

**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)	<i>Геотехническое и подземное строительство</i>
Уровень образования	<i>бакалавриат</i>

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	Правоведение. Противодействие коррупции
Б1.О.07	Социальное взаимодействие в профессиональной деятельности
Б1.О.08	Высшая математика
Б1.О.09	Информационные технологии и программирование
Б1.О.09.01	Информатика
Б1.О.09.02	Основы искусственного интеллекта
Б1.О.10	Физика
Б1.О.11	Химия
Б1.О.12	Технологии информационного моделирования и компьютерная графика
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 теплогасоснабжения 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.О.31	Основы российской государственности
Б1.В.01	Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)
Б1.В.02	Основы военной подготовки
Б1.В.03	Соппротивление материалов
Б1.В.04	Средства механизации строительства
Б1.В.05	Основания и фундаменты зданий и сооружений
Б1.В.06	Строительная механика
Б1.В.07	Геотехнические изыскания
Б1.В.08	Подземные сооружения и конструкции
Б1.В.09	Производство и организация строительства подземного пространства

Б1.В.10	Эксплуатация, ремонт и реконструкция подземных и геотехнических объектов
Б1.В.11	Железобетонные конструкции
Б1.В.12	Расчет и проектирование котлованов
Б1.В.13	Охрана труда в строительстве
Б1.В.14	Металлические конструкции
Б1.В.15	Введение в технологию геотехнического и подземного строительства
Б1.В.16	Механика скальных грунтов
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)
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	Численные методы расчета в геотехническом и подземном строительстве
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)
Б1.В.ДВ.02.01	Основы технологии обработки больших данных
Б1.В.ДВ.02.02	Технологии информационного моделирования на этапе возведения объекта капитального строительства
Б1.В.ДВ.02.03	Оборудование для трехмерной печати строительных объектов
Б1.В.ДВ.02.04	Информационные технологии геотехнического строительства
Б1.В.ДВ.02.05	Информационные системы в подземном строительстве
Б1.В.ДВ.03	Дисциплины (модули) по выбору 3 (ДВ.3)
Б1.В.ДВ.03.01	Методы оптимизации
Б1.В.ДВ.03.02	Информационное моделирование технологических карт строительного-монтажных работ
Б1.В.ДВ.03.03	Материалы для аддитивного производства
Б1.В.ДВ.03.04	Расчет и проектирование в геотехническом строительстве с использованием современных цифровых технологий
Б1.В.ДВ.03.05	Расчет и проектирование в подземном строительстве с использованием современных цифровых технологий
Б1.В.ДВ.04	Дисциплины (модули) по выбору 4 (ДВ.4)
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	Численные методы расчета устойчивости откосов и склонов
Б1.В.ДВ.04.05	Расчет и моделирование в механике подземных сооружений
Б1.В.ДВ.05	Дисциплины (модули) по выбору 5 (ДВ.5)
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	Моделирование оснований и фундаментов
Б1.В.ДВ.05.05	Моделирование подземных сооружений
Б1.В.ДВ.06	Дисциплины (модули) по выбору 6 (ДВ.6)
Б1.В.ДВ.06.01	Строительство на просадочных грунтах
Б1.В.ДВ.06.02	Строительство на многолетнемерзлых грунтах
Б1.В.ДВ.07	Дисциплины (модули) по выбору 7 (ДВ.7)
Б1.В.ДВ.07.01	Обследование технического состояния геотехнических объектов

Б1.В.ДВ.07.02	Обследование технического состояния объектов подземного строительства
Б1.В.ДВ.08	Дисциплины (модули) по выбору 8 (ДВ.8)
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
Б2.О.01(У)	Учебная практика, изыскательская
Б2.В.01(П)	Производственная практика, проектная
Б2.В.02(П)	Производственная практика, технологическая
Б2.В.03(Пд)	Производственная практика, преддипломная
Б1.ФТД.01	Адаптация в профессиональной среде
Б1.ФТД.02	3D моделирование
Б1.ФТД.03	Анкерные крепления в строительных конструкциях
Б1.ФТД.04	Навесные фасадные конструкции

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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «История России» является формирование компетенций обучающегося способствующих пониманию особенностей российского исторического развития на общемировом фоне, вклада России в развитие мировой цивилизации, ее роль в разрешении крупных международных конфликтов, влияния в мировой политике в целом, проблем необходимости реагирования на общеисторические вызовы.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 Выбор, анализ, систематизация и передача информации с использованием цифровых средств, а также применение оптимальных алгоритмов при работе с данными, полученными из различных источников	Знает принципы работы с информационно-коммуникативными ресурсами, требования к внешней и внутренней критике исторических, в том числе, цифровых источников. Имеет навыки (основного уровня) выделения фактов от мнений, оценки полноты и аутентичности исторической информации, систематизации информации по истории, изложения материала со ссылками на информационные ресурсы
УК-5.1 Выявление ценностных оснований межкультурного взаимодействия, выявление причин межкультурного разнообразия общества и влияния исторического наследия с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни	Знает основные тенденции взаимодействия культур и закономерности исторического процесса, его многовариантность, основные факторы, обуславливающие специфику регионального развития и культурного многообразия Имеет навыки (основного уровня) рассмотрения ключевых направлений взаимодействия мировой и Отечественной истории с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни, примеры межкультурного взаимодействия

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-5.2 Выявление влияния взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации	Знает основные типы цивилизационного развития, характер взаимодействия культур на разных этапах исторического развития Имеет навыки (основного уровня) выявления и характеристики культурного взаимодействия цивилизаций на основных этапах развития мировой истории
УК-5.3 Выявление современных тенденций исторического развития России с учетом геополитической обстановки	Знает истоки современной геополитической обстановки, место и роль России в мировом сообществе Имеет навыки (начального уровня) обсуждения актуальных проблем современной международной и внутренней политики

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Общие вопросы курса	<i>Тема 1-2. История как наука: теория и методология исторического познания. Предмет истории как научной дисциплины. Сущность, формы и функции исторического знания. Методы изучения истории, альтернативность и многовариантность в исторической науке. Классификация и роль исторических источников в изучении истории. Общее и особенное в истории разных стран и народов. Геополитический фактор в российской истории. История России как часть мировой истории. Значение истории в формировании гражданской идентичности народов России.</i>
Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX – первой трети XIII вв.	<i>ТЕМА 3-4. Мир в древности и раннем средневековье. Народы и политические образования на территории современной России и восточной Европы до середины первого тысячелетия н.э.</i> <i>Современные представления об антропогенезе. Археологические источники и их роль в истории. Возникновение общественной организации, государственности, религиозных представлений, культуры и искусства. Особенности развития цивилизаций Древнего Востока и античности. Возникновение христианства.</i> <i>Античные города-государства Северного Причерноморья. Боспорское царство. Скифы. Кочевые общества евразийских степей. Великое переселение народов.</i> <i>Тема 5. Средневековье как стадия исторического процесса. Формирование новой политической и этнической карты Европы. Особенности становления государственности в странах Европы. Наиболее ранние сведения о Руси. Концепции образования</i>

	<p><i>Древнерусского государства. Русь в международной торговле. Роль религии и духовенства в средневековых обществах Запада и Востока.</i></p> <p>Тема 6-7. Русь в IX – первой трети XIII вв. <i>Формирование территориально-политической структуры Руси. Русское государство в конце X — начале XII в. Экономика Древней Руси. Внешняя политика и международные связи. Русь в середине XII — начале XIII в. Важнейшие земли и особенности их социально-экономического и политического развития.</i></p>
<p>Русь в XIII–XV вв.</p>	<p>Тема 8. Особенности формирования национальных государств в Средневековье. <i>Социально-экономическое и политическое развитие государств в XIV–XV вв.: общее и особенное.</i></p> <p><i>Народы и государства степной зоны Восточной Европы и Сибири в XIII–XV вв. Монгольская империя и Русь. Система зависимости русских княжеств от Золотой Орды. Древняя Русь и Великая Степь: этапы взаимодействия.</i></p> <p>Тема 9. Русские земли в середине XIII — XIV в. <i>Северо-западные земли Руси. Эволюция республиканского строя в Новгороде и Пскове. Ордена крестоносцев и отношения с ними русских земель. Княжества Северо-Восточной Руси. Современные научные представления об отношениях Руси и Орды. Великое княжество Литовское в XIV–XV вв. и формирование единого Московского государства в XV в. Особенности процесса объединения земель вокруг Москвы. Реформы Ивана III. Доктрина «Москва — третий Рим».</i></p>
<p>Российское государство в XVI–XVII вв.</p>	<p>Тема 10. Россия и мир в XVI - XVII вв. <i>Новое время как стадия исторического процесса. Эпоха Великих географических открытий. Основные тенденции социально-экономического и политического развития стран в XVI в. Государство и церковь в XVI–XVII в.</i></p> <p><i>Роль России в системе международных отношений. Внешняя политика Российского государства. Расширение внешнеполитических и экономических связей России. Начало освоения Сибири.</i></p> <p><i>Влияние экономических и религиозных факторов на международные отношения в XVII в. «Пороховая революция». Тридцатилетняя война (1618–1648).</i></p> <p>Тема 11. Россия в эпоху Ивана IV Грозного и смутное время <i>Регентство великой княгини Елены Глинской. Принятие Иваном IV царского титула. Правительство «Избранной рады» и его реформы. Падение правительства «Избранной рады». Опричнина. Споры о причинах и характере опричнины</i></p>

	<p><i>в исторической науке. Экономический кризис в Российском государстве конца XVI в. Династическая ситуация после кончины Ивана Грозного.</i></p> <p>Тема 12. Россия в XVII в.</p> <p><i>Дискуссия о причинах Великой Смуты в России начала XVII в. Этапы Смутного времени и пути его преодоления. Особенности социально-экономического и политического развития Российского государства в XVII в. Государство и церковь. Реформа патриарха Никона и её последствия. Новые явления в экономике. Общественные потрясения XVII в. Внешняя политика России в XVII в. Восстановление утраченных в Смутное время позиций на международной арене. Освоение пространств Сибири, историческое значение этого процесса.</i></p>
<p>Россия в XVIII веке</p>	<p>Тема 13-14. Своеобразие исторического развития в эпоху просвещения.</p> <p><i>Сущность понятия «Век Просвещения». Модернизация как переход от традиционного к индустриальному обществу. Основные тенденции развития стран Запада и Востока в XVIII в.: многообразие цивилизаций, их сходство и различия.</i></p> <p><i>Предпосылки и начало модернизации в России. Внешняя политика Петра I. Цели и методы петровских реформ. Проблема цены преобразований. Социально-экономические реформы Петра I. Преобразования в области государственного управления: основные принципы и результаты. Перемены в структуре российского общества. Социальный протест.</i></p> <p>Тема 15. Страны мира и Российская империя в середине-второй половине XVIII в.</p> <p><i>Борьба европейских держав за доминирование. Семилетняя война. Россия между Западом и Востоком. Трансформация абсолютных монархий. Технический прогресс и промышленный переворот.</i></p> <p><i>Россия в эпоху дворцовых переворотов. Вопрос о дальнейшей судьбе петровских преобразований. Противостояние «старой» и «новой» знати. «Бироновицина». Социально-экономическое развитие России.</i></p> <p>Тема 16. Россия в эпоху "просвещённого абсолютизма" Екатерины II.</p> <p><i>Характерные черты и особенности политики "просвещённого абсолютизма" в России и Европе. Укрепление самодержавной власти. Формирование сословной структуры российского общества. Национальная и конфессиональная политика Российской империи. Экономическая политика правительства.</i></p> <p><i>Россия в системе европейского и мирового рынка. Вопрос о крепостном праве и положении крестьян в</i></p>

	<p>политике Екатерины II. Обострение социальных противоречий. Восстание Емельяна Пугачева. Основные цели и достижения Российской империи во внешней политике. Кризис Просвещения.</p>
<p>Российская империя в XIX – начале XX в.</p>	<p>Тема 17. Страны мира и российская империя в первой половине XIX в.</p> <p>Последствия Великой Французской революции конца XVIII в. Россия и европейские страны: промышленный переворот, революции и реформы. Международные отношения и внешняя политика стран в первой половине XIX в. Империи и национальные государства. Становление индустриальной цивилизации. Россия в системе международных отношений. Участие в антифранцузских коалициях. Отечественная война 1812 г. Роль России в освобождении Европы от наполеоновской гегемонии. Венский конгресс. Российская империя и "Священный союз".</p> <p>Тема 18-19. Россия в эпоху Александра I и Николая I. «Блистательный век Александра Благословенного»: задуманное и осуществленное. Внутренняя политика Николая I. Социально-экономическое развитие первой половины XIX в. Дискуссия о кризисе крепостного хозяйства. Русская общественная мысль второй четверти XIX в. Основные цели внешней политики России. Восточный вопрос. Кавказская война: причины, этапы, последствия. Крымская война и ее последствия.</p> <p>Тема 20. Реформы и контрреформы в России во второй половине XIX в.</p> <p>Россия после Крымской войны. Великие реформы Александра II. Крестьянская реформа 1861 г. Земская, городская, судебная, военная реформы, изменения в образовании и печати. Социальные и экономические последствия Великих реформ. Состояние помещичьего хозяйства в конце XIX в. Крестьянское хозяйство: дискуссия о «земельном голоде» рубежа XIX–XX вв. Царствование Александра III. Концепция «народной монархии». Экономический рост 1890-х гг.: причины и масштабы. Роль государства в процессе модернизации. Индустриализация и урбанизация. Модернизация социальной структуры российского общества как политический фактор второй половины XIX в. Появление рабочего вопроса в России. Идеологические поиски второй половины XIX в.</p> <p>Тема 21. Феномен империи в новое время: страны мира и российская империя во II половине XIX в.</p> <p>Ведущие страны Европы и мира во второй половине XIX в. Колониальная экспансия в Азии и Африке. Общества и страны Востока в условиях европейской колониальной экспансии. Типологизация империй.</p>

	<p><i>Россия как континентальная империя. Империя и национальное государство: проблема соотношения. Принципы национальной политики Российской империи. Россия как многоконфессиональное государство.</i></p> <p><i>Основные направления и достижения внешней политики России. Панславизм и славянский вопрос. Внешняя политика и общественное мнение конца 1870-х гг. Становление блоковой системы в Европе конца XIX — начала XX в.</i></p> <p>Тема 22-23. Страны мира и Российская империя в начале XX в. Столкновение интересов «великих держав» в Африке и Азии и обострение международных отношений в начале XX в. Русско-японская война.</p> <p><i>Зарождение политических организаций в России в конце XIX — начале XX в. и масштабы леворадикального движения. Революция 1905-1907 гг. Специфика массового движения 1905 г. Итоги Первой русской революции. Аграрная реформа П.А. Столыпина: замысел, механизмы осуществления, последствия. Российская империя в 1907–1914 гг. Причины Первой мировой войны. Цели сторон и ход военных действий. Социально-политические последствия Первой мировой войны.</i></p>
<p>Россия и СССР в советскую эпоху (1917–1991)</p>	<p>Тема 24-25. Россия в 1917 г. Мировое сообщество после первой мировой войны.</p> <p><i>Причины революционного кризиса 1917 г. Свержение самодержавия и попытка выхода из политического кризиса. Свержение Временного правительства, захват власти большевиками в октябре 1917 г. Формирование советской государственности. Причины Гражданской войны и основные этапы. Интервенция. Брестский мир. Версальско-вашингтонская система. Страны Запада и Востока в 1920-е гг. Послевоенная стабилизация. Великая депрессия. Страны Запада и Востока в 1930-е гг.</i></p> <p>Тема 26-27. Советское государство в 1917-1941 гг.</p> <p><i>Социально-экономические преобразования большевиков в годы Гражданской войны. "Военный коммунизм". План ГОЭЛРО. Причины и особенности НЭП. Причины и последствия образования СССР. Политическая борьба в СССР в 1920-е гг. и ее итоги. Социальная политика и ее реализация в 1920-е гг. Политика «коренизации» и ее результаты. Свертывание НЭПа. Индустриализация. Коллективизация. Позитивные и негативные результаты экономического развития СССР в 1930-е гг. Политические процессы в СССР в 1930-х гг. Советский социум в 1930-е гг. Конституция 1936 г. и ее практическое значение. Внешняя политика СССР в</i></p>

	<p>1920-е — 1930-е гг.</p> <p>Тема 28. Вторая мировая и Великая Отечественная война.</p> <p><i>Причины Второй мировой войны и планы сторон. Нападение нацистской Германии на СССР. Этапы войны и основные события на фронтах. Массовый героизм советских воинов. Победа под Москвой и ее историческое значение. Становление партизанского движения. Сталинградская, Ржевская, Курская битва и их значение. Деблокирование Ленинграда.</i></p> <p><i>Освобождение территории СССР и освободительный поход в Восточную и Центральную Европу. СССР и союзники. Капитуляция Германии. Советско-японская война 1945 г. Тегеранская, Ялтинская и Потсдамская конференции. Формирование основ послевоенного мироустройства.</i></p> <p><i>Итоги Великой Отечественной и Второй мировой войны. Решающий вклад СССР в победу антигитлеровской коалиции. Изменения политической карты Европы. Уроки истории, значение Великой Победы.</i></p> <p>Тема 29. Основные тенденции развития мирового сообщества и СССР в 1945-1991 гг. <i>Начало «холодной войны» и формирование биполярного мира. Этапы холодной войны. Основные тенденции социально-экономического, политического и культурного развития стран мира. Основные направления социально-экономического, политического развития СССР. Важнейшие достижения социально-экономического развития СССР к середине 1960-х гг. Выбор стратегического пути развития страны в середине 1960-х гг. Принцип коллективного руководства. Реформа А.Н.Косыгина и причины ее свертывания. Взаимоотношения союзного центра и республик СССР. Динамика экономического развития СССР в середине 1960-х — начале 1980-х гг. Приоритеты социальной политики. Конституция СССР 1977 г. Общественные настроения и критика власти. Причины, сущность и основные этапы перестройки 1985-1991 гг. «Парад суверенитетов» — причины и следствия. Дискуссия о причинах распада СССР и его геополитических последствиях.</i></p>
<p>Современная Российская Федерация (1991–2022)</p>	<p>Тема 30. Россия в 1990-е гг. <i>Экономические и социально-политические преобразования в России в 1990-е гг. Нарастание негативных последствий реформ. Новая роль религии и церкви в постсоветской России.</i></p> <p><i>Складывание и особенности многопартийности 1990-х гг. Политический кризис 1993 г. и его разрешение. Принятие Конституции РФ 1993 г. Борьба за восстановление конституционного порядка в Чечне.</i></p>

Особенности внешней политики России в 1990-е гг. Начало интеграционных процессов на постсоветском пространстве. Деятельность СНГ.

Тема 31-32. Мировое сообщество и Российская Федерация в XXI в. *Реформы социально-экономического и политического развития страны в XXI в. Укрепление «вертикали власти». Конституционный референдум 2020 г. Политика построения инновационной экономики. Влияние международных санкций, введенных в 2014–2022 гг. на экономику России. Общие результаты социально-экономического развития РФ в 2000–2022 гг.*

Внешняя политика в 2000–2013 гг. Интеграционные процессы на постсоветском пространстве. Внешнеполитические события 2014–2022 гг. Государственный переворот 2014 г. на Украине и его последствия. «Минские соглашения» и их судьба. Нарастание напряженности во взаимоотношениях с США и их европейскими союзниками. Цели специальной военной операции на Украине.

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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	8 з.е. (288 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	деловой и профессионально-ориентированной коммуникации.

Содержание дисциплины

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

	<p><i>Деловая составляющая:</i> Выступление с деловой презентацией.</p> <p><i>Грамматика:</i> Неличные формы глагола: причастие.</p>
Экологическое строительство	<p><i>Профессиональная составляющая:</i> Инновационные технологии в строительстве: энергосберегающие технологии, зелёное строительство.</p> <p><i>Деловая составляющая:</i> Структура делового письма. Сопроводительное (мотивационное) письмо.</p> <p><i>Грамматика:</i> Структура сложного предложения.</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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	8 з.е. (288 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-4.2 Чтение и понимание на слух информации делового и профессионального характера на иностранном языке (работа со словарем).	Знает базовую лексику и грамматические конструкции, характерные для устной и письменной речи в учебно-профессиональной сфере общения. Имеет навыки (основного уровня) чтения со словарем и понимания содержания различного типа текстов.
УК-4.3 Владение языковым материалом (лексическими единицами и грамматическими структурами), необходимым для осуществления деловой и профессионально-ориентированной коммуникации на иностранном языке.	Знает базовую лексику и грамматические конструкции, характерные для устной и письменной речи учебно-профессиональной и деловой сфер общения, а также для ведения деловой и профессионально-ориентированной коммуникации на иностранном языке. Знает особенности построения устной и письменной речи с точки зрения логики, ясности и аргументации. Имеет навыки (основного уровня) воспринимать на слух и понимать устную (монологическую и диалогическую) речь на деловые и профессиональные темы. Имеет навыки (основного уровня) оптимального использования языковых средств в учебно-профессиональной сфере общения. Имеет навыки (основного уровня) систематизированно представлять научную информацию на иностранном языке.

Содержание дисциплины

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

**Корректировочный курс
грамматики русского языка**

Тема №1: «Что изучает геодезия?» Имена существительные и прилагательные, их изменение по падежам. Структура простого предложения. Способы выражения субъекта и предиката. Распространители грамматической основы предложения.

Тема №2. «Понятие информационного процесса». Структура сложного предложения. Способы связи в сложном предложении. Сложноподчиненные предложения со словом «который». Работа с текстом: анализ структуры предложений.

Тема №3. «Архитектура – застывшая музыка». Глагол. Наклонение, виды и залог глаголов. Причастие как особая форма глагола. Активные и пассивные формы. Причастный оборот в простом предложении. Трансформация простого предложения в сложное. Работа с текстом: анализ структуры абзаца.

Тема №4. «Идеальные города эпохи Возрождения». Активные причастия настоящего и прошедшего времени в качестве распространителей модели предложения. Замена причастных оборотов конструкцией со словом который. Работа с текстом. Беседа по содержанию текста.

Тема №5. «Планы и карты местности» Глаголы с частицей –ся в образовании пассивных конструкций НСВ. Трансформация активных конструкций в пассивные с глаголами на –ся. Работа с текстом. Беседа по содержанию текста.

Тема №6. «Измерительные приборы» Пассивные причастия настоящего и прошедшего времени в качестве распространителей модели предложения. Замена причастных оборотов конструкцией со словом который. Работа с текстом. Беседа по содержанию текста.

Тема №7. «Конструктивные элементы зданий» Выражение субъектно-предикатных отношений. Способы образования краткой формы пассивных причастий. Краткое пассивное причастие в функции предиката. Чтение со словарем профессионально ориентированного аутентичного текста и обсуждение его проблематики.

Тема №8. Выражение субъектно-предикатных отношений. Полные и краткие прилагательные в функции предиката. Особенности образования степеней сравнения прилагательных и наречий. Работа с текстом. Беседа по содержанию текста.

Тема №9. «Планировка городов». Выражение обстоятельственных отношений. Придаточные предложения в качестве распространителей сложноподчиненного предложения. Способы выражения условно-временной зависимости в

	<p><i>простом и сложном предложении (союзы если, когда, предлог при).</i></p> <p>Тема 10. Способы образования деепричастий СВ и НСВ (суффиксы деепричастий). Правила употребления деепричастий НСВ и СВ и образованных на их основе деепричастных оборотов.</p>
<p>Основы научного стиля речи</p>	<p>Тема №11. «Естественные строительные материалы» Отглагольные существительные со значением процесса действия. Способы словообразования (суффиксальный (–ени– и –ани–; –ство–, –тель– и др.) и бессуффиксальный). Работа с текстом. Беседа по содержанию текста.</p> <p>Тема №12. «Искусственные строительные материалы» Способы выражения причинно-следственной зависимости в простом и сложном предложении (предлоги благодаря; из-за; в результате; союзы так как; потому что; благодаря тому, что; из-за того, что).</p> <p>Тема №13. «Компьютерное моделирование» Целевые отношения в простом и сложном предложениях (союзы чтобы, для того чтобы, предлог для). Работа с текстом. Беседа по содержанию текста.</p> <p>Тема №14. «Строительные материалы» Способы выражения квалификации предмета, явления. Определение научного понятия. Конструкции что – что; что – это что; что есть что; что было (будет) чем; что представляет собой что; что называется чем; что является чем; что обозначается чем; что делится на что; что относится к чему и др. Работа с текстом: замена конструкций научного стиля речи на синонимичные конструкции.</p> <p>Тема №15. «Рельеф местности» Выражение характеристики изменения, зависимости, взаимодействия. Конструкции с глаголами что зависит от чего; что влияет на что; что взаимодействует с чем и т.д. Конструкции чем..., тем... .</p> <p>Работа с текстом: чтение учебно-научного текста; обсуждение прочитанного с последующим пересказом.</p> <p>Тема № 16. Выражение свойства предмета и явления. Конструкции с глаголами: что имеет что; что обладает чем; что характеризуется чем; что отличается чем; что представляет собой что и др. Работа с текстом: чтение учебного аутентичного текста, обсуждение прочитанного материала с последующим пересказом.</p>
<p>Анализ структуры научного текста</p>	<p>Тема №17. «Форма земли и определение положения точек на земной поверхности». Смысловый анализ предложения. Понятия темы и ремы предложения. Нахождение информативных центров предложений. Определение темы и ремы в предложениях.</p>

	<p>Тема №18. «Основные понятия компьютерной графики» Понятие абзаца, выражение микротемы в абзаце. Работа с текстом: чтение учебно-научного текста, нахождение в нем микротем и деление его на абзацы.</p> <p>Тема №19. «Понятие архитектура». Структура текста: вступление, основная часть, заключение. Работа с текстом: чтение учебно-научного текста, выделение в тексте вступления, основной части и заключения с аргументацией ответа.</p> <p>Тема №20. «Топографические планы и карты» Виды планов: вопросный, назывной и тезисный планы. Особенности составления вопросного плана. Вопросы к микротемам.</p> <p>Работа с текстом: чтение учебно-научного текста, составление вопросного плана, нахождение в тексте ответов к пунктам вопросного плана.</p> <p>Тема №21. «Изображение земной поверхности в цифровом виде». Особенности составления назывного плана. Работа с учебно-научным текстом: Составление назывного плана текста, нахождение в нем ответов к пунктам плана. с дальнейшим пересказом с опорой на план.</p> <p>Тема №22. «Растровые программы». Соотношение вопросного и назывного плана. Работа с текстом: чтение учебно-научного текста. Трансформация вопросного плана в назывной и назывного в вопросный.</p> <p>Тема №23. Особенности составления тезисного плана. Вычленение главной информации абзаца. Составление высказывания с использованием только главной информации.</p> <p>Работа с текстом: чтение учебно-научного текста. Составление тезисного плана. Подробный пересказ текста на основе тезисного плана.</p> <p>Тема №24. «Геодезические измерения». Понятие компрессии. Правила сжатия научного текста. Работа с учебно-научными текстами по профессиональной тематике. Подготовка сообщения на учебно-профессиональную тему. Обсуждение сообщений.</p>
<p>Технология делового письма</p>	<p>Тема №25. Язык документов различных типов: автобиография, резюме.</p> <p>Тема № 26. Язык документов различных типов: заявление, объяснительная записка.</p> <p>Тема №27. Изучения речевых клише, используемых в деловой беседе. Правила ведение деловой беседы.</p>

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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

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

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Предмет философии. Диалектика развития философского знания	<i>Тема 1. Философия как тип мировоззрения. Потребность в познании и упорядочивании мира как предпосылка мировоззрения. Понятия мировоззрения и картины мира. Основные уровни и исторические типы мировоззрения. Мифологическая, религиозная, философская и научная картины мира. Структура мировоззрения: знания, ценности, убеждения, идеалы. Основные этапы становления современной научной картины мира.</i>

	<p>Тема 2. Предмет и функции философии. Предмет философии, ее основные проблемы. Структура, специфика и сущность философского знания. Функции философии. Философское знание как определение системных связей и отношений между явлениями, процессами и объектами мира. Философия и частные науки: различия и взаимодействие, сходства и различия их методов и целей. Роль философии в обществе и культуре.</p> <p>Тема 3. Основные этапы становления философии. Становление философии, этапы её исторического развития. Специфика древневосточной философии. Античная философия. Особенности средневековой философии. Философия эпохи Возрождения и Нового времени. Зарубежная философия XVII - XIX века.</p> <p>Тема 4. Философия XX в. и особенности современной философии. Русская философия. Особенности и основные направления философии XX века и современной философии. Этапы истории развития философии и процесс становления культурных универсалий и мировоззренческих парадигм.</p> <p>Основные этапы развития и основные направления русской философии: славянофильство, философия всеединства, историософия, русский космизм и др.</p>
<p>Бытие и сознание. Теория и методология познания</p>	<p>Тема 5. Бытие как проблема философии. Понятие «бытие» в истории философии. Бытие и небытие. Основные формы бытия. Проблема поиска первоначала, структурных «единиц» бытия. Целостность и многообразие мира. Подвижность, изменчивость бытия. Принцип системности и самоорганизации бытия. Типы бытия и его пространственно-временные характеристики как форма отражения мир-системных отношений и связей объектов. Основные онтологические концепции и их классификация.</p> <p>Тема 6. Представления о материи. Формирование научно-философского понятия материи. Эволюция представлений о материи в истории философии. Представления о материи в античной философии. Учения о бытии и материи в средневековой философии: проблема универсалий. Учение о бытии в философии Нового времени. Наивный (стихийный), механистический и диалектический материализм. Философское определение материи и его значение для развития философии и естествознания.</p> <p>Тема 7. Формы бытия материи. Движение, изменение и развитие как философские категории. Понятие движения. Движение и покой. Типы движения. Формы движения материи, их взаимосвязь. Классификация форм движения материи.</p> <p>Пространство и время в философии, их свойства. Атрибутивная (реляционная) и субстанциальная концепции пространства и времени.</p> <p>Тема 8. Диалектика: онтологическое, гносеологическое, методологическое содержание. Понятие диалектики. Объективная и субъективная диалектика. Диалектика и метафизика. Принцип всеобщей связи. Принцип развития. Развитие и движение. Развитие, эволюция и революция. Понятие закона и категории, их классификация. Диалектика как теория и метод познания.</p>

	<p><i>Понятие диалектического противоречия. Виды противоречий. Диалектическое и метафизическое отрицание. Единство поступательности и преемственности, цикличности и необратимости в развитии. Детерминизм и индетерминизм.</i></p> <p>Тема 9. Проблема сознания в философии. <i>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.</i></p> <p>Тема 10. Проблема познания в философии. <i>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.</i></p> <p><i>Проблема истины в философии и науке, концепции и критерии истины. Истина и достоверность.</i></p> <p><i>Понятие метода и методологии. Эмпирический и теоретический уровни познания. Классификация методов познания. Формы научного познания: проблема, факт, гипотеза, теория.</i></p> <p>Тема 11. Логика как наука о мышлении. <i>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.</i></p>
<p>Человек, общество и культура в философии</p>	<p>Тема 12. Проблема человека, этические и эстетические ценности в философии.</p> <p><i>Предмет философской антропологии и основные подходы к определению сущности человеческой природы. Основные подходы к определению человека в истории философии. Концепция постчеловека в современной философии.</i></p> <p><i>Вопрос о смысле жизни и проблема смерти человека. Свобода и ответственность личности.</i></p> <p><i>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.</i></p>

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.

Тема 13. Социальная философия. Общество как саморазвивающаяся система. *Диалектика социального бытия. Философские подходы к определению общества в истории философии. Общество и природа. Причины, движущие силы и направленность социальных изменений. Факторы становления общества: влияние исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий. Диалектика исторического процесса, его источники и субъекты. Теория общественно-экономических формаций К. Маркса.*

Тема 14. Развитие общества и его исторические типы. *Традиционное, индустриальное, постиндустриальное общества. Концепция информационного общества в работах Д. Белла, «три волны» развития общества Э. Тоффлера. Концепция общества потребления: стратегии потребления в индустриальном и постиндустриальном обществах. Перспективы развития современной цивилизации: концепции ноосферы, коэволюции человека и природы, пределов роста. Теория стадий экономического роста.*

Техногенное общество. Появление глобальных проблем современности, их сущность, классификация, пути их решения. Философское осмысление глобальных проблем человеческого общества. Основные сценарии и прогнозы современной футурологии.

Тема 15. Философия культуры. *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.*

Тема 16. Философия науки. Философия техники. *Становление и развитие философии науки. Диалектика философии и науки. Философия науки как*

	<p><i>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.</i></p> <p><i>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</i></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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

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>Знает основные виды опасностей и их классификацию</p> <p>Знает поражающие факторы среды обитания</p> <p>Знает понятие риска и его содержание и виды</p> <p>Знает классификацию природных опасностей и стихийных бедствий</p> <p>Знает понятие безопасности, его сущность и содержание</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выявления и классификации вредных факторов среды обитания</p>
УК-8.2. Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	<p>Знает понятие микроклимата, нормирование и оценку параметров микроклимата</p> <p>Знает виды производственного освещения и его нормирование</p> <p>Знает виды пыли и ее влияние на организм человека</p> <p>Знает основные методы защиты от пыли</p> <p>Знает классификацию и нормирование производственного шума</p> <p>Знает способы защиты от шума</p> <p>Знает классификацию вибрации, её оценку и нормирование</p> <p>Знает средства защиты от вибрации</p> <p>Знает виды электромагнитных полей и излучений, принципы защиты от них</p> <p>Знает характеристику и классификацию ионизирующих излучений, и способы защиты</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>Знает характеристику и классификацию химических негативных факторов</p> <p>Знает нормирование и средства защиты от химических вредных веществ</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) решения типовых задач по расчету воздушных завес, искусственного освещения, защиты от шума, пассивной виброизоляции, концентрации токсичных веществ в воздухе помещения</p>
<p>УК-8.3. Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения и военных конфликтов</p>	<p>Знает понятие и классификацию чрезвычайных ситуаций</p> <p>Знает основные поражающие факторы чрезвычайных ситуаций</p> <p>Знает основные принципы и способы защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях природного или техногенного происхождения и военных конфликтов</p> <p>Знает особенности защиты населения и территорий в условиях военных конфликтов</p> <p>Знает назначение, организационную структуру и задачи Единой государственной системы предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (РСЧС)</p> <p>Знает средства коллективной и индивидуальной защиты от чрезвычайных ситуаций</p> <p>Знает основные мероприятия по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций</p>
<p>УК-8.4. Оказание первой помощи пострадавшему</p>	<p>Знает общие принципы и основные приемы оказания первой помощи пострадавшему</p>
<p>УК-8.5. Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта, чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>Знает правила поведения и действия населения при террористических актах</p>
<p>УК-10.1 Описание признаков и форм проявлений экстремизма, терроризма, коррупционного поведения</p>	<p>Знает основные понятия в сфере противодействия терроризму</p> <p>Знает виды терроризма</p>
<p>УК-10.4 Выбор мер по предупреждению проявлений экстремизма, терроризма, коррупционного поведения</p>	<p>Знает правовые и организационные основы профилактики терроризма и борьбы с ним</p>
<p>ОПК-8.4 Соблюдение требований охраны труда при осуществлении технологического процесса</p>	<p>Знает основные методы оценки уровней вредных факторов на рабочем месте</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения класса условий труда по факторам вредности</p>
<p>ОПК-9.4 Составление документа для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды</p>	<p>Знает содержание основных нормативных документов, устанавливающих предельно допустимые уровни вредных факторов на рабочем месте</p> <p>Знает виды инструктажей по охране труда</p> <p>Знает порядок разработки и утверждения правил и инструкций по охране труда</p>
<p>ОПК-9.5 Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве</p>	<p>Знает основные требования безопасности жизнедеятельности на производстве</p>

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Введение в безопасность. Человек и техносфера</p>	<p>Тема 1. Основные понятия и определения. <i>Понятия «опасность», «безопасность». Виды опасностей: природные, антропогенные, техногенные, глобальные. Вред, ущерб, риск – виды и характеристики. Концепция приемлемого (допустимого) риска. Понятие безопасности.</i></p> <p>Тема 2. Человек и среда обитания. <i>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.</i></p>
<p>Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы</p>	<p>Тема 3. Классификация (таксономия) опасностей. <i>Источники основных вредных и опасных факторов техносферы. Естественные (природные) опасности.</i></p> <p>Тема 4. Метеорологические условия среды обитания. Производственное освещение. Производственная пыль. <i>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.</i></p> <p>Тема 5. Защита от шума и вибрации. <i>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.</i></p>
<p>Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Тема 6. Понятие о чрезвычайных ситуациях и их классификация. <i>Происхождение чрезвычайных ситуаций: искусственные (техногенные) мирного или военного характера и природные. Предупреждение и защита в чрезвычайных ситуациях.</i></p> <p>Тема 7. Защита от чрезвычайных ситуаций. <i>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.</i></p> <p>Тема 8. Меры противодействия терроризму. <i>Истоки, особенности и виды современного терроризма. Организационные основы противодействия терроризму. Действия населения при угрозе и во время террористических актов.</i></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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е. (72 академических часа)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>Знает диагностику состояния здоровья и его оценку, основные формы врачебного контроля, самоконтроля (стандарты, индексы, функциональные пробы, упражнения-тесты) для контроля и оценки функциональной подготовленности, физического развития и физической подготовленности</p> <p>Знает, как определить индивидуальный уровень развития своих физических качеств, владеть основными методами и способами планирования направленного формирования двигательных умений, навыков и физических качеств</p>
<p>УК-7.2 Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма</p>	<p>Знает формы, планирование и направленность самостоятельных занятий, особенности их проведения в зависимости от возраста и пола, спортивной подготовленности и функционального состояния, мотивацию выбора.</p> <p>Знает правила техники безопасности и основные методы, способы и приемы оказания первой доврачебной помощи на занятиях по физической культуре и спорту</p> <p>Знает формы и виды физической культуры в условиях строительного производства (производственная гимнастика)</p> <p>Знает рациональные способы и приемы сохранения физического и психического здоровья, профилактику психофизического и нервно-эмоционального утомления</p> <p>Знает, как определять индивидуальный уровень развития своих физических качеств, основные методы и способы планирования направленного формирования двигательных умений, навыков и физических качеств</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) использовать знания особенностей функционирования человеческого организма и отдельных его систем под влиянием занятий физическими упражнениями и спортом в различных условиях внешней среды, а также как составить и реализовать индивидуальный комплекс коррекции здоровья</p>
<p>УК-7.3 Выбор методов и средств физической культуры и спорта для коррекции собственного здоровья, физического развития, функциональной подготовленности и средств восстановления работоспособности</p>	<p>Знает понятия: вработывание, общая и моторная плотность занятия, зоны интенсивности нагрузки по частоте сердечных сокращений, порог анаэробного обмена, энергозатраты при физической нагрузке</p> <p>Знает основы спортивной тренировки, ее разделы, формы занятий, структуру учебно-тренировочного занятия, основы планирования учебно-тренировочного процесса, методические принципы и методы физического воспитания, общую и специальную физическую подготовку, физические качества, двигательные умения и навыки</p> <p>Знает формы, планирование и направленность самостоятельных занятий, особенности их проведения в зависимости от возраста и пола, спортивной подготовленности и функционального состояния, мотивацию выбора</p> <p>Знает основы антидопинговой программы (история возникновения, основные группы, последствия)</p> <p>Знает основы профессионально-прикладной физической культуры, основы физиологии труда, мотивации в освоении профессии, профессионального отбора, производственной</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>физической культуры, физической культуры в рабочее и свободное время</p> <p>Знает методы профессиональной адаптации, профилактики профессионального утомления, заболеваний и травматизма.</p> <p>Знает, как составить и реализовать индивидуальную комплексную программу коррекции здоровья</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) восстановления трудоспособности организма с помощью средств, методов и способов реабилитации; организовывать активный отдых и реабилитацию после травм и перенесенных заболеваний</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) применения выбранного вида спорта или систем физических упражнений, раскрывать их возможности для саморазвития и самосовершенствования</p>
<p>УК-7.4 Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте</p>	<p>Знает реабилитационно-восстановительные мероприятия, методы и средства восстановления работоспособности в профессиональной и физкультурно-спортивной деятельности, правила и способы планирования индивидуальных занятий различной направленности</p> <p>Знает психофизиологическую характеристику умственного труда, работоспособности, утомления и переутомления, усталости, рекреации, релаксации, самочувствия</p> <p>Знает профессионально-прикладную физическую подготовку, ее формы (виды), условия и характер труда, прикладные физические, психофизиологические, психические и специальные качества, прикладные умения и навыки, прикладные виды спорта, воспитание профессионально важных психофизических качеств и их коррекции</p> <p>Знает основы профессионально-прикладной физической культуры, основы физиологии труда, мотивации в освоении профессии, профессионального отбора, производственной физической культуры, физической культуры в рабочее и свободное время</p> <p>Знает методы профессиональной адаптации, профилактики профессионального утомления, заболеваний и травматизма</p> <p>Знает формы и виды физической культуры в условиях строительного производства (производственная гимнастика)</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) восстановления трудоспособности организма, профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте с помощью средств и методов реабилитации</p>

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
	<p><i>Физическая культура и спорт как учебная дисциплина в НИУ МГСУ.</i></p> <p><i>Физическая культура и спорт в системе высшего образования РФ. Программа учебной дисциплины «Физическая культура и спорт» для квалификации бакалавр очной формы обучения.</i></p>

<p style="text-align: center;">Теоретический раздел физической культуры и спорта</p>	<p><i>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.</i></p> <p>Физическая культура и спорт</p> <p><i>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</i></p> <p>Массовый спорт и спорт высших достижений.</p> <p><i>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.</i></p> <p>Естественнонаучные, социально-биологические основы физической культуры и спорта.</p> <p><i>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.</i></p> <p>Здоровье человека как ценность общества.</p> <p><i>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.</i></p> <p>Всероссийский физкультурно - спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» (ГТО) в образовательном пространстве вуза.</p> <p><i>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).</i></p>
<p style="text-align: center;">Теоретический раздел профессионально-прикладной физической культуры</p>	<p>Основы спортивной тренировки</p> <p><i>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.</i></p> <p>Самостоятельные занятия физическими упражнениями и спортом.</p>

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.

Врачебный контроль. Основы самоконтроля. Первая помощь.

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, повреждении, внезапном заболевании. Оказание первой помощи в зависимости от характера повреждений. Основные приемы оказания доврачебной помощи при кровотечениях и травмах.

Допинг как глобальная проблема современного спорта.

История возникновения. Запрещенные субстанции и методы. Последствия допинга. Допинг и зависимое поведение. Социальные аспекты проблем допинга. Предотвращение допинга.

Реабилитация в учебной, физкультурно-спортивной и профессиональной деятельности

Реабилитация и ее виды. Реабилитация в профессиональной деятельности. Средства реабилитации: педагогические, психологические, медико-биологические. Физические упражнения как средство реабилитации. Производственная физическая культура.

Профессионально-прикладная подготовка.

Физическая культура в профессиональной деятельности в строительной области. Профессионально-прикладная физическая культура как часть культуры труда и физической культуры в целом. История развития профессионально-прикладной физической подготовки (ППФП), ее цели, задачи, средства. Личная и социально-экономическая необходимость психофизической подготовки человека к труду. 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.

	<i>Индивидуальная программа оздоровления в процессе жизнедеятельности человека.</i>
--	-------------------------------------------------------------------------------------

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.06	Правоведение. Противодействие коррупции
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Правоведение. Противодействие коррупции» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося в области права.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-2.3 Выбор правовых и нормативно-технических документов для решения задач профессиональной деятельности	Знает основные правовые теории и концепции, юридические термины, понятия и положения базовых отраслей права, позволяющие ориентироваться в правовой системе Российской Федерации
УК-10.1 Описание признаков и форм проявлений экстремизма, терроризма, коррупционного поведения	Знает основные положения Конституции РФ, Гражданского, Градостроительного, Трудового, Земельного, Уголовного Кодексов, Кодекса об административных правонарушениях, законов «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», «О государственной тайне», «Об охране окружающей среды», «О противодействии коррупции», «О противодействии терроризму», «О противодействии экстремистской деятельности», законодательных, нормативно-правовых актов и технических регламентов в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства, позволяющие решать профессиональные задачи
УК-10.2 Выявление нарушений антиэкстремистских, антитеррористических, антикоррупционных норм, установленных нормативными правовыми актами	Знает правовые категории, терминологии и состав законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технических регламентов, в том числе в градостроительстве, жилищно-коммунальном комплексе и в сфере противодействия коррупции, терроризму и экстремистской деятельности
УК-10.3 Оценка возможных последствий проявлений экстремизма, терроризма, коррупции и коррупционного	Знает правовые категории, терминологии и состав законодательных, нормативно-правовых актов и технических регламентов в профильной сфере профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
поведения в общественной и(или) в профессиональной среде	
УК-10.4 Выбор мер по предупреждению проявлений экстремизма, терроризма, коррупционного поведения	Знает правовые категории, терминологии и состав законодательных и нормативно-правовых актов, в том числе в градостроительстве и в сфере противодействия коррупции, терроризму и экстремистской 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	Имеет навыки (начального уровня) поиска нормативно-правовой базы, в том числе актуальных изменений и дополнений к Гражданскому Кодексу и Градостроительному Кодексу и к антикоррупционному законодательству

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основы права в различных сферах жизнедеятельности	<p>Теория государства. <i>Форма государства. Форма правления, Форма государственного устройства, политический режим. Правовое государство. Гражданское общество.</i></p> <p>Теория права. <i>Правовая система. Система права. Система законодательства. Правовые отношения (правоотношения). Правомерное поведение, правонарушения и юридическая ответственность.</i></p> <p>Основы Конституционного права. <i>Основы конституционного строя РФ. Конституционные права, свободы и обязанности человека и гражданина. Классификация прав и свобод человека, их гарантии и защита. Президент РФ. Федеральное Собрание РФ. Правительство РФ. Суды РФ.</i></p> <p>Основы Гражданского права. <i>Предмет, методы, принципы гражданского права. Субъекты и объекты гражданских правоотношений. Сделки. Право собственности и другие вещные права. Обязательственное право. Ответственность за нарушение обязательств. Гражданско-правовой договор. Обязательства по производству работ. Обязательства из подрядных договоров в сфере капитального строительства.</i></p>
Правовое регулирование в сфере профессиональной деятельности и коррупционные риски	<p>Правовое регулирование градостроительной деятельности. <i>Основные принципы законодательства о градостроительной деятельности. Территориальное планирование. Общественные обсуждения и публичные слушания в градостроительной деятельности. Градостроительное зонирование. Планировка территории. Система государственного контроля и надзора за строительством объектов недвижимости. Архитектурно-строительное проектирование,</i></p>

строительство, реконструкция объектов капитального строительства. Саморегулирование в области инженерных изысканий, архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства.

Основы Жилищного права.

Жилое помещение как объект жилищных прав. Строительство жилых домов как основание возникновения права собственности. Система договоров о предоставлении жилых помещений в пользование. Пользование специализированными жилыми помещениями. Правовой режим общего имущества в многоквартирном доме.

Основы Трудового права.

Трудовой договор. Рабочее время (режим рабочего времени). Время отдыха. Оплата и нормирование труда. Расторжение трудового договора. Документы при приеме на работу и при увольнении. Трудовые споры.

Основы Административного и Уголовного права.

Понятие и виды преступлений. Состав преступления. Отдельные виды преступлений. Уголовная ответственность. Наказание и его виды.

Особенности административных правоотношений. Субъекты и объекты административных правоотношений. Состав административного правонарушения. Административная ответственность. Виды административных наказаний.

Основы Земельного права.

Субъекты и объекты земельных правоотношений. Состав земель. Основания возникновения прав на землю. Сервитут. Полномочия государственных органов и органов местного самоуправления в области земельных отношений. Защита прав на землю и порядок рассмотрения земельных споров.

Основы Информационного и Экологического права.

Право на информацию как институт информационного права. Институт правового режима информационных ресурсов. Институт электронного документооборота. Персональные данные как институт информационного права. Значение и проблематика информационной безопасности.

Экологические права и обязанности граждан. Право собственности на природные ресурсы. Информационное обеспечение в сфере природопользования и охраны окружающей среды. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза. Механизм управления охраной окружающей среды.

Правовые основы противодействия коррупции.

Основные направления государственной политики в сфере противодействия коррупции, терроризму и экстремистской деятельности в РФ. Мониторинг действующего законодательства как профилактическая мера противодействия коррупции. Правонарушения и юридическая ответственность в сфере противодействия коррупции. Виды коррупционных правонарушений.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.07	Социальное взаимодействие в профессиональной деятельности
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-3.1 Восприятие целей и функций команды, идентификация ролей членов команды и собственной роли в ней	Знает характеристики команды как особой социальной группы Знает отличие функциональных и командных ролей Имеет навыки (начального уровня) идентификации роли членов команды и собственной роли в ней Имеет навык (начального уровня) выполнения работы в мини-группе (команде)
УК-3.2 Установление контакта в процессе межличностного взаимодействия, самопрезентация	Знает вербальные и невербальные средства установления контакта Знает особенности репрезентативных систем человека Имеет навыки (начального уровня) самопрезентации Имеет навыки (начального уровня) распознавать эмоциональное состояние человека по вербальным и невербальным признакам Имеет навык (начального уровня) коммуникативного ролевого поведения
УК-3.3 Выбор способа взаимодействия при личном и групповом общении, преодоление конфликтных ситуаций при выполнении профессиональных задач	Знает причины появления и способы преодоления коммуникативных барьеров Знает причины, виды и способы разрешения конфликтных ситуаций Знает виды и формы социального контроля Имеет навыки (начального уровня) анализа конфликтных ситуаций Имеет навыки (начального уровня) распознавания коммуникативных барьеров

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>УК-4.4 Использование различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей</p>	<p>Знает как изменяются различные стороны общения при переходе в интернет-среду Знает как личная страница в соцсетях влияет на профессиональный образ Имеет навыки (начального уровня) использования цифровых инструментов для организации и проведения исследования социальных проблем профессиональной деятельности Имеет навыки (начального уровня) взаимодействия с другими людьми с использованием цифровых средств</p>
<p>УК-5.4 Идентификация собственной личности в условиях культурного разнообразия</p>	<p>Знает виды и характеристики социальных групп Знает причины сложности идентификации себя в условиях культурного разнообразия Имеет навыки (начального уровня) идентифицировать себя как представителя культурной группы</p>
<p>УК-6.1 Формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения с учетом личностных и временных ресурсов (в том числе с использованием цифровых средств)</p>	<p>Знает правила целеполагания Знает виды личностных ресурсов и ограничений Имеет навыки (начального уровня) формулирования целей, в том числе для саморазвития и самообразования Имеет навыки (начального уровня) организации обучения в соответствии с индивидуальным стилем деятельности Имеет навыки (начального уровня) использования цифровых средств для контроля личностных и временных ресурсов</p>
<p>УК-6.2 Самооценка уровня развития в различных сферах жизнедеятельности, определение путей саморазвития</p>	<p>Знает способы самооценки уровня развития в различных сферах жизнедеятельности Знает виды и уровни профессиональной мотивации Имеет навыки (начального уровня) формулирования рекомендаций для саморазвития</p>
<p>УК-6.3 Выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности на основе требований рынка труда к личностным и профессиональным навыкам</p>	<p>Знает требования современного рынка труда к специалистам строительной отрасли Знает способы интеграции молодого специалиста в профессиональное сообщество и профессиональную деятельность Знает каналы социальной и профессиональной мобильности Знает причины и последствия трудовой миграции Имеет навыки (начального уровня) планирования собственной карьеры</p>
<p>УК-10.3 Оценка возможных последствий проявлений экстремизма, терроризма, коррупции и коррупционного поведения в общественной и(или) в профессиональной среде</p>	<p>Знает возможные последствия проявлений экстремизма, терроризма в общественной и(или) в профессиональной среде</p>
<p>УК-10.4 Выбор мер по предупреждению проявлений экстремизма, терроризма, коррупционного поведения</p>	<p>Знает комплекс мер по профилактике экстремизма, терроризма Имеет навыки (начального уровня) оценки поведения людей с точки зрения возможных проявлений экстремизма, терроризма</p>

Содержание дисциплины

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

<p>Субъект социально-психологического пространства</p>	<p>Введение в учебный курс. Организация социально-психологического пространства <i>Взаимодействие субъектов, как способ организации социального пространства. Структура социального пространства. Социальный контроль.</i></p> <p>Субъект социального взаимодействия <i>Формирование индивидуально-личностных характеристик субъекта взаимодействия как результат его взаимодействия с внешней и внутренней средой. Личностные ресурсы и ограничения. Мотивация.</i></p> <p>Установление контакта в межличностном взаимодействии <i>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</i></p> <p>Социально-культурная идентичность субъекта <i>Культурное многообразие современного социального пространства. Способы и сложности идентификации себя в поликультурном обществе. Профилактика и возможные последствия проявлений экстремизма, терроризма в общественной и(или) в профессиональной среде</i></p> <p>Барьеры, разногласия и конфликты в профессиональном взаимодействии <i>Причины возникновения коммуникативных барьеров и способы их преодоления. Причины, виды и способы разрешения конфликтных ситуаций в межличностном и профессиональном взаимодействии</i></p>
<p>Организация социального пространства профессиональной деятельности</p>	<p>Социальное пространство строительной отрасли <i>Требования современного рынка труда к специалистам строительной отрасли. Каналы социальной и профессиональной мобильности. Причины и последствия трудовой миграции</i></p> <p>Группы и команды в организации <i>Социальные группы в организации. Команда как особая социальная группа. Функциональные и командные роли.</i></p> <p>Построение профессиональной карьеры <i>Целеполагание. Векторы построения карьеры. Способы интеграции молодого специалиста в профессиональное сообщество и профессиональную деятельность</i></p>

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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	9 з.е. (324 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>центральную предельную теорему и ее применение, вероятностные методы расчета надежности</p> <p>Имеет навыки начального уровня вероятностного и статистического анализа расчетных и экспериментальных данных, полученных из общинженерных и специальных дисциплин профессиональной направленности, первичной статистической обработки экспериментальных данных, составления вариационного ряда, группировки данных, нахождения числовых характеристик, построения гистограммы, анализа полученных результатов</p>

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Векторная алгебра и линейная алгебра.</p> <p>Аналитическая геометрия</p>	<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>Введение в анализ.</p> <p>Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных</p>	<p>2.1 Функция одной переменной. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Понятие о сходимости числовой последовательности.</p> <p>2.2 Приращение функции. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва, их классификация.</p> <p>2.3 Производная функции, ее геометрический и механический смыслы. Правила дифференцирования. Параметрическое задание функции.</p> <p>2.4 Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.</p> <p>2.5 Основные теоремы дифференциального исчисления и их геометрическая иллюстрация. Правило Лопиталья.</p> <p>2.6 Возрастание и убывание функции на интервале. Экстремум, наибольшее и наименьшее значение функции одной переменной на интервале.</p>

	<p>2.7 Выпуклость, точки перегиба кривой. Асимптоты. Общая схема исследования функции одной переменной.</p> <p>2.8 Функция нескольких переменных, область определения. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции в точке и в области. Частные производные; их геометрический смысл.</p> <p>2.9 Экстремум функции двух переменных. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции двух переменных в замкнутой ограниченной области.</p>
<p>Интегральное исчисление функции одной переменной</p>	<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>Обыкновенные дифференциальные уравнения</p>	<p>4.1 Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определение дифференциального уравнения, его порядка и решения. Задача Коши и теорема Коши для уравнений 1-го порядка. Общее и частное решения.</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 постоянных)</p>
<p>Теория вероятностей и элементы математической статистики</p>	<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>

5.4 Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность вероятности и числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение и их смысл).

5.5 Обзор основных распределений (биномиальное, Пуассона, равномерное, показательное, нормальное распределения). Роль нормального распределения (примеры).

5.6 Закон больших чисел и его применение. Понятие о центральной предельной теореме и ее применение.

5.7 Предмет математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Статистический ряд, статистическая функция распределения, гистограмма. Точечные оценки параметров распределения по выборке (состоятельность, несмещенность оценки).

5.8 Отыскание доверительных интервалов для математического ожидания и дисперсии нормально распределенной случайной величины.

5.9 Обработка результатов измерений. Сглаживание экспериментальных зависимостей. Метод наименьших квадратов.

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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	8 з.е. (288 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 Выбор, анализ, систематизация и передача информации с использованием цифровых средств, а также применение оптимальных алгоритмов при работе с данными, полученными из различных источников	Знает основные форматы представления данных Имеет навыки (начального уровня) поиска, анализа, систематизации информации в соответствии с поставленной задачей с помощью информационных ресурсов и с применением цифровой технологии беспроводной связи Имеет навыки (начального уровня) применения оптимальных алгоритмов для работы с данными разных типов и форматов
УК-1.2 Оценка достоверности и соответствия выбранной информации критериям полноты и аутентичности, систематизация с целью логичного и последовательного изложения информации в рамках поставленных задач	Знает основные свойства информации Имеет навыки (начального уровня) применять алгоритмы оценки соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности
УК-1.3 Логичное и последовательное изложение информации, формулирование аргументированных выводов и суждений	Знает основные принципы построения алгоритмов Имеет навыки (основного уровня) последовательного изложения информации с обоснованием полученных результатов
УК-2.4 Выбор способа и алгоритма решения задач профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	Знает основные принципы формулирования краевой задачи Имеет навыки (начального уровня) оценивать имеющиеся ограничения и ресурсы, анализировать особенности данных

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-2.5 Выявление ограничений в стандартных моделях и изменение сложившихся способов решения задач для построения новых оптимальных алгоритмов	<p>Имеет навыки (основного уровня) сравнивать различные методы, проводить верификацию алгоритмов</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) использовать визуализацию для анализа модели с применением цифровой технологии</p>
УК-4.4 Использование различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	<p>Знает основные формы командной работы</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) использовать цифровые средства для коммуникации</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) командой формы работы для достижения поставленных целей</p>
ОПК-1.6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии	<p>Знает методы решения краевой задачи и задачи с начальными условиями (задачи Коши)</p> <p>Знает основные понятия методов при решении задачи о стержне под нагрузкой, об устойчивости сжатого стержня</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) расчета стержня под нагрузкой, определения минимальной критической силы</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) решения краевой задачи для уравнения Пуассона и решение задачи теплопроводности</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) расчета элементов строительных конструкций с применением метода конечных элементов</p>
ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	<p>Знает основные численные методы и средства математического (компьютерного) моделирования для решения: системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса, методами простой итерации и методом Зейделя</p> <p>Знает основные численные методы и средства математического (компьютерного) моделирования для решения: задачи о собственных числах степенным методом, методы численного интегрирования, метод половинного деления и метод Ньютона для решения нелинейных уравнений</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) применения прикладных расчетных и графических программных пакетов для математического анализа и компьютерного моделирования с использованием численных методов расчета стандартных задач: решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса, методами простой итерации и методом Зейделя</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) применения прикладных расчетных и графических программных пакетов для математического анализа и компьютерного моделирования с использованием численных методов расчета стандартных задач: задачи о собственных числах степенным методом, методы численного интегрирования, метод половинного деления и метод Ньютона для решения нелинейных уравнений</p>
ОПК-2.1. Представление основных принципов и этапов работы с современными информационными системами	<p>Знает основные принципы и этапы работы с современными информационными системами</p>
ОПК-2.2. Сбор, обработка и хранение информации с	<p>Знает методы и средства обработки и хранения числовой, символьной и графической информации</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
использованием информационных технологий	Знает основные структуры данных: массивы, матрицы, и алгоритмы работы с ними Имеет навыки (начального уровня) обработки информации с применением компьютерных технологий
ОПК-2.3. Применение современных информационных технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности	Имеет навыки (основного уровня) использования информационных технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности
ОПК-2.4. Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности	Знает классификацию, область применения и основные принципы работы универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов для решения задач в области строительства Имеет навыки (начального уровня) применения универсальных программно-вычислительных комплексов для решения стандартных задач Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает основные характеристики больших данных Имеет навыки (начального уровня) организовывать командную работу с большими данными Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает основные принципы технологии промышленного интернета вещей Имеет навыки (начального уровня) выполнения фильтрации данных Имеет навыки (начального уровня) построение моделей прогнозирования Имеет навыки (начального уровня) применения метрик оценки качества построенной модели
ОПК-2.9 Выбор информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию о заданном объекте	Имеет навыки (начального уровня) работы с информационными ресурсами, содержащими релевантную информацию о заданном объекте Имеет навыки (начального уровня) применения алгоритмов очистки данных
ПК-1.1 Построение алгоритма решения задачи профессиональной сферы с использованием технологий больших данных	Знает основные этапы интеллектуального анализа данных Имеет навыки (начального уровня) выполнения интеллектуального анализа данных
ПК-1.2 Определение необходимых операций для выполнения первичного анализа исходных данных для решения профессиональных задач с применением технологий больших данных и интеллектуальных технологий	Знает основные принципы очистки данных Имеет навыки (начального уровня) анализа исходных данных: определения качества данных, выявление пропусков и аномальных значений, выявления ошибочных и недостоверных данных Имеет навыки (начального уровня) проведения необходимых операций по очистке данных
ПК-1.3 Выбор метрик для оценки результатов анализа	Знает основные метрики оценки качества построенной модели

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
профессиональной задачи с использованием технологий больших данных	Имеет навыки (начального уровня) оценить качество регрессионной модели на тестовых данных

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основы программирования на языке высокого уровня	<i>Тема 1. Основы программирования на алгоритмическом языке. Графический интерфейс пользователя и простейшие вычисления. Логические выражения. Алгоритмы ветвления. Визуализация результатов вычислений. Методы работы с графической информацией.</i> <i>Тема 2. Циклы. Программирование сумм. Операции с массивами.</i> <i>Тема 3 Матрицы. Стандартные средства решения некоторых типовых задач линейной алгебры. Основные понятия линейной алгебры.</i>
Численные методы и алгоритмы обработки данных	<i>Тема 4 Системы линейных алгебраических уравнений. (прямые (метод Гаусса) и итерационные (метод простой итерации, метод Зейделя) методы</i> <i>Тема 5 Вычисление собственных значений и собственных векторов матрицы (прямые и итерационные (степенной метод) методы).</i> <i>Тема 6 Численное интегрирование (метод прямоугольников, метод трапеций, метод Симпсона).</i> <i>Тема 7 Решение нелинейных уравнений (метод перебора, метод половинного деления, метод Ньютона, метод простой итерации).</i> <i>Тема 8 Построение оптимального решения. Аппроксимация данных с применением метода наименьших квадратов (МНК).</i>
Численные методы, расчетные схемы и компьютерные модели решения прикладных задач в области строительства	<i>Тема 9 Численное решение стандартных задач: краевой задачи о поперечном изгибе балки (метод конечных разностей)</i> <i>Тема 10 Задача об устойчивости сжатого стержня.</i> <i>Тема 11 Краевая задача для уравнения Пуассона.</i> <i>Тема 12 Численное решение задачи Коши (задачи с начальными условиями)</i> <i>Тема 13 Численное решение уравнения теплопроводности.</i> <i>Тема 14 Задача линейного программирования.</i> <i>Тема 15-16 Компьютерные методы расчета элементов строительных конструкций. Решение краевой задачи методом конечных элементов.</i>
Алгоритмы работы с данными – разведывательный анализ данных	<i>Тема 17. Основы работы с языком программирования. Математические действия. Переменные. Имена. Типы. Приведение типов. Логические операции. Структура ветвления. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</i> <i>Тема 18. Цикл с параметром. Обций синтаксис цикла с условием. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</i> <i>Тема 19. Основные структуры данных. Списки. Работа со списками. Индексация элементов списка. Обращение к</i>

	<p>элементу списка. Работа со срезами. Границы срезов. Статистические показатели списка. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p> <p>Тема 20. Словари. Создание словаря. Обращение к ключам словаря. Перебор элементов словаря: по ключам, по значениям, по ключам и значениям одновременно. Вложенные списки. Проход по вложенному списку. Фильтрация. Вложенные словари. Фильтрация вложенных словарей Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p> <p>Тема 21. Математические и статистические операции обработки числовых массивов: вычисления среднего, медианы, дисперсии, стандартного отклонения и коэффициента корреляции. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p> <p>Тема 22. Основные библиотеки. Структура Series. Создание Series. Доступ к элементам Series. Объект DataFrame. Создание. Файлы .csv. Открытие файла и чтение. Получение основной информации о данных файла. Индексация и извлечение данных: статистические методы. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p> <p>Тема 23. Работа с текстовыми данными. Строка - итерируемый объект. Индексация элементов строки. Поиск подстроки в строке. Срез. Основные операции со строками. Анализ текстовых файлов. Преобразование данных файла в список. Преобразование данных файла в словарь. Общий алгоритм анализа данных. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p>
<p>Базовые алгоритмы обработки данных</p>	<p>Тема 24. Предобработка данных. Валидность данных. Поиск значений с ошибками в файле. Фильтрация ошибочных данных. Преобразование данных. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p> <p>Тема 25. Описательные статистики. Основные понятия: случайная величина, наблюдение, генеральная совокупность и выборка. Меры центра: выборочное среднее, истинное среднее, медиана, мода. Квартили. Эксклюзивный метод подсчета. Меры разброса: межквартильный размах, стандартное отклонение. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p> <p>Тема 26. Визуализация данных. Метод построения графиков. Настройка параметров метода. Применение метода ко всему датафрейму, к отдельному показателю (гистограмма распределение признака), к категориальными (нечисловыми) переменными. Отображение двух показателей на графике. Форматирование графика: заголовок диаграммы, подписи осей, легенда. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи.</p> <p>Тема 27. Построение модели. Линейная регрессия. Простая и множественная. Разбиение данных на тестовые и обучающие. Метрики. Оценка качества модели. Метрики: MAE(среднее арифметическое модуля отклонения предсказанного значения от реального),</p>

	<i>RMSE(квадратный корень из MAE) и коэффициент детерминации. Изучить влияние скорости на тормозной путь автомобиля. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи.</i>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е. (72 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-2.4. Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности	Знает прикладное программное обеспечение, используемое для решения профессиональных задач. Имеет навыки (начального уровня) выбора прикладного программного обеспечения для решения конкретных задач профессиональной деятельности
ПК-1.1 Построение алгоритма решения задачи профессиональной сферы с использованием технологий больших данных	Знает особенности построения алгоритма, на основе систем искусственного интеллекта, для решения задачи строительной сферы с использованием технологий больших данных Имеет навыки (начального уровня) выбора алгоритма, на основе систем искусственного интеллекта, для решения задачи строительной сферы с использованием технологий больших данных Имеет навыки (начального уровня) построения алгоритма, на основе систем искусственного интеллекта, для решения задачи строительной сферы с использованием технологий больших данных
ПК-1.2 Определение необходимых операций для выполнения первичного анализа исходных данных для решения профессиональных задач с применением технологий больших данных и интеллектуальных технологий	Знает возможные операции для выполнения первичного анализа исходных данных, влияющие на реализацию алгоритма искусственного интеллекта Имеет навыки (начального уровня) определять необходимые операции для выполнения первичного анализа исходных данных, в рамках решения задач строительной отрасли с применением интеллектуальных технологий Имеет навыки (начального уровня) применения операций для выполнения первичного анализа данных, исходя из потребностей алгоритма искусственного интеллекта.
ПК-2.1 Разработка элементов информационной модели строительного объекта на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства	Знает цели и задачи применения информационного моделирования на различных стадиях жизненного цикла и возможность их реализации при помощи систем искусственного интеллекта Знает генетические алгоритмы, в частности, основные функции генеративного дизайна Имеет навыки (начального уровня) использования прикладных программ, включающих в себя генеративный дизайн
ПК-2.2 Разработка разделов технической документации информационной модели объекта капитального строительства	Знает правила разработки разделов технической документации информационной модели в рамках использования систем искусственного интеллекта Имеет навыки (начального уровня) внедрения в разделы технической документации данных, полученных при помощи систем искусственного интеллекта

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта	<i>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</i>

	<p>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, производственные модели и гипертекст. Нечеткие множества и операции над ними. Нечеткие графы и отношения. Принцип обобщения. Лингвистические переменные, логические связи в нечеткой логике и композиционное правило вывода. Нечеткая база правил. Нечеткий логический вывод. Искусственный нейрон, его назначение и модели. Нейронные сети. Понятия и модель генетического алгоритма. Эволюционный алгоритм, технологии его применения. Интеграция интеллектуальных технологий. Экспертные системы (ЭС) и классификация интеллектуальных систем. Общая структура и схема функционирования ЭС</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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	6 з.е. (216 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий.	<p>Знает дифференциальное уравнение гармонических колебаний, уравнения бегущей и стоячей волны, волновое уравнение</p> <p>Знает математические уравнения для описания явлений теплопроводности, диффузии и вязкости</p> <p>Знает уравнения движения заряженных частиц в силовых полях</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) решения комбинированных задач механики с использованием кинематических и динамических уравнений движения, законов сохранения энергии, импульса, момента импульса</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) решения дифференциального уравнения гармонических колебаний, решения уравнений бегущей и стоячей волн.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) решения задач взаимодействия электрических зарядов и токов</p>
ОПК-1.5. Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знает основные законы классической механики: законы Ньютона, законы сохранения механической энергии, законы сохранения импульса и момента импульса, а также границы их применимости.</p> <p>Знает основные законы электростатики и магнитостатики: закон Кулона, закон Ампера, принцип суперпозиции электрического и магнитного полей</p> <p>Знает закон гармонических колебаний (механических и электромагнитных), вынужденных и затухающих колебаний.</p> <p>Знает основные идеи квантовой физики (гипотеза Планка, Эйнштейна, постулаты Бора, модели строения атомов и молекул).</p> <p>Знает 1-е и 2-е начала термодинамики, газовые законы, основное уравнение молекулярно-кинетической теории, законы Фика, Фурье, Ньютона.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) решения задач механики с использованием законов Ньютона, законов сохранения механической энергии, законов сохранения импульса и момента импульса и оценки физической достоверности результатов решения</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) решения задач на основании законов Кулона, Ампера, принципа суперпозиции для электрического и магнитного полей и оценки физической достоверности результатов решения</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) решения задач с использованием гармонического закона колебаний математического и физического маятников</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) решения задач на законы теплового излучения и задач по теме атомной физики.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) решения задач на основании 1-го и 2-го начал термодинамики, на основании газовых законов и основного уравнения МКТ, на законы Ньютона, Фурье, Фика .</p>
ОПК-1.11. Определение характеристик процессов распределения, преобразования	<p>Знает законы постоянного тока, закон электромагнитной индукции, связь между переменными электрическим и магнитным полями</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
и использования электрической энергии в электрических цепях	Знает методику измерения силы тока и напряжения в цепях постоянного тока, а также способы определения погрешностей прямых и косвенных измерений Имеет навыки (начального уровня) графического представления электрического и магнитного полей; экспериментального определения напряжения, силы тока и сопротивления в цепях постоянного тока; оценки приборной погрешности электроизмерительных приборов

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Механика	<p>Кинематика. Общая структура и задачи курса физики. Предмет механики.. Физические модели: материальная точка, абсолютно твердое тело. Состояние тел в классической механике. Основная задача механики. Описание механического движения тел. Виды механического движения. Закон независимости движений. Основные кинематические характеристики криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь угловых кинематических величин с линейными. Уравнение кинематики вращательного движения с постоянным угловым ускорением.</p> <p>Динамика поступательного движения твердого тела. Основные силы в механике. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Масса, импульс. Третий закон Ньютона. Решение основной задачи механики на основе законов Ньютона.</p> <p>Динамика вращательного движения. Момент инерции материальной точки, системы материальных точек, твердого тела. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Момент силы относительно точки и оси вращения. Основной закон динамики вращательного движения. Момент импульса материальной точки и момент импульса системы материальных точек и твердого тела. Основной закон динамики вращательного движения в импульсной форме.</p> <p>Работа . Законы сохранения. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Механическая работа. Консервативные и неконсервативные силы. Энергия тела как универсальная мера всех форм движения и видов взаимодействия. Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения тел. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия тел в поле консервативных сил.</p>

	<p>Связь изменения потенциальной энергии с работой консервативных сил.</p> <p>Механическая энергия тела. Закон сохранения механической энергии. Связь работы неконсервативных сил с изменением механической энергии системы.</p> <p>Статика.</p> <p>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>Механика жидкостей и газов.</p> <p>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>Электричество и магнетизм</p>	<p>Электростатика.</p> <p>Гравитационная и электромагнитная природа сил в классической физике. Электростатическое взаимодействие. Электрический заряд, его свойства. Закон Кулона.</p> <p>Электростатическое поле, его характеристики: напряженность, электрическое смещение, потенциал. Принцип суперпозиции электростатических полей. Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Остроградского – Гаусса.</p> <p>Работа по перенесению заряда в электростатическом поле. Разность потенциалов. Связь напряженности и электростатического поля с потенциалом. Электрический конденсатор. Емкость конденсаторов. Емкость плоского конденсатора. Энергия электростатического поля.</p> <p>Магнитное поле</p> <p>Магнитное взаимодействие.</p> <p>Магнитное поле, его характеристики: векторы индукции и напряженности. Магнитное поле проводников с током (закон Био-Савара-Лапласа). Индукция магнитного поля прямого проводника с током, движущегося заряда. Сила Ампера. Рамка с током в магнитном поле. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.</p> <p>Поток вектора магнитной индукции. Работа магнитного поля по перемещению проводников с постоянным током. Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля. Напряженность магнитного поля соленоида.</p> <p>Электромагнетизм.</p> <p>Явление электромагнитной индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Электромагнитная индукция в замкнутом проводнике. Электромагнитная индукция в проводнике, движущемся в магнитном поле. Явление</p>

	<p>самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Основные положения теории электромагнитного поля Максвелла. Электромагнитная волна. Относительность и единство магнитных и электрических полей.</p>
<p>Колебания и волны</p>	<p>Колебания. 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>Волны. 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>Стоячие волны Интерференция волн. Когерентные волны. Образование стоячей волны – пример интерференции волн. Уравнение стоячей волны. Амплитуда стоячей волны. Координаты узлов и пучностей стоячей волны. Превращение энергии в стоячей волне. Образование стоячей волны в сплошной ограниченной среде. Собственные частоты колебаний в ограниченных средах.</p> <p>Электромагнитная волна. Электромагнитная волна и ее свойства. Характеристики: длина волны в вакууме и в различных средах, показатель преломления, поперечность, фазы колебаний E и H. Плотность потока энергии (вектор Умова- Пойнтинга). Шкала электромагнитных волн.</p>
<p>Волновая оптика</p>	<p>Интерференция света Когерентные волны. Способы осуществления интерференции: опыт Юнга, зеркала Френеля, бипризма Френеля. Оптическая разность хода и ее связь с разностью фаз двух колебаний. Амплитуда результирующего колебания при интерференции двух волн. Условие наблюдения интерференционных максимумов и минимумов. Расчет интерференционной картины от двух когерентных</p>

	<p>источников. <i>Ширина интерференционной полосы. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равного наклона. Полосы равной толщины. Применение интерференции.</i></p> <p>Дифракция света <i>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.</i></p>
<p>Элементы квантовой и атомной физики</p>	<p>Квантовые свойства света. Тепловое излучение. <i>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.</i></p> <p>Квантовые свойства света. Фотозффект <i>Внешний фотоэлектрический эффект. Электрическая схема его наблюдения. Вольтамперная характеристика фототока. Опытные законы внешнего фотозффекта – законы Столетова. Фототок насыщения. Задерживающее напряжение. Красная граница фотозффекта. Уравнение Эйнштейна для фотозффекта. Объяснение опытных закономерностей фотозффекта на основе квантовых представлений о свете Фотон и его характеристики. Корпускулярно-волновая природа света.</i></p> <p>Элементы атомной физики <i>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.</i></p>
<p>Молекулярная физика и термодинамика</p>	<p>Молекулярно-кинетическая теория строения вещества <i>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</i></p>

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.

Законы термодинамики.

Внутренняя энергия идеального и реального газов и способы ее изменения. Виды теплообмена.

Первый закон термодинамики как частный случай закона сохранения энергии. Работа газа, изменение внутренней энергии, удельная и молярная теплоемкости. Уравнение Майера . Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Классическая теория теплоемкости. Расхождение классической теории теплоемкости газов с экспериментом. Первый закон термодинамики для изопроцессов.

Обратимый и необратимые процессы. Второй закон термодинамики. Энтропия. Изменение энтропии при изопроцессах. Необратимость механических, тепловых, электромагнитных процессов. Порядок и беспорядок и направление реальных процессов в природе. Круговые процессы. Принцип действия тепловых машин, коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно и коэффициент полезного действия при этом цикле. Теорема Карно.

Элементы физической кинетики.

Равновесные и неравновесные состояния системы.

Процессы переноса (теплопроводность, диффузия, вязкость), условия их возникновения и их характеристики: поток, плотность потока, градиент. Эмпирические уравнения явлений переноса:- Фика, Ньютона, Фурье. Коэффициенты переноса. Вывод формул коэффициентов переноса в газах на основе молекулярно-кинетических представлений. Их зависимость от давления и температуры.

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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	<p>Знает классы неорганических и органических веществ</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>

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

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основные законы химии	<i>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.</i>
Растворы. Дисперсные системы	<i>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.</i>
Прикладные вопросы химии	<i>Электрохимические системы. Гальванические элементы. Электролиз. Коррозия металлов. Основные понятия органической химии. Полимеры, их получение, строение, свойства.</i>

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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

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

Содержание дисциплины

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

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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е. (144 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

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

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

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	Имеет навыки (начального уровня) применения прикладного программного обеспечения для решения инженерных задач в строительной сфере

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Создание информационной модели гражданского здания	<p><u>1.1. Развитие технологий проектирования</u> 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><u>1.2. Понятие информационного моделирования зданий.</u> Основные определения и термины. Преимущества использования информационного моделирования. Обмен информацией на основе модели. Формы представления информации. Стандартизация информационных моделей.</p> <p><u>1.3. Теоретические основы информационных моделей</u> Объектно-ориентированный подход в программировании. Геометрическое моделирование. Топология зданий. Библиотеки элементов.</p> <p><u>1.4. Основы внедрения информационного моделирования</u> Экономический эффект от внедрения информационного моделирования. Опыт внедрения информационного моделирования в мире и в России.</p> <p><u>1.5. Обзорный анализ программных комплексов, реализующих</u> технологии информационного моделирования.</p> <p><u>1.6. Примеры использования технологий информационного моделирования при создании и реализации проектов</u></p>
Работа с информационной моделью	<p><u>2.1. Области применения информационных моделей объектов капитального строительства.</u> 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><u>2.2. Информационная модель в смежных областях</u> <u>Информационные модели зданий для решения градостроительных задач.</u> Обеспечение безопасности в чрезвычайных ситуациях. Аддитивные технологии в строительстве на основе информационного моделирования. Иные возможности применения.</p> <p><u>2.3. Государственные информационные системы (ГИС)</u></p>

	<p><i>Государственные информационные системы (ГИС) хранения пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах в рамках профессиональной деятельности. Государственные информационные системы обеспечения градостроительной деятельности</i></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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е. (144 академических часов)	

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

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Статика	<i>Тема 1. Введение в механику. Свободные и несвободные тела. Связи и их реакции.</i>

	<p><i>Тема 2. Основные понятия и определения статики. Основные аксиомы статики. Момент силы относительно точки и оси.</i></p> <p><i>Тема 3. Пара сил. Момент пары сил. Теорема о сложении пар сил, расположенных в пересекающихся плоскостях. Теорема о приведении произвольной системы сил к одному центру.</i></p> <p><i>Тема 4. Главный вектор и главный момент системы сил. Необходимые и достаточные условия равновесия системы.</i></p> <p><i>Тема 5. Центр параллельных сил. Центр тяжести механической системы и сплошного тела. Примеры.</i></p> <p><i>Тема 6. Законы трения Кулона. Трение покоя, скольжения, качения, верчения.</i></p>
Кинематика	<p><i>Тема 7. Кинематика точки. Основные понятия и задачи кинематики. Координатный способ задания движения точки. Скорость и ускорение точки.</i></p> <p><i>Тема 8. Естественный способ задания движения точки. Естественный трёхгранник. Вычисление скорости и ускорения точки.</i></p> <p><i>Тема 9. Кинематика твёрдого тела. Основные задачи кинематики твёрдого тела. Простейшие движения твёрдого тела.</i></p> <p><i>Тема 10. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Распределение скоростей точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей.</i></p> <p><i>Тема 11. Сложное движение точки. Основные понятия и определения. Формулы Пуассона. Теорема сложения скоростей при сложном движении точки. Теорема Кориолиса. Правило Жуковского.</i></p>
Динамика	<p><i>Тема 12. Динамика материальной точки. Основные аксиомы динамики. Дифференциальное уравнение движения материальной точки в векторной, координатной и естественной формах. Две основные задачи динамики материальной точки.</i></p> <p><i>Тема 13. 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></p> <p><i>Тема 14. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоскопараллельного движения твёрдого тела.</i></p> <p><i>Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Работа и мощность силы. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.</i></p> <p><i>Тема 15. Принцип Даламбера. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Возможные скорости и возможные перемещения.</i></p> <p><i>Тема 16. Обобщённые координаты и обобщённые силы. Уравнения Лагранжа 2-го рода.</i></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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е. (144 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>Знает способы построения и обоснования расчетных схем с учетом характера действия нагрузок и условий опирания</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) построения эпюр внутренних усилий, напряжений, перемещений в статически определимых и неопределимых стержнях при центральном растяжении-сжатии и плоском прямом изгибе</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) построения эпюр внутренних усилий в статически неопределимых плоских рамах при расчете методом сил на статическую нагрузку</p>
<p>ОПК-6.12 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения</p>	<p>Знает основные методы расчета элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость с использованием нормативных документов в строительстве</p> <p>Знает формулы для определения нормальных и касательных напряжений, условия прочности</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения критических сил в зависимости от гибкости и материала стержня при продольном изгибе</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения размеров поперечного сечения с использованием условий прочности и жесткости</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения линейных и угловых перемещений в балках и плоских рамах на действие статических нагрузок, проверки условий жёсткости</p>

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Основные понятия, положения, гипотезы технической механики</p>	<p>Основные понятия, гипотезы, положения технической механики.</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>
<p>Центральное растяжение и сжатие прямого стержня</p>	<p>Основные понятия. Определение продольной силы методом сечений. Напряжения и деформации.</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>Механические характеристики материалов. Расчеты на прочность.</p> <p>Типовая диаграмма напряжений при растяжении образца из малоуглеродистой стали. Временное сопротивление (предел прочности), предел пропорциональности, предел упругости, предел текучести, истинное и условное</p>

	<p>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.</p> <p>Расчеты на прочность по строительным нормам при растяжении и сжатии.</p>
<p>Геометрические характеристики сечений</p>	<p>Геометрические характеристики сечений. Порядок определения центра тяжести составного сечения. Моменты инерции простых сечений (прямоугольник, круг, треугольники, полукруг). Моменты сопротивления сечения и радиусы инерции. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей. Определение моментов инерции относительно центральных осей для составного сечения. Изменение моментов инерции при повороте осей. Понятие о главных моментах инерции и главных центральных осях инерции.</p>
<p>Напряженное состояние в точке твердого тела</p>	<p>Напряженное состояние в точке твердого тела. 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>Плоский прямой изгиб стержня</p>	<p>Внутренние усилия при поперечном изгибе. 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>Нормальные напряжения. 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>Касательные напряжения. Касательные напряжения и характерные особенности их эпюр для различных поперечных сечений. Проверка на прочность по касательным напряжениям.</p>
<p>Сдвиг. Кручение прямого стержня.</p>	<p>Сдвиг. Кручение прямого стержня. 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>Кинематический анализ сооружений (стержневых систем)</p>	<p>Кинематический анализ сооружений (стержневых систем) <i>Геометрически изменяемые, неизменяемые и мгновенно-изменяемые системы. Степень свободы. Степень статической неопределимости. Принципы формирования геометрически неизменяемых систем.</i></p>
<p>Статически определимые стержневые системы</p>	<p>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.</i></p>
<p>Определение перемещений в статически определимых стержневых системах методом Мора</p>	<p>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.</i></p>
<p>Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил</p>	<p>Метод сил (часть 1). <i>Степень статической неопределимости. Основная система метода сил. Канонические уравнения метода сил.</i> Метод сил (часть 2). <i>Порядок расчета методом сил. Статическая и кинематическая проверка результатов.</i></p>
<p>Устойчивость центрально сжатого стержня</p>	<p>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.</i></p>
<p>Динамические нагрузки</p>	<p>Динамические нагрузки. <i>Статические и динамические нагрузки. Динамический коэффициент. Понятия о свободных и вынужденных колебаниях.</i></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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	Имеет навыки (основного уровня) владения методами гидравлических расчетов простых напорных трубопроводов

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Равновесие жидкости и газа	<p><i>Тема 1. Основные физические свойства жидкостей и газов. Коэффициенты температурного расширения и объемного сжатия. Закон вязкого трения Ньютона. Аномальные жидкости. Капиллярные явления.</i></p> <p><i>Тема 2. 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.</i></p>
Основы теории гидравлических сопротивлений	<p><i>Тема 3. 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></p> <p><i>Тема 4. Основное уравнение равномерного движения. Расчет потерь давления на трение по длине в трубопроводах при движении жидкостей и газов. Теория турбулентности Прандтля. График Никурадзе.</i></p> <p><i>Тема 5. Местные сопротивления. Три основные задачи расчета простого трубопровода. Сложные трубопроводы.</i></p>
Установившееся и неуставившееся движение жидкости и газа в трубах	<p><i>Тема 6. Основное уравнение неуставившегося движения для элементарной струйки. Основное уравнение неуставившегося движения для потока жидкости в цилиндрическом трубопроводе. Переходные процессы. Движение жидкости на начальном участке. Особенности расчета потерь давления в трубопроводах при неуставившемся движении.</i></p>
Истечение жидкости и газа из отверстий	<p><i>Тема 7. 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 Лавая. Истечение жидкостей и газов из насадков при постоянном и переменном давлении.</i></p>
Моделирование гидравлических явлений	<p><i>Тема 8. Моделирование газогидравлических явлений. Виды моделирования. Теория подобия газогидравлических процессов. Критерии подобия. Определяющие и неопределяющие критерии подобия. π-теорема.</i></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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>Знает методику оценки инженерно-геологических условий строительства.</p> <p>Знает необходимые подходы для предупреждения опасных инженерно-геологических процессов.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) разработки защитных мероприятий от опасных инженерно-геологических процессов</p>
<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>	<p>Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие инженерно-геологические изыскания</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора документов, регулирующих конкретные виды инженерно-геологических работ в строительстве</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>Имеет навыки (начального уровня) выявления основных требований, предъявляемых к инженерно-геологическим изысканиям</p>
<p>ОПК-4.6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов</p>	<p>Имеет навыки (начального уровня) проверки соответствия изыскательской документации требованиям нормативно-технических документов</p>
<p>ОПК-5.1 Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей</p>	<p>Знает состав работ при выполнении инженерно-геологических изысканий для строительства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения состава работ по инженерно-геологическим изысканиям в соответствии с поставленной задачей</p>
<p>ОПК-5.2 Выбор способа выполнения инженерных изысканий в строительстве</p>	<p>Знает нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве</p>
<p>ОПК-5.3 Выполнение базовых измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>Знает способы выполнения инженерно-геологических изысканий</p>
<p>ОПК-5.5 Документирование результатов инженерных изысканий</p>	<p>Знает основные фактические материалы инженерно-геологических изысканий</p> <p>Знает методику документирования результатов инженерно-геологических изысканий</p> <p>Имеет навыки (н уровня) документирования результатов инженерно-геологических изысканий</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-5.6 Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий	Знает способы обработки результатов инженерно-геологических изысканий
ОПК-5.7 Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий, их оформление и представление	Имеет навыки (начального уровня) выполнения расчетов при обработке результатов инженерно-геологических изысканий Имеет навыки (начального уровня) оформления результатов обработки инженерно-геологических изысканий
ОПК-5.8 Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям	Знает правила охраны труда при выполнении инженерно-геологических изысканий

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Общие сведения. Минералы. Горные породы.	<i>Тема 1. Введение. Основы геологии. Инженерная геология. Основные научные направления Инженерной геологии</i> <i>Тема 2. Минералы. Пороодообразующие минералы. Основные диагностические признаки минералов. Классификация минералов</i> <i>Тема 3. Горные породы. Магматические горные породы. Состав и строение магматических горных пород</i> <i>Тема 4. Осадочные горные породы. Состав и строение осадочных горных пород</i> <i>Тема 5. Метаморфические горные породы. Состав и строение метаморфических горных пород</i>
Основы грунтоведения	<i>Тема 6. Грунтоведение. Основные свойства грунтов как основания, среды, и материалов для возведения зданий и сооружений. Классификация грунтов по ГОСТ 25100-2020.</i>
Геологические карты и разрезы	<i>Тема 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</i>
Основы гидрогеологии	<i>Тема 8. Основы гидрогеологии. Подземные воды. Виды воды в грунтах. Классификация подземных вод. Напорные и безнапорные водоносные горизонты. Закон Дарси.</i> <i>Тема 9. Режим подземных вод. Расход плоского и радиального потока подземных вод. Подтопление. Естественные и техногенные причины развития подтопления. Инженерная защита от подтопления.</i>
Основы инженерной геодинамики	<i>Тема 10. Основы инженерной геодинамики. Геологические процессы и явления. Эндогенные геологические процессы. Тектонические землетрясения.</i> <i>Тема 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.</i> <i>Тема 12. Геологические процессы обусловленные поверхностными водами. Абразия, эрозия (речная,</i>

	<p><i>плоскостная, овражная). Инженерная защита от геологических процессов, обусловленных поверхностными водами.</i></p> <p><i>Тема 13. Гравитационные геологические процессы. Обвалы, осыпи, оползни, сели, снежные лавины. Инженерная защита от гравитационных геологических процессов.</i></p> <p><i>Тема 14. Геологические процессы объемных изменений грунтов. Осадка, просадка, вибропросадка, усадка, набухание, морозное пучение. Инженерная защита от процессов объемных изменений грунтов. Термопросадка, морозное пучение. Инженерная защита от процессов объемных изменений грунтов.</i></p> <p><i>Тема 15. Геокриологические процессы и явления. Инженерная защита от процессов геокриологических процессов.</i></p>
<p>Инженерно-геологические изыскания</p>	<p><i>Тема 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</i></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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е. (144 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
в соответствии с поставленной задачей	Имеет навыки (начального уровня) определения состава работ по инженерно-геодезическим изысканиям в соответствии с поставленной задачей
ОПК-5.2 Выбор способа выполнения инженерных изысканий в строительстве	Знает последовательность представления инженерно-геодезических изысканий в виде отдельных полевых и камеральных работ
	Знает последовательность решения инженерно-геодезических задач: исполнительной съемки, разбивочных работ
	Имеет навыки (начального уровня) работы с топографическими картами и планами, решения задач по карте (определение плановых координат и высот точек)
	Знает средства и методы геодезических измерений (угловых, линейных измерений и измерений превышений)
	Имеет навыки (начального уровня) выбора методики выполнения геодезических измерений
	Имеет навыки (начального уровня) 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	<p>Знает способы выполнения инженерно-геодезических изысканий</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выполнения базовых геодезических измерений (горизонтальных и вертикальных углов, расстояний и превышений)</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) использования геодезических приборов (теодолита, нивелира) при выполнении геодезических измерений</p>
ОПК-5.5 Документирование результатов инженерных изысканий	Имеет навыки (начального уровня) документирования результатов геодезических измерений
ОПК-5.6 Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий	Знает способы обработки результатов геодезических измерений
ОПК-5.7 Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий, их оформление и представление	Имеет навыки (начального уровня) выполнения расчетов при обработке геодезических измерений
	Имеет навыки (начального уровня) оформления результатов обработки геодезических измерений углов, расстояний и превышений
ОПК-5.8 Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям	Знает правила охраны труда при выполнении инженерно-геодезических изысканий

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Общие сведения	<i>Тема 1. Понятие о фигуре и размерах Земли Метод проекций. Системы координат и высот, применяемые в геодезии. План и карта. Понятие о проекции Гаусса-Крюгера.</i>

	<i>Ориентирование линий. Связь и взаимные преобразования ориентирных углов. Решение прямой и обратной геодезических задач.</i>
Топографические карты и планы	<i>Тема 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</i>
Элементы теории погрешностей геодезических измерений	<i>Тема 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</i>
Геодезические измерения	<i>Тема 4. Линейные измерения. Угловые измерения Тема 5. Высотные измерения. Тема 6. Координатные измерения</i>
Геодезические сети	<i>Тема 7. Понятие плановой геодезической и высотной сети. Государственные геодезические сети и сети сгущения Специальные сети. Местные сети. Гравиметрические сети</i>
Топографические съемки	<i>Тема 8. Общие сведения о топографических съемках. Обоснование топографических съемок. Теодолитно-высотная съемка Тема 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</i>
Инженерно-геодезические изыскания	<i>Тема 10. Инженерные изыскания для строительства. Виды и задачи инженерных изысканий. Изыскания площадных сооружений. Изыскания линейных сооружений. Камеральное и полевое трассирование. Современные методы инженерных изысканий Тема 11. Инженерные геодезические опорные сети. Особенности опорных сетей. Плановые опорные сети. Способы построения плановых геодезических сетей. Высотные опорные сети. Создание высотных геодезических сетей. Тема 12. Геодезические разбивочные работы. Элементы геодезических разбивочных работ. Способы разбивочных работ. Общая технология разбивочных работ Тема 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 Тема 14. Геодезические работы при строительстве гражданских зданий Тема 15. Строительство промышленных сооружений. Разбивка промышленных сооружений. Разбивка и выверка подкрановых путей Тема 16. Определение деформаций сооружений</i>

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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е. (72 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-8.3 Соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	Знает основные нормативные документы промышленной и экологической безопасности при осуществлении технологического процесса Знает экологические аспекты объектов строительного производства и строительной индустрии Имеет навыки (начального уровня) осуществления контроля соблюдения норм экологической безопасности при осуществлении технологического процесса
ОПК-9.4 Составление документа для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды	Знает основные нормативные документы для проведения базового инструктажа по охране окружающей среды

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Экология как наука Глобальные экологические проблемы	<i>Экология как наука и как область человеческой деятельности. Основные законы и понятия экологии. Экологические факторы среды. Адаптация живых организмов к факторам среды. Взаимодействие экологических факторов. Среда обитания организмов. Популяции организмов. Биоценоз. Экосистема. Материальные энергетические и информационные потоки в экосистемах. Биосфера. Роль В.И. Вернадского в формировании современных представлений о биосфере., Круговороты важнейших химических элементов биосфере. Глобализация экологических проблем, причины и тенденции. Проблема парникового эффекта и озоновых дыр. Неолитический кризис и промышленная революция. Глобальный экологический форум в Рио-де-Жанейро в 1992 г. Базисные положения “Повестки дня на XXI век” и ее структура. “Концепция устойчивого развития”. Киотское соглашение и его развитие. Парижское соглашение.</i>
Креативная парадигма природоохранной деятельности	<i>Экологическая глобалистика. Концепция устойчивого развития. Парадигма реализации концепции. Продовольственный кризис. Водный кризис. Демографический кризис. Кризис биоразнообразия. Креативная парадигма. Техногенез окружающей природной среды. Деграция природного объекта. Формирование биотехносферы. Исторические этапы техногенеза. Виды техногенеза по формам проявления, характеру деятельности, масштабу и контролируемости. Механизмы техногенеза. Природообустроенный техногенез. Управляемы природно-технические системы. Экосистема. Геосистема. Природно-техническая геосистема. Природно-техническая система. Экологический регулятор. Межрегиональное перераспределение ресурсов пресных вод. Искусственные земельные участки и острова. Рукотворные оазисы.</i>

	<p><i>Приливные электростанции. Воздухоочистительные башни. Экодуки.</i></p>
<p>Экологическое сопровождение деятельности на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства</p>	<p>Законодательно-нормативные требования в области охраны окружающей среды. <i>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.</i> <i>Федеральный закон №7 «Об Охране окружающей среды». Градостроительный кодекс Российской Федерации № 190-ФЗ (Статья 5.1. Общественные обсуждения, публичные слушания...). Федеральный закон № 174 «Об экологической экспертизе». СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. 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.</i> Экологическое сопровождение деятельности. <i>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.</i></p>
<p>Охрана окружающей среды</p>	<p><i>Состояние природной среды и ее изменения под влиянием строительной и хозяйственной деятельности человека: загрязнение почв, горных пород, поверхностных и подземных вод, атмосферы.</i> <i>Источники загрязнения окружающей среды. Типы стационарных источников загрязнения. Уровень и масштабы загрязнения каждой из трех сред.</i> <i>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»</i> <i>Определение гидросферы. Роль воды в жизни человека. Характеристика основных типов воздействия человека на гидросферу. Состав и свойства промышленных сточных вод. Характеристика поверхностных стоков.</i> <i>Понятие литосферы. Экзогенные и эндогенные факторы, действующие на литосферу. Зональные закономерности</i></p>

	<p><i>устойчивости почв к загрязнению. Воздействие человека на почвы. Оптимизация структуры ландшафтов как эффективный способ сохранения и восстановления почв. ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»</i></p> <p><i>Зеленые насаждения. Функции зеленых насаждений. Показатели качества окружающей среды. Нормирование качества окружающей среды. Основные экологические нормативы. ПДК, ОБУВ, ПДУ, ПДВ, НДС, ЛПВ. Загрязняющие вещества, характер, объем и интенсивность проектируемых объектов на компоненты окружающей среды в процессе строительства и эксплуатации.</i></p>
<p>Прикладная экология</p>	<p><i>Современные экологические строительные материалы и их классификация. Вредные или неэкологичные строительные материалы. Экологичные (экологически безопасные) строительные материалы.</i></p> <p><i>Экология жилых и общественных помещений Основные источники загрязнения воздушной среды помещений. Вещества, поступающие в помещение с загрязненным воздухом. Продукты деструкции полимерных материалов. Антропотоксины. Продукты бытовой деятельности Категории объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.</i></p> <p><i>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.</i></p>
<p>Основы управления риском. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера</p>	<p><i>Основы управления риском. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера. Классификация рисков. Методы анализа и оценки риска. Теория оценки природного риска</i></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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е. (144 академических часов)	

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.	Знает основные термины и определения в области строительного материаловедения. Знает назначение и классификацию строительных материалов. Знает сведения о производстве, основных свойствах и областях применения строительных материалов. Знает стандартные методы испытания основных строительных материалов. Имеет навыки (начального уровня) использования профессиональной терминологии для описания свойств строительных материалов, процессов их производства и применения. Имеет навыки (начального уровня) выбора методов оценивания качества строительных материалов.
ОПК-3.6. Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий)	Знает рациональные области применения основных строительных материалов. Имеет навыки (начального уровня) выбора строительных материалов для строительных конструкций.
ОПК-3.7. Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств.	Знает показатели качества основных строительных материалов. Имеет навыки (начального уровня) проведения экспериментальных исследований свойств основных строительных материалов с использованием стандартных методик.
ПК-3.3. Выбор материалов для изготовления изделия методами аддитивных технологий в	Знает основные производственные факторы, влияющие на эксплуатационные свойства бетонов и строительных

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
зависимости от заданных эксплуатационных свойств.	растворов для изготовления изделий и конструкций методами аддитивных технологий. Имеет навыки (начального уровня) выбора материалов для аддитивных строительных процессов, исходя из требуемых технологических свойств бетонных и растворных смесей и эксплуатационных свойств готовой продукции.

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основы строительного материаловедения	<i>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.</i>
Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы	<i>Сырье для производства строительных материалов. Возможности использования техногенных отходов в производстве строительных материалов. Горные породы как основная сырьевая база для производства строительных материалов. Магматические, осадочные и метаморфические горные породы: классификация, условия и механизм образования, основные породообразующие минералы, особенности структуры и свойств, основные представители и области применения. Природные каменные материалы – виды, показатели качества и свойства, рациональные области применения.</i>
Материалы и изделия из древесины	<i>Особенности древесины как строительного материала. Макро- и микроструктура древесины. Влияние особенностей микроструктуры на свойства древесины. Понятие стандартной и равновесной влажности. Виды</i>

	<p>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>Материалы на основе минеральных расплавов</p>	<p>Керамические материалы. Классификация. Особенности керамики как строительного материала. Свойства глин как сырья для производства строительной керамики. Химический, минеральный, гранулометрический состав глин. Добавки к глинам (отоцщающие, 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>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. Тяжёлый бетон. Основные понятия, классификация. Материалы для изготовления тяжёлого бетона, технические требования к заполнителям. Добавки в бетоны (ускорители, противоморозные, замедлители,</p>

	<p>пластификаторы, воздухововлекающие, гидрофобизирующие). Бетонная смесь, её характеристики и методы испытания. Факторы, влияющие на удобоукладываемость бетонных смесей. Закон прочности бетона (физический смысл, формулы, графические зависимости). Однородность прочности и понятие класса бетона по прочности. Показатели качества бетона и стандартные методы испытания. Подбор состава тяжелого бетона. Мелкозернистый бетон. Особые виды тяжелого бетона. Лёгкие бетоны на пористых заполнителях. Ячеистые бетоны. Понятие железобетона. Способы изготовления железобетонных конструкций (сборные, монолитные, сборно-монолитные). Эффективность применения железобетонных конструкций. Уход за твердеющим бетоном монолитных конструкций.</p> <p>Строительные растворы. Классификация. Материалы для строительных растворов. Показатели качества и свойства. Стандартные методы испытания.</p> <p>Материалы для аддитивного строительного производства. Понятие строительной 3D-печати. Сырьевые материалы. Показатели качества в состоянии сухой смеси, в форме подвижных смесей, готовых к использованию, и затвердевшего бетона (строительного раствора). Стандартные методы испытания.</p>
<p>Органические вяжущие вещества и материалы на их основе</p>	<p>Битум – сырье, получение, элементный, химический и групповой составы. Свойства битума. Стандартные методы испытания. Пути улучшения эксплуатационных свойств битума. Области применения. Основные виды битумных кровельных и гидроизоляционных материалов, показатели качества, рациональные области применения.</p> <p>Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы. Классификация. Пути улучшения свойств рулонных материалов. Стандартные методы испытания. Масстики, 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 терморезистивные 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>Теплоизоляционные материалы</p>	<p>Теплоизоляционные материалы, понятие, назначение и эффективность применения. Классификация. Особенности строения теплоизоляционных материалов. Факторы, влияющие на теплопроводность. Технологические приёмы создания высокопористой структуры. Основные свойства теплоизоляционных материалов и пути их улучшения. Основные виды теплоизоляционных материалов для изоляции строительных конструкций и промышленного оборудования.</p>

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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	5 з.е. (180 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности в части выбора методов или методики решения задач профессиональной деятельности	Знает основные сведения об объектах и процессах архитектурно-строительного проектирования зданий
	Имеет навыки (начального уровня) описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности в части выбора методов или методики решения задач профессиональной деятельности
ОПК-3.3 Выбор конструктивной и планировочной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранных схем	Знает функциональные основы проектирования зданий, конструктивные и планировочные схемы зданий.
	Имеет навыки (начального уровня) выбора конструктивной и планировочной схем здания, оценки их преимуществ и недостатков
ОПК-3.4 Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения	Знает габариты и типы строительных конструкций зданий.
	Имеет навыки (начального уровня) выбора габаритов и типа строительных конструкций здания, оценки преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в	Знает нормативно-технические документы, определяющие архитектурные, функционально-технологические решения для обеспечения капитального строительства зданий и сооружений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических документов для разработки проектной документации, выполнения работ по архитектурно-строительному проектированию здания
ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, строительным конструкциям, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Знает основные требования нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям и сооружениям. Имеет навыки (начального уровня) выявления основных требований нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям (сооружениям)
ОПК-4.3 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения	Знает нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения
ОПК-4.4 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	Имеет навыки (начального уровня) выявления и представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации
ОПК-4.6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	Знает нормативно-технические документы в области архитектурно-строительного проектирования зданий и сооружений Имеет навыки (начального уровня) проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-технических документов
ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Знает состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения) в соответствии с техническим заданием на проектирование. Имеет навыки (начального уровня) выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения) соответствии с техническим заданием на проектирование
ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем и строительных конструкций	Знает состав основных исходных данных для архитектурно-строительного проектирования зданий Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных для проектирования зданий и их основных инженерных систем и строительных конструкций
ОПК-6.3 Выбор типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по	Знает типовые объёмно-планировочные и конструктивные решения зданий с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения. Имеет навыки (начального уровня) выбора типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
доступности объектов для маломобильных групп населения	с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения
ОПК-6.5 Разработка узла строительной конструкции здания	Имеет навыки (начального уровня) разработки узла строительной конструкции здания
ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Знает основные требования нормативно-технических документов, устанавливающих правила выполнения графической части проектной документации здания
	Имеет навыки (начального уровня) выполнения графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения техническому заданию на проектирование	Имеет навыки (начального уровня) проверки соответствия проектного решения здания требованиям технического задания на проектирование
ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий на строительные конструкции здания (сооружения)	Знает основные нагрузки и воздействия на строительные конструкции здания (сооружения)
	Имеет навыки (начального уровня) определения основных нагрузок и воздействий на строительные конструкции здания (сооружения)
ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций под действием внешних нагрузок	Знает условия работы элементов строительных конструкций под действием внешних нагрузок
	Имеет навыки (начального уровня) составления расчётной схемы здания (сооружения)
ОПК-6.12 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Знает методы оценки прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций
	Имеет навыки (начального уровня) оценки прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основы архитектурных решений зданий и сооружений	<p><u>Тема №1</u> Цели и задачи курса. Классификация зданий и сооружений, общие требования к ним. Классификация зданий и сооружений. Нагрузки и воздействия на здания. требования, предъявляемые к ним.</p> <p><u>Тема №2</u> Унификация, типизация и система модульной координации. Функциональные основы проектирования. Индустриализация, унификация, типизация. Единая модульная система (ЕМС). Модульный, конструктивный и фактический размеры элементов. Модульная координация размеров в строительстве. Привязка к координационным осям. Функциональные основы проектирования. Функциональная схема.</p>

	<p><u>Тема №3</u> Основы типологии зданий, особенности их классификации по функции и планировочным решениям. Типология зданий. Объемно-планировочные решения гражданских и промышленных зданий. Классификация гражданских и промышленных зданий по функции.</p>
<p>Основы конструктивных решений зданий и сооружений</p>	<p><u>Тема №4</u> Конструктивные системы, конструктивные схемы зданий и их строительные системы. Основные части зданий. Основные и комбинированные конструктивные системы зданий. Конструктивные схемы. Строительные системы зданий.</p> <p><u>Тема №5</u> Классификация и особенности проектирования фундаментов. Общие требования и основные решения устройства фундаментов. Основание фундамента. Влияние фундаментов на долговечность и эксплуатационную надежность зданий. Нагрузки и воздействия на фундамент. Требования, предъявляемые к фундаментам. Классификация фундаментов. Виды фундаментов. Виды заглубления фундаментов. Глубина заложения фундаментов. Гидроизоляция фундаментов. Отмостка.</p> <p><u>Тема №6</u> 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.</p> <p><u>Тема №7</u> 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.</p> <p><u>Тема №8</u> Классификация и особенности проектирования перекрытий. Общие требования и основные решения устройства перекрытий. Перекрытия. Нагрузки и воздействия на них. Классификация перекрытий. Требования, предъявляемые к ним.</p> <p><u>Тема №9</u> Классификация и основные решения устройства стропильных конструкций. Основные геометрические формы скатных крыш.</p>

	<p>основные элементы скатной крыши. Наслонные стропила. Висячие стропила. Конструктивные элементы стропильной системы.</p> <p><u>Тема №10</u> 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.</p> <p><u>Тема №11</u> 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.</p> <p><u>Тема №12</u> 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.</p> <p><u>Тема №13</u> Классификация и особенности проектирования светопрозрачных конструкций. Основные элементы и требования. Классификация и особенности проектирования дверей в здании. Основные элементы и требования. Виды светопрозрачных конструкций (СПК). Основные элементы СПК. Основные требования к СПК. Окна и их классификация. Элементы оконного заполнения. Требования предъявляемые к окнам. Двери и их конструктивные решения. Требования, предъявляемые к дверям.</p> <p><u>Тема №14</u> Входная группа в здании. Летние помещения гражданских зданий - балконы, лоджии, террасы, веранды и галереи. Определения, требования. Эркеры в гражданских зданиях. Основные типы форм. Входная группа и ее состав. Виды входных групп. Летние помещения гражданских зданий - балконы, лоджии, террасы, веранды и галереи. Эркеры в гражданских зданиях. Основные типы форм.</p> <p><u>Тема №15</u> Особенности проектирования конструкций сооружений и общие требования к ним. Виды сооружений. Классификация промышленных сооружений. Общие требования к промышленным сооружениям.</p>
<p>Основы планировочной организации земельного участка</p>	<p><u>Тема №16</u> Основы планировочной организации земельного участка: оптимальная ориентация здания на местности,</p>

	<p><i>площадь проектируемого участка, привязка проектируемого здания.</i></p> <p><i>Схема планировочной организации земельного участка. Состав и содержание. Техничко-экономические показатели. Оптимальная ориентация здания на местности. Привязка проектируемого здания.</i></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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности</p> <p>УК-2.3 Выбор правовых и нормативно-технических документов для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области геотехники</p>
<p>ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, строительным конструкциям, к выполнению инженерных изысканий в строительстве</p>	<p>Знает основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к основаниям и фундаментам, к выполнению инженерных изысканий в строительстве</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) использования основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к основаниям и фундаментам</p>
<p>ОПК-4.4 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации</p>	<p>Знает основную информацию об инженерно-геологических условиях площадки строительства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения инженерно-геологического строения основания по результатам чтения графической документации</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения типа и габаритов фундамента здания (сооружения) по результатам чтения графической документации</p>
<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>	<p>Знает последовательность проектирования оснований и фундаментов</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование</p>
<p>ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем и строительных конструкций</p>	<p>Знает исходные данные для проектирования оснований и фундаментов</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) критерии оценки выбора грунтовых условий для проектирования здания и их основных инженерных систем и строительных конструкций</p>
<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>	<p>Знает основные типы фундаментов</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения глубины заложения фундаментов</p>
<p>ОПК-6.5 Разработка узла строительной конструкции здания</p>	<p>Знает основные конструкции фундаментов мелкого и глубокого заложения</p>
<p>ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения техническому заданию на проектирование</p>	<p>Знает основные требования к проектированию конструкций фундаментов</p>
<p>ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий на строительные конструкции здания (сооружения)</p>	<p>Знает перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к нагрузкам и воздействиям, действующим на основание и фундамент.</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Знает порядок определения основных нагрузок и воздействий, действующих на основание и фундамент
ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций под действием внешних нагрузок	Знает основные требования к составлению расчетной схемы здания (сооружения) Имеет навыки (начального уровня) определения напряжений в грунтовом массиве при действии местного равномерно распределенного давления
ОПК-6.13 Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания здания	Знает практические способы расчета несущей способности и устойчивости грунтового основания Имеет навыки (начального уровня) определения давления грунтов на ограждающие конструкции Имеет навыки (начального уровня) расчета устойчивости грунтового откоса

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Введение в курс основы геотехники. Грунт как объект исследования и его свойства. Краткий исторический обзор.	<i>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.</i>
Основные закономерности механики грунтов	<i>Основные закономерности механики грунтов. Закон уплотнения Карла Терцаги Фаза напряженно-деформированного состояния грунта. Принцип линейной деформируемости. Закон прочности Кулона–Мора. Лабораторные методы определения параметров прочности и деформируемости грунтов. Определение расчетных характеристик грунтов.</i>
Теория распределения напряжений в массивах грунтов	<i>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.</i>
Нестационарные модели грунтового основания. Фильтрационная консолидация и ползучесть грунта.	<i>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.</i>
Прочность и устойчивость грунтовых массивов Давление грунта на подпорные стены. Устойчивость подпорных стен.	<i>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</i>

	<i>пассивного давления на массивную подпорную стену. Практические способы расчёта несущей способности и устойчивости оснований.</i>
Общие принципы проектирования оснований и фундаментов.	<i>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.</i>
Конструкции фундаментов на естественном основании.	<i>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.</i>

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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности в части выбора методов или методики решения задач профессиональной деятельности	Знает принципы описания основных сведений о системе (сооружении) водоснабжения и водоотведения в части выбора методов или методики решения задач профессиональной деятельности Имеет навыки (начального уровня) описания основных сведений о системе (сооружении) водоснабжения и водоотведения в части выбора методов или методики решения задач профессиональной деятельности
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области водоснабжения и водоотведения для решения задачи профессиональной деятельности Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области водоснабжения и водоотведения для решения задачи профессиональной деятельности
ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, строительным конструкциям, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Знает методы выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к системам водоснабжения и водоотведения Имеет навыки (начального уровня) выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к системам водоснабжения и водоотведения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-4.4 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	Имеет навыки (начального уровня) чтения проектной документации систем водоснабжения и водоотведения в целях получения информации об объекте строительства
ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Знает методику выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию систем водоснабжения и водоотведения Имеет навыки (начального уровня) выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию систем водоснабжения и водоотведения
ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем и строительных конструкций	Знает перечень исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения и водоотведения Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения и водоотведения
ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	Имеет навыки (начального уровня) выбора типовых проектных решений и технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения
ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т. ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Знает состав графической части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения Имеет навыки (начального уровня) выполнения графической части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения, в т. ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения техническому заданию на проектирование	Имеет навыки (начального уровня) проверки соответствия проектного решения системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию на проектирование
ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем здания	Знает перечень основных параметров системы водоснабжения (водоотведения) Имеет навыки (начального уровня) определения основных параметров системы водоснабжения (водоотведения)
ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Знает методику выполнения гидравлического расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения Имеет навыки (начального уровня) выполнения гидравлического расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Системы наружного водоснабжения	<i>Тема 1. Введение. Основы рационального водопользования. Обзор нормативно-технической документации в сфере систем водоснабжения и водоотведения. История развития систем водоснабжения и водоотведения. Состояние водных объектов как индикатор общего</i>

	<p>загрязнения окружающей среды. Качество питьевой воды и здоровье населения.</p> <p>Тема 2. Источники водоснабжения и водозаборные сооружения.</p> <p>Выбор источника водоснабжения. Водозаборы из поверхностных источников. Водозаборы из подземных источников. Зоны санитарной охраны.</p> <p>Тема 3. Наружные сети и сооружения водоснабжения. Водопроводные очистные сооружения. Водоводы, водопроводные сети и сооружения на них. Схемы водоснабжения города.</p>
<p>Системы внутреннего водоснабжения и водоотведения зданий</p>	<p>Тема 4. Устройство систем внутреннего водоснабжения зданий.</p> <p>Системы и схемы внутреннего водопровода. Элементы систем внутреннего водоснабжения.</p> <p>Тема 5. Гидравлический расчет систем внутреннего водоснабжения.</p> <p>Определение расчетных расходов воды. Определение напоров воды.</p> <p>Тема 6. Устройство систем внутреннего водоотведения зданий.</p> <p>Системы и схемы внутреннего водоотведения. Элементы систем внутреннего водоотведения. Гидравлический расчет систем внутреннего водоотведения</p>
<p>Системы наружного водоотведения</p>	<p>Тема 7. Сточные воды.</p> <p>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.</p> <p>Тема 8. Наружные сети и сооружения водоотведения. Водоотводящие сети. Колодцы и камеры. Канализационные очистные сооружения. Системы и схемы водоотведения города</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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Знает методы определения основных конструктивных характеристик систем наружного теплоснабжения и газоснабжения
<p>ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности</p>	<p>Знает основные нормативно-технические документы в области тепловой защиты зданий</p> <p>Знает основные нормативно-технические документы в области проектирования систем отопления и вентиляции жилых и общественных зданий</p> <p>Знает основные нормативно-технические документы в области проектирования систем наружного теплоснабжения и источников тепловой энергии</p> <p>Знает основные нормативно-технические документы в области проектирования систем газоснабжения</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических документов, регулирующих вопросы проектирования тепловой защиты зданий</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических документов, регулирующих вопросы конструирования системы отопления и вентиляции жилого здания</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических документов, регулирующих вопросы проектирования систем теплоснабжения и источников тепловой энергии</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических документов, регулирующих вопросы конструирования системы газоснабжения</p>
<p>ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, строительным конструкциям, к выполнению инженерных изысканий в строительстве</p>	<p>Знает основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к тепловой оболочке здания</p> <p>Знает основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к системам отопления и вентиляции жилых и общественных зданий</p> <p>Знает основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов предъявляемые к системам теплоснабжения и источникам тепловой энергии.</p> <p>Знает основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов предъявляемые к системам газоснабжения</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) использования основных положений действующих нормативно-технических документов при определении теплотехнических показателей ограждающих конструкций здания</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) использования основных положений действующих нормативно-технических документов при размещении элементов системы отопления жилого здания</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) использования основных положений действующих нормативно-технических документов при определении воздухообмена заданной жилой квартиры и выбору сечения каналов системы вентиляции</p>

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>Имеет навыки (начального уровня) выбора типовых решений поэтажных коллекторов системы отопления</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора типовых модульных котельных</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора типовых блочных газорегуляторных пунктов</p>
ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	<p>Имеет навыки (начального уровня) оформления чертежей систем отопления и вентиляции</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) оформления чертежей тепловых сетей на ситуационном плане</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) оформления чертежей газовых сетей на ситуационном плане</p>
ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения техническому заданию на проектирование	Знает требования нормативно-технических документов к графической части проектной документации по элементам систем теплогазоснабжения и вентиляции
ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем здания	<p>Знает основные признаки классификации систем отопления и вентиляции</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения тепловой нагрузки внутренних инженерных систем здания</p> <p>Знает основные признаки классификации потребителей теплоты</p> <p>Знает основные виды топлива, применяющихся для выработки тепловой энергии</p> <p>Знает основные виды схем модульных и индивидуальных котельных</p> <p>Знает основные виды газовых сетей</p>
ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	<p>Знает основные отличительные особенности работы систем теплоснабжения, отопления и вентиляции в разные периоды эксплуатации</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) составления уравнения теплового и воздушного баланса при определении мощности системы отопления</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выполнения теплового расчета отопительных приборов</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) подбора вентиляционных решеток</p>
ОПК-6.15 Определение базовых параметров теплового режима здания	<p>Знает основные санитарно-гигиенические требования к помещениям с постоянным пребыванием человека</p> <p>Знает законы тепло- влагопереноса в помещениях зданий при решении задач тепловой защиты зданий</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора параметров микроклимата помещений жилого здания</p>

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Строительная теплофизика и теплотехника, микроклимат искусственной среды обитания	<i>Теплогазоснабжение и вентиляция как раздел инженерных наук и часть строительной отрасли. Задачи создания комфортной и безопасной искусственной среды обитания человека. Строительная физика и строительная климатология. Основные требования нормативно-технической документации к тепловой защите зданий и параметрам микроклимата. Тепловой баланс помещений.</i>

	<i>Определение нагрузок на системы создания микроклимата здания и помещения. Тепловая мощность систем отопления</i>
Отопление и вентиляция	<i>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.</i>
Теплоснабжение, генераторы теплоты, газо-топливоснабжение	<i>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</i>

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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	оборудования зданий, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства
ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, строительным конструкциям, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	<p>Знает основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к инженерным системам электроснабжения заданий и сооружений</p> <p>Знает действующие нормативные документы РФ в области проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования зданий, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства, в том числе Межгосударственный стандарт «Электроустановки зданий. Основные положения», Свод правил «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа».</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) использования основных требований нормативно-технических документов, предъявляемых к инженерным системам электроснабжения заданий и сооружений</p>
ОПК-4.4 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	Знает информацию в области электроснабжения об объекте капитального строительства и его инженерных систем после изучения проектно-сметной документации
ОПК-4.6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	<p>Знает основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов к системам электроснабжения</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-технических документов для инженерных систем электроснабжения заданий и сооружений</p>
ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем здания	<p>Знает основные параметры электротехнического оборудования зданий, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения основных параметров инженерных систем жизнеобеспечения зданий</p>
ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	<p>Знает основные режимы различных инженерных систем жизнеобеспечения зданий (системы электроснабжения, системы заземления, системы молниезащиты, системы диспетчеризации)</p> <p>Знает расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения основных режимов работы различных инженерных систем жизнеобеспечения зданий</p>
ОПК-8.4 Контроль соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса	<p>Знает требования охраны труда при осуществлении технологических процессов в области различных инженерных систем жизнеобеспечения зданий</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса в области инженерных систем жизнеобеспечения зданий</p>
ОПК-9.5 Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве	Имеет навыки (начального уровня) соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса в области инженерных систем жизнеобеспечения зданий

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Введение. Электрические цепи переменного тока</p>	<p><i>Роль и место электротехники в строительстве. Значение электротехнической подготовки для бакалавров.</i></p> <p><i>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.</i></p> <p><i>Основные понятия и общие сведения из теории электрических измерений. Аналоговые и электронные цифровые измерительные приборы. Измерение токов, напряжений, сопротивлений, мощности и электроэнергии. Основные параметры синусоидального тока. Векторное и комплексное отображение синусоидальных величин. Элементы электрической цепи синусоидального тока, методы расчета цепи. Активное, реактивное и полное сопротивление 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.</i></p> <p><i>Резонансные режимы в однофазных цепях. Резонанс напряжений в цепи с последовательным соединением R,L,C-элементов.</i></p>
<p>Трехфазные цепи</p>	<p><i>Исторические предпосылки возникновения трехфазных цепей. Области применения трехфазных электротехнических устройств.</i></p> <p><i>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.</i></p> <p><i>Симметричные режимы трехфазной цепи. Соединения элементов трехфазной цепи звездой и треугольником. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами при симметричных и несимметричных нагрузках.</i></p> <p><i>Назначение нейтрального провода.</i></p> <p><i>Векторные диаграммы и их анализ для трехфазных цепей в различных режимах. Мощность трехфазной цепи. Анализ и расчет трехфазных цепей.</i></p>
<p>Трансформаторы</p>	<p><i>Назначение и области применения трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации. Уравнения электрического и магнитного состояния трансформатора. Векторные диаграммы и схемы</i></p>

	<p>замещения. <i>Опыты холостого хода и короткого замыкания, их назначение и условия проведения. Внешние характеристики трансформатора.</i></p> <p><i>Устройство, принцип действия и области применения трехфазных трансформаторов. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы напряжения и тока. Специальные трансформаторы.</i></p>
Электрические машины	<p><i>Электрические машины, применяемые в строительстве. 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.</i></p> <p><i>Пуск АД с короткозамкнутым и фазным ротором. Регулирование частоты вращения (полусное и частотное).</i></p> <p><i>Асинхронный электродвигатель с фазным ротором. Общие сведения о синхронных машинах и машинах постоянного тока.</i></p>
Общие вопросы электроснабжения	<p><i>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.</i></p> <p><i>Порядок разработки проектной документации систем электроснабжения.</i></p> <p><i>Общая схема производства, передачи и распределения электрической энергии. Источники электроэнергии. Электрические станции, их классификация. Автономные источники электроэнергии. Энергосистема. Качество электроэнергии.</i></p>
Передача и преобразование электрической энергии. Схемы электроснабжения населенных пунктов	<p><i>Основные схемы электроснабжения зданий и сооружений. Воздушные и кабельные линии передачи электроэнергии и их устройство.</i></p> <p><i>Преобразовательные и распределительные подстанции. Основные схемы электроснабжения населенных пунктов. Определение параметров режима работы разомкнутой распределительной электрической сети. Падение напряжения и потери напряжения в линиях электропередачи электрических сетей. Статические характеристики тока, активной и реактивной мощностей нагрузки электрической сети. Встречное регулирование напряжения в электрической сети. Регулирование напряжения в электрической сети за счет поперечной компенсации реактивной мощности.</i></p>
Электрические сети современных зданий и сооружений	<p><i>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</i></p>

	<p><i>перегрузки. Вводно-распределительные устройства, питающие и групповые сети.</i></p> <p><i>Системы защитного заземления электрических сетей современных зданий. Устройство защитного отключения (УЗО).</i></p> <p><i>Категории потребителей по надежности их электроснабжения.</i></p> <p><i>Расчет электрических сетей современных зданий и сооружений.</i></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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е. (144 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

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

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

Содержание дисциплины

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

<p>Основы технологического проектирования</p>	<p>Основные понятия и положения. 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 строительно-монтажных работ. Экологическая и промышленная безопасность строительных технологий. Контроль качества строительно-монтажных работ. Охрана труда в строительстве.</p> <p>Проектирование строительных технологий. Нормативная и проектная документация строительного производства. Методы производства строительно-монтажных работ. Вариантное проектирование строительных процессов. Технологические карты.</p>
<p>Технологические процессы переработки грунта и устройства фундаментов</p>	<p>Инженерная подготовка строительной площадки. Инженерно-геологические изыскания. Создание опорной геодезической основы. Расчистка и планировка территории. Отвод поверхностных и грунтовых вод. Подготовка площадки к строительству, ее обустройство.</p> <p>Процессы переработки грунта. Виды земляных сооружений. Грунты. Строительные свойства грунтов. Подготовительные процессы при производстве земляных работ. Машины для земляных работ. Разработка грунта землеройными машинами циклического действия. Разработка грунта землеройными машинами непрерывного действия. Разработка и перемещение грунта землеройно-транспортными машинами. Укладка и уплотнение грунтовых масс. Контроль качества. Переработка грунта гидромеханическим методом. Разработка грунта бестраншейными методами. Разработка грунта взрывным способом. Производство земляных работ в зимних условиях. Вспомогательные процессы при производстве земляных работ (временное укрепление стенок выемок). Требования к безопасности при производстве земляных работ.</p> <p>Технологии устройства фундаментов. Технологии устройства ленточных и плитных фундаментов. Конструкции забивных свай и шпунта. Технологии погружения свай: ударный, вибрационный, виброударный метод; вибродавливание; вдавливание; завинчивание; погружение свай с подмывом грунта. Последовательность погружения свай. Особенности погружения свай в мерзлые грунты. Технологии устройства набивных свай. Устройство буронабивных свай: сухой способ; под глинистым раствором; с креплением стенок скважин обсадными трубами. Устройство пневмотрамбованных, вибротрамбованных, частотрамбованных, буроинъекционных, песчаных и грунтобетонных свай. Технологии устройства ростверков. Контроль качества устройства свай и фундаментов.</p>
<p>Технологические процессы устройства несущих и ограждающих строительных конструкций</p>	<p>Технологические процессы каменной кладки. 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</p>

выполнения каменной кладки. Способы кладки кирпича. Бутовая и бутобетонная кладка. Организация рабочего места и обеспечение материалами каменщика. Транспортирование материалов для кладки. Организация труда каменщиков. Технология каменной кладки в экстремальных климатических условиях. Требования к безопасности производства работ. Контроль качества каменной кладки.

Технологии монолитного бетона и железобетона.

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.

Монтаж строительных конструкций.

Общие положения монтажа строительных конструкций. Организационные принципы монтажа. Технологическая структура монтажных процессов. Способы и средства транспортирования конструкций. Приемка и складирование сборных конструкций. Подготовка элементов конструкций к монтажу. Монтаж сборных железобетонных и бетонных конструкций. Общие указания по монтажу. Установка блоков фундаментов и стен подземной части зданий. Установка колонн и рам. Установка ригелей, балок, ферм, плит перекрытий и покрытий. Установка панелей стен. Сварка и антикоррозионное покрытие закладных и соединительных изделий. Замоноличивание стыков и швов. Водо-, воздухо- и теплоизоляция стыков наружных стен полносборных

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

	<p><i>материалам. Контроль качества устройства подвесных потолков.</i></p> <p><i>Технологии малярных процессов.</i></p> <p><i>Виды малярной отделки. Подготовка поверхностей, выравнивание. Окраска стен и потолков. Оклейка стен и потолков обоями. Контроль качества малярных работ.</i></p> <p><i>Охрана труда при устройстве отделочных покрытий.</i></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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е. (144 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-2.1 Идентификация задач профессиональной деятельности	<p><i>Знает</i> основные термины и определения в области организации строительства</p> <p><i>Знает</i> участников строительства, их функции и формы взаимодействия</p> <p><i>Знает</i> задачи, права и обязанности саморегулируемых организаций</p> <p><i>Знает</i> состав и содержание стандартов саморегулируемых организаций</p> <p><i>Знает</i> состав организационных мероприятий на стадиях планирования, подготовки строительного производства и строительства объектов промышленного и гражданского назначения</p> <p><i>Знает</i> порядок разработки и согласования предпроектной и проектной документации объектов капитального строительства</p> <p><i>Знает</i> состав и содержание проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу и демонтажу объектов, проекта производства работ</p> <p><i>Знает</i> основные обязательства подрядчика по договору подряда</p> <p><i>Знает</i> порядок организации работ подготовительного и основного периода строительства объекта капитального строительства</p> <p><i>Знает</i> функции управления в строительстве</p> <p><i>Имеет навыки (начального уровня)</i> определения конкретных задач на стадиях планирования, подготовки строительного производства и строительства объекта капитального строительства</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p><i>Имеет навыки (начального уровня) определения состава временной строительной инфраструктуры на строительной площадке</i></p> <p><i>Имеет навыки (начального уровня) выбора и привязки монтажного крана к зданию (сооружению)</i></p> <p><i>Имеет навыки (начального уровня) определения опасных зон работы монтажного крана на строительной площадке</i></p>
<p>УК-2.2 Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><i>Знает трудовые и материально-технические ресурсы, необходимые для строительства объекта капитального строительства</i></p> <p><i>Знает методы определения потребности в трудовых и материально-технических ресурсах строительства объекта капитального строительства</i></p>
<p>ОПК-9.2 Определение потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах</p>	<p><i>Имеет навыки (основного уровня) определения потребности в трудовых и материально-технических ресурсах строительства объекта капитального строительства</i></p> <p><i>Имеет навыки (основного уровня) планирования потребности в трудовых и материально-технических ресурсах на основе календарного плана строительства здания (сооружения)</i></p>
<p>УК-4.1 Ведение делового общения на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этических норм</p>	<p><i>Знает виды, правила и требования ведения делового общения</i></p> <p><i>Имеет навыки (начального уровня) выбора стиля делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведения делового разговора, используя терминологию в области организации строительства</i></p>
<p>УК-8.5 Выбор способа поведения учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта</p>	<p><i>Знает основы антитеррористической деятельности в строительной организации</i></p> <p><i>Знает основные террористические угрозы при возведении объекта капитального строительства</i></p> <p><i>Знает меры по противодействию терроризму при возникновении угрозы террористического акта на строительной площадке при возведении объекта капитального строительства</i></p>
<p>ОПК-4.5 Составление распорядительной документации производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности</p>	<p><i>Знает состав и содержание распорядительных документов в строительной организации</i></p>
<p>ОПК-9.1 Составление перечня и последовательности выполнения работ производственным подразделением</p>	<p><i>Знает методы и формы организации строительства</i></p> <p><i>Знает структуру управления строительным предприятием</i></p> <p><i>Знает принципы и последовательность составления календарного плана строительства здания (сооружения)</i></p> <p><i>Знает принципы составления и определения расчетных параметров сетевых моделей</i></p> <p><i>Знает принципы построения циклограмм</i></p> <p><i>Знает номенклатуру производственных процессов строительства объекта</i></p> <p><i>Имеет навыки (начального уровня) определения метода организации возведения строительного объекта</i></p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<i>Имеет навыки (основного уровня) построения циклограмм</i> <i>Имеет навыки (начального уровня) разработки и определения расчетных параметров сетевых моделей</i> <i>Имеет навыки (основного уровня) разработки календарного плана производства работ по объекту</i>
ОПК-9.3 Определение квалификационного состава работников производственного подразделения	<i>Знает нормативные документы, которые определяют требования к составу и квалификации исполнителей, выполняющих производственные процессы</i> <i>Имеет навыки (основного уровня) определения численного и квалификационного состава рабочих бригад</i>
ОПК-9.5 Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве	<i>Знает мероприятия по охране труда и пожарной безопасности в строительстве</i> <i>Знает основные правила и требования для обеспечения охраны труда и пожарной безопасности на участке производства работ</i> <i>Имеет навыки (начального уровня) планирования мероприятий по охране труда и пожарной безопасности на строительной площадке</i>
ОПК-9.6 Контроль соблюдения мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении	<i>Знает основные принципы противодействия коррупции в организации, ответственность юридических и физических лиц за коррупционные правонарушения</i>

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Характеристика строительной отрасли	Виды и объекты строительства. Виды строительства. Классификация объектов строительства. Жизненный цикл объекта. Особенности и способы строительства. Способы строительства. Особенности организационных форм строительного производства. Субъекты и участники градостроительных отношений. Субъекты градостроительных отношений. Основные участники строительства и их взаимодействие. Создание объекта капитального строительства. Основные принципы противодействия коррупции в строительных организациях. Нормативная база строительства. Основные термины и определения в области организации строительства. Нормативная база и техническое регулирование.
Методы и формы организации строительства	Организация поточного строительства объектов. Виды строительных потоков. Параметры строительных потоков. Узловой метод возведения промышленный комплексов.

	<p><i>Понятие узлового метода промышленных комплексов. Классификация и состав узлов промышленных комплексов. Комплектно-блочное строительство производств и установок. Понятие комплектно-блочное строительство производств и установок. Типы блоков производств и установок. Организационные формы мобильного строительства. Понятия мобильности строительства. Режимы трудовой деятельности мобильных строительных организаций.</i></p>
Организация проектных работ	<p><i>Инженерные изыскания для подготовки проектной документации. Особенности проведения инженерных изысканий. Основные виды инженерных изысканий. Организация проектирования в строительстве. Система проектирования в строительстве. Состав разделов проектной документации. Требования к содержанию проекта организации строительства. Состав и содержание проекта организации строительства. Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности на строительной площадке. Требования к содержанию проекта организации работ по сносу и демонтажу объектов. Понятие проекта организации работ по сносу и демонтажу объектов. Состав и содержание проекта организации работ по сносу и демонтажу объектов.</i></p>
Подготовка строительного производства	<p><i>Состав организационных мероприятий. Организационные мероприятия перед началом выполнения работ на объекте. Состав исходно-разрешительной документации. Заключение договоров подряда и субподряда. Виды договор подряда. Содержание договоров подряда. Разработка проекта производства работ. Исходные материалы проекта производства работ. Состав и содержание проекта производства работ. Организация работ подготовительного периода. Особенности организации работ подготовительного периода. Организация временной инфраструктуры строительной площадки.</i></p>
Организация работ основного периода строительства	<p><i>Механизация строительно-монтажных работ. Формирование структуры и парка машин для производства строительно-монтажных работ. Определение состава и оценка использования строительных машин для производства строительно-монтажных работ. Доставка строительных грузов. Виды транспорта доставки строительных грузов. Схемы организации движения автотранспортных средств. Управление качеством работ. Понятие качества работ. Управление качеством работ. Виды контроля качества работ производства работ и материалов.</i></p>

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

	<p><i>Стандартизация системы организации строительного производства.</i></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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е. (72 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

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

	Имеет навыки (начального уровня) оценки погрешности средств измерений и отклонений измерений
ОПК-7.5 Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов	Знает порядок идентификации и оценки качества продукции Имеет навыки (основного уровня) оценки соответствия продукции, предъявляемым к ней требованиям
ОПК-7.6 Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции	Знает порядок проведения сертификации продукции Имеет навыки (начального уровня) проведения процедуры сертификации продукции Имеет навыки (начального уровня) оформления документов по контролю качества и сертификации продукции
ОПК-7.7 Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества	Знает требования к системе менеджмента качества Знает порядок разработки системы менеджмента качества в организации Имеет навыки (начального уровня) составления схемы процесса (подпроцесса) строительной организации с описанием входов, выходов, матрицы ответственности и контролируемых параметров
ОПК-9.2 Определение потребности производственного подразделения в материально-технических, трудовых и финансовых ресурсах	Имеет навыки (начального уровня) определения материально-технических ресурсов для процессов (подпроцессов) в организации

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Метрология. Метрологическое обеспечение в строительстве.	<p>Тема: Метрология</p> <p><i>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.</i></p> <p><i>Классификация и характеристики измерений. Понятие воспроизводимости, сходимости измерений. Методы измерений.</i></p> <p><i>Погрешность измерений. Классификация погрешностей. Неопределенность измерений.</i></p> <p><i>Основы обработки результатов измерений. Среднеквадратическое отклонение. Коэффициент вариации. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Обработка результатов многократных измерений.</i></p> <p><i>Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений.</i></p> <p><i>Проверка, калибровка, юстировка средств измерений.</i></p>

	<p><i>Выбор средств измерений. Выбор средств измерений для измерения геометрических параметров зданий и сооружений.</i></p>
<p>Техническое регулирование и управление качеством в строительстве</p>	<p><i>Тема: Основы технического регулирования в России.</i> <i>Российская система технического регулирования. Правовые основы технического регулирования. Понятие технического регулирования.</i> <i>Техническое регулирование в обязательной сфере. Цели применения Технических регламентов. Технические регламенты России. Технические регламенты Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС (ТР ТС).</i> <i>Техническое регулирование на добровольной основе требований к объектам технического регулирования. Определение стандартизации.</i> <i>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.</i></p>

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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-10.2 Составление перечня мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности	Знает перечень основных мероприятий эксплуатационного контроля технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности Знает особенности организации осмотров профильного объекта профессиональной деятельности Имеет навыки (начального уровня) составления графика осмотров объекта профессиональной деятельности
ОПК-10.3 Составление перечня мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности, выбор мероприятий по обеспечению безопасности	Знает перечень основных эксплуатационных мероприятий по обеспечению безопасности пользования, безопасных условий пребывания на профильном объекте профессиональной деятельности Имеет навыки (начального уровня) составления графика работ по обеспечению безопасности при эксплуатации объекта профессиональной деятельности
ОПК-10.4 Оценка результатов выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности	Знает основные задачи производственного контроля качества ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности
ОПК-10.5 Оценка технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности	Знает методы оценки физического износа профильного объекта профессиональной деятельности Имеет навыки (начального уровня) применения рекомендуемых нормативных документов для оценки технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности Имеет навыки (начального уровня) определения физического износа объекта профессиональной деятельности Имеет навыки (начального уровня) составления ведомости дефектов для оценки технического состояния и потребности в ремонте объекта профессиональной деятельности

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Организация и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений	<i>Нормативно-правовая база технической эксплуатации зданий и сооружений.</i> <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.</i>

Процедура ввода в эксплуатацию строительного объекта.

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.

Техническая эксплуатационная документация.

Перечень эксплуатационной документации долговременного хранения и периодически заменяемой. Паспорта и декларации на объект эксплуатации. Инструкция по эксплуатации здания.

Виды эксплуатационных мероприятий.

Перечень технических и организационных мероприятий по эксплуатации зданий. Градостроительный кодекс РФ: требования к эксплуатации зданий и сооружений. ГОСТ «Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения». СП «Здания и сооружения. Правила эксплуатации». МДК «Правила и нормы технической эксплуатации жилищного фонда». МДК «Методическое пособие по содержанию и ремонту жилищного фонда». ПОТ «Техническая эксплуатация промышленных зданий и сооружений». Основные задачи эксплуатационных мероприятий. Коррупционные риски в эксплуатационном процессе. Планирование и организация технической эксплуатации зданий и сооружений. Методы технической эксплуатации. Система планово-предупредительных ремонтов (ППР). Надзор и контроль качества технической эксплуатации зданий и сооружений.

Задачи службы эксплуатации по обеспечению безопасности пользования, безопасных условий пребывания и проживания.

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.

Мероприятия по контролю механической, противопожарной безопасности, энергетической эффективности зданий и сооружений в процессе эксплуатации.

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

	<p>и обеспечению требований противопожарной безопасности в процессе эксплуатации. Требования энергоэффективности. ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности». СП «Тепловая защита зданий». Задачи службы эксплуатации по контролю и обеспечению энергетической эффективности зданий и сооружений в процессе эксплуатации.</p>
<p>Технологии выполнения эксплуатационных процессов</p>	<p>Мероприятия эксплуатационного контроля. Перечень основных мероприятий эксплуатационного контроля технического состояния зданий и сооружений. СП «Здания и сооружения. Правила эксплуатации». Классификация осмотров. Организация осмотров. ГОСТ «Услуги жилищно-коммунального хозяйства и управления многоквартирными домами. Услуги проведения технических осмотров многоквартирных домов и определение на их основе плана работ, перечня работ». Перечень основных работ. 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 износосов 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.</p>

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.

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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

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

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

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Инвестиционно-строительная деятельность</p>	<p>Тема 1.1. Роль и место строительной отрасли в системе национальной экономики 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>Тема 1.2. Инвестиции как фактор экономического роста Экономическая сущность инвестиций. Классификация и формы инвестиций. Субъекты инвестиционно-строительной деятельности. Инвестиционная деятельность и государственное регулирование. Капитальные вложения в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение. Оценка структуры капитальных вложений. Научно-технический прогресс, понятие и виды инноваций. Проект как форма планирования. Понятие и сущность проектного анализа. Личное финансовое и экономическое планирование. Способы инвестирования, доступные физическим лицам. Инвестиционные риски при личном инвестировании.</p> <p>Тема 1.3. Экономика строительного проектирования Цели, задачи и этапы строительного проектирования. Состав разделов проектной документации. Система технико-экономических показателей проектируемых объектов капитального строительства. Понятие и принципы расчета экономического эффекта и эффективности. Оценка основных экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности</p> <p>Тема 1.4. Оценка эффективности инвестиционно-строительных проектов Цель и задачи комплексной технико-экономической оценки целесообразности инвестиций в объекты строительства, реконструкции, технического перевооружения или модернизации. Связь проекта с федеральными, региональными и муниципальными целевыми программами.</p>

	<p><i>Значение, цель и задачи общественных слушаний и обсуждений проектов, планируемых к реализации. Основные принципы и показатели оценки эффективности проектов. Нормативно-законодательное регулирование.</i></p> <p>Тема 1.5. Стоимость оценка строительной продукции</p> <p><i>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.</i></p>
<p>Ресурсы, затраты и результаты</p>	<p>Тема 2.1. Производственные, финансовые и нематериальные ресурсы</p> <p><i>Понятие производственных ресурсов. Состав и структура основных фондов. Их планирование и учет. Формирование и назначение амортизационного фонда. Оценка эффективности использования основных фондов.</i></p> <p><i>Понятие, состав и использование нематериальных активов.</i></p> <p><i>Состав и структура оборотных средств, оценка эффективности использования. Понятие финансов и состав финансовых ресурсов.</i></p> <p>Тема 2.2. Трудовые ресурсы.</p> <p><i>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.</i></p> <p>Тема 2.3. Себестоимость, прибыль и рентабельность</p> <p><i>Экономические результаты деятельности. Сметная, плановая и фактическая себестоимость: понятие и порядок определения. Пути снижения себестоимости продукции, работ, услуг.</i></p> <p><i>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.</i></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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е. (72 академических часов)	

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	Знает термины и определения, используемые в профессиональной деятельности
	Знает профессиональные задачи, решаемые в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства
	Знает основные проблемы строительной отрасли и способы их решения
	Знает особенности строительной отрасли
	Знает основную проектную документацию, используемую в профессиональной деятельности, ее особенности и специфику

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Введение в технологии, организацию и управление строительством зданий и сооружений	<i>Тема 1. Особенности промышленного и гражданского строительства. Участники строительного производства. Жизненный цикл объекта капитального строительства. Нормативная и проектная документация строительного производства. Методы производства строительномонтажных 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</i>

	<i>строительной продукции. Понятие об информационной модели объекта капитального строительства.</i>
Введение в гидротехнику	Тема 2. Гидротехника, её роль в энергетике, промышленности, транспорте, коммунальном хозяйстве, сельском и рыбном хозяйстве, инженерной защите окружающей среды. Водные объекты. Виды гидротехнических сооружений, условия их работы. Гидротехническое строительство на реках, озерах и морях. Уникальные гидротехнические сооружения с древних времен до наших дней. Задачи, решаемые гидротехниками. Организации в сфере гидротехники. Информационное моделирование гидротехнических сооружений. Обучение гидротехников. Ознакомительная экскурсия студентов на гидротехнические сооружения Волжского каскада гидроузлов.
Введение в подземное и геотехническое строительство	Тема 3 Классификация фундаментов и освоение подземного пространства. 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	Тема 4. Теплогазоснабжение и вентиляция как раздел инженерных наук и часть строительной отрасли. 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	Тема 5. Общие сведения о системах водоснабжения и водоотведения. 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	Тема 6.1 Законодательные основы деятельности в сфере городского строительства и хозяйства. Законодательные основы градостроительной деятельности. Программы развития городских территорий. История развития городского хозяйства. Тема 6.2 Профессиональная деятельность в сфере городского строительства и хозяйства. 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	Тема 7.1 Законодательные основы деятельности в сфере жилищно-коммунального хозяйства. Законодательная база в сфере ЖКХ. История развития жилищно-коммунального хозяйства. Тема 7.2 Профессиональная деятельность в сфере технической эксплуатации зданий и сооружений. Виды профессиональной деятельности на этапе эксплуатации строительного объекта. Практические и

	<i>научно-технические задачи, решаемые специалистами в сфере технической эксплуатации зданий и сооружений.</i>
Расчёт конструкций	Тема 8. Основы расчёта конструкций. <i>Расчётные схемы конструкций. Аналитический и численный расчёт конструкций. Принципы, правила, алгоритмы, проверки расчёта строительных конструкций.</i>
Железобетонные конструкции	Тема 9. Общие сведения о железобетонных конструкциях зданий и сооружений. <i>Примеры плоских и пространственных конструктивных систем. Основы их расчета и проектирования</i>
Металлические конструкции	Тема 10. Металлические и деревянные конструкции зданий и сооружений. <i>Область применения металлических и деревянных конструкций, достоинства, недостатки, примеры применения</i>
Диагностика состояния несущих конструкций в жизненном цикле зданий и сооружений	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 результатов диагностики и оценка степени надежности исследуемых конструкций. Разработка рекомендаций по дальнейшей безопасной работе конструкций, усилениям (при необходимости), а также совершенствованию нормативной документации.</i>
Основы профессиональной деятельности строителя-технолога	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.</i>
Управление инвестиционно-строительными проектами и объектами недвижимости	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.</i>
Общая характеристика и содержание стоимостного инжиниринга в строительстве	Тема 14 Терминология и основные понятия инжиниринга. <i>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</i>

	<p>строительстве. Цели и задачи стоимостного инжиниринга в строительстве. Стоимостной инжиниринг на этапах реализации инвестиционно-строительного проекта в условиях цифровой трансформации.</p>
<p>Современное состояние и тенденции развития энергетического строительства</p>	<p>Тема 15 Энергетическая стратегия развития РФ. Задача ТЭК. Топливная промышленность. Виды энергетических ресурсов и их переработка. Современная АЭС. Проекты АЭС-2006 и ВВЭР-ТОИ. Преимущества закрытого топливно-ядерного цикла. Проект «Прорыв» и его результаты. Термоядерный синтез. Термоядерная энергетика. Строительство ИТЭР и перспективны его использования. Пути повышения технологической и экологической безопасности АЭС. Современные тенденции, направленные на получение качественного и недорогого продукта в виде построенного генерирующего центра. Перспективные источники энергии будущего.</p>
<p>Автомобильные дороги</p>	<p>Тема 16. Дорожно-строительное дело. Введение в дорожное строительство 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 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.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.31	Основы российской государственности
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з. е. (72 академических часа)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Основы российской государственности» является формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

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-5.5. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям	Знает фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием российского государства и российской цивилизации. Имеет навык (начального уровня) толерантного восприятия социальных и культурных различий в учебном коллективе
УК-5.6. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных и этнических групп.	Имеет навык (начального уровня) поиска и использования информации об особенностях, ценностных принципах и ориентирах различных социальных групп для саморазвития и взаимодействия с другими людьми.
УК-5.7. Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных	Знает особенности формирования российской государственности и российской цивилизации. Знает особенности современной политической организации российского общества.

<p>социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира.</p>	<p>Знает принципы разделения властей и особенности организации власти в РФ. Знает основные этапы исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира. Знает мировоззренческие принципы российской цивилизации. Имеет навык (начального уровня) определения форм взаимоотношений с другими людьми на основе уважительного отношения к социокультурным ценностям и нормам других этнических и социальных групп.</p>
<p>УК-5.8. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера</p>	<p>Знает особенности, фундаментальные ценностные принципы и перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития. Знает этические и мировоззренческие доктрины российских мыслителей, отражающих её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер. Знает о наиболее вероятных внешних и внутренних вызовах, стоящих перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент. Имеет навык (начального уровня) аргументированного обсуждения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера.</p>

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Что такое Россия</p>	<p>Особенности формирования российской государственности. Основные этапы становления российской государственности. Географические, природно-климатические, этнокультурные факторы. Адаптивное преодоление и решение проблем. Развитие России в контексте мировой истории. Исторические контексты: события, ключевые испытания и победы, повлиявшие на формирование российской государственности. Место и роль России в мировом сообществе: взаимодействие и соперничество. Геополитическая ситуация. Современная Россия: цифры и факты, достижения и герои. Население, культура, религии и языки современной России. Культурные особенности и традиции различных социальных групп. Межкультурное взаимодействие, основные формы. Российские регионы. Страна в её пространственном, человеческом, экономическом, ресурсном, идейно-символическом и нормативно-политическом измерении.</p>

<p>Российское государство-цивилизация</p>	<p>Цивилизационный подход: возможности и ограничения. Цивилизация и культура. Цивилизационный подход как методология исследования социальной реальности. Различие формационного и цивилизационного подхода. Плюсы и минусы цивилизационного подхода к изучению истории. Идеология евразийства. Столкновение цивилизаций.</p> <p>Осмысление России как цивилизации. Россия как государство-цивилизация. Исторические, географические, институциональные основания формирования российской цивилизации, многонациональный, многоконфессиональный, солидарный характер. Соотношение «национального государства», «государства-нации» и «государства-цивилизации». Основные черты «государства-цивилизации».</p> <p>Российская цивилизация в академическом дискурсе. Историко-политические основания российской цивилизации: консерватизм, коммунитаризм, солидаризм и космизм. Этические и мировоззренческие доктрины российских мыслителей.</p>
<p>Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации</p>	<p>Мировоззрение и идентичность. Мифы, ценности и убеждения, потребности и стратегии. Культурный код. Понятие идентичности. Виды идентичности, способы идентификации. Национальная и цивилизационная идентичность. Общая историческая память.</p> <p>Мировоззренческие принципы российской цивилизации. Константы русского сознания: единство многообразия, суверенитет (сила и доверие), согласие и сотрудничество, любовь и ответственность, созидание и развитие, их отражение в актуальных социологических данных и политических исследованиях. Возможные конфликтные ситуации и их разрешение в поликультурном обществе и коллективе.</p> <p>Пятиэлементная «системная модель мировоззрения». Пентабазис: человек, семья, общество, государство, страна и репрезентации («символы – идеи и язык – нормы – ритуалы – институты»).</p> <p>Российское мировоззрение сквозь призму социологических данных, ценностный ракурс. Ценностные ориентиры российского цивилизационного развития: стабильность, миссия, ответственность и справедливость. Ценностные ориентиры личности: гражданская позиция.</p>
<p>Политическое устройство России</p>	<p>Политическая организация общества. Политические системы и политические режимы. Государственные и общественные институты, их становление и трансформация. Многонациональность и государственный суверенитет. Социальное государство. Гражданское общество.</p> <p>Конституционные принципы и разделение властей. Понятие власти. Принципы разделения властей. Организация власти в РФ. Законодательная и исполнительная власть. Институт президентства. Институт парламентаризма. Судебная власть.</p> <p>Политические партии. Народное представительство. Партия как общественно-политическая организация. Многопартийные системы.</p>

	<p><i>Политическая элита, политическое лидерство, политический класс России.</i></p> <p><i>Общественно-политические организации и движения.</i></p> <p>Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы</p> <p><i>Стратегическое планирование и приоритеты долгосрочного развития страны. Государственные и национальные проекты и их значение (ключевые отрасли, кадры, социальная сфера).</i></p>
<p>Вызовы будущего и развитие страны</p>	<p>Актуальные вызовы и проблемы развития России</p> <p><i>Глобальные тренды и особенности мирового развития. Техногенные риски, экологические и климатические вызовы, экономические шоки. Мировые политические вызовы. Геополитические вызовы.</i></p> <p>Стратегии национальной безопасности.</p> <p><i>Основные направления обеспечения безопасности России. Способы реагирования и программы противодействия.</i></p> <p>Сценарии развития российской цивилизации</p> <p><i>Суверенитет страны и его место в сценариях перспективного развития мира и российской цивилизации. Стабильность, миссия, ответственность и справедливость как ценностные ориентиры для развития и процветания России</i></p>

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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	328 академических часов	

Цель освоения дисциплины.

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

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

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

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

Содержание дисциплины

Практические занятия для обучающихся в основной и подготовительной группах

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка</p>	<p><i>Правила техники безопасности на занятиях по физической культуре и спорту.</i></p> <p><i>Легкая атлетика. Методика эффективных и экономичных способов овладения жизненно важными умениями и навыками (ходьба, бег). Обучение и совершенствование техники и тактики бега, старта и финиша, бега на различные дистанции, по виражу, эстафетному бегу.</i></p> <p><i>ОФП, СФП, ППФП включает в себя разнообразные комплексы общеразвивающих упражнений, разновидности гимнастических упражнений (стретчинг, пилатес, йога, аэробика, фиткросс), строевые упражнения, подвижные игры, эстафеты (для развития силы, быстроты, общей и силовой выносливости, прыгучести, гибкости, ловкости, координационных способностей).</i></p> <p><i>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.</i></p> <p><i>Составление комплексов упражнений (различные виды и направленности воздействия). Методика составления и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями гигиенической и тренировочной и оздоровительной направленности (в т.ч. производственной гимнастики).</i></p> <p><i>Лыжная подготовка. Обучение и совершенствование техники передвижения на лыжах: попеременному двухшажному и четырехшажному ходу, одновременных ходов (бесшажному, одношажному, двухшажному) и коньковому ходу; перехода с хода на ход, спусков, поворотов в движении, торможения, преодоления подъемов и препятствий. Освоение тактики индивидуального и эстафетного бега на лыжах.</i></p>
<p>Специализация (избранный вид спорта)</p>	<p><i>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, тяжёлая атлетика), ГТО многоборье, плавание.</i></p> <p><i>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.</i></p>

Практические занятия для обучающихся в специальной медицинской группе "А"

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка</p>	<p><i>Правила техники безопасности на занятиях по физической культуре и спорту.</i></p> <p>Легкая атлетика: ходьба, бег и их разновидности. Методические особенности обучения бегу. Правила дыхания. Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения с предметами и без них. Упражнения для воспитания силы, выносливости, гибкости, ловкости, быстроты. Рекомендации к составлению комплексов упражнений по совершенствованию физических качеств с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья. Методики самооценки физического состояния, утомления. Комплексы упражнений гигиенической и профессионально-прикладной направленности.</p> <p>Подвижные игры и эстафеты с предметами и без них, с простейшими способами передвижения, не требующие проявления максимальных усилий и сложно-координационных действий. Обучение элементам техники спортивных игр: баскетбола, волейбола, настольного тенниса. Общие и специальные упражнения.</p> <p>Лыжная подготовка. Обучение технике передвижения на лыжах: попеременному двухшажному и четырехшажному ходу, одновременных ходов (бесшажному, одношажному, двухшажному) и коньковому ходу.</p>
<p>Профилактическая оздоровительная гимнастика</p>	<p><i>Целенаправленность и дифференцированность методик ЛФК. Адекватность нагрузки ЛФК индивидуальнo-динамическим и резервным возможностям обучающегося.</i></p> <p><i>Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний: нарушений опорно-двигательного аппарата, желудочно-кишечного тракта, мочеполовой, сердечно – сосудистой, дыхательной, центральной нервной системы, органов зрения и слуха.</i></p> <p><i>Формирование навыка правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение дыхательным упражнениям по различным лечебным системам. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Использование элементов йоги, пилатеса, стретчинга. Обучение методике корригирующей гимнастики для глаз. Обучение методам самоконтроля физического развития (стандарты, индексы, формулы), физической и функциональной подготовленности (функциональные пробы). Методика составления комплексов упражнений производственной гимнастики с учетом будущей профессиональной деятельности и отклонений в состоянии здоровья обучающегося.</i></p> <p><i>Инструкторская практика проведения производственной и корригирующей гимнастики с учебной группой. Овладение методикой составления индивидуальной оздоровительной программы, с учетом отклонений в состоянии здоровья.</i></p> <p><i>Прикладная аэробика - общеразвивающие упражнения на основе базовых движений под музыкальное сопровождение. Разучивание комплексов упражнений силовой направленности, воздействующих на различные группы мышц. Упражнения на равновесие из различных исходных положений. Разучивание и совершенствование упражнений</i></p>

	<i>стретчинга: динамического, статического, пассивного и изометрического.</i>
--	-------------------------------------------------------------------------------

Практические занятия для обучающихся в специальной медицинской группе "Б"

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка	<p><i>Правила техники безопасности на занятиях по физической культуре и спорту.</i></p> <p>Легкая атлетика: ходьба, бег и их разновидности. Правила дыхания. Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения с предметами и без них. Упражнения для воспитания силы, выносливости, гибкости, ловкости, быстроты. Рекомендации к составлению комплексов упражнений по совершенствованию физических качеств с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья. Методики самооценки физического состояния, утомления. Комплексы упражнений гигиенической и профессионально-прикладной направленности.</p> <p>Подвижные игры и эстафеты с предметами и без них, с простейшими способами передвижения, не требующие проявления максимальных усилий и сложно-координационных действий.</p> <p>Скандинавская ходьба</p>
Профилактическая оздоровительная гимнастика	<p>Лечебная физическая культура. Целенаправленность и дифференцированность методик ЛФК. Адекватность нагрузки ЛФК индивидуально-динамическим и резервным возможностям обучающегося.</p> <p>Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний: нарушений опорно-двигательного аппарата, желудочно-кишечного тракта, мочеполовой, сердечно-сосудистой, дыхательной, центральной нервной системы, органов зрения и слуха.</p> <p>Формирование навыка правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение упражнениям по различным лечебным дыхательным системам. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице).</p> <p>Использование элементов йоги, пилатеса, стретчинга. Обучение методам проведения анализа психоэмоционального состояния организма с применением релаксационных методик. Обучение методам самоконтроля физического развития (стандарты, индексы, формулы), физической и функциональной подготовленности (функциональные пробы). Методика составления комплексов упражнений производственной гимнастики с учетом будущей профессиональной деятельности и отклонений в состоянии здоровья обучающегося. Инструкторская практика проведения производственной и корригирующей гимнастики с учебной группой. Овладение методикой составления индивидуальной оздоровительной программы, с учетом отклонений в состоянии здоровья.</p> <p><i>Правила техники безопасности на занятиях по физической культуре и спорту.</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.02	Основы военной подготовки
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	108 академических часов	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения модуля «Основы военной подготовки» является получение знаний, умений и навыков, необходимых для становления обучающихся в качестве граждан способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-8.1. Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	Знает: - общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения;
УК-8.2. Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	Знает: - правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами
УК-8.3. Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения и военных конфликтов	Знает: - тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке; - назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт; Имеет навыки (начального уровня): - чтения топографических карт различной номенклатуры; - ориентирования на местности по карте и без карты - выполнения мероприятий радиационной, химической и биологической защиты - применения индивидуальных средств РХБ защиты
УК-8.4. Оказание первой помощи пострадавшему	Знает: - основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах;

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>Имеет навыки (начального уровня):</p> <ul style="list-style-type: none"> - применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах
<p>УК-8.5. Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны; - основные положения Военной доктрины РФ; - правовое положение и порядок прохождения военной службы; <p>Имеет навыки (начального уровня):</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценки международных военно-политических и внутренних событий и фактов с позиции патриота своего Отечества; - применения положений нормативно-правовых актов; - работы с нормативно-правовыми документами.
<p>УК-8.6. Применение положений общевоинских уставов в повседневной деятельности подразделения, управление строями, применение штатного стрелкового оружия, ведение общевойскового боя в составе подразделения</p>	<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные положения общевоинских уставов ВС РФ; - организацию внутреннего порядка в подразделении; - основные положения Курса стрельб из стрелкового оружия; - устройство стрелкового оружия, боеприпасов и ручных гранат; - предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений; - основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя <p>Имеет навыки (начального уровня):</p> <ul style="list-style-type: none"> - применения и выполнения положений общевоинских уставов ВС РФ; - осуществления разборки и сборки автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовки к боевому применению ручных гранат; - оборудования позиций для стрельбы из стрелкового оружия - строевых приемов на месте и в движении; - управления строями взвода; - стрельбы из стрелкового оружия; - подготовки к ведению общевойскового боя

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p><i>Общевоинские уставы ВС РФ</i></p>	<p><i>Тема 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание.</i></p>

	<p><i>Структура, требования и основное содержание общевойсковых уставов.</i></p> <p><i>Права военнослужащих. Общие обязанности военнослужащих. Воинские звания. Единоначалие. Начальники и подчиненные. Старшие и младшие. Приказ и приказание. Порядок отдачи и выполнение приказа. Воинская вежливость и воинская дисциплина военнослужащих.</i></p> <p>Тема 2. <i>Внутренний порядок и суточный наряд.</i></p> <p><i>Размещение военнослужащих. Распределение времени и внутренний порядок. Суточный наряд роты, его предназначение, состав. Дневальный, дежурный по роте. Развод суточного наряда.</i></p> <p>Тема 3. <i>Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы.</i></p> <p><i>Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы. Обязанности разводящего, часового.</i></p>
<p>Огневая подготовка из стрелкового оружия</p>	<p>Тема 4. <i>Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия.</i></p> <p><i>Требования безопасности при обращении со стрелковым оружием. Требования безопасности при проведении занятий по огневой подготовке.</i></p> <p><i>Приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия.</i></p> <p>Тема 5. <i>Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат.</i></p> <p><i>Назначение, состав, боевые свойства и порядок сборки разборки АК-74 и РПК-74. Назначение, состав, боевые свойства и порядок сборки разборки пистолета ПМ. Назначение, состав, боевые свойства РПГ-7. Назначение, боевые свойства и материальная часть ручных гранат. Сборка разборка пистолета ПМ и подготовка его к боевому применению. Сборка разборка АК-74, РПК-74 и подготовка их к боевому применению. снаряжение магазинов и подготовка ручных гранат к боевому применению.</i></p> <p>Тема 6. <i>Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия.</i></p> <p><i>Требования безопасности при организации и проведении стрельб из стрелкового оружия. Порядок выполнения упражнения учебных стрельб. Меры безопасности при проведении стрельб и проверка усвоения знаний и мер безопасности при обращении со стрелковым оружием. Выполнение норматива №1 курса стрельб из стрелкового оружия.</i></p>
<p>Основы тактики общевойсковых подразделений</p>	<p>Тема 7. <i>Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи.</i></p> <p><i>Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ.</i></p> <p><i>Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Назначение, структура мотострелковых и танковых подразделений сухопутных войск, их задачи в бою. Боевое предназначение входящих в них подразделений.</i></p>

	<p><i>Тактико-технические характеристики основных образцов вооружения и техники ВС РФ.</i></p> <p>Тема 8. Основы общевойскового боя. <i>Сущность современного общевойскового боя, его характеристики и виды. Способы ведения современного общевойскового боя и средства вооруженной борьбы.</i></p> <p>Тема 9. Основы инженерного обеспечения. <i>Цели и основные задачи инженерного обеспечения частей и подразделений. Назначение, классификация инженерных боеприпасов, инженерных заграждений и их характеристики. Полевые фортификационные сооружения: окоп, траншея, ход сообщения, укрытия, убежища.</i></p> <p>Тема 10. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника. <i>Организация, вооружение, боевая техника подразделений мпб и тб армии США. Организация, вооружение, боевая техника подразделений мпб и тб армии Германии</i></p>
<p>Строевая подготовка</p>	<p>Тема 11. Строевые приемы и движение без оружия. <i>Строй и его элементы. Виды строя. Сигналы для управления строем. Команды и порядок их подачи. Обязанности командиров, военнослужащих перед построением и в строю.</i></p> <p><i>Строевой расчет. Строевая стойка. Выполнение команд: «Становись», «Равняйсь», «Смирно», «Вольно», «Заправиться». Повороты на месте.</i></p> <p><i>Строевой шаг. Движение строевым шагом. Движение строевым шагом в составе подразделения. Повороты в движении. Движение в составе взвода.</i></p> <p><i>Управление подразделением в движении.</i></p>
<p>Радиационная, химическая и биологическая защита</p>	<p>Тема 12. Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие. <i>Ядерное оружие. Средства их применения. Поражающие факторы ядерного взрыва и их воздействие на организм человека, вооружение, технику и фортификационные сооружения. Химическое оружие. Отравляющие вещества (ОВ), их назначение, классификация и воздействие на организм человека. Боевые состояния, средства применения, признаки применения ОВ, их стойкость на местности. Биологическое оружие. Основные виды и поражающее действие. Средства применения, внешние признаки применения. Зажигательное оружие. Поражающие действия зажигательного оружия на личный состав, вооружение и военную технику, средства и способы защиты от него.</i></p> <p>Тема 13. Радиационная, химическая и биологическая защита.</p> <p>Практическое занятие 13.1 Тема: Мероприятия радиационной, химической и биологической защиты.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить цель, задачи и мероприятия РХБ защиты. 2. Изучить мероприятия специальной обработки: дегазация, дезактивация, дезинфекция, санитарная обработка. 3. Изучить цели и порядок проведения частичной и полной специальной обработки. <p>Практическое занятие 13.2</p>

	<p>Тема: Технические средства и приборы радиационной, химической и биологической защиты.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить принцип действия и конструкцию приборов радиационной разведки и радиационного контроля. 2. Изучить работу приборов контроля облучения личного состава. 3. Изучить приборы химической разведки и порядок работы с приборами. 4. Изучить устройство и работу приборов биологической разведки. <p>Практическое занятие 13.3</p> <p>Тема: Средства индивидуальной защиты и порядок их использования.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация средств индивидуальной защиты. 2. Подгонка и техническая проверка средств индивидуальной защиты. 3. Практические навыки надевания средств индивидуальной защиты органов дыхания. 4. Практические навыки использования средства индивидуальной защиты кожи.
<p>Основы медицинского обеспечения</p>	<p>Тема 14. Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях.</p> <p>Медицинское обеспечение – как вид всестороннего обеспечения войск. Обязанности и оснащение должностных лиц медицинской службы тактического звена в бою. Общие правила оказания самопомощи и взаимопомощи. Первая помощь при ранениях и травмах. Первая помощь при поражении отравляющими веществами, бактериологическими средствами. Содержание мероприятия доврачебной помощи.</p> <p>Тема 14. Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях.</p> <p>Практическое занятие 14.1</p> <p>Тема: Виды и средства медицинской помощи в боевых условиях.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить основные положения ФЗ «Об обороне», установить содержание, цели и задачи медицинского обеспечения войск (сил) в мирное и военное время. 2. Изучить основные виды медицинской помощи, определить цели, задачи, объемы каждого вида помощи. Анализ представить в виде таблицы. 3. Изучить классификацию средств индивидуальной и групповой помощи, их назначение и состав: аптечка индивидуальная (АИ-2), аптечка десантная, аптечка войсковая, аптечка медицинская индивидуальная (АИ-2), перевязочные пакеты индивидуальные (ППИ), индивидуальные противохимические пакеты, шприц-тюбики, другие перевязочные средства 4. Практические навыки использования табельных средств оказания медицинской помощи на поле боя.

5. Установить содержание и порядок оказания первой медицинской помощи в виде блок-схемы (инструкции)
6. Установить объем и порядок оказания доврачебной помощи в виде блок-схемы
7. Установить объем и порядок оказания первой врачебной помощи в виде блок-схемы.
8. Установить содержание порядок оказания квалифицированной и специализированной помощи.
9. Разработать принципиальную схему развертывания отряда первой медицинской помощи.

Практическое занятие 14.2

Тема: Порядок оказания первой медицинской помощи для проведения сердечно-легочной реанимации

Отработка приемов сердечно-легочной и мозговой реанимации пружинно-механический с индикацией правильности выполнения действий (торс) на тренажере Максим 11.

1. Этапы подготовки пострадавшего к проведению реанимационных мероприятий
2. Практические навыки диагностики состояния пострадавшего (пульс на сонной артерии, состояние зрачков);
3. Практические навыки по выполнению непрямого массажа сердца;
4. Практические навыки остановки кровотечения на сонной артерии с помощью наложения тампона, пальцевое прижатие сонной артерии;
5. Практические навыки по отработке приёмов транспортировки пострадавшего в точку прибытия скорой медицинской помощи.

Практическое занятие 14.3

Тема: Порядок оказания первой медицинской помощи при ранениях, травмах и особых случаях.

1. Изучить общие правила оказания самопомощи и взаимопомощи.
2. Классификация ран и травм. Основные отличия ранений и травм.
3. Практические навыки эвакуации раненых с поля боя.
4. Порядок и организация работы санитарного инструктора на поле боя.
5. Практические навыки оказания первой медицинской помощи при ранениях
6. Практические навыки оказания первой медицинской помощи при кровотечениях и травматическом шоке
7. Практические навыки оказания первой медицинской помощи при ушибах, растяжении связок и вывихах, переломах костей.
8. Практические навыки оказания первой медицинской помощи при длительном сдавливании конечностей, при ожогах и отморожениях, при несчастных случаях.

Практическое занятие 14.4

	<p>Тема: Порядок оказания первой медицинской помощи при поражении отравляющими веществами, бактериологическими средствами и в очаге радиационного заражения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Группы и классификация отравляющих и СДЯВ по виду (признаку) поражающего фактора 2. Общие требования по оказанию первой медицинской помощи при поражении ОВ (СДЯВ). 3. Практические навыки оказания первой медицинской помощи при поражении ОВ нервно-паралитического действия. 4. Практические навыки оказания первой медицинской помощи при поражении ОВ кожно-нарывного действия. 5. Практические навыки оказания первой медицинской помощи при поражении ОВ удушающего действия. 6. Практические навыки оказания первой медицинской помощи при поражении общедоносивыми веществами. <p>Порядок оказания первой медицинской помощи пострадавшим от радиационного заражения.</p>
<p>Военная топография</p>	<p>Тема 15. Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам. Местность как элемент боевой обстановки. Способы ориентирования на местности без карты. Способы измерения расстояний. Движение по азимутам. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам. Способы ориентирования на местности, способы определения сторон горизонта. Ориентирование карты, определение местоположения. Простейшие способы определения расстояний и углов на местности. Простейшие измерительные инструменты. Тема 16. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказания по карте. Определение географических и прямоугольных координат объектов по карте. Целеуказание по карте. Определение по карте взаимной видимости, определение полей невидимости.</p>
<p>Военно-политическая подготовка</p>	<p>Тема 17. Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны. Новые тенденции и особенности развития современных международных отношений. Место и роль России в многополярном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития Российской Федерации. Цели, задачи, направления и формы военно-политической работы в подразделении, требования руководящих документов.</p>
<p>Правовая подготовка</p>	<p>Тема 18. Военная доктрина Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы.</p>

	<p><i>Основные положения Военной доктрины Российской Федерации. Правовая основа воинской обязанности и военной службы. Понятие военной службы, ее виды и их характеристики. Обязанности граждан по воинскому учету.</i></p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.03	Сопротивление материалов
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Сопротивление материалов» является формирование компетенций обучающегося в области освоения методов расчета конструкций и элементов конструкций промышленного, гражданского, объектов геотехнического и подземного 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-5.5 Составление принципиальных схем работы объектов (геотехнического, подземного) строительства, выявление физических процессов, лежащих в основе их работы	<p>Знает: основные нормативные документы для расчета элементов зданий и сооружений: СНиП Стальные конструкции; СП СНиП Нагрузки и воздействия.</p> <p>Знает: определение предельного состояния строительных конструкций.</p> <p>Знает: основные коэффициенты запаса прочности при расчете по первой и второй группе предельных состояний.</p> <p>Знает: требования к конструкциям зданий и сооружений и их элементов (условия прочности, жесткости, устойчивости).</p> <p>Знает: методы расчета статически неопределимых балок и балок на упругом основании.</p> <p>Знает: методы определения линейных и угловых перемещений в балках и рамах при изгибе.</p> <p>Знает: методы расчета стержней при сложном сопротивлении.</p> <p>Знает: методы расчета при продольном и продольно-поперечном изгибе.</p> <p>Знает: основы теории тонкостенных стержней открытого профиля.</p> <p>Знает: методы расчета тонких прямоугольных и круглых пластин.</p> <p>Знает: методы расчета элементов строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>Имеет навыки (начального уровня) при расчете статически неопределимых балок и балок на упругом основании.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) при определении напряжений в тонкостенных стержнях открытого профиля.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) при расчете тонких прямоугольных и круглых пластин.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) при выполнении расчетов элементов объектов (геотехнического, подземного) строительства на действие статических и динамических нагрузок.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) при обосновании расчетных схем элементов строительных конструкций.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) при определении линейных и угловых перемещений в балках и рамах при изгибе.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) при определении нормальных напряжений в случаях сложного сопротивления.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) при определении главных напряжений при трехосном и двухосном напряженном состояниях, напряженного состояния в плотине треугольного профиля.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) при использовании теорий прочности.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) при постановке граничных условий в прямоугольных и круглых пластинах.</p>

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Аналитические и экспериментальные методы определения перемещений при изгибе.	<i>Изогнутая ось балки. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки второго порядка. Граничные условия. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки четвертого порядка. Метод начальных параметров.</i>
Расчет статически неопределимых балок и балок на упругом основании.	<i>Основы метода сил. Расчет балок на упругом основании, гипотезы. Модели оснований. Бесконечно длинные балки.</i>
Теории прочности. Сложное сопротивление стержней.	<i>Теории прочности. Плоский и пространственный кривой изгиб. Внецентренное растяжение и сжатие стержня. Общий случай сложного сопротивления. Применение теорий прочности.</i>
Продольный и продольно-поперечный изгиб стержней.	<i>Дифференциальное уравнение продольного изгиба. Формула Эйлера для определения критической силы. Пределы применимости формулы Эйлера. Продольно-поперечный изгиб гибкого стержня. Приближенное решение. Условие прочности.</i>

<p>Основные понятия о расчете тонкостенных стержней открытого профиля.</p>	<p><i>Свободное и стесненное кручение стержня. Секториальные геометрические характеристики сечений. Центр изгиба. Определение внутренних усилий, нормальных и касательных напряжений в сечении стержня.</i></p>
<p>Понятия о пространственном и плоском напряженном и деформированном состояниях в точке тела.</p>	<p><i>Дифференциальные уравнения равновесия. Тензор напряжений. Напряжения на наклонной площадке. Главные площадки и главные напряжения. Геометрические соотношения Коши. Уравнения неразрывности Сен-Венана. Физические соотношения: закон Гука. Способы решения задачи теории упругости.</i></p>
<p>Плоская задача теории упругости в декартовой и полярной системах координат</p>	<p><i>Плоская деформация. Плоское напряженное состояние. Постановка плоской задачи теории упругости в напряжениях. Функция напряжений. Общие уравнения плоской задачи в полярных координатах.</i></p>
<p>Изгиб тонких прямоугольных и круглых пластин.</p>	<p><i>Гипотезы теории тонких пластин. Перемещения, деформации и напряжения. Эпюры нормальных и касательных напряжений. Уравнение Софи Жермен. Граничные условия на контуре прямоугольной пластины. Основные соотношения изгиба круглых пластин. Выражения внутренних усилий через функцию прогибов. Осесимметричный изгиб пластин.</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.04	Средства механизации строительства
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е. (72 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Средства механизации строительства» является формирование компетенций обучающегося в области механизации строительства.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.2 Выбор оборудования, реализующего аддитивные технологии	<p>Знает основы устройства средств механизации строительства</p> <p>Знает технико-эксплуатационные характеристики средств механизации строительства</p> <p>Знает методики расчёта средств механизации строительства для реальных режимов эксплуатации</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) осуществления подбора средств механизации строительства под требования строительного объекта</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) оценки производительности основных видов средств механизации строительства</p>
ПК-7.8 Выбор средств механизации при строительстве, монтаже и техническом обслуживании геотехнических и подземных сооружений	<p>Имеет навыки (начального уровня) осуществления подбора средств механизации строительства под требования строительного объекта</p>

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Общие сведения, устройство и расчёт средств механизации строительства	<p><i>Классификация и основы устройств средств механизации строительства.</i></p> <p><i>Классификация строительных процессов и работ. Общая классификация средств механизации строительства.</i></p>

	<p><i>Основные мировые производители средств механизации строительства. Структурная схема средств механизации строительства и её функциональные части.</i></p> <p><i>Силовые установки средств механизации строительства. Основные типы, сравнение и их применение.</i></p> <p><i>Трансмиссии средств механизации строительства. Основные типы, сравнение и их применение.</i></p> <p><i>Ходовое оборудование средств механизации строительства. Основные типы, сравнение и их применение.</i></p> <p><i>Системы управления средств механизации строительства. Основные типы, сравнение и их применение.</i></p> <p><u>Основные характеристики и расчет средств механизации строительства.</u></p> <p><i>Основные виды исполнений средств механизации строительства, их функциональная и конструктивная реализация. Понятия и характеристики: двигателя; трансмиссии, системы управления, а также рабочего и ходового оборудования.</i></p> <p><i>Основы теорий расчётов: рабочих процессов; привода средств механизации строительства, включая тяговую динамику; производительности.</i></p>
<p>Подъёмно-транспортные машины</p>	<p><u>Простейшие грузоподъёмные машины и краны стреловые.</u></p> <p><i>Место и роль в современном строительном производстве. Домкраты, лебёдки, тали.</i></p> <p><i>Краны стреловые. Гусеничные краны стреловые. Краны с телескопической стрелой на пневмоколесном специасси.</i></p> <p><u>Краны башенные и пролётного типа.</u></p> <p><i>Башенные краны с поворотной и неповоротной башней. Устойчивость кранов. Расчёт производительности кранов.</i></p> <p><i>Краны пролётного типа. Мостовые, козловые и кабельные краны. Применение при строительстве подземных сооружений. Зона обслуживания кранов пролётного типа и её определение.</i></p>
<p>Машины для земляных работ</p>	<p><u>Разработка грунта.</u></p> <p><i>Грунт как рабочая среда машин для земляных работ. Способы разработки грунтов и их энергоёмкость. Разработка грунта механическим способом. Виды рабочего оборудования. Задачи, решаемые системами автоматики.</i></p> <p><i>Машины для подготовительных и вспомогательных работ. Навесные рыхлители на тракторах, кусторезы и корчеватели.</i></p> <p><u>Экскаватор.</u></p> <p><i>Экскаваторы одноковшовые. Классификация. Рабочий процесс. Рабочее оборудование. Экскаваторы с уменьшенным рабочим органом. Основные мировые производители. Расчёт производительности экскаваторов одноковшовых.</i></p> <p><i>Граниейные экскаваторы с роторным и цепным рабочим органом. Классификация. Расчёт производительности.</i></p> <p><u>Землеройно-транспортные машины.</u></p> <p><i>Бульдозеры. Классификация. Основные типы рабочих органов. Расчёт производительности.</i></p>

	<p><i>Грейдеры и их роль при производстве земляных работ. Основные типы. Расчёт производительности. Скреперы. Область применения. Классификация. Необходимость в тракторе-толкаче. Расчёт производительности. Применение робототехнических комплексов и технологий беспроводной связи в землеройно-транспортных машинах.</i></p>
<p>Машины и оборудование для буровых и свайных работ</p>	<p><u><i>Машины и оборудование для буровых и свайных работ.</i></u> <i>Буровые работы при производстве взрывных и свайных работ. Основные методы бурения. Методы погружения готовых свай. Копровые агрегаты. Молоты для ударного погружения свай. Гидромолоты одиночного и двойного действия. Вибропогружатели. Машины и оборудование для бестраншейной прокладки коммуникаций.</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.05	Основания и фундаменты зданий и сооружений
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	6 з.е. (216 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Основания и фундаменты зданий и сооружений» является формирование компетенций обучающегося в области проектирования и устройства фундаментов.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 Составление требований и проектирование конструкции изделия аддитивного производства на основе технического задания на его разработку	Знает состав требований к проектированию конструкций фундаментов аддитивного производства на основе технического задания на его разработку.
ПК-4.1 Выбор и систематизация информации об объекте изысканий на основе документального исследования	Знает перечень исходных данных необходимых для выполнения расчётов геотехнических сооружений Имеет навыки (начального уровня) выбора и систематизации информации об объекте изысканий на основе документального исследования
ПК-4.2 Выбор способа выполнения работ по изысканиям и оформление полученных результатов изысканий (обследования)	Знает способы выполнения работ по изысканиям Знает требования нормативных документов к оформлению полученных результатов изысканий (обследования) Имеет навыки (начального уровня) оформления полученных результатов изысканий (обследования)
ПК-4.4 Визуальное и инструментальное обследование состояния конструкций строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает основные требования к проведению визуально-инструментального обследования конструкций нулевого цикла.
ПК-4.5 Оценка полноты инженерных изысканий (обследований) для нужд строительства, включая геотехническое и подземное строительства	Знает необходимый объем инженерных изысканий (обследований) для геотехнического строительства Имеет навыки (начального уровня) оценки объема требуемых инженерных изысканий для геотехнического строительства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Имеет навыки (основного уровня) составления перечня требуемых для проектирования фундаментов инженерных изысканий
ПК-4.6 Оценка влияния инженерно-геологических условий площадки строительства на технические решения строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает требования нормативных документов к инженерно-геологическим изысканиям для объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) оценки влияния инженерно-геологических условий площадки строительства на технические решения строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства
ПК-4.7 Оценка влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на технические решения геотехнического и подземного сооружения (конструкции)	Знает критерии оценки влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на технические решения геотехнического и подземного сооружения (конструкции) Имеет навыки (начального уровня) оценки влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на технические решения геотехнического и подземного сооружения (конструкции)
ПК-4.8 Оценка соответствия конструкции объекта (геотехнического, подземного) строительства требованиям нормативных документов	Знает требования нормативных документов к параметрам объектов геотехнического (подземного) строительства. Знает параметры подземных конструкций подлежащих контролю. Имеет навыки (основного уровня) оценки соответствия конструкции объекта (геотехнического, подземного) строительства требованиям нормативных документов Имеет навыки (начального уровня) проверки соответствия конструктивного решения фундамента требованиям нормативных документов
ПК-5.1. Составление технического задания на проектирование элемента объекта геотехнического и подземного строительства, выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям объектов геотехнического и подземного строительства	Знает состав технического задания на проектирование элемента объекта геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) составления технического задания на проектирование элемента объекта геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов для составления задания на проектирование элемента объекта геотехнического и подземного строительства
ПК-5.2. Выбор исходных данных для проектирования объектов геотехнического и подземного строительства	Знает исходные данные для проектирования элемента объекта геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных для проектирования ограждения котлована Имеет навыки (основного уровня) выбора исходных данных для проектирования фундаментных конструкций здания и сооружения
ПК-5.3. Оценка условий строительства объектов геотехнического и подземного строительства по результатам инженерных изысканий	Знает основные показатели прочности и деформируемости грунтов, способы их определения Знает основные показатели фильтрационного режима сооружений и их оснований, способы их определения Имеет навыки (начального уровня) оценки инженерно-геологических условий с точки зрения использования площадки под строительство

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Имеет навыки (начального уровня) определения строительных свойств грунтов
ПК-5.4. Выбор компоновочной схемы объектов геотехнического и подземного строительства	Знает основные требования к составлению компоновочной схемы объектов геотехнического и подземного строительства. Имеет навыки (начального уровня) выбора наиболее подходящей под реальные условия компоновочной схемы объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-5.6. Назначение геометрических размеров объектов геотехнического и подземного строительства и элементов его строительной конструкции	Знает типы фундаментов и их отличительные характеристики. Знает принципы назначения геометрических размеров объекта геотехнического строительства и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) определения глубины заложения фундаментов Имеет навыки (начального уровня) определения габаритов фундамента здания (сооружения).
ПК-5.10. Проверка соответствия проектных решений строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства требованиям действующих нормативно-технических документов	Знает перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к основаниям и фундаментам зданий (сооружений) промышленного и гражданского назначения Имеет навыки (начального уровня) проверки соответствия проектных решений строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства требованиям действующих нормативно-технических документов
ПК-5.11. Оформление текстовой и графической части проекта объектов геотехнического и подземного строительства, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Знает требования, предъявляемые к графической и текстовой части проектной документации объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) составления графической части проекта фундамента здания (сооружения) с использованием средств автоматизированного проектирования
ПК-6.1 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения объекта геотехнического (подземного) строительства	Знает основные требования нормативно-технических документов, предъявляемые к расчётному обоснованию проектного решения объекта геотехнического (подземного) строительства Имеет навыки (начального уровня) расчетов оснований и фундаментов в соответствии с основными требованиями нормативно-технических документов.
ПК-6.2 Сбор данных для выполнения расчётного обоснования проектного решения строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает перечень и требования нормативно-технических документов, регулирующих расчет по предельным состояниям оснований и фундаментов Имеет навыки (основного уровня) расчета по предельным состояниям оснований и фундаментов с целью обоснования принятого проектного решения строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства.
ПК-6.3 Составление расчётной схемы работы строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства. Сбор и расчёт нагрузок и воздействий на строительные объекты, включая	Знает основные требования к составлению расчетной схемы работы строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства Знает перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к нагрузкам и воздействиям, действующим на основание и фундамент.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
объекты геотехнического и подземного строительства	Знает порядок определения основных нагрузок и воздействий, действующих на основание и фундамент Имеет навыки (начального уровня) сбора нагрузок на фундамент здания (сооружения)
ПК-6.4 Выбор методики выполнения расчётного обоснования строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает основные методики выполнения расчётного обоснования строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства и критерии их выбора Имеет навыки (начального уровня) выбора методики выполнения расчётного обоснования строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства
ПК-6.5 Выполнение расчётов и оценка прочности строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства в соответствии с выбранной методикой	Знает основные требования к расчетам прочности прочности строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства в соответствии с выбранной методикой Имеет навыки (начального уровня) расчета оснований и фундаментов по первой группе предельных состояний
ПК-6.6 Выполнение расчётов и оценка общей устойчивости, деформаций строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства и его основания в соответствии с установленной методикой	Знает критерии оценки устойчивости и деформируемости грунтовых оснований строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) расчета оснований и фундаментов по второй группе предельных состояний
ПК-6.7 Составление проекта строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства с применением современных технологий информационного моделирования	Знает требования к составлению проекта строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства с применением современных технологий информационного моделирования Имеет навыки (начального уровня) составления проекта строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства с применением современных технологий информационного моделирования
ПК-6.8 Выбор параметров модели объекта геотехнического (подземного) строительства для численного моделирования	Знает требования к параметрам модели объекта геотехнического (подземного) строительства для численного моделирования Имеет навыки (начального уровня) выбора параметров модели объекта геотехнического (подземного) строительства для численного моделирования Имеет навыки (начального уровня) по назначению граничных и начальных условий расчета при проектировании объекта геотехнического (подземного) строительства
ПК-6.9 Выбор и сравнение вариантов проектных, организационно-технологических решений геотехнического (подземного) строительства	Знает требования к выбору и сравнению вариантов проектных, организационно-технологических решений геотехнического (подземного) строительства Имеет навыки (начального уровня) выбора и сравнения вариантов проектных, организационно-технологических решений геотехнического (подземного) строительства

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p align="center">Общие положения по проектированию оснований и фундаментов.</p>	<p><i>Основные понятия и определения. Задачи курса Классификация оснований и фундаментов. Вариантность в выборе типа оснований (естественные, искусственные) и вида фундаментов. Техничко-экономические факторы, определяющие выбор типа оснований, вида и глубины заложения фундаментов. Исходные данные для проектирования оснований и фундаментов. Нагрузки и воздействия. Основные положения проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям. Виды предельных состояний. Нормативные акты и отраслевые стандарты, используемые при проектировании, устройстве, эксплуатации и реконструкции оснований и фундаментов зданий и сооружений. Критерии оценки технических и технологических решений оснований и фундаментов в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам. Применение аддитивных технологий в фундаментостроении. Основные методики расчётного обоснования проектного решения.</i></p>
<p align="center">Фундаменты, возводимые открытых котлованах</p>	<p><i>Виды и область применения фундаментов мелкого заложения. Конструкции столбчатых, ленточных и плитных фундаментов. Прерывистые фундаменты. Монолитные ленточные и перекрестные фундаменты. Конструкции фундаментов под железобетонные и металлические колонны гражданских и промышленных зданий. Назначение глубины заложения фундаментов с учетом инженерно-геологических и климатических условий, конструктивных характеристик сооружений и эксплуатационных требований. Проектирование фундаментов мелкого заложения по предельным состояниям. Особенности строительства вблизи существующих зданий и сооружений. Выбор типа, конструкции и материала фундаментов. Защита подвальных помещений, фундаментов и надфундаментных строений от подземных вод и сырости. Гидроизоляция подземной части здания.</i></p>
<p align="center">Взаимодействие фундаментов с основанием. Современные программные комплексы, реализующие метод конечных элементов, применяемые для геотехнических расчетов.</p>	<p><i>Взаимодействие фундаментов с основанием. Методы учета совместной работы системы «основание - фундамент - верхнее строение». Расчет балок и плит на упругом основании. Расчет рам на упругом основании. Рассмотрение визуального материала и постановка различных задач на демонстрационных версиях различных программных комплексов. Сравнительный анализ особенностей применения и анализа расчетно-теоретического обоснования геотехнического проектирования при использовании различного ПО.</i></p>
<p align="center">Фундаменты глубокого заложения</p>	<p><i>Виды фундаментов глубокого заложения. Область применения заглубленных сооружений при освоении подземного пространства городов и промышленных зон. Опускные колодцы; кессоны; сваи-оболочки; “стена в грунте”. Устройство фундаментов глубокого заложения методом опускного колодца. Область применения,</i></p>

	<p>технологии погружения. Расчет опускаемых колодцев в стадии погружения. Основы кессонного метода устройства глубоких фундаментов. Конструкция кессонов, методы опускания, применяемое оборудование. Производство кессонных работ. Основы расчета. Техника безопасности при производстве кессонных работ. Сваи-оболочки, тонкостенные железобетонные оболочки, буровые опоры, металлические сваи-опоры под сооружения на шельфе, барреты. Условия применения, конструкции, технологии устройства. Метод "стена в грунте". Назначение и сущность способа. Область применения.</p>
<p>Свайные фундаменты</p>	<p>Область применения свайных фундаментов. Классификация свай по способам изготовления, форме поперечного и продольного сечений, материалу, условиям передачи нагрузки на грунты. Сваи-стойки, висячие сваи трения, висячие сваи сmerzания. Забивные сваи. Конструктивные решения. Сваи, изготавливаемые в грунте (набивные). Типы набивных свай по способу изготовления: сваи без оболочек, с извлекаемой оболочкой, с неизвлекаемой оболочкой. Технология устройства скважин и изготовления свай. Определение несущей способности свай-стоек при действии вертикальной нагрузки по прочности материала и прочности грунта. Методы определения несущей способности висячих свай при действии вертикальной сжимающей нагрузки по прочности грунта. Расчетные методы: теоретические решения; практический метод (по формулам СП). Определение несущей способности свай при действии выдергивающих нагрузок. Определение несущей способности свай при действии горизонтальной нагрузки: испытание свай горизонтальной статической нагрузкой; математические методы. Классификация свайных фундаментов по характеру расположения свай: одиночные сваи, ленточные свайные фундаменты, кусты свай, свайные поля. Особенности совместной работы свай в кустах. Понятие о кустовом эффекте. Типы и конструкции ростверков. Выбор конструкции свайного фундамента. Назначение типа и глубины заложения подошвы ростверка, способа устройства, длины и сечения свай. Определение числа свай и размещение их в ростверке и в плане. Проверка напряжений в уровне нижних концов свай и расчет свайных фундаментов по первой группе предельных состояний. Определение размеров и конструирование ростверков. Расчет свайных фундаментов по второй группе предельных состояний. Практические методы расчета конечных деформаций оснований свайных фундаментов.</p>
<p>Методы преобразования строительных свойств оснований</p>	<p>Классификация методов. Конструктивные методы улучшения условий работы грунтов основания. Классификация методов уплотнения грунтов естественных и искусственных оснований. Понятие отказа при уплотнении грунтов. Условия применения методов, технологии уплотнения, основы проектирования уплотнения. Предварительное уплотнение оснований статической и динамической нагрузкой. Уплотнение динамическое и падающим грузом. Глубинное виброуплотнение. Уплотнение замачиванием, взрывами в</p>

	<p>скважинах, с использованием водопонижения. Глубинное уплотнение грунтов песчаными, грунтовыми и известковыми сваями. Закрепление грунтов. Условия применения методов, технологии закрепления. Инъекционное закрепление грунтов способами цементации, силикатизации (одно-и-двухрастворной, газовой), смолизации. Глинизация и битумизация. Закрепление грунтов известковыми и цементно-грунтовыми сваями. Электрохимическое закрепление. Термическое закрепление грунтов: замораживание и обжиг. Противопучинное закрепление грунтов</p>
<p align="center">Строительство на структурно-неустойчивых грунтах</p>	<p>Понятие о структурно-неустойчивых и особого вида грунтах. Их классификация, происхождение и область распространения. Физические и механические характеристики мерзлых грунтов. Коэффициенты просадочности, оттаивания и сжимаемости. Методы их определения. Принципы проектирования оснований и фундаментов на структурно-неустойчивых и особого вида грунтах. Основные положения по выбору метода строительства. Фундаменты в районах распространения вечномерзлых грунтов. Физические и механические характеристики мерзлых грунтов. Коэффициенты просадочности, оттаивания и сжимаемости. Методы их определения. Расчет температурного режима. Мероприятия по сохранению вечномерзлого состояния грунтов при строительстве по I принципу. Методы применения II принципа: предпостроечное оттаивание и оттаивание в процессе эксплуатации сооружений. Фундаменты на лессовых и лессовидных просадочных грунтах. Происхождение лессовых грунтов, особенности физико-механических свойств, причины просадочных деформаций. Показатель просадочности. Характеристики просадочных свойств (относительная просадочность, начальное просадочное давление, начальная просадочная влажность) и методы их определения. Расчет просадочных деформаций. Два типа грунтовых условий по просадочным свойствам. Фундаменты на набухающих грунтах. Особенности физико-механических свойств набухающих грунтов. Закономерности деформирования при набухании и усадке. Специальные арактеристики (относительное набухание, влажность набухания, давление набухания, относительная усадка) и методы их определения. Классификация по ГОСТ грунтов по тносительному набуханию. Расчет деформаций оснований при набухании и усадке. Фундаменты на слабых водонасыщенных глинистых грунтах (илах, ленточных глинах). Происхождение и особенности физико-механических свойств: тиксотропия, влияние структурной прочности на сопротивление сдвигу и сжимаемость, реологические свойства. Особенности расчета оснований по предельным состояниям.</p>
<p align="center">Обследования действительного состояния оснований и фундаментов зданий и сооружений. Геотехнический мониторинг.</p>	<p>Цели и задачи обследования действительного состояния оснований и фундаментов зданий и сооружений. Основные факторы негативного воздействия на основания и фундаменты в период эксплуатации. Основные причины аварий зданий и сооружений. Состав обследования. Этапы обследования. Требования предъявляемые к отчету по</p>

	<p><i>результатам обследования. Разработка мероприятий по результатам обследования оснований и фундаментов по восстановлению эксплуатационного ресурса конструкций и продлению срока безаварийной эксплуатации зданий и сооружений. Принципы обеспечения безопасности взаимосвязанной геотехнической системы «основание-сооружение-окружающая среда»</i></p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.06	Строительная механика
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	7 з.е. (252 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Строительная механика» является формирование компетенций обучающегося в области анализа работы и расчета конструкций и их отдельных элементов, выполненных из различных материалов, на прочность, жесткость и устойчивость при различных воздействиях с использованием современного вычислительного аппарата.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.5. Составление принципиальных схем работы объектов (геотехнического, подземного) строительства, выявление физических процессов, лежащих в основе их работы.	Знает параметры расчетной схемы объектов геотехнического и подземного строительства. Имеет навыки (основного уровня) анализа конструктивных элементов (стержни, пластины), а также выбора характера закрепления узлов, опирания и соединения элементов в узлах (жесткое, шарнирное).
ПК-6.2. Сбор данных для выполнения расчетного обоснования проектного решения строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает перечень исходных данных для составления схем функционирования объектов геотехнического и подземного строительства с целью обеспечения прочности, устойчивости Имеет навыки (основного уровня) анализа исходных данных (задание на проектирование инженерные изыскания, чертежи с планами, разрезами и фасадами, технологические решения) для выполнения расчетного обоснования проектных решений объектов геотехнического и подземного строительства.
ПК-6.3. Составление расчетной схемы работы строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства. Сбор и расчет нагрузок и воздействий на строительные объекты, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает возможные виды нагрузок, воздействий и их сочетаний, учитываемых при расчетах объектов геотехнического и подземного строительства. Имеет навыки (начального уровня) сбора нагрузок и расчета нагрузок и воздействий на объекты геотехнического и подземного строительства.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6.5 Выполнение расчётов и оценка прочности строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства в соответствии с выбранной методикой	Знает классические методы расчета статически неопределимых систем, применяемых при возведении объектов геотехнического и подземного строительства на внешнюю нагрузку, тепловое воздействие и кинематическое смещение опор Имеет навыки (начального уровня) использования классических методов расчета статически неопределимых систем на внешнюю нагрузку, тепловое воздействие и кинематическое смещение опор

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Кинематический анализ расчетных схем. Расчет трёхшарнирных рам и рам с затяжкой. Многопролетные системы: балки и рамы. Арки.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет и задачи строительной механики. Понятие о расчетной схеме сооружения. 2. Кинематический анализ расчетных схем. 3. Расчет простых однопролетных балок, консольных балок, построение эпюр внутренних усилий. 4. Расчет рам, построение эпюр внутренних усилий. 5. Последовательность расчета трёхшарнирных рам, построение эпюр внутренних усилий. 6. Последовательность расчета рам с затяжкой, построение эпюр внутренних усилий. 7. Классификация многопролетных систем (балки, рамы и пр.) Расчет многопролетных балок, формирование поэтажных схем, последовательность расчета, построение эпюр внутренних усилий. 8. Расчет арок и арок с затяжкой.
Определение перемещений в статически определимых системах от силового, теплового и кинематического воздействия с использованием формулы Мора	<ol style="list-style-type: none"> 1. Теоремы об упругих системах 2. Универсальная формула Мора, ее применение для определения перемещений в статически определимых системах- в распорных системах, многопролетных балках и рамах от внешней нагрузки. 3. Правила перемножения эпюр: правило Верещагина, формула перемножения трапеций, формула Симпсона. 4. Определение перемещений от силового, теплового воздействия и смещения опор.
Расчет статически неопределимых систем методом сил.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Статические неопределимые системы. Свойства, степень статической неопределимости, выбор основной системы. 2. Алгоритм расчета Методом сил. Канонические уравнения метода сил. Вычисление коэффициентов канонических уравнений и их проверка. Построение окончательных эпюр, проверки расчета. 3. Пример расчета Методом сил на силовое воздействие. 4. Учет симметрии при расчете Методом сил. Расчет симметричной системы на силовое воздействие 5. Расчет Методом сил на тепловое воздействие. 6. Расчет Методом сил на кинематическое воздействие. 7. Определение перемещений в статически неопределимых системах от силового воздействия. 8. Определение перемещений в статически неопределимых системах от теплового и кинематического воздействия.

Линии влияния в статически определимых системах.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Статический и кинематический методы построения линий влияния. Линии влияния в однопролетных балках. 2. Линии влияния в многопролетных балках. 3. Линии влияния в арках. Линии влияния в фермах
Расчет статически неопределимых систем методом перемещений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Степень кинематической неопределимости при расчете методом перемещений. Основная система. 2. Алгоритм Метода перемещений. Построение единичных и грузовых эпюр в основной системе. Канонические уравнения метода перемещений. Вычисление коэффициентов канонических уравнений и их проверка. Построение окончательных эпюр, проверки расчета. 3. Расчет симметричных систем Методом перемещений 4. Расчет Методом перемещений на тепловое воздействие. 5. Расчет Методом перемещений на кинематическое воздействие.
Матричная форма метода перемещений расчета стержневых систем (матричный метод перемещений).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Расчета стержневых систем матричным методом перемещений. Неизвестные и внешние силы, внутренние усилия и деформации. Приведение внешних воздействий к узловой нагрузке. Матрица внешних сил. 2. Три стороны задачи расчета стержневых систем. Уравнения равновесия. Статическая матрица. Связь деформаций и перемещений. Деформационная матрица. Принцип двойственности статических и геометрических уравнений. Закон Гука. Матрица податливости и матрица внутренней жесткости элемента и совокупности элементов. 3. Расчетные формулы метода перемещений в матричной форме. Матрица внешней жесткости. Определение неизвестных, построение окончательной эпюры моментов и ее проверки.
Метод конечных элементов расчета конструкций.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методы расчета конструкций с помощью электронно-вычислительных машин. Идея метода конечных элементов. Расчет стержневых систем методом конечных элементов. Матрица жесткости элемента и совокупности элементов. Определение усилий в элементах.
Колебания систем с конечным числом степеней свободы.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Динамические нагрузки, принцип Даламбера, степень свободы в динамике. Уравнение движения системы с одной степенью свободы и его решение. Период и круговая частота свободных колебаний. 2. Вынужденные колебания системы с одной степенью свободы при вибрационной нагрузке. Определение амплитуды вынужденных колебаний и максимальных значений внутренних усилий. Динамический коэффициент. 3. Свободные колебания системы с конечным числом динамических степеней свободы. Определение частот и форм собственных колебаний. Проверка ортогональности собственных форм. 4. Вынужденные колебания систем с конечным числом степеней свободы при вибрационной нагрузке. Определение максимальных значений инерционных сил. Построение динамической эпюры моментов.
Устойчивость упругих систем.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Виды потери устойчивости, степень свободы, методы решения. Устойчивость упругих стержней (статический и энергетический методы).

	<p>2. Дифференциальное уравнение сжато-изогнутого стержня и его решение методом начальных параметров. Табличные эпюры метода перемещений для сжатоизогнутых стержней. Расчет балок и рам на устойчивость методом перемещений.</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.07	Геотехнические изыскания
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е. (144 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Геотехнические изыскания» является формирование компетенций обучающегося в области геотехнических изысканий.

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 объекте изысканий на основе документального исследования	Знает перечень исходных данных необходимых для выполнения расчётов геотехнических сооружений
	Имеет навыки (начального уровня) выбора и систематизации информации об объекте изысканий на основе документального исследования
ПК-4.2 Выбор способа выполнения работ по изысканиям и оформление полученных результатов изысканий (обследования)	Знает способы выполнения работ по изысканиям
	Знает требования нормативных документов к оформлению полученных результатов изысканий (обследования)
	Имеет навыки (начального уровня) оформления полученных результатов изысканий (обследования)
ПК-4.3 Выполнение базовых работ по определению физико-механических свойств грунтов	Знает основные методы полевых испытаний грунтов и область их применения
ПК-4.4 Визуальное и инструментальное обследование состояния конструкций строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает особенности проведения визуального и инструментального обследования состояния конструкций строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства
ПК-4.5 Оценка полноты инженерных изысканий (обследований) для нужд строительства, включая геотехническое и подземное строительства	Знает основные требования к инженерным изысканиям (обследованиям) для геотехническое и подземное строительства
	Имеет навыки (начального уровня) оценки результатов инженерных изысканий (обследований) для геотехнического и подземного строительства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.6 Оценка влияния инженерно-геологических условий площадки строительства на технические решения строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает требования нормативных документов к инженерно-геологическим изысканиям для объектов геотехнического и подземного строительства
	Знает теоретические основы и методики расчетов геотехнических сооружений и объектов подземного строительства
	Имеет навыки (начального уровня) оценки достаточности исходных данных для проектирования объектов геотехнического и подземного строительства
	Имеет навыки (начального уровня) оценки влияния инженерно-геологических условий площадки строительства на технические решения строительного объекта
ПК-9.1 Оценка соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий в геотехническом и подземном строительстве требованиям нормативных документов	Знает перечень и область применения нормативных документов, устанавливающих требования к инженерно-геологическим изысканиям в геотехническом и подземном строительстве.
	Знает состав проектной документации объектов геотехнического и подземного строительства, которая проверяется
	Знает правила оформления проектной документации геотехнических и подземных сооружений
	Имеет навыки (начального уровня) оформления проектной документации геотехнических сооружений с помощью систем автоматизированного проектирования
ПК-9.2 Составление заключения по результатам экспертизы инженерных решений и результатов инженерных изысканий в сфере геотехнического и подземного строительства	Знает требования к составлению заключения по результатам экспертизы инженерных решений и результатов инженерных изысканий в сфере геотехнического и подземного строительства
	Знает правила оформления заключения по результатам экспертизы инженерных решений и результатов инженерных изысканий в сфере геотехнического и подземного строительства

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основы организации и производства геотехнических изысканий в строительстве	<i>Общие положения. Цели и задачи геотехнических изысканий. Содержание технического задания на изыскания. Геотехнические категории объектов. Программа геотехнических изысканий. Организация и состав работ при геотехнических изысканиях.</i>
Методы полевых испытаний.	<i>Основные понятия и определения. Классификация методов полевых испытаний. Испытания грунтов динамической нагрузкой на сваи. Испытания грунтов статическими вдавливающими,</i>

	<i>выдергивающими и горизонтальными нагрузками на сваи. Ускоренные испытания грунтов эталонными сваями на вдавливающую нагрузку. Испытания грунтов штампами и прессиометрами.</i>
Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием.	<i>Основные понятия и определения. Классификация методов полевых испытаний грунтов зондированием. Динамическое зондирование. Статическое зондирование. Конструкции зондов. Графическое оформление результатов испытания грунта методом статического и динамического зондирования. Общая характеристика информации, получаемой в ходе зондирования. Использование материалов статического зондирования для определения деформационных и прочностных характеристик грунтов. Использование результатов статического зондирования при проектировании свайных фундаментов.</i>
Натурные наблюдения и система мониторинга в подземных сооружениях. Геомеханический мониторинг грунтов.	<i>Основные понятия. Тензометрия. Измерение напряжений и деформаций на поверхности породного массива. Измерение напряжений и деформаций в глубине массива. Измерение перемещений на контуре выработки и в прилегающем массиве. Оценка особенностей массива грунта методами геофизики. Современные понятия о системе геомеханического мониторинга.</i>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.08	Подземные сооружения и конструкции
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	7 з.е. (252 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Подземные сооружения и конструкции» формирование компетенций обучающегося в области проектирования конструкций различных типов подземных 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-4.5 Оценка полноты инженерных изысканий (обследований) для нужд строительства, включая геотехническое и подземное строительства	Знает основные программы инженерных изысканий и обследований для задач подземного и геотехнического строительства Имеет навыки (начального уровня) оценки полноты инженерных изысканий
ПК-4.6 Оценка влияния инженерно-геологических условий площадки строительства на технические решения строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Имеет навыки (начального уровня) оценки влияния инженерно-геологических условий площадки строительства на технические решения подземных и геотехнических сооружений
ПК-4.7 Оценка влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на технические решения геотехнического и подземного сооружения (конструкции)	Имеет навыки (начального уровня) оценки влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на технические решения геотехнического и подземного сооружения
ПК-4.8 Оценка соответствия конструкции объекта (геотехнического, подземного) строительства требованиям нормативных документов	Знает основные нормативные документы, регламентирующие конструкции и конструктивные объекты подземного и геотехнического строительства Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия конструкции объекта (геотехнического,

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	подземного) строительства требованиям нормативных документов
ПК-5.1 Составление технического задания на проектирование элемента объекта геотехнического и подземного строительства, выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям объектов геотехнического и подземного строительства	Знает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к проектным решениям объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) составления технического задания на проектирование элемента объекта геотехнического и подземного строительства
ПК-5.2 Выбор исходных данных для проектирования объектов геотехнического и подземного строительства	Имеет навыки (основного уровня) выбор исходных данных для проектирования объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-5.3 Оценка условий строительства объектов геотехнического и подземного строительства по результатам инженерных изысканий	Имеет навыки (начального уровня) оценки условий строительства объектов геотехнического и подземного строительства по результатам инженерных изысканий
ПК-5.4 Выбор компоновочной схемы объектов геотехнического и подземного строительства	Знает критерии выбора компоновочной схемы объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-5.5 Составление принципиальных схем работы объектов (геотехнического, подземного) строительства, выявление физических процессов, лежащих в основе их работы	Знает физические процессы горных пород, лежащие в основе работоспособности подземных и геотехнических сооружений Имеет навыки (начального уровня) составления принципиальных схем работы объектов (геотехнического, подземного) строительства
ПК-5.6 Назначение геометрических размеров объектов геотехнического и подземного строительства и элементов его строительной конструкции	Имеет навыки (начального уровня) назначения геометрических размеров объектов геотехнического и подземного строительства и элементов его строительной конструкции
ПК-5.10 Проверка соответствия проектных решений строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства требованиям действующих нормативно-технических документов	Знает как проверять проектные решения подземных и геотехнических сооружений на соответствие требованиям действующих нормативно-технических документов
ПК-5.11 Оформление текстовой и графической части проекта объектов геотехнического и подземного строительства, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Имеет навыки (основного уровня) по оформлению текстовой и графической части проекта объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-8.11 Составление плана мероприятий по обеспечению промышленной безопасности при эксплуатации подземного сооружения	Знает основные мероприятия по обеспечению сохранности подземного сооружения и его защите от неблагоприятных воздействий окружающей среды Имеет навыки (начального уровня) выбора мероприятий по обеспечению сохранности подземного

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	сооружения и его защите от неблагоприятных воздействий окружающей среды
ПК-9.4 Оценка безопасности строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства, и определение возможных источников опасности	Знает основные требования охраны труда при проведении работ по мониторингу технического состояния подземного сооружения Имеет навыки (начального уровня) контроля выполнения требований охраны труда при проведении работ по мониторингу технического состояния подземного сооружения

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Использование подземного пространства.	<i>История освоения подземного пространства. Привязка национальных проектов по освоению подземного пространства больших городов к их «Дорожным картам».</i>
Архитектура подземного пространства.	<i>Требования безопасности при проектировании подземных сооружений (пожарная, экологическая, технологическая и тд). Материалы, применяемые при строительстве подземных сооружений. Психологические аспекты освоения подземного пространства. Объемно-планировочные решения и конструктивные особенности подземных сооружений различного назначения. Гидроизоляция и дренаж подземных сооружений</i>
Подземные гидротехнические сооружения.	<i>Компоновочные схемы и конструкции подземных ГЭС. Гидротехнические туннели: формы поперечного сечения и конструкции. Конструкции вертикальных гидротехнических сооружений (шахтный водоприемник, шахта уравнительного резервуара, шахта гидравлического удара). Конструкции подземных гидроаккумулирующих электростанций.</i>
Транспортные подземные сооружения.	<i>Конструкции и типы автодорожных тоннелей. Конструкции и типы железнодорожных тоннелей. Транспортно-пересадочные узлы.</i>
Городские подземные сооружения.	<i>Конструкции подземных гаражей и автостоянок. Конструкции торгово-рекреационных комплексов.</i>
Сооружения ядерной энергетики.	<i>Конструкции и конструктив подземных атомных электростанций. Конструкции андронного коллайдера.</i>
Подземные хранилища.	<i>Конструкции и конструктив подземных хранилищ радиоактивных отходов. Конструкции подземных хранилищ культурного назначения. Хранилища углеводородов. Подземные хранилища госрезерва. Конструкции подземных складов.</i>
Иные подземные сооружения.	<i>Подземные сооружения коммунальные. Подземные сооружения спортивного назначения. Подземные сооружения культурного назначения. Подземные сооружения военного назначения</i>
Приоритетные типы геотехнических и подземных сооружений	<i>Исследование и проектирование тоннелей, станций метрополитена, городской железной дороги, транспортно-пересадочные узлы. Автодорожные взаимопересекающиеся тоннели на сложных дорожных</i>

	<i>развязках: конструкции и проектирование. Исследования и проектирование подпорных стен набережных. Конструирование защитных геотехнических сооружений и исследования грунтовых массивов на оползневых склонах.</i>
Особенности конструкций и конструктивных элементов подземных сооружений	<i>Назначение сооружений геотехнического и подземного строительства. Эволюция совершенствования конструктивных решений отдельных элементов и объектов геотехнического и подземного строительства. Особенности современных и перспективных конструктивных решений геотехнических и подземных объектов.</i>
Основные принципы определения нагрузок и воздействий на подземные сооружения	<i>Виды нагрузок и воздействий и их сочетание учитываемые при проектировании геотехнических и подземных сооружений. Классификация нагрузок. Особенности нагрузок и воздействий грунтовой среды на подземное сооружение. Горное давление</i>
Основы расчета конструкций сооружений геотехническими программами, САПР	<i>Механические процессы моделируемые в геотехнике. Деформируемость и прочность грунтов как предмет моделирования. Учет геологических особенностей различных площадок строительства. Современные модели грунта используемые в расчетах. Метод конечных элементов применительно к геотехническим задачам. Расчет начальных напряжений. Система автоматизированного проектирования</i>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.09	Производство и организация строительства подземного пространства
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	6 з.е. (216 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Производство и организация строительства подземного пространства» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося в области подземного строительства и организации подземных работ.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.5 Разработка организационно-технологической документации, комплексного укрупненного сетевого графика на базе информационной модели объекта капитального строительства	Знает критерии разработки организационно-технологической документации, комплексного укрупненного сетевого графика на базе информационной модели объекта капитального строительства
ПК-4.6 Оценка влияния инженерно-геологических условий площадки строительства на технические решения строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Имеет навыки (начального уровня) оценки влияния инженерно-геологических условий площадки строительства на технические решения строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства
ПК-4.7 Оценка влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на технические решения геотехнического и подземного сооружения (конструкции)	Имеет навыки (начального уровня) оценки влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на технические решения геотехнического и подземного сооружения (конструкции)
ПК-4.8 Оценка соответствия конструкции объекта (геотехнического, подземного) строительства требованиям нормативных документов	Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия конструкции объекта (геотехнического, подземного) строительства требованиям нормативных документов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.7 Выбор технологии производства строительных работ на объектах геотехнического и подземного строительства	Знает критерии выбора технологии производства строительных работ на объектах геотехнического и подземного строительства
ПК-5.8 Выполнение расчётов производительности строительных машин и оборудования, применяемых в геотехническом (подземном) строительстве	Имеет навыки (основного уровня) выполнения расчётов производительности строительных машин и оборудования, применяемых в геотехническом (подземном) строительстве
ПК-5.10 Проверка соответствия проектных решений строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства требованиям действующих нормативно-технических документов	Знает нормативно-техническую документацию по проектированию объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) проверки соответствия проектных решений строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства
ПК-5.11 Оформление текстовой и графической части проекта объектов геотехнического и подземного строительства, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Знает правила оформления текстовой и графической части проекта объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) использования прикладного программного обеспечения при оформлении текстовой и графической части проекта объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-6.9 Выбор и сравнение вариантов проектных, организационно-технологических решений геотехнического (подземного) строительства	Имеет навыки (начального уровня) выбора и сравнения вариантов проектных, организационно-технологических решений геотехнического (подземного) строительства
ПК-7.1 Составление перечня строительных работ на объектах геотехнического и подземного строительства, последовательности их выполнения	Знает состав и последовательность строительных работ на объектах геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (основного уровня) составления перечня строительных работ подземных и геотехнических объектов
ПК-7.2 Оценка комплектности исходно-разрешительной и рабочей документации для выполнения строительно-монтажных работ на объектах геотехнического и подземного строительства	Имеет навыки (начального уровня) оценки комплектности исходно-разрешительной и рабочей документации для выполнения строительно-монтажных работ на объектах геотехнического и подземного строительства
ПК-7.3 Выбор технологии и технологического оборудования для выполнения строительных работ на объектах геотехнического и подземного строительства	Знает технологию и оборудования для выполнения работ по возведению объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (основного уровня) выбора вариантов технологии и оборудования для выполнения строительных работ на объектах геотехнического и подземного строительства
ПК-7.4 Определение потребности в трудовых, материальных ресурсах, определение производительности строительных машин и оборудования для ведения основных видов строительных работ на объектах геотехнического и подземного строительства	Знает алгоритм расчетов проекта по организации работ по возведению подземных и геотехнических сооружений Имеет навыки (основного уровня) определения потребности в трудовых, материальных ресурсах подземного и геотехнического строительства Имеет навыки (основного уровня) определения производительности строительных машин и оборудования для ведения основных видов строительных работ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	работ на объектах геотехнического и подземного строительства
ПК-7.5 Разработка планов и графиков работ, планов и графиков материально-технического снабжения для строительства (реконструкции) объекта геотехнического (подземного) строительства	Имеет навыки (основного уровня) разработки ресурсных графиков и планов снабжения материальными ресурсами объекты подземного и геотехнического строительства
ПК-7.6 Составление плана мероприятий строительного контроля производства строительно-монтажных работ на объектах геотехнического и подземного строительства	Знает перечень мероприятий строительного контроля по возведению подземных и геотехнических сооружений Имеет навыки (основного уровня) составления плана мероприятий строительного контроля производства строительно-монтажных работ на объектах геотехнического и подземного строительства
ПК-7.7 Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда при производстве строительно-монтажных работ на объектах геотехнического и подземного строительства	Имеет навыки (основного уровня) контроля соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда при производстве строительно-монтажных работ на объектах геотехнического и подземного строительства

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Календарное планирование подземного строительства открытым способом	<i>Основные принципы поточного производства работ в открытом котловане. Организация работ и календарное планирование строительства подземных сооружений в открытом котловане. Организация и планирование работ при реконструкции подземных сооружений, возведенных открытым способом.</i>
Календарное планирование подземного строительства закрытым способом	<i>Основные принципы поточного производства работ закрытым способом. Организация работ и календарное планирование строительства подземных сооружений открытым способом. Организация и планирование работ при реконструкции подземных сооружений, возведенных закрытым способом..</i>
Проектирование разделов ПОС	<i>Выбор и привязка монтажных кранов. Организация складского хозяйства на строительной площадке. Временные здания строительной площадки. Проектирование временного водоснабжения и электроснабжения. Проектирование временных дорог на строительной площадке. Общие требования безопасности на строительной площадке. Расчет бетонного хозяйства. Борьба с коррупцией при строительстве подземных сооружений. Типовой договор на производство строительных работ работы (генподряд, подряд, субподряд).</i>

<p>Спецспособы строительства транспортных тоннелей под водными преградами</p>	<p><i>Основы геологии моря. Основы строительства гидротехнических сооружений на континентальном шельфе. Возведение подводных железнодорожных и автодорожных тоннелей. Возведение автодорожных и железнодорожных тоннелей под руслами рек и морским дном.</i></p>
<p>Строительство подземных сооружений с упрочнением грунта инъекцией</p>	<p><i>Цели инъектирования растворов в грунтовый массив. Битумизация. Силикатизация. Цементация. Принцип опережающей крепи</i></p>
<p>Строительство подземных сооружения под сжатым воздухом</p>	<p><i>Возведение тоннелей и фундаментов в кессонах. Конструкции кессонов</i></p>
<p>Строительство подземных сооружений с применением замораживания грунта</p>	<p><i>Принципы замораживания территории. Льдогрунтовые стенки</i></p>
<p>Производство и организация производства работ спецспособами. Сметный расчет</p>	<p><i>Организация и календарное планирование работ, производимых специальными способами. Промбазы. Принципы сметного расчета строительства нулевого цикла.</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.10	Эксплуатация, ремонт и реконструкция подземных и геотехнических объектов
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	5 з.е. (180 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Эксплуатация, ремонт и реконструкция подземных и геотехнических объектов» является формирование компетенций обучающегося в области эксплуатации, ремонта и реконструкции подземных и геотехнических 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)
ПК-4.4 Визуальное и инструментальное обследование состояния конструкций строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает критерии по обследованию состояния конструкций строительных объектов подземного и геотехнического строительства Имеет навыки (начального уровня) визуального и инструментального обследования состояния конструкций строительных объектов
ПК-8.1 Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, устанавливающих требования к технической эксплуатации геотехнического (подземного сооружения)	Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, устанавливающих требования к технической эксплуатации геотехнического (подземного сооружения)
ПК-8.2 Составление планов работ по эксплуатации и ремонту геотехнических (подземных) сооружений (элементов их конструкции)	Имеет навыки (начального уровня) составления планов работ по эксплуатации и ремонту геотехнических (подземных) сооружений (элементов их конструкции)
ПК-8.3 Определение потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения эксплуатации, ремонта геотехнических (подземных) сооружений	Знает как определять потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения эксплуатации, ремонта геотехнических (подземных) сооружений Имеет навыки (начального уровня) определения потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения эксплуатации, ремонта геотехнических (подземных) сооружений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-8.4 Выбор мероприятий по обеспечению сохранности геотехнического (подземного) сооружения и его защите от неблагоприятных воздействий окружающей среды	Знает способы и методы защиты подземных и геотехнических сооружений от неблагоприятных воздействий окружающей среды Имеет навыки (начального уровня) выбора мероприятий по обеспечению сохранности геотехнического (подземного) сооружения и его защите от неблагоприятных воздействий окружающей среды
ПК-8.5 Составление плана ремонтных работ на геотехнических (подземных) сооружениях	Имеет навыки (основного уровня) составления плана ремонтных работ на геотехнических (подземных) сооружениях
ПК-8.6 Технический и технологический контроль выполнения работ по ремонту геотехнического (подземного) сооружения	Знает технический и технологический контроль выполнения работ по ремонту геотехнического (подземного) сооружения
ПК-8.7 Приёмка результатов работ по ремонту геотехнического (подземного) сооружения	Имеет навыки (начального уровня) приёмки результатов работ по ремонту геотехнического (подземного) сооружения
ПК-8.8 Контроль выполнения требований охраны труда при ведении работ по эксплуатации и ремонту геотехнических (подземных) сооружений	Имеет навыки (начального уровня) контроля выполнения требований охраны труда при ведении работ по эксплуатации и ремонту геотехнических (подземных) сооружений
ПК-8.9 Выявление возможных причин аварий и отказов подземного сооружения, прогноз изменения состояния подземного сооружения с течением времени	Знает правила выполнения прогноза изменения состояния подземного сооружения с течением времени Имеет навыки (начального уровня) выявления возможных причин аварий и отказов подземного сооружения
ПК-8.10 Выбор вариантов технических решений по приведению состояния геотехнического (подземного) сооружения к условиям безопасной эксплуатации	Имеет навыки (основного уровня) выбора вариантов технических решений по приведению состояния геотехнического (подземного) сооружения к условиям безопасной эксплуатации
ПК-8.11 Составление плана мероприятий по обеспечению промышленной безопасности при эксплуатации подземного сооружения	Имеет навыки (начального уровня) составления плана мероприятий по обеспечению промышленной безопасности при эксплуатации подземного сооружения

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Порядок эксплуатации подземных сооружений	<i>Классификация степени износа подземных и геотехнических сооружений. Температурный режим, вентиляция подземных сооружений. Проветривание подземных выработок. Освещение и канализация подземных сооружений. Противопожарные требования. Техника безопасности. Ввод в эксплуатацию подземных сооружений после ремонта и реконструкции.</i>

<p>Работы при ремонте и реконструкции подземных сооружений</p>	<p><i>Причины проведения работ по ремонту и реконструкции подземных сооружений. Текущий, капитальный ремонт, реконструкция и модернизация подземных сооружений. Обследование зданий и сооружений. Категории технического состояния зданий и сооружений. Визуальный осмотр и инструментальное обследование несущих конструкций. Зона влияния нового строительства на окружающую застройку. Инженерные изыскания при ремонте и реконструкции подземных сооружений. Причины механических повреждений и коррозии фундаментов. Определение прочности конструкций подземных сооружений. Закрепление грунтов методом инъекции: цементация, силикатизация, термическое и электрохимическое закрепление грунтов, электроосмотическое уплотнение грунтов, струйная цементация, глубинная грунтосмесительная технология. Компенсационное нагнетание. Устройство обойм фундаментов. Уширение фундаментов. Углубление фундаментов. Подведение новых фундаментов. Усиление фундаментов набивными сваями. Усиление фундаментов вдавливаемыми сваями. Усиление фундаментов буроинъекционными сваями. Усиление фундаментов сваями РИТ. Геотехнический мониторинг при эксплуатации, ремонте и реконструкции подземных сооружений. Снос фундаментов.</i></p>
<p>Смежные виды работ</p>	<p><i>Воздействие подземных сооружений на окружающую среду. Техника безопасности при производстве работ. Проект организации строительства при ремонте и реконструкции подземных сооружений. Техно-экономическое обоснование.</i></p>
<p>Нормативно-правовая база</p>	<p><i>Отечественная нормативно правовая база в области эксплуатации, ремонта и реконструкции подземных сооружений. Геотехническая экспертиза.</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.11	Железобетонные конструкции
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	6 з.е. (216 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Железобетонные конструкции» является формирование компетенций обучающегося в области расчета и конструирования железобетонных и каменных конструкций, а также практических навыков проектирования железобетонных и каменных конструкций, предназначенных для строительства зданий и сооружений различного назначения.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 Составление требований и проектирование конструкции изделия аддитивного производства на основе технического задания на его разработку	Знает 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.
ПК-5.6 Назначение геометрических размеров объектов геотехнического и подземного строительства и элементов его строительной конструкции	Знает основные параметры геометрических размеров объектов геотехнического и подземного строительства и элементов его строительной конструкции Имеет навыки (начального уровня) проектирования железобетонных конструкций с назначением оптимальных размеров, разработки конструктивных чертежей конструкций, в т.ч. на основе использования объектов-аналогов
ПК-5.10 Проверка соответствия проектных решений строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства требованиям действующих нормативно-технических документов	Знает требования к оформлению проектной документации (расчета и чертежей), представляемой на экспертизу Знает основные критерии, по которым производится оценка обоснованности проектных решений Имеет навыки (начального уровня) оценки достаточности исходных данных для проектирования объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) применения положений нормативно-правовых и нормативно-технических документов для разработки проектных

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>решений объектов геотехнического и подземного строительства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия проектных решений объектов геотехнического и подземного строительства требованиям нормативных документов.</p>
<p>ПК-5.11 Оформление текстовой и графической части проекта объектов геотехнического и подземного строительства, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения</p>	<p>Знает требования к конструированию и графическому оформлению проектной документации на строительную конструкцию из железобетона и из каменных материалов</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) оформления законченной проектно-конструкторской работы по результатам выполнения численных расчетов и конструирования железобетонных конструкций с использованием средств автоматизированного проектирования</p>
<p>ПК-6.1 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения объекта геотехнического (подземного) строительства</p>	<p>Знает перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения объекта геотехнического (подземного) строительства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) использования информационных систем для поиска нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения объекта геотехнического (подземного) строительства</p>
<p>ПК-6.3 Составление расчётной схемы работы строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства. Сбор и расчёт нагрузок и воздействий на строительные объекты, включая объекты геотехнического и подземного строительства</p>	<p>Знает параметры расчетной схемы работы строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства.</p> <p>Знает виды нагрузок, коэффициенты надежности по нагрузкам, нормативно-технические документы, регламентирующие сбор нагрузок на строительные объекты.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) составления расчётной схемы работы строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) сбора нагрузок и воздействий на строительные объекты, включая объекты геотехнического и подземного строительства</p>
<p>ПК-6.4 Выбор методики выполнения расчётного обоснования строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства</p>	<p>Знает методики выполнения расчётного обоснования строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства</p>
<p>ПК-6.5 Выполнение расчётов и оценка прочности строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства в соответствии с выбранной методикой</p>	<p>Имеет навыки (начального уровня) выполнения расчетов железобетонных и каменных конструкций зданий (сооружений) по первой, второй группам предельных состояний</p>

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p align="center">Физико-механические свойства материалов бетонных и железобетонных конструкций</p>	<p><i>Особенности бетона, арматуры и железобетона как материалов для железобетонных конструкций. Области применения. Прочность бетона. Влияние структуры бетона на его прочность и деформативность. Физические основы прочности бетона. Объемные температурно-влажностные деформации бетона. Деформации, вызванные усадкой бетона, изменением температуры. Силовые деформации бетона при кратковременном, длительном и многократно повторном нагружениях. Ползучесть бетона (линейная, нелинейная). Релаксация напряжений в бетоне. Модуль деформации бетона. Назначение и виды арматуры. Классы арматуры. Механические свойства арматурных сталей. Предел упругости и текучести (физический и условный). Модуль упругости. Арматурные изделия. Соединения арматуры. Сцепление арматуры с бетоном. Условия совместной работы бетона и арматуры. Усадка и ползучесть железобетона. Особенности заводского производства и технологи-ческие схемы. Сущность предварительно напряженного железобетона. Способы создания предварительного напряжения. Потери предварительного напряжения в арматуре и способы ее натяжения. Анкеровка арматуры в бетоне. Конструкции анкеров напрягаемой арматуры. Основные виды неметаллической арматуры и их механические характеристики. Коррозия железобетона и меры защиты от неё. Три основных вида коррозии бетона. Сущность аддитивного производства. Виды конструктивных решений железобетонных зданий и сооружений, изготовленных методом 3D-печати. Схемы армирования, применяемые в зданиях, выполненных методом 3D-печати.</i></p>
<p align="center">Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям</p>	<p><i>Три стадии напряженно-деформированного состояния сечений изгибаемых железобетонных элементов под нагрузкой. Две группы предельных состояний. Расчетные факторы: нагрузки и механические характеристики бетона и арматуры, определяемые с учетом их статистической изменчивости. Классификация нагрузок по времени действия. Нормативные и расчетные нагрузки. Сочетания нагрузок. Коэффициенты надежности по степени ответственности, по нагрузке, по материалам. Нормативные и расчетные сопротивления материалов. Коэффициенты условий работы материалов.</i></p>
<p align="center">Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы</p>	<p><i>Расчет железобетонных элементов по прочности нормальных сечений. Граничное значение высоты сжатой зоны бетона. Основные положения расчета по нормальным сечениям. Расчет по прочности нормальных сечений прямоугольных, тавровых (двутавровых) железобетонных элементов с одиночной и двойной арматурой. Основные механизмы разрушения и основные положения расчета конструкций по наклонным сечениям. Конструирование сжатых элементов. Учет случайных эксцентриситетов. Учет продольного изгиба. Расчет по прочности внецентренно сжатых железобетонных</i></p>

	<p>элементов. Учет косвенного армирования. Сжатые элементы с жесткой арматурой.</p> <p>Особенности конструирования растянутых элементов. Расчет прочности центрально и внецентренно растянутых железобетонных элементов.</p>
<p>Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы</p>	<p>Расчет железобетонных элементов по образованию трещин. Централно-растянутые, изгибаемые, внецентренно сжатые, внецентренно растянутые элементы. Определение момента образования трещин по способу ядровых моментов. Расчет железобетонных элементов по раскрытию нормальных трещин. Предельная ширина раскрытия нормальных трещин в зависимости от категории трещиностойкости. Кривизна оси и жесткость изгибаемых и внецентренно сжатых элементов на участках без трещин и с трещинами в растянутой зоне. Учет влияния предварительного напряжения и длительности действия нагрузки. Определение прогибов элементов.</p>
<p>Железобетонные конструкции многоэтажных зданий</p>	<p>Конструкции перекрытий. Классификация плоских перекрытий. Компоновка конструктивной схемы перекрытий. Проектирование сборного перекрытия: плита, ригель. Проектирование монолитного ребристого перекрытия: плита, второстепенная и главная балки.</p> <p>Порядок подбора и анализа арматуры в плоскостных железобетонных элементах при помощи программных комплексов. Основные конструктивные требования к армированию железобетонных плит.</p> <p>Расчет и конструирование колонн. Конструктивные решения сборных и монолитных колонн. Назначение формы и размеров поперечного сечения. Расчет и конструирование колонн. Стыки колонн.</p> <p>Порядок подбора арматуры в железобетонных элементах при помощи программных комплексов. Основные параметры, задаваемые для подбора арматуры в стержневых элементах различного назначения.</p> <p>Фундаменты. Классификация железобетонных фундаментов. Расчет и конструирование центрально нагруженных фундаментов под колонны. Расчет и конструирование ленточных и плитных фундаментов.</p> <p>Проектирование свайного куста. Определение несущей способности свай по грунту и расположение свай в кусте. Расчет ростверка на продавливание. Расчет ростверков по предельным состояниям. Расчет свай по материалу. Проектирование ростверковой ленты.</p>
<p>Каменные и армокаменные конструкции</p>	<p>Общие сведения. Материалы для каменных конструкций. Физико-механические свойства материалов для каменных конструкций. Виды каменных кладок и конструкций из них. Прочность каменной кладки на сжатие, растяжение, местное сжатие. Деформативные свойства каменных кладок. Виды армирования каменных кладок.</p> <p>Характер разрушения каменной кладки при сжатии. Расчет прочности центрально сжатых и внецентренно сжатых каменных элементов. Расчет прочности армокаменных конструкций с поперечным и продольным армированием.</p> <p>Конструктивные схемы зданий из каменных и армокаменных конструкций. Особенности статического</p>

	<i>расчета зданий с жесткой и упругой расчетно-конструктивными схемами.</i>
Одноэтажные производственные здания	<i>Конструктивные схемы одноэтажных производственных зданий. Система связей. Деформационные швы. Статический расчет каркаса одноэтажных производственных зданий. Конструктивные решения и принципы расчёта фундаментов, колонн, стропильных конструкций, плит покрытий.</i>
Железобетонные конструкции инженерных сооружений	<p><i>Подпорные стены. Типы подпорных стен. Расчёт и конструирование угловых подпорных стен. Расчёт и конструирование подпорных стен с контрфорсами. Деформационные швы.</i></p> <p><i>Железобетонные резервуары. Расчёт и конструирование железобетонных цилиндрических резервуаров. Расчёт и конструирование железобетонных прямоугольных резервуаров.</i></p> <p><i>Лотковые каналы и трубы. Конструкции лотков. Опоры и стыки лотков. Расчёт лотковых каналов. Конструкции и основные положения расчёта круглых и прямоугольных труб.</i></p> <p><i>Тоннели. Конструкции тоннелей. Расчет блока перекрытий по первой и второй группам предельных состояний. Расчет стенового блока.</i></p> <p><i>Проектирование «стены в грунте». Определение активного и пассивного давления грунта. Определение глубины заделки «стены в грунте». Расчет «стены в грунте» на изгиб.</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.12	Расчет и проектирование котлованов
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	5 з.е. (180 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Расчет и проектирование котлованов» является формирование компетенций обучающегося в области расчета и проектирования котлованов.

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-4.5 Оценка полноты инженерных изысканий (обследований) для нужд строительства, включая геотехническое и подземное строительство	Знает необходимый объем инженерных изысканий (обследований) для подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) оценки объема требуемых инженерных изысканий для подземного строительства Имеет навыки (основного уровня) анализа составления перечня требуемых для проектирования глубоких котлованов инженерных изысканий
ПК-4.6 Оценка влияния инженерно-геологических условий площадки строительства на технические решения строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает , как влияют инженерно-геологические условия площадки строительства на выбор технического решения объекта подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) выбора технического решения объекта подземного строительства в зависимости от инженерно-геологических условий площадки строительства Имеет навыки (основного уровня) назначения конструктивного решения ограждения и крепления глубокого котлована в зависимости от инженерно-геологических условий площадки строительства
ПК-4.7 Оценка влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на технические решения геотехнического и подземного сооружения (конструкции)	Знает , как оценить влияние конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на выбор технического решения объекта подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) выбора технического решения объекта подземного строительства в зависимости от технологических особенностей строительства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Имеет навыки (основного уровня) назначения конструктивного решения ограждения и крепления глубокого котлована в зависимости от объемно-планировочных особенностей объекта подземного строительства
ПК-4.8 Оценка соответствия конструкции объекта (геотехнического, подземного) строительства требованиям нормативных документов	Знает , как проверить соответствие конструкций подземного объекта требованиям нормативных документов Имеет навыки (начального уровня) сопоставления выбранных конструктивных решений ограждения котлована рекомендованным нормативными документами Имеет навыки (основного уровня) проверки соответствия конструктивного решения ограждения и крепления глубокого котлована требованиям нормативных документов
ПК-5.1 Составление технического задания на проектирование элемента объекта геотехнического и подземного строительства, выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям объектов геотехнического и подземного строительства	Знает состав технического задания на проектирование элемента объекта геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) составления технического задания на проектирование элемента объекта геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов для составления задания на проектирование элемента объекта геотехнического и подземного строительства
ПК-5.2 Выбор исходных данных для проектирования объектов геотехнического и подземного строительства	Знает какие исходные данные требуются для проектирования элемента объекта геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных для проектирования ограждения котлована Имеет навыки (основного уровня) выбора исходных данных для проектирования фундаментных конструкций здания с подземной частью
ПК-5.3 Оценка условий строительства объектов геотехнического и подземного строительства по результатам инженерных изысканий	Знает как оценить условия строительства объектов геотехнического и подземного строительства по результатам инженерных изысканий Имеет навыки (начального уровня) оценки условий строительства глубокого котлована по данным инженерных изысканий Имеет навыки (основного уровня) анализа инженерных изысканий для оценки условий геотехнического и подземного строительства
ПК-5.4 Выбор компоновочной схемы объектов геотехнического и подземного строительства	Знает компоновочные схемы объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) выбора компоновочной схемы объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (основного уровня) сопоставления компоновочных схем объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-5.6 Назначение геометрических размеров объектов геотехнического и подземного строительства и элементов его строительной конструкции	Знает , как определить геометрические размеры объектов геотехнического и подземного строительства и элементов его строительной конструкции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>Имеет навыки (начального уровня) выбора геометрических размеров объектов геотехнического и подземного строительства</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) назначения геометрических размеров элемента строительной конструкции объектов геотехнического и подземного строительства</p>
<p>ПК-5.10 Проверка соответствия проектных решений строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства требованиям действующих нормативно-технических документов</p>	<p>Знает нормативную документацию, регламентирующую проектирование объектов геотехнического и подземного строительства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) проверки технических решений объектов геотехнического и подземного строительства на соответствие требованиям нормативных документов</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативных документов для проверки соответствия проектных решений объектов геотехнического и подземного строительства их положениям</p>
<p>ПК-5.11 Оформление текстовой и графической части проекта объектов геотехнического и подземного строительства, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения</p>	<p>Знает правила оформления текстовой и графической части объектов геотехнического и подземного строительства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) использования прикладного программного обеспечения для оформления графической части проекта объектов геотехнического и подземного строительства</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) использования прикладного программного обеспечения для оформления текстовой части проекта объектов геотехнического и подземного строительства</p>
<p>ПК-6.1 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения объекта геотехнического (подземного) строительства</p>	<p>Знает нормативную документацию, регламентирующую расчетное обоснование проектных решений объектов геотехнического и подземного строительства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) анализа применимости региональных нормативных документов для расчетного обоснования проектных решений объектов геотехнического и подземного строительства</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов для установления требований к расчетному обоснованию объектов подземного строительства</p>
<p>ПК-6.2 Сбор данных для выполнения расчётного обоснования проектного решения строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства</p>	<p>Знает перечень данных, необходимых для расчётного обоснования проектного решения объектов геотехнического и подземного строительства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) сбора данных для расчётного обоснования проектного решения объектов геотехнического и подземного строительства</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) поиска необходимых данных для расчётного обоснования проектного решения объектов геотехнического и подземного строительства</p>
<p>ПК- 6.3 Составление расчётной схемы работы строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства. Сбор и расчёт нагрузок и воздействий на</p>	<p>Знает порядок составления расчетной схемы работы объектов геотехнического и подземного строительства</p> <p>Имеет навык (начального уровня) определять порядок построения расчетной схемы работы объектов геотехнического и подземного строительства</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
строительные объекты, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Имеет навыки (основного уровня) анализа правильности составления расчетной схемы работы объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-6.4 Выбор методики выполнения расчётного обоснования строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает существующие методики выполнения расчётного обоснования объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) использования существующих методик выполнения расчётного обоснования объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (основного уровня) выбора методики расчётного обоснования объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-6.5 Выполнение расчётов и оценка прочности строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства в соответствии с выбранной методикой	Знает порядок выполнения расчётов объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) выполнения расчётов объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (основного уровня) оценки прочности объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-6.6 Выполнение расчётов и оценка общей устойчивости, деформаций строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства и его основания в соответствии с установленной методикой	Знает критерии оценки деформаций оснований объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) вычисления деформаций оснований объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (основного уровня) оценки общей устойчивости объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-6.9 Выбор и сравнение вариантов проектных, организационно-технологических решений геотехнического (подземного) строительства	Знает технико-экономические показатели сравнения вариантов проектных, организационно-технологических решений объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) оценки проектных, организационно-технологических решений объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (основного уровня) выбора рационального варианта проектных, организационно-технологических решений геотехнического и подземного строительства

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основные положения по проектированию оснований, фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций котлованов зданий и сооружений.	<i>Основные положения проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям. Виды предельных состояний. Нормативно-законодательные акты и стандарты, используемые при проектировании, устройстве, и эксплуатации подпорных стен и ограждений котлованов. Особенности проектирования оснований и фундаментов зданий с развитой подземной частью. Определение размеров котлованов с учетом плановых размеров фундаментов, способа производства</i>

	<i>работ (в том числе водопонижения), пространства при необходимости крепления откосов котлованов.</i>
Основные технологические и конструктивные решения ограждения котлованов	<i>Основные типы шпунтовых ограждений. Виды креплений шпунтовых ограждений. Метод строительства зданий с подземной частью top-down, semi-top-down. Рекомендации по применимости. Достоинства и недостатки методов. Выбор типа ограждающей конструкции котлована в зависимости от конструктивных особенностей подземной части здания и гидрогеологических условий площадки строительства</i>
Методы расчета ограждающих конструкций котлована с учетом их взаимодействия с грунтовым массивом	<i>Аналитический расчет ограждающей конструкции по методу «упругой линии». Выбор грунтовой модели. Расчет несущей способности анкеров. Определение величины заделки в грунт ограждения котлована. Методы расчета осадки, согласно действующим нормативным документам.</i>
Влияние нового строительства и реконструкции на существующие здания и сооружения	<i>Определение зоны влияния подземного строительства. Расчет осадок зданий и сооружений в зоне влияния объектов с подземной частью</i>
Прогнозирование напряженно-деформированного состояния подземной части зданий и сооружений. Защитные мероприятия для окружающей застройки	<i>Примеры численных расчетов напряженно-деформированного состояния комплекса: основание - фундамент – сооружение, выполненных с помощью геотехнических программ в пространственной постановке и поэтапности ведения строительных работ. Виды защитных мероприятий</i>
Защита котлованов, подземных частей зданий и сооружений от действия грунтовых вод.	<i>Учет подземных вод при устройстве открытых котлованов. Методы осушения открытых котлованов. Противофильтрационные завесы. Дренажи. Гидроизоляция подземной части зданий и сооружений.</i>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.13	Охрана труда в строительстве
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-7.7 Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда при производстве строительно-монтажных работ на объектах геотехнического и подземного строительства	Знает основные нормативные требования охраны труда и пожарной безопасности при выполнении основных строительных процессов
ПК-8.1 Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, устанавливающих требования к технической эксплуатации геотехнического (подземного сооружения)	Знает номенклатуру нормативно-технических документов, устанавливающих требования охраны труда и пожарной безопасности к строительным объектам
ПК-8.8 Контроль выполнения требований охраны труда при ведении работ по эксплуатации и ремонту геотехнических (подземных) сооружений	Знает основные требования охраны труда при ведении работ по эксплуатации и ремонту объектов строительства
	Знает основные методы защиты от опасных производственных факторов на строительной площадке
ПК-8.11 Составление плана мероприятий по обеспечению промышленной безопасности при эксплуатации подземного сооружения	Знает основное содержание плана мероприятий по соблюдению требований промышленной безопасности на строительных объектах
	Имеет навыки (начального уровня) по выбору и расчету средств защиты человека от опасных факторов строительного производства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-9.4. Оценка безопасности строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства, и определение возможных источников опасности	Знает основные способы идентификации опасных производственных факторов в строительстве
	Знает причины происхождения несчастных случаев и травматизма в строительстве

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Общие вопросы управления охраной труда в строительстве.	<p>Тема 1. Основные задачи современной охраны труда. Сфера деятельности и задачи современной охраны труда. Экономические последствия несчастных случаев и профессиональных заболеваний. Классификации причин происхождения несчастных случаев.</p> <p>Тема 2. Методические основы производственной безопасности. Объективный и субъективный факторы безопасности. Выявление и распознавание производственных опасностей и вредностей, пирамида травматизма. Основные способы защиты человека от опасностей и вредностей, реализация задач охраны труда. Интегральная, дополнительная и указательная безопасность труда.</p> <p>Тема 3. Организационные основы трудоохранной деятельности. 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>
Обеспечение производственной безопасности при выполнении основных строительных процессов.	<p>Тема 4. Решения по безопасности труда в проектных документах. Причины производственного травматизма в строительстве. Разработка проектных решений в сфере охраны труда.</p> <p>Тема 5. Условия безопасного выполнения такелажных работ. 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>Тема 6. Профилактика электротравматизма в строительстве. Действие электрического тока на организм человека, критерии безопасности электрического тока. Практические меры защиты человека, защитное заземление и защитное зануление.</p>

	<p>Тема 7. Принципы защиты от статического электричества. Принципы защиты от атмосферного статического электричества. Конструктивные решения молниезащит. Защита от статического электричества.</p>
<p>Пожарная безопасность в строительстве.</p>	<p>Тема 8. Основные сведения о процессе горения. Механизм возникновения и развития процесса горения. Взрывопожароопасные параметры горючих веществ, особенности горения газов, жидкостей, пылей и твердых веществ. Горючесть строительных материалов.</p> <p>Тема 9. Основы строительной противопожарной защиты здания. Классификация производственных помещений и зданий по взрывопожароопасности. Огнестойкость строительных конструкций, определение предела огнестойкости. Огнестойкость железобетонных и металлических конструкций, способы повышения их пределов огнестойкости. Огнестойкость зданий и сооружений, требуемая и реализуемая степени огнестойкости. Условия безопасной эвакуации людей. Способы и средства тушения пожара. Наружное и внутреннее пожарное водоснабжение.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.14	Металлические конструкции
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Металлические конструкции» является формирование компетенций обучающегося в области проектирования металлических конструкций зданий и сооружений различного назначения с использованием норм проектирования, стандартов, средств 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 -5.6. Назначение геометрических размеров объектов геотехнического и подземного строительства и элементов его строительной конструкции	<p>Знает сортамент стальных профилей</p> <p>Знает основы проектирования балочной клетки .</p> <p>Знает методику проектирования, конструирования и расчета балок и их узлов</p> <p>Имеет навыки начального уровня оформления законченных проектно-конструкторских работ</p> <p>Имеет навыки начального уровня расчета прокатных и составных балок .</p> <p>Имеет навыки начального уровня расчета центрально-сжатых колонн .</p> <p>Имеет навыки основного уровня выбора марок и классов стали при проектировании</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ПК -5.10. Проверка соответствия проектных решений строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства требованиям действующих нормативно-технических документов</p>	<p>Знает общие вопросы проектирования конструкций. Нормы проектирования. Знает методики расчета металлических конструкций Знает принципы работы центрально-растянутых, изгибаемых и центрально-сжатых элементов. Имеет навыки начального уровня применения нормативных источников в области проектирования стальных конструкций Имеет навыки основного уровня выбора марок и классов стали при проектировании Имеет навыки начального уровня контроля соответствия разрабатываемой проектной документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам Имеет навыки начального уровня использования современной нормативной, справочной и технической литературы</p>
<p>ПК – 5.11. Оформление текстовой и графической части проекта объектов геотехнического и подземного строительства, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения</p>	<p>Знает общие вопросы проектирования конструкций. Нормы проектирования . Знает основы проектирования балочной клетки. Знает марки и классы стали, применяемые в строительстве. Имеет навыки начального уровня оформления законченных проектно-конструкторских работ. Имеет навыки начального уровня использования современной нормативной, справочной и технической литературы</p>
<p>ПК – 6.1. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения объекта геотехнического (подземного) строительства</p>	<p>Знает общие вопросы проектирования конструкций. Нормы проектирования . Имеет навыки начального уровня применения нормативных источников в области проектирования стальных конструкций Имеет навыки начального уровня контроля соответствия разрабатываемой проектной документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам Имеет навыки начального уровня использования современной нормативной, справочной и технической литературы</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ПК – 6.3. Составление расчётной схемы работы строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства. Сбор и расчёт нагрузок и воздействий на строительные объекты, включая объекты геотехнического и подземного строительства</p>	<p>Знает методики расчета металлических конструкций Знает основные положения метода расчета металлических конструкций по предельным состояниям Знает основы проектирования сварных соединений с угловыми и стыковыми сварными швами Знает основы проектирования балочной клетки Знает методику проектирования, конструирования и расчета балок и их узлов . Знает методику проектирования, конструирования и расчета колонн и их узлов . Имеет навыки начального уровня расчета прокатных и составных балок Имеет навыки начального уровня расчета центрально-сжатых колонн Имеет навыки начального уровня применять современные методы расчета рам, внецентренно-сжатых сплошных колонн, внецентренно-сжатых сквозных колонн, ферм</p>
<p>ПК – 6.4. Выбор методики выполнения расчётного обоснования строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства</p>	<p>Знает основные положения метода расчета металлических конструкций по предельным состояниям . Знает методику проектирования, конструирования и расчета балок и их узлов . Знает методику проектирования, конструирования и расчета колонн и их узлов . Имеет навыки начального уровня расчета прокатных и составных балок</p>
<p>ПК – 6.5. Выполнение расчётов и оценка прочности строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства в соответствии с выбранной методикой</p>	<p>Знает методики расчета металлических конструкций . Знает сортамент стальных профилей . Знает принципы работы центрально-растянутых, изгибаемых и центрально-сжатых элементов. Знает основные положения метода расчета металлических конструкций по предельным состояниям. Знает основы проектирования сварных соединений с угловыми и стыковыми сварными швами Знает работу и расчет обычных и высокопрочных болтов Имеет навыки начального уровня выполнять расчет сварных соединений . Имеет навыки начального уровня выполнять расчет болтовых соединений на высокопрочных болтах и болтах обычной прочности. Имеет навыки начального уровня применять современные методы расчета рам, внецентренно-сжатых сплошных колонн, внецентренно-сжатых сквозных колонн, ферм</p>

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Основы металлических конструкций</p>	<p><i>Общие вопросы проектирования конструкций. Нормы проектирования. Номенклатура и область применения металлических конструкций.</i></p>

	<p><i>Достоинства и недостатки металлических строительных конструкций.</i></p> <p><i>Структура стали.</i></p> <p><i>Марки малоуглеродистых сталей, их физические характеристики и химический состав.</i></p> <p><i>Марки низколегированных сталей, их физические характеристики и химический состав.</i></p> <p><i>Марки и классы стали. Нормативная база.</i></p> <p><i>Выбор стали для строительных металлоконструкций.</i></p> <p><i>Вязкое разрушение стали при одноосной статической нагрузке. Рабочая диаграмма и ее теоретическая интерпретация.</i></p> <p><i>Хрупкое разрушение стали. Факторы, приводящие к хрупкому разрушению</i></p> <p><i>Влияние концентрации напряжений, начальных напряжений и температуры на работу стали.</i></p> <p><i>Влияние факторов наклепа и старения на качество стали.</i></p> <p><i>Ударная вязкость стали. Порог хладноломкости.</i></p> <p><i>Работа стали при повторных нагрузках. Явление усталости.</i></p> <p><i>Сортамент стальных профилей. Их характеристики .</i></p> <p><i>Основные положения метода расчета металлических конструкций по предельным состояниям.</i></p> <p><i>Основы расчета центрально-растянутых элементов.</i></p> <p><i>Основы расчета изгибаемых элементов МК. Учет ограниченной пластичности.</i></p> <p><i>Основы расчета центрально-сжатых элементов.</i></p> <p><i>Коэффициенты приведения длины и продольного изгиба.</i></p> <p><i>Основы расчета внецентренно сжатых элементов.</i></p> <p><i>Расчет на прочность сжато-изогнутых (растянуто-изогнутых) стержней.</i></p>
<p>Сварка металлических конструкций</p>	<p><i>Основные сведения о сварке строительных конструкций.</i></p> <p><i>Виды сварных швов и соединений.</i></p> <p><i>Особенности работы и расчета стыковых сварных швов.</i></p> <p><i>Особенности работы и расчета угловых сварных швов.</i></p> <p><i>Конструктивные и технологические требования к сварным швам.</i></p>
<p>Элементы металлических конструкций</p>	<p><i>Виды болтовых соединений.</i></p> <p><i>Работа и расчет обычных болтов.</i></p> <p><i>Работа и расчет высокопрочных болтов.</i></p> <p><i>Конструктивные требования к болтовым соединениям.</i></p> <p><i>Балки. Классификация балок.</i></p> <p><i>Основы проектирования балочной клетки.</i></p> <p><i>Подбор сечения и проверка несущей способности прокатных балок.</i></p> <p><i>Балки составного сечения. Понятие оптимальной высоты сварной составной балки постоянного сечения.</i></p> <p><i>Понятие минимальной высоты сварной составной балки.</i></p> <p><i>Монтажный стык балки на высокопрочных болтах.</i></p> <p><i>Конструкция и расчет опорного ребра балки.</i></p> <p><i>Расчет места изменения сечения балки.</i></p> <p><i>Расчет поясного шва составной балки.</i></p> <p><i>Узлы сопряжения балочной клетки и их расчет.</i></p> <p><i>Центрально-сжатые колонны. Типы сечений и область применения.</i></p> <p><i>Сплошные колонны. Методы расчета.</i></p>

	<p><i>Сквозная колонна на планках. Методы расчета относительно свободной оси.</i></p> <p><i>Конструкция и расчет оголовка сплошной и сквозной колонны .</i></p> <p><i>Конструкция и расчет базы с траверсой при шарнирном опирание центрально-сжатой колонны.</i></p> <p><i>Конструкция и расчет базы при жестком прикреплении колонны к фундаменту.</i></p> <p><i>Классификация ферм. Очертания поясов и системы решеток.</i></p> <p><i>Определение генеральных размеров фермы.</i></p> <p><i>Типовые стропильные фермы. Отправочная марка.</i></p> <p><i>Типы сечений стержней легких ферм и их типовые решения.</i></p> <p><i>Расчет фермы.</i></p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.15	Введение в технологию геотехнического и подземного строительства
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Введение в технологию геотехнического и подземного строительства» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося в области строительства подземных и геотехнических 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-7.1 Составление перечня строительных работ на объектах геотехнического и подземного строительства, последовательности их выполнения	Знает перечень работ на объектах геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) составления перечня строительных работ на объектах геотехнического и подземного строительства, последовательности их выполнения
ПК-7.2 Оценка комплектности исходно-разрешительной и рабочей документации для выполнения строительно-монтажных работ на объектах геотехнического и подземного строительства	Знает перечень исходно-разрешительной и рабочей документации для выполнения строительно-монтажных работ Имеет навыки (начального уровня) оценки комплектности исходно-разрешительной и рабочей документации для выполнения строительно-монтажных работ на объектах геотехнического и подземного строительства
ПК-7.3 Выбор технологии и технологического оборудования для выполнения строительных работ на объектах геотехнического и подземного строительства	Имеет навыки (начального уровня) выбора технологии и технологического оборудования для выполнения строительных работ на объектах геотехнического и подземного строительства
ПК-7.6 Составление плана мероприятий строительного контроля производства строительно-монтажных работ на объектах геотехнического и подземного строительства	Знает критерии составления плана мероприятий строительного контроля Имеет навыки (начального уровня) строительного контроля производства строительно-монтажных работ на объектах геотехнического и подземного строительства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-7.7 Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда при производстве строительно-монтажных работ на объектах геотехнического и подземного строительства	Имеет навыки (основного уровня) контроля соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда при производстве строительно-монтажных работ на объектах геотехнического и подземного строительства

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Подготовительные и вспомогательные работы	<i>Маркшейдерские работы и составления баланса земляных масс. Снос зданий. Устройство строительной площадки. Составление документации на производство строительно-монтажных работ</i>
Котлованный способ работ	<i>Ограждения котлованов из металлических труб и шпунта. Ограждения котлованов методом «стена в грунте». Ограждение котлована буровыми сваями. Стены в грунте РИТА и буро-инъекционные</i>
Полуоткрытый способ работ	<i>Возведение линейно-протяженных объектов. Метод «снизу-вверх». Метод «сверху-вниз»</i>
Гидроизоляция, дренаж, водопонижение.	<i>Влияние водопритока на подземные сооружения. Барражный эффект. Виды дренажей. Строительное водопонижение.</i>
Механизированный способ строительства закрытым способом	<i>Щитовой способ проходки горизонтальных, наклонных и вертикальных горных выработок. Проходка камерных выработок комбайном избирательного действия. Проходка тоннелей комбайном неизбирательного действия.</i>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.16	Механика скальных грунтов
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Механика скальных грунтов» является формирование компетенций обучающегося в области проектирования и расчета скального массива, вмещающего подземное сооружение.

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 объекте изысканий на основе документального исследования	Знает программу изысканий для подземного и геотехнического строительства Имеет навыки (начального уровня) выбора и систематизация информации об объекте изысканий на основе документального исследования
ПК-4.2 Выполнение базовых работ по определению физико-механических свойств грунтов	Знает методы определения физико-механических свойств грунтов Имеет навыки (начального уровня) выполнения базовых работ по определению физико-механических свойств грунтов
ПК-5.9 Составление проектной и рабочей документации на основании базовых принципов поведения объектов геотехнического и подземного строительства	Знает методологию определения геомеханического поведения геотехнических и подземных сооружений в окружающем массиве горных пород Имеет навыки (начального уровня) составления проектной и рабочей документации на основании базовых принципов поведения объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-9.5 Анализ методов теоретического, экспериментального и математического исследований в сфере геотехнического и подземного строительства	Знает методы исследований геомеханического поведения скальных грунтов, вмещающих подземное или геотехническое сооружение Имеет навыки (начального уровня) анализа различных методов исследований в сфере геотехнического и подземного строительства

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Общие сведения о физической геотектонике</p>	<p><i>Основы исторической геологии, генезис геотектонических структур. Главные механизмы движения Земной коры. Классификация геотектонических структур. Движение геотектонических структур. Рифты и грабены.</i></p>
<p>Механические свойства горных пород и массивов. Геомеханические классификации горных пород.</p>	<p><i>Геомеханическая классификация: по ГОСТ 25100-2020, по Протодьяконову, RQD, RSR, RMR, AFTES, Q, MRMR. Упругость, хрупкость и пластичность горных пород. Деформирование и разрушение горных пород за пределом прочности. Реологические свойства горных пород. Понятие о ползучести.</i></p>
<p>Основные соотношения механики твёрдого деформируемого тела</p>	<p><i>Формирование напряженно-деформированного состояния массива горных пород. Виды напряженного состояния. Граничные условия. Горный удар.</i></p>
<p>Прочность горных пород в сложном напряженном состоянии</p>	<p><i>Теория разрушения горных пород. Понятие о трещиноватости горных пород. Анизотропия трещин. Классификация трещин. Деформирование и прочность скальных грунтов. Критерии прочности: Гука, Кулона-Мора, Гриффитса, Шилдса, Хука-Брауна.</i></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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

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

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Базы данных и файловые системы. Потребности	<i>Файловые системы. Структура, именование, защита файлов.</i>

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

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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 Разработка элементов информационной модели строительного объекта на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства	<p>Знает основные структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства.</p> <p>Имеет (навыки начального) уровня выбора программного обеспечения для разработки и проверку на коллизии элементов информационной модели строительного объекта</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) разработки и использования структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства</p>
ПК-2.2 Разработка разделов технической документации информационной модели объекта капитального строительства	<p>Знает методы и средства формирования разделов технической документации на основе информационной модели на базе средств прикладного программного обеспечения</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) использования методов и средств формирования документации на основе информационной модели на базе средств прикладного программного обеспечения</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) разработки и использования разделов технической документации</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	информационной модели на этапах жизненного цикла объекта капитального строительства
ПК-2.3 Выпуск чертежей и спецификаций на базе информационной модели объекта капитального строительства	Знает методы и средства выпуска чертежей на базе информационной модели с использованием средств прикладного программного обеспечения Имеет навыки (начального уровня) использования методов и средств выпуска чертежей на базе информационной модели с использованием средств прикладного программного обеспечения Имеет навыки (начального уровня) работы с прикладным программным обеспечением, используемым в том числе для выпуска чертежей на базе информационной модели на этапах жизненного цикла объекта капитального строительства
ПК-2.4 Проверка и оценка технических решений на базе информационной модели объекта капитального строительства	Знает цель и средства верификации информационной модели объекта капитального строительства. Имеет навыки (начального уровня) использования принципов проверки и оценки технических решений на базе информационной модели на базе средств прикладного программного обеспечения Имеет навыки (начального уровня) управления процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапах его жизненного цикла.

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Разработка дисциплинарных информационных моделей строительного объекта	<i>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.</i>
Решение задач проектирования на основе информационных моделей строительного объекта	<i>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.</i>
Сборка сводной информационной модели. Облачные сервисы.	<i>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.</i>
Экспертиза модели.	<i>Требования экспертизы к информационной модели. Особенности проектирования информационной модели.</i>

	<i>Соответствие атрибутивной информации модели требуемым атрибутам экспертизы. Контроль выполнения требований экспертизы. Внутренняя экспертиза информационной модели в организации.</i>
Передача информационной модели «как запроектировано»	<i>Организация процесса передачи и контроля целостности проектной информационной модели Порядок внесения изменений и фиксация изменений.</i>

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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

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

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Основные понятия и положения. Общие положения по применению аддитивных технологий в строительстве</p>	<p>Тема №1. Общие положения по применению аддитивных технологий в строительстве. <i>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 строительстве. Опыт применения аддитивных технологий при строительстве зданий и сооружений.</i></p>
<p>Технологическое проектирование строительства с помощью аддитивных технологий</p>	<p>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.</i></p>
<p>Технология 3D-печати строительных конструкций</p>	<p>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.</i></p>
<p>3D-печать зданий и сооружений на строительной площадке</p>	<p>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.</i></p>
<p>Строительство зданий и сооружений из элементов, произведенных с использованием аддитивных технологий</p>	<p>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.</i></p>
<p>Организационно-технологическое проектирование строительства объектов с применением аддитивных технологий</p>	<p>Тема №6. Требования к организационно-технологическому проектированию строительства объектов с применением аддитивных технологий <i>Особенности разработки организационно-технологических документов при строительстве их с применением аддитивных технологий. Особенности организации строительной площадки при применении аддитивных технологий. Особенности планирования</i></p>

	<p><i>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.</i></p>
<p>Контроль качества работ при применении аддитивных технологий</p>	<p><i>Тема №7. Требования к контролю качества работ при применении аддитивных технологий</i> <i>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.</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.01.04	Численные методы расчета в геотехническом и подземном строительстве
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Основы методов расчета подземных сооружений» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области расчетов геотехнических и подземных 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-5.2 Выбор исходных данных для проектирования объектов геотехнического и подземного строительства	Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных для проектирования объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-5.4 Выбор компоновочной схемы объектов геотехнического и подземного строительства	Знает конструктивные и компоновочные схемы любых типов подземных и геотехнических сооружений Имеет навыки (основного уровня) выбора компоновочной схемы объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-5.5 Составление принципиальных схем работы объектов (геотехнического, подземного) строительства, выявление физических процессов, лежащих в основе их работы	Знает геомеханические процессы, протекающие в горных породах и их взаимодействие в системе «массив – подземное/геотехническое сооружение» Имеет навыки (начального уровня) составления принципиальных схем работы объектов (геотехнического, подземного) строительства Имеет навыки (начального уровня) выявления физических процессов, лежащих в основе работы объектов геотехнического / подземного строительства
ПК-5.6 Назначение геометрических размеров объектов геотехнического и подземного строительства и элементов его строительной конструкции	Знает требования нормативно-технической литературы по геометрическим размерам компоновочных схем подземный и геотехнических сооружений Имеет навыки (начального уровня) назначения геометрических размеров объектов геотехнического и подземного строительства и элементов его строительной конструкции
ПК-6.8 Выбор параметров модели объекта геотехнического (подземного) строительства для численного моделирования	Имеет навыки (основного уровня) выбора параметров модели объекта геотехнического (подземного) строительства для численного моделирования

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Расчет устойчивости массива	<i>Основные положения методов расчета устойчивости откосов и бортов котлована Теория упругости, пластичности и ползучести горных пород и материалов. Методика расчета устойчивости подпорных стен котлована и распорной системы. Расчет крепления стен котлованов анкерной крепью</i>
Моделирование геомеханических процессов в подземном сооружении	<i>Опыт Протодьяконова по физическому моделированию подземных сооружений. Методы эквивалентных материалов. Расчет напряженно-деформированного состояния элементов методами центробежного моделирования. Поляризационно-оптический метод моделирования. Моделирование тепловых процессов. Моделирование гидродинамических процессов. Математическое моделирование с применением моделей-аналогов. Другие методы.</i>
Определение нагрузки на крепь горизонтальных и вертикальных горных выработок	<i>Основное понятие о горном давлении. Теория Терцаги. Гипотеза свода естественного равновесия. Аналитические методы определения горного давления. Гипотеза взаимодействия породного массива с крепью. Методы расчета нагрузки на крепь ствола. Эмпирические методы определения нагрузки на крепь. Методы, основанные на гипотезе совместного деформирования системы «крепь ствола – породный массив».</i>
Расчет подземных сооружений методами строительной механики	<i>Теория метода Метрогипротранса: метод Бодрова-Горелика, метод Бодрова-Матэри. Принцип составления расчетной схемы. Геомеханическая работа анкерной крепи. Отпор грунта. Учет нагрузок внешнего и внутреннего характера. Учет гидростатического давления.</i>
Расчет подземных сооружений методами механики твердого деформируемого тела	<i>Законы деформирования, повреждения и разрушения материалов, в том числе природных, искусственных и вновь создаваемых. Теория моделей деформируемых тел с простой и сложной структурой. Метод Галёркина. Мезомеханика многоуровневых сред со структурой.</i>

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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

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

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
ООП и библиотеки Python	<i>Тема 1. Объектно-ориентированное программирование (ООП) в Python. Классы. Объекты классов. Динамическое изменение классов. Статические и классовые методы. Специальные методы. Инкапсуляция. Полиморфизм. Наследование.</i>

	<p>Тема 2. <i>Пакет NumPy, SciPy, SymPy, Matplotlib. Работа с массивами. Основные методы пакетов. Символьная математика. Решение дифференциальных уравнений.</i></p>
<p>Прикладные технологии обработки больших данных</p>	<p>Тема 3. <i>Нейронные сети. Распознавание символов. Персептрон. Нейронные сети в задачах строительной механики.</i></p> <p>Тема 4. <i>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).</i></p> <p>Тема 5. <i>Корреляционный анализ. Математическое представление сигнала. Векторные пространства и функциональные пространства. Нормы пространств. Коэффициент корреляции. Функция взаимной корреляции. Функция автокорреляции.</i></p> <p>Тема 6. <i>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).</i></p> <p>Тема 7. <i>Фракталы. Кривая Коха. Канторово множество. Множество Мандельброта. Множество Жюлиа. Папоротник Барнсли. Логистическое уравнение.</i></p> <p>Тема 8. <i>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.</i></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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
информационной модели объекта капитального строительства	Имеет навыки (начального уровня) интеграции сводной цифровой модели и календарно-сетевых графиков строительства

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Международные, национальные, отраслевые стандарты, законодательство и нормативно-техническое регулирование в сфере информационного моделирования в строительстве	<i>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.</i>
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	<i>Общие требования к разработке элементов цифровой информационной модели. Структура модели. Требования к программному обеспечению для информационного моделирования. Информационные требования заказчика (EIR). Требования к составу и уровням проработки элементов модели строительства на каждом этапе жизненного цикла. Уровни проработки атрибутивных данных. Осуществление коллективной работы. Уровни доступа. Структура данных. Объединение данных информационной модели с другими информационными системами, в том числе с ГИС и ГИСОГД. Разработка плана реализации работ (ВЕР). Адаптация процессов информационного моделирования под различные типы объектов капитального строительства и различные этапы их жизненного цикла. Автоматизация работ и расширение базового функционала приложений. Информационная безопасность при моделировании в строительстве, управлении инженерными данными.</i>
Информационное моделирование проекта производства работ, среды общих данных, разработка сценариев организации строительного производства и связанных с ними задач применения информационного моделирования	<i>Алгоритм моделирования проекта производства работ на основании проекта организации строительства – разработка единой организационно-технологической модели объекта. Переход на третий уровень развития технологий информационного моделирования (по классификации Бью-Ричардса). Включение автоматизированных систем сбора данных о строительной площадке в план реализации работ. Подготовительные работы на строительной площадке. Подсчет объемов строительных работ и оценки сметной стоимости строительства с применением цифровых</i>

	<p>моделей. Извлечение иерархической структуры элементов информационной модели для подсчета объемов строительных работ. Средства декомпозиции проектной структуры на отдельные элементы с последующим сбором элементов в сметную структуру.</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 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 работы. Управление строительством с помощью информационной модели.</p> <p>Формирование исполнительной документации. Внесение корректировок в модель. Внесение данных о фактически выполненных работ с формированием актов ввода в эксплуатацию, актов освидетельствования, выполненных и скрытых работы, протоколов согласования изменений, исполнительных схем.</p> <p>Инструменты экспертных проверок информационной модели, настройка проверок под производственные требования.</p> <p>Формирование откорректированной по результатам выполнения работы информационной модели для передачи в эксплуатацию «как построено».</p>
<p>Цифровое производство строительных конструкций и изделий</p>	<p>Анализ развития аддитивных технологий в РФ и за рубежом, анализ особенностей 3D печати элементов зданий.</p> <p>Выбор и анализ программного обеспечения для подготовки моделей и алгоритмов, обеспечивающих 3d печать элементов.</p> <p>Разработка алгоритма автоматизированного проектирования элементов зданий для применения аддитивных технологий.</p> <p>Разработка алгоритма слайсирования и преобразования элементов здания. Моделирование конструктивных элементов. Анализ эффективности предложенного алгоритма.</p> <p>Передача данных из цифровой информационной модели в автоматизированные системы, предназначенные для подготовки управляющих программ для станков с числовым программным управлением в целях</p>

	<p><i>промышленного производства строительных конструкций и изделий.</i></p> <p><i>Организация строительно-монтажных работ с применением технологий аддитивного производства.</i></p> <p><i>Алгоритм разработки программ, плагинов, нодов слайсеров для применения аддитивных технологий.</i></p>
<p>Моделирование организации работ строительного контроля с применением автоматизированных систем сбора данных.</p> <p>Цифровые технологии строительного контроля.</p> <p>Применение БПЛА, технологий анализа больших данных, лазерного сканирования</p>	<p><i>Технический надзор, строительный контроль, авторский надзор.</i></p> <p><i>Порядок внесения и учет данных от государственного строительного контроля, авторского надзора, технического надзора Заказчика, технического надзора Подрядчика.</i></p> <p><i>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.</i></p> <p><i>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 строительных площадках при помощи мобильных устройств, внесение изменений в модель, изменение статуса готовности в исполнительной модели.</i></p> <p><i>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).</i></p> <p><i>Перспективы автоматизированного строительного контроля. Маркировка строительных материалов и использование qr кодов для целей автоматизированного строительного контроля.</i></p> <p><i>Сенсоры и цифровые компоненты робототехники для человеко-машинного взаимодействия.</i></p> <p><i>Технологии сенсорно-моторной координации и пространственного позиционирования. Сенсоры и обработка сенсорной информации.</i></p>
<p>Управление рисками отклонений результатов строительных работ от требований нормативной технической и проектной документации на основе методов прогнозирования, технологий анализа данных и искусственного интеллекта</p>	<p><i>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.</i></p> <p><i>Классификация и особенности применения различных подходов к моделированию рисков проекта.</i></p> <p><i>Формирование модели прогнозирования сроков, стоимости и производительности труда на строительном объекте.</i></p> <p><i>Метод прогрессивного пакетирования работ, поточное строительство. Анализ и интерпретация статистических данных, построение регрессионных моделей, проведение инвестиционного анализа проектов, расчет экономической</i></p>

	<i>эффективности и риска проектов. Календарное, стоимостное планирование проекта.</i>
Мониторинг охраны труда и промышленной безопасности на строительной площадке с помощью цифровых технологий	<i>Оптимальное размещение и последующий контроль элементов, обеспечивающих безопасность на строительной площадке. Правила строительного контроля в отношении безопасности на строительной площадке. Правила пожарной безопасности на строительной площадке. Распознавание лиц, фотограмметрия.</i>

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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3-2 Выбор оборудования реализующего аддитивные технологии	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.	<i>Устройство 3D принтера. Принципы работы 3D принтеров. Основные схемы 3D принтеров, применяемых для производства строительных изделий. Область применения 3D принтеров для производства строительных конструкций.</i>
Устройство печатающих головок 3D принтеров для производства строительных изделий.	<i>Устройство печатающих головок 3D принтеров для производства строительных изделий. Принцип действия печатающих головок. Устройство, принцип действия и определения основных параметров инокковой головки. Устройство, принцип действия и определения основных параметров ленточной головки. Двухсекционная печатающая головка для порошковых материалов.</i>
Оборудование для подготовки бетонной смеси	<i>Оборудование для подготовки бетонной смеси. Бетоносмесительное оборудование для подготовки бетонной смеси для 3D принтеров. Гравитационные</i>

	<p><i>смесители, устройство, принцип работы определение производительности.</i></p> <p><i>Бетоносмесители принудительного действия, устройство, принцип действия, определение производительности.</i></p>
<p>Устройства для подачи бетонной смеси в 3D принтеры.</p>	<p><i>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.</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.02.04	Информационные технологии геотехнического строительства
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Информационные технологии геотехнического строительства» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области технологии информационного моделирования геотехнического 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-4.5 Оценка полноты инженерных изысканий (обследований) для нужд строительства, включая геотехническое и подземное строительства	Знает программу инженерных изысканий (обследований) для нужд строительства Имеет навыки (начального уровня) оценки полноты инженерных изысканий (обследований) для нужд строительства, включая геотехническое и подземное строительства
ПК-4.6 Оценка влияния инженерно-геологических условий площадки строительства на технические решения строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Имеет навыки (начального уровня) оценки влияния инженерно-геологических условий площадки строительства на технические решения строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства
ПК-4.7 Оценка влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на технические решения геотехнического и подземного сооружения (конструкции)	Имеет навыки (основного уровня) оценки влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на технические решения геотехнического и подземного сооружения (конструкции)
ПК-4.8 Оценка соответствия конструкции объекта (геотехнического, подземного) строительства требованиям нормативных документов	Знает нормативно-техническую литературу по проектированию и строительству подземных и геотехнических сооружений Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия конструкции объекта (геотехнического, подземного) строительства требованиям нормативных документов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.1 Составление технического задания на проектирование элемента объекта геотехнического и подземного строительства, выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям объектов геотехнического и подземного строительства	Знает характерные требования к проектным решениям объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) составления технического задания на проектирование элемента объекта геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (основного уровня) , выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-5.2 Выбор исходных данных для проектирования объектов геотехнического и подземного строительства	Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных для проектирования объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-5.4 Выбор компоновочной схемы объектов геотехнического и подземного строительства	Знает варианты компоновочных решений подземного и геотехнического строительства
ПК-5.5 Составление принципиальных схем работы объектов (геотехнического, подземного) строительства, выявление физических процессов, лежащих в основе их работы	Знает геомеханические процессы, протекающие в горных породах и их взаимодействие в системе «массив – подземное/геотехническое сооружение» Имеет навыки (начального уровня) составления принципиальных схем работы объектов (геотехнического, подземного) строительства Имеет навыки (основного уровня) выявления физических процессов, лежащих в основе работы объектов геотехнического / подземного строительства
ПК-5.6 Назначение геометрических размеров объектов геотехнического и подземного строительства и элементов его строительной конструкции	Знает основные подходы к назначению геометрических размеров объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) назначения геометрических размеров объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) выбора конструктивных элементов объектов подземного и геотехнического строительства
ПК-6.1 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения объекта геотехнического (подземного) строительства	Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения объекта геотехнического (подземного) строительства
ПК-6.2 Сбор данных для выполнения расчётного обоснования проектного решения строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает основные подходы к сбору данных для выполнения расчётного обоснования проектного решения строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства
ПК-6.3 Составление расчётной схемы работы строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства. Сбор и расчёт нагрузок и воздействий на строительные объекты, включая	Знает методологию сбора и расчёта нагрузок и воздействий на строительные объекты, включая объекты геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (основного уровня) составления расчётной схемы работы строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
объекты геотехнического и подземного строительства	
ПК-6.4 Выбор методики выполнения расчётного обоснования строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Имеет навыки (основного уровня) выбора методики выполнения расчётного обоснования строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства
ПК-6.7 Составление проекта строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства с применением современных технологий информационного моделирования	Знает современные технологии информационного моделирования Имеет навыки (начального уровня) составления проекта строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства с применением современных технологий информационного моделирования
ПК-6.8 Выбор параметров модели объекта геотехнического (подземного) строительства для численного моделирования	Имеет навыки (основного уровня) выбора параметров модели объекта геотехнического (подземного) строительства для численного моделирования

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Общие понятия о информации и информационных системах	<i>Основные положения теории информации. Информационные технологии, системы и комплексы. Структура информационных систем: физическая, логическая, топологическая, конфигурационная. Блок-схема методологии информационных систем</i>
Роль информационных систем в геотехническом строительстве	<i>Типологические, архитектурно-планировочные и объёмные решения больших городов. Архитектурно-художественные аспекты проектирования и «зелёное строительство», связь с комплексным использованием подземного пространства при развитии городов и строительстве крупных объектов. Эффективное, рейтинговое строительство при освоении подземного пространства (по геоэкологическим аспектам и энергоэффективности)</i>
Базы и банки данных для проектов геотехнического строительства	<i>Средства осуществления информационных процессов в строительстве, сетевые технологии. Система управления базами данных. Облачные технологии. Создание баз данных на основе семантических моделей. Язык запросов SQL. Реляционные базы данных. Структура и функционал банков данных. CASE-технологии.</i>
Жизненный цикл объектов строительства	<i>Основные понятия жизненного цикла в соответствии с системой менеджмента качества. Аспекты, пространство, формализм и единая среда многоаспектного моделирования. Комплексные и интеграционные модели объекта. Подходы к формированию проекта жизненного цикла. Редевелопмент подземных объектов. Формирование жизненного цикла подземного объекта. Расчет жизненного цикла сооружения.</i>

<p>Автоматизированные системы информационного обеспечения (АИС)</p>	<p><i>Назначение АИС. Структура АИС. Виды АИС. Кодирование и классификация информации в АИС. Fuzzy logic. Теория фракталов. Создание системы информационного обеспечения подземного сооружения с применением fuzzy logic и теории фракталов.</i></p>
<p>Геоинформационные системы и технологии мониторинга в геотехническом строительстве</p>	<p><i>Виды ГИС, классификация. Структура ГИС. Системы получения информации: геодезические, картографические (дигитайзер), облачные. Формализация графических данных. Модели в ГИС. Spatial analyst. Применение ГИС при освоении подземного пространства. Создание проекта мониторинга крупных объектов подземного строительства с применением технологии ГИС. Системотехника принятия инженерных решений</i></p>
<p>Кибернетические аспекты управления задачами автоматизации программ жизненного цикла геотехнических сооружений</p>	<p><i>Информационные технологии построения автоматизированных систем управления (АСУ). Принципы автоматизации организационного управления АСУ-подземное строительство. Назначение, структура и функции АСУ применительно к программе жизненного цикла подземного сооружения, систем автоматизированного проектирования, геоинформационным системам, экспертным системам. Понятие обратного анализа в проекте информационного обеспечения жизненного цикла подземного строительства применительно к АИС и ГИС.</i></p>
<p>Основы автоматизированного проектирования объектов геотехнического сооружения</p>	<p><i>Начальные сведения об информационных системах в проектировании. Основы автоматизированного проектирования объектов строительства. BIM и ТИМ технологии. Модели в BIM. Использование информационных моделей BIM для проектирования. Управление информационной моделью. Выгрузка и загрузка данных. Создание информационных моделей. Технология информационного моделирования в строительстве геотехнических сооружений.</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.02.05	Информационные системы в подземном строительстве
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Информационные системы в подземном строительстве» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области технологии информационного моделирования при освоении подземного пространства.

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-4.5 Оценка полноты инженерных изысканий (обследований) для нужд строительства, включая геотехническое и подземное строительства	Знает программу инженерных изысканий (обследований) для нужд строительства Имеет навыки (начального уровня) оценки полноты инженерных изысканий (обследований) для нужд строительства, включая геотехническое и подземное строительства
ПК-4.6 Оценка влияния инженерно-геологических условий площадки строительства на технические решения строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Имеет навыки (начального уровня) оценки влияния инженерно-геологических условий площадки строительства на технические решения строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства
ПК-4.7 Оценка влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на технические решения геотехнического и подземного сооружения (конструкции)	Имеет навыки (основного уровня) оценки влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на технические решения геотехнического и подземного сооружения (конструкции)
ПК-4.8 Оценка соответствия конструкции объекта (геотехнического, подземного) строительства требованиям нормативных документов	Знает нормативно-техническую литературу по проектированию и строительству подземных и геотехнических сооружений Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия конструкции объекта (геотехнического, подземного) строительства требованиям нормативных документов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.1 Составление технического задания на проектирование элемента объекта геотехнического и подземного строительства, выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям объектов геотехнического и подземного строительства	Знает характерные требования к проектным решениям объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) составления технического задания на проектирование элемента объекта геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (основного уровня) , выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-5.2 Выбор исходных данных для проектирования объектов геотехнического и подземного строительства	Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных для проектирования объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-5.4 Выбор компоновочной схемы объектов геотехнического и подземного строительства	Знает варианты компоновочных решений подземного и геотехнического строительства
ПК-5.5 Составление принципиальных схем работы объектов (геотехнического, подземного) строительства, выявление физических процессов, лежащих в основе их работы	Знает геомеханические процессы, протекающие в горных породах и их взаимодействие в системе «массив – подземное/геотехническое сооружение» Имеет навыки (начального уровня) составления принципиальных схем работы объектов (геотехнического, подземного) строительства Имеет навыки (основного уровня) выявления физических процессов, лежащих в основе работы объектов геотехнического / подземного строительства
ПК-5.6 Назначение геометрических размеров объектов геотехнического и подземного строительства и элементов его строительной конструкции	Знает основные подходы к назначению геометрических размеров объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) назначения геометрических размеров объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) выбора конструктивных элементов объектов подземного и геотехнического строительства
ПК-6.1 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения объекта геотехнического (подземного) строительства	Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения объекта геотехнического (подземного) строительства
ПК-6.2 Сбор данных для выполнения расчётного обоснования проектного решения строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает основные подходы к сбору данных для выполнения расчётного обоснования проектного решения строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства
ПК-6.3 Составление расчётной схемы работы строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства. Сбор и расчёт нагрузок и воздействий на строительные объекты, включая	Знает методологию сбора и расчёта нагрузок и воздействий на строительные объекты, включая объекты геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (основного уровня) составления расчётной схемы работы строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
объекты геотехнического и подземного строительства	
ПК-6.4 Выбор методики выполнения расчётного обоснования строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Имеет навыки (основного уровня) выбора методики выполнения расчётного обоснования строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства
ПК-6.7 Составление проекта строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства с применением современных технологий информационного моделирования	Знает современные технологии информационного моделирования Имеет навыки (начального уровня) составления проекта строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства с применением современных технологий информационного моделирования
ПК-6.8 Выбор параметров модели объекта геотехнического (подземного) строительства для численного моделирования	Имеет навыки (основного уровня) выбора параметров модели объекта геотехнического (подземного) строительства для численного моделирования

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Общие понятия о информационных системах	<i>Основные положения теории информации. Информационные технологии, системы и комплексы. Структура информационных систем: физическая, логическая, топологическая, конфигурационная. Блок-схема методологии информационных систем</i>
Роль информационных систем в подземном строительстве	<i>Типологические, архитектурно-планировочные и объёмные решения больших городов. Архитектурно-художественные аспекты проектирования и «зелёное строительство», связь с комплексным использованием подземного пространства при развитии городов и строительстве крупных объектов. Эффективное, рейтинговое строительство при освоении подземного пространства (по геоэкологическим аспектам и энергоэффективности)</i>
Базы и банки данных для проектов подземного строительства	<i>Средства осуществления информационных процессов в строительстве, сетевые технологии. Система управления базами данных. Облачные технологии. Создание баз данных на основе семантических моделей. Язык запросов SQL. Реляционные базы данных. Структура и функционал банков данных. CASE-технологии.</i>
Жизненный цикл объектов подземного строительства	<i>Основные понятия жизненного цикла в соответствии с системой менеджмента качества. Аспекты, пространство, формализм и единая среда многоаспектного моделирования. Комплексные и интеграционные модели объекта. Подходы к формированию проекта жизненного цикла. Редевелопмент подземных объектов. Формирование жизненного цикла подземного объекта. Расчет жизненного цикла сооружения.</i>

<p>Автоматизированные системы информационного обеспечения (АИС)</p>	<p><i>Назначение АИС. Структура АИС. Виды АИС. Кодирование и классификация информации в АИС. Fuzzy logic. Теория фракталов. Создание системы информационного обеспечения подземного сооружения с применением fuzzy logic и теории фракталов.</i></p>
<p>Геоинформационные системы и технологии мониторинга в подземном строительстве</p>	<p><i>Виды ГИС, классификация. Структура ГИС. Системы получения информации: геодезические, картографические (дигитайзер), облачные. Формализация графических данных. Модели в ГИС. Spatial analyst. Применение ГИС при освоении подземного пространства. Создание проекта мониторинга крупных объектов подземного строительства с применением технологии ГИС. Системотехника принятия инженерных решений</i></p>
<p>Кибернетические аспекты управления задачами автоматизации программ жизненного цикла подземного сооружения</p>	<p><i>Информационные технологии построения автоматизированных систем управления (АСУ). Принципы автоматизации организационного управления АСУ-подземное строительство. Назначение, структура и функции АСУ применительно к программе жизненного цикла подземного сооружения, систем автоматизированного проектирования, геоинформационным системам, экспертным системам. Понятие обратного анализа в проекте информационного обеспечения жизненного цикла подземного строительства применительно к АИС и ГИС.</i></p>
<p>Основы автоматизированного проектирования объектов подземного сооружения</p>	<p><i>Начальные сведения об информационных системах в проектировании. Основы автоматизированного проектирования объектов строительства. BIM и TИM технологии. Модели в BIM. Использование информационных моделей BIM для проектирования. Управление информационной моделью. Выгрузка и загрузка данных. Создание информационных моделей. Технология информационного моделирования в строительстве подземных сооружений.</i></p>

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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

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

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Вариационное исчисление. Прямые методы	<i>Значение методов оптимизации для инженеров. Типичные задачи вариационного исчисления. Классификация и примеры задач математического программирования (МП).</i>

<p>вариационного исчисления. Оптимальный расчёт строительных конструкций.</p>	<p><i>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.</i></p>
<p>Линейное программирование</p>	<p><i>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.</i></p>
<p>Методы решения нелинейных задач математического программирования.</p>	<p><i>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</i></p>
<p>Методы оптимизации в машинном обучении</p>	<p><i>Методы одномерной минимизации. Градиентные методы и метод Ньютона. Оптимизация в пространстве большой размерности: общий метод сопряжённых градиентов и неточный (безгессианный) метод Ньютона</i></p>

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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

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>Знает методики описания и моделирования процессов на подготовительном и основном этапах вида строительных работ</p> <p>Знает принципы и методы декомпозиции информационной модели ОКС на структурные элементы</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) учитывать в модели технологической карты нормативное, ресурсное, организационное и информационное обеспечение технологических процессов строительства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) формировать требования к контролю качества строительных работ и учитывать их в информационной модели технологической карты</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) моделирования графика производства вида строительных работ с распределением трудозатрат, затрат материальных ресурсов, машин и механизмов, финансовых затрат по сметным расчетам</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) использования сквозных цифровых технологий для целей анализа модели при проектировании технологических элементов в ППР</p>
ПК-2.2 Разработка разделов технической документации информационной модели объекта капитального строительства	<p>Знает требования нормативных технических документов к организации и технологическому процессу производства вида строительных работ, в том числе работ по сносу объектов капитального строительства</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>Имеет навыки (начального уровня) разрабатывать планы организационного и ресурсного обеспечения подготовительного и основного этапа работ на участке производства вида строительных работ</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) владения программными средствами моделирования технологических карт участка производства вида строительных работ</p>

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Нормативное, ресурсное, организационное, программное и информационное обеспечение технологических процессов строительства	<p><i>Нормативное обеспечение методик формирования технологических карт на строительные процессы. Международные стандарты информационного моделирования. Перспективы применения цифровых технологических карт в строительстве.</i></p> <p><i>Проектные, технологические и разрешительные документы необходимы для выполнения СМР, порядок комплектации строительных материалов и изделий, алгоритм выбора строительных машин/механизмов, технологического оборудования и оснастки.</i></p>
Организация и технология выполнения работ традиционными методами и при использовании сквозных цифровых технологий	<p><i>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.</i></p> <p><i>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.).</i></p> <p><i>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.</i></p>
Формирование требований к контролю качества строительных работ и учет их в информационной модели технологической карты	<p><i>Декомпозиция технологии строительных работ: разделение на технологические процессы, а процессы - на операции. Детальное описание операций с расчетными характеристиками для формирования модели.</i></p> <p><i>Разбор контролируемых параметров технологического процесса и операций (операции контроля), размещение мест контроля, исполнители, объемы и содержание операций контроля, методика и схемы измерений, правила документирования результатов контроля и принятия</i></p>

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

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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

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

Содержание дисциплины

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

<p>Основы аддитивного производства в строительстве</p>	<p><i>История разработки и развития аддитивного производства в строительстве. Общие принципы аддитивного производства. Основные разновидности существующих аддитивных технологий в различных отраслях промышленности.</i></p>
<p>Технология аддитивного производства в строительстве</p>	<p><i>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.</i></p>
<p>Структура и свойства материалов для аддитивного производства</p>	<p><i>Основные свойства материалов для аддитивного производства. Состав материалов для аддитивного производства. Реологические особенности материалов для аддитивного производства.</i></p>
<p>Методы контроля качества материалов для аддитивного производства</p>	<p><i>Нормированные методы испытания материалов для аддитивного производства. Существующие подходы для оценки качества материалов для аддитивного производства. Оборудование для контроля качества материалов.</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.03.04	Расчет и проектирование в геотехническом строительстве с использованием современных цифровых технологий
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Расчет и проектирование в геотехническом строительстве с использованием современных цифровых технологий» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области расчета и проектирования в геотехническом строительстве с использованием современных цифровых технологий.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.5 Оценка полноты инженерных изысканий (обследований) для нужд строительства, включая геотехническое и подземное строительство	Знает основные требования к инженерным изысканиям (обследованиям) для геотехническое и подземное строительства Имеет навыки (начального уровня) оценки результатов инженерных изысканий (обследований) для геотехнического и подземного строительства
ПК-4.6 Оценка влияния инженерно-геологических условий площадки строительства на технические решения строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает требования нормативных документов к инженерно-геологическим изысканиям для объектов геотехнического и подземного строительства Знает теоретические основы и методики расчетов геотехнических сооружений и объектов подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) оценки достаточности исходных данных для проектирования объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-4.7 Оценка влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на технические решения геотехнического и подземного сооружения (конструкции)	Знает основные параметры влияния конструкций надземной части зданий и сооружений на конструкции подземной части, фундаменты и основания сооружения. Имеет навыки (основного уровня) выбора технических решений оснований, фундаментов и конструкций подземных сооружений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.8 Оценка соответствия конструкции объекта (геотехнического, подземного) строительства требованиям нормативных документов	Знает основные нормативные документы в области строительства объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) применения нормативных документов при расчетах и проектировании объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-5.1 Составление технического задания на проектирование элемента объекта геотехнического и подземного строительства, выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям объектов геотехнического и подземного строительства	Знает основные разделы технического задания на проектирование элементов объектов геотехнического и подземного строительства Знает основные требования к проектным решениям объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) учета требований нормативно-технической литературы при составлении технического задания на проектирование объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-5.2 Выбор исходных данных для проектирования объектов геотехнического и подземного строительства	Знает состав необходимых исходных данных для проектирования объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) подбора и подготовки исходных данных для проектирования объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-5.4 Выбор компоновочной схемы объектов геотехнического и подземного строительства	Знает требования к компоновке конструкций объектов геотехнического и подземного строительства Знает основные применяемые компоновочные схемы объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) построения компоновочных схем объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-5.5 Составление принципиальных схем работы объектов (геотехнического, подземного) строительства, выявление физических процессов, лежащих в основе их работы	Знает основные схемы работы объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) выявления физических процессов, лежащих в основе работы объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-5.6 Назначение геометрических размеров объектов геотехнического и подземного строительства и элементов его строительной конструкции	Знает основные принципы назначения геометрических размеров объектов геотехнического и подземного строительства и отдельных элементов их конструкций Имеет навыки (начального уровня) назначения геометрических размеров объектов геотехнического и подземного строительства и элементов отдельных строительных конструкций
ПК-5.10 Проверка соответствия проектных решений строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства требованиям действующих нормативно-технических документов	Знает основные проектные решения строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства Знает требования действующих нормативно-технических документов к выполнению проектных решений строительных объектов Имеет навыки (начального уровня) разработки проектных решений строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства
ПК-6.1 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения объекта	Знает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения объекта геотехнического и подземного строительства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
геотехнического (подземного) строительства	Имеет навыки (основного уровня) использования нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения объекта геотехнического и подземного строительства
ПК-6.2 Сбор данных для выполнения расчётного обоснования проектного решения строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает принципы сбора данных для выполнения расчетного обоснования проектного решения строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) сбора исходных данных для выполнения расчетного обоснования проектного решения строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства
ПК-6.3 Составление расчётной схемы работы строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства. Сбор и расчёт нагрузок и воздействий на строительные объекты, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает основные параметры расчетных схем при проектировании строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) сбора и расчета нагрузок и воздействий на строительные объекты, включая объекты геотехнического и подземного строительства
ПК-6.4 Выбор методики выполнения расчётного обоснования строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает методики выполнения расчетного обоснования строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) выбора необходимых методик выполнения расчетного обоснования строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства
ПК-6.6 Выполнение расчётов и оценка общей устойчивости, деформаций строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства и его основания в соответствии с установленной методикой	Знает параметры общей устойчивости, деформаций строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) выполнения расчетов и оценки общей устойчивости, деформаций строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства и их оснований
ПК-6.7 Составление проекта строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства с применением современных технологий информационного моделирования	Знает составные части проекта строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства с применением современных технологий информационного моделирования Имеет навыки (начального уровня) применения современных технологий информационного моделирования при составлении проектов строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства
ПК-6.8 Выбор параметров модели объекта геотехнического (подземного) строительства для численного моделирования	Знает исходные данные для составления модели объекта геотехнического и подземного строительства для численного моделирования Имеет навыки (начального уровня) выбора параметров модели объекта геотехнического и подземного строительства для численного моделирования

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основные понятия и определения курса	<i>Основные термины и обозначения применяемые в курсе. Последовательность моделирования геотехнических процессов. Основы численного моделирования в механике грунтов, геотехническом и подземном строительстве.</i>
Базовые положения метода конечных элементов	<i>Разбиение расчетной схемы на конечные элементы. Создание конечно-элементной модели. Определение матрицы жесткости конечного элемента. Создание обобщенной матрицы жесткости системы конечных элементов. Создание граничных условий. Решение системы алгебраических уравнений. Определение деформаций и напряжений в конечных элементах. Кластерные элементы. Контактные элементы. Армирующие элементы. Пружинные элементы.</i>
Модели грунтов, реализованные в программных комплексах	<i>Модели грунтов и их применимость. Линейно-упругая модель. Модель Мора-Кулона. Упругопластическая модель с упрочнением грунта. Модель слабого грунта. Модель Хёка-Брауна.</i>
Методы численного моделирования и расчета осадки здания	<i>Использование коэффициентов жесткости упругого основания C1 и C2. Моделирование грунтового массива через объёмные КЭ.</i>
Взаимодействие плитных фундаментов с однородным и неоднородным грунтовым основанием	<i>Описание и постановка задачи. Моделирование геотехнической задачи. Физико-механические свойства грунтов основания. Характеристики плитных элементов. Обработка полученных результатов расчетов и их сравнение.</i>
Взаимодействие ограждающих конструкций котлована с грунтом	<i>Особенности взаимодействия конструкций ограждения котлована и окружающего грунта. Основные этапы создания расчетной модели, включающей массив грунта и конструкции котлована. Проведение вариантных расчетов, анализ и сравнение результатов. Выбор параметров интерфейсов и их учет в модели.</i>
Моделирование взаимодействия тоннеля с грунтовым основанием	<i>Прогнозирование влияния проходки тоннеля вблизи существующих зданий. Особенности создания расчетной модели.</i>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.03.05	Расчет и проектирование в подземном строительстве с использованием современных цифровых технологий
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Расчет и проектирование в подземном строительстве с использованием современных цифровых технологий» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области исследования, проектирования и расчета массива, вмещающего подземное сооружение.

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-4.5 Оценка полноты инженерных изысканий (обследований) для нужд строительства, включая геотехническое и подземное строительства	Имеет навыки (начального уровня) оценки полноты инженерных изысканий (обследований) для нужд строительства, включая геотехническое и подземное строительства
ПК-4.6 Оценка влияния инженерно-геологических условий площадки строительства на технические решения строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает как производится оценка влияния инженерно-геологических условий площадки строительства на технические решения строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства
ПК-4.7 Оценка влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на технические решения геотехнического и подземного сооружения (конструкции)	Имеет навыки (начального уровня) оценки влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на технические решения геотехнического и подземного сооружения (конструкции)
ПК-4.8 Оценка соответствия конструкции объекта (геотехнического, подземного) строительства требованиям нормативных документов	Знает нормативные документы, в соответствии с которыми происходит оценка конструкций объекта геотехнического и подземного строительства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Имеет навыки (основного уровня) оценки соответствия конструкции объекта (геотехнического, подземного) строительства требованиям нормативных документов
ПК-5.1 Составление технического задания на проектирование элемента объекта геотехнического и подземного строительства, выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям объектов геотехнического и подземного строительства	Знает нормативно-техническую документацию, устанавливающих требования к проектным решениям объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (основного уровня) составления технического задания на проектирование элемента объекта геотехнического и подземного строительства
ПК-5.2 Выбор исходных данных для проектирования объектов геотехнического и подземного строительства	Знает критерии выбора исходных данных для проектирования объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-5.4 Выбор компоновочной схемы объектов геотехнического и подземного строительства	Знает критерии выбора компоновочной схемы объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-5.5 Составление принципиальных схем работы объектов (геотехнического, подземного) строительства, выявление физических процессов, лежащих в основе их работы	Имеет навыки (основного уровня) составления принципиальных схем работы объектов (геотехнического, подземного) строительства, выявление физических процессов, лежащих в основе их работы
ПК-5.6 Назначение геометрических размеров объектов геотехнического и подземного строительства и элементов его строительной конструкции	Знает критерии назначения геометрических размеров объектов геотехнического и подземного строительства и элементов его строительной конструкции
ПК-5.10 Проверка соответствия проектных решений строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства требованиям действующих нормативно-технических документов	Знает требования действующих нормативно-технических документов в области проектирования подземных и геотехнических сооружений Имеет навыки (основного уровня) проверки соответствия проектных решений строительных объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-6.1 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения объекта геотехнического (подземного) строительства	Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения объекта геотехнического (подземного) строительства
ПК-6.2 Сбор данных для выполнения расчётного обоснования проектного решения строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Имеет навыки (начального уровня) сбора данных для выполнения расчётного обоснования проектного решения строительных объектов
ПК-6.3 Составление расчётной схемы работы строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства. Сбор и расчёт	Знает правила составления расчётной схемы работы строительных объектов Имеет навыки (начального уровня) сбора и расчёта нагрузок и воздействий на строительные объекты, включая объекты геотехнического и подземного строительства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
нагрузок и воздействий на строительные объекты, включая объекты геотехнического и подземного строительства	
ПК-6.4 Выбор методики выполнения расчётного обоснования строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Имеет навыки (начального уровня) выбора методики выполнения расчётного обоснования строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства
ПК-6.6 Выполнение расчётов и оценка общей устойчивости, деформаций строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства и его основания в соответствии с установленной методикой	Знает методику выполнения расчётов и оценки общей устойчивости, деформаций строительного объекта
ПК-6.7 Составление проекта строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства с применением современных технологий информационного моделирования	Имеет навыки (основного уровня) составления проекта строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства с применением современных технологий информационного моделирования
ПК-6.8 Выбор параметров модели объекта геотехнического (подземного) строительства для численного моделирования	Знает подходы к выбору параметров модели объекта геотехнического (подземного) строительства для численного моделирования

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основные принципы определения нагрузок и воздействий на подземные сооружения	<i>Виды нагрузок и воздействий и их сочетание, учитываемые при проектировании геотехнических и подземных сооружений. Классификация нагрузок. Особенности нагрузок и воздействий грунтовой среды на подземное сооружение. Горное давление</i>
Основы расчета конструкций сооружений геотехническими программами	<i>Механические процессы, моделируемые в геотехнике. Деформируемость и прочность грунтов как предмет моделирования. Учет геологических особенностей различных площадок строительства. Современные модели грунта, используемые в расчетах. Метод конечных элементов применительно к геотехническим задачам. Расчет начальных напряжений.</i>
Моделирование подземных сооружений с учетом технологических процессов в размещенных в них	<i>Особенности учета различных технологических схем при проведении моделирования. Моделирование технологических воздействий. Учет особенностей специфических свойств грунтов при численном моделировании геотехнических сооружений. Математическая оценка влияния водопонижения и баражного эффекта. Задачи фильтрации и консолидации в грунтовых массивах.</i>

<p>Принципы двумерного и трехмерного математического моделирования геотехнических ситуаций и подземных сооружений</p>	<p><i>Современные модели используемые в расчетах геотехнических ситуаций. Принципы расчета методом конечных элементов в двумерной и трехмерной постановке.</i></p> <p><i>Расчет начальных напряжений. Сравнительный анализ полученных результатов в двумерной и трехмерной постановке.</i></p>
<p>Оценка влияния нового строительства на существующую застройку</p>	<p><i>Моделирование комплексного взаимодействия тоннеля и элементов комплексного нагнетания с грунтовым основанием на примере задачи о защите существующего здания при проведении проходческих работа непосредственной близости от него.</i></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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

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

Содержание дисциплины

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

Обзор методов машинного обучения и оценка их качества	<i>Тема 1. Классификация методов машинного обучения, библиотеки для машинного обучения Тема 2. Выбор метода и способы оценки качества модели</i>
Методы обучения с учителем	<i>Тема 3. Методы обучения с учителем. Метод KNN (K-Ближайших Соседей) для численных данных Тема 4. Методы обучения с учителем. Метод Деревя Решений для категориальных данных</i>
Методы обучения без учителя	<i>Тема 5. Методы обучения без учителя. Метод K-Means (K-средних) для численных данных Тема 6. Методы обучения без учителя. Методы K-modes/K-prototypes для категориальных и смешанных данных</i>
Временное прогнозирование	<i>Тема 7. Методы прогнозирования временных рядов.</i>
Нейросети	<i>Тема 8. Нейросети и методы обучения нейросетей</i>

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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

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

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

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Законодательное, нормативно-техническое, организационно-правовое обеспечение строительного производства</p>	<p><i>Тема: Система государственного регулирования градостроительной деятельности</i> Системы контроля и управления качеством. Нормативно-техническая и нормативно-правовая базы в системе контроля и управления качеством.</p> <p><i>Тема: Система технического регулирования в строительстве</i> Сертификация систем качества. Качество строительной продукции. Методы оценки качества продукции в строительстве.</p> <p><i>Тема: Стандарты и правила саморегулируемых организаций</i></p>

<p>Виды строительного надзора качества строительства: государственный, авторский, технический.</p>	<p><u>Тема: Государственный надзор за качеством строительства.</u> Подготовка к проведению проверок при осуществлении государственного строительного надзора. Порядок проведения проверок при осуществлении государственного строительного надзора и выдачи заключений о соответствии.</p> <p><u>Тема: Технический надзор заказчика.</u> Общие положения технического надзора. Основные задачи и функциональные обязанности работников технического надзора. Организация технического надзора. Состав и содержание работ по техническому надзору в разные периоды строительства. Состав и содержание работ по техническому надзору в процессе строительства. Документационное обеспечение технического надзора.</p> <p><u>Тема: Авторский надзор.</u> Общие положения авторского надзора. Организация авторского надзора. Рекомендации по выборочной проверке качества выполнения основных видов строительно-монтажных работ. Документационное обеспечение авторского надзора.</p> <p><u>Тема: Лабораторный контроль строительных организаций. Геодезический контроль в строительстве. Производственный контроль.</u></p>
<p>Организационная структура проведения комплексной оценки качества производства строительно-монтажных работ</p>	<p><u>Тема: Нормативная база для оценки качества СМР. Нормы и стандарты управления качеством в строительстве. Система стандартизации.</u></p> <p><u>Тема: Проектная, технологическая и нормативно-техническая документация для производства строительно-монтажных работ (ПОС, ППР)</u></p> <p><u>Тема: Исполнительная документация по строительному контролю.</u> Виды исполнительной технической документации порядок ее оформления. Контроль качества СМР и регистрация данных о качестве производства СМР.</p> <p><u>Тема: Порядок проведения строительного контроля при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства.</u></p> <p><u>Порядок составления актов по формам № КС-8, № КС-9, № КС-10, №КС-11, № КС-14 /Ср/</u></p>
<p>Управление качеством строительно-монтажных работ с применением информационных технологий</p>	<p><u>Тема: Автоматизация процессов управления строительством</u></p> <p><u>Тема: Автоматизированные системы мониторинга городскими строительными программами</u></p> <p><u>Тема: Управленческие инновации в строительстве</u></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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

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

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основные виды аддитивных технологий, применяемых в строительстве. Основные виды конструкций зданий и сооружений, выполняемых по аддитивным технологиям.	<i>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.</i>

	<p><i>Виды конструктивных решений железобетонных зданий и сооружений, изготовленных методом 3D-печати.</i></p> <p><i>Схемы армирования, применимые в зданиях, выполненных методом 3D-печати.</i></p>
<p>Строительные материалы, используемые в аддитивных технологиях в строительстве. Особенности механических характеристик строительных материалов, реализуемых в конструкциях, выполненных по аддитивным технологиям.</p>	<p><i>Виды бетонов, используемых для изготовления строительных конструкций с применением аддитивных технологий. Влияние различных факторов: состава бетонной смеси, водоцементного отношения, толщины и направления слоев, времени печати, сцепления между слоями, наличия арматуры между слоями и др. на их прочностные и деформативные свойства.</i></p> <p><i>Усадка бетонов для 3D-печати, факторы, влияющие на нее.</i></p>
<p>Особенности конструктивных решений и методов расчета железобетонных элементов, выполненных в несъемной опалубке, выполненной по аддитивным технологиям</p>	<p><i>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.</i></p> <p><i>Способы моделирования стен зданий, изготовленных с применением аддитивных технологий, способы учета совместной работы несъемной опалубки и монолитного железобетона. Цифровые модели производственного процесса аддитивных методов.</i></p> <p><i>Расчет центрально и внецентренно сжатых железобетонных элементов круглого сечения.</i></p> <p><i>Основные положения расчета внецентренно сжатых сборно-монолитных элементов методом предельных усилий. Расчет прочности контактных швов.</i></p>
<p>Особенности конструктивных решений и методов расчета железобетонных элементов из фибробетона, выполненных по аддитивным технологиям.</p>	<p><i>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.</i></p> <p><i>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></p>
<p>Особенности конструктивных решений и методов расчета железобетонных элементов из полимербетона, выполненных по аддитивным технологиям</p>	<p><i>Состав и основные свойства геополимербетона, используемого в 3D-печати. Основные положения расчета изгибаемых, центрально и внецентренно сжатых элементов из геополимербетона.</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.04.04	Численные методы расчета устойчивости откосов и склонов
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Численные методы расчета устойчивости откосов и склонов» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области расчета устойчивости откосов и склонов.

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-4.7 Оценка влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на технические решения геотехнического и подземного сооружения (конструкции)	Знает основные параметры совместной работы конструкций зданий и сооружений с основаниями, фундаментами и подземными частями. Имеет навыки (основного уровня) выбора технических решений оснований, фундаментов и конструкций подземных сооружений
ПК-4.8 Оценка соответствия объекта (геотехнического, подземного) строительства требованиям нормативных документов	Знает основные нормативные документы в области строительства объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (основного уровня) применения нормативных документов при расчетах и проектировании объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-5.1 Составление технического задания на проектирование элемента объекта геотехнического и подземного строительства, выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям объектов геотехнического и подземного строительства	Знает основные разделы технического задания на проектирование элементов объектов геотехнического и подземного строительства Знает основные требования к проектным решениям объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (основного уровня) подбора нормативно-технической литературы для составления технического задания на проектирование объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-5.2 Выбор исходных данных для проектирования объектов геотехнического и подземного строительства	Знает состав необходимых исходных данных для проектирования объектов геотехнического и подземного строительства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Имеет навыки (начального уровня) подбора и подготовки исходных данных для проектирования объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-5.3 Оценка условий строительства объектов геотехнического и подземного строительства по результатам инженерных изысканий	Знает принципы оценки условий строительства объектов геотехнического и подземного строительства по результатам инженерных изысканий Имеет навыки (начального уровня) оценки результатов инженерных изысканий для строительства объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-5.5 Составление принципиальных схем работы объектов (геотехнического, подземного) строительства, выявление физических процессов, лежащих в основе их работы	Знает основные схемы работы объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) выявления физических процессов, лежащих в основе работы объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-5.8 Выполнение расчётов производительности строительных машин и оборудования, применяемых в геотехническом (подземном) строительстве	Знает типы и параметры производительности строительных машин и оборудования, применяемых в геотехническом и подземном строительстве Имеет навыки (начального уровня) расчета производительности строительных машин и оборудования, применяемых в геотехническом и подземном строительстве
ПК-6.1 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения объекта геотехнического (подземного) строительства	Знает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения объекта геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (основного уровня) использования нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения объекта геотехнического и подземного строительства
ПК-6.2 Сбор данных для выполнения расчётного обоснования проектного решения строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает принципы сбора данных для выполнения расчётного обоснования проектного решения строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) сбора исходных данных для выполнения расчётного обоснования проектного решения строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства
ПК-6.3 Составление расчётной схемы работы строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства. Сбор и расчёт нагрузок и воздействий на строительные объекты, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает основные параметры расчетных схем при проектировании строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (основного уровня) сбора и расчета нагрузок и воздействий на строительные объекты, включая объекты геотехнического и подземного строительства
ПК-6.4 Выбор методики выполнения расчётного обоснования строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает методики выполнения расчётного обоснования строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) выбора необходимых методик выполнения расчётного обоснования строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6.5 Выполнение расчётов и оценка прочности строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства в соответствии с выбранной методикой	Знает основные методики выполнения расчетов и оценки прочности строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (основного уровня) определения и выбора основных методик расчета и оценки прочности строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства
ПК-6.6 Выполнение расчётов и оценка общей устойчивости, деформаций строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства и его основания в соответствии с установленной методикой	Знает параметры общей устойчивости, деформаций строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) выполнения расчетов и оценки общей устойчивости, деформаций строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства и их оснований
ПК-6.7 Составление проекта строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства с применением современных технологий информационного моделирования	Знает основные составные части проекта строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства с применением современных технологий информационного моделирования Имеет навыки (начального уровня) составления проектов строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства с применением современных технологий информационного моделирования
ПК-6.8 Выбор параметров модели объекта геотехнического (подземного) строительства для численного моделирования	Знает исходные данные для составления модели объекта геотехнического и подземного строительства для численного моделирования Имеет навыки (основного уровня) выбора параметров модели объекта геотехнического и подземного строительства для численного моделирования

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Общие понятия об устойчивости откосов и склонов	<i>Общие определения. Природа формирования склонов и склоновых процессов. Понятие оптимальной крутизны откосов. Устойчивость откоса в идеально сыпучих грунтах. Учет влияния фильтрационных сил. Устойчивость вертикальных откосов в идеально связанных грунтах. Устойчивость вертикальных откосов в грунтах, обладающих трением и сцеплением. Определение предельного давления на горизонтальную поверхность, ограничивающую откос грунта. Определение формы равноустойчивого откоса.</i>
Инженерные методы расчета устойчивости откосов и склонов	<i>Метод круглоцилиндрических поверхностей скольжения. Метод Феллениуса. Метод касательных сил. Метод Ямбу. Метод Бишопа. Метод Моргенитерна-Прайса. Метод Шахунянца. Метод Спенсера.</i>
Сбор и обработка исходных данных для численного моделирования устойчивости откосов и склонов в современных программных комплексах	<i>Исходные данные для проектирования откосов и склонов в современных программных комплексах. Формирование и оптимизация расчетной схемы.</i>

<p>Расчет устойчивости откосов и склонов с помощью современных программных комплексов</p>	<p><i>Современные программные комплексы для расчета устойчивости откосов, склонов и подпорных конструкций. Методики расчета.</i></p>
<p>Пассивные и активные мероприятия по повышению устойчивости откосов и склонов</p>	<p><i>Выполаживание и устройство уступчатого профиля откоса. Пригрузка подошвы откоса и склона. Устройство поддерживающих мероприятий. Усиление грунта откоса и склона.</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.04.05	Расчет и моделирование в механике подземных сооружений
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Расчет и моделирование в механике подземных сооружений» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области расчетов подземных 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-4.7 Оценка влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на технические решения геотехнического и подземного сооружения (конструкции)	Имеет навыки (начального уровня) оценки влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на технические решения геотехнического и подземного сооружения (конструкции)
ПК-4.8 Оценка соответствия конструкции объекта (геотехнического, подземного) строительства требованиям нормативных документов	Знает нормативно-техническую литературу по проектированию и строительству подземных и геотехнических сооружений Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия конструкции объекта (геотехнического, подземного) строительства требованиям нормативных документов
ПК-5.1 Составление технического задания на проектирование элемента объекта геотехнического и подземного строительства, выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям объектов геотехнического и подземного строительства	Знает характерные требования к проектным решениям объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) составления технического задания на проектирование элемента объекта геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) , выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-5.2 Выбор исходных данных для проектирования объектов геотехнического и подземного строительства	Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных для проектирования объектов геотехнического и подземного строительства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.3 Оценка условий строительства объектов геотехнического и подземного строительства по результатам инженерных изысканий	Имеет навыки (начального уровня) оценки условий строительства объектов геотехнического и подземного строительства по результатам инженерных изысканий
ПК-5.5 Составление принципиальных схем работы объектов (геотехнического, подземного) строительства, выявление физических процессов, лежащих в основе их работы	Знает геомеханические процессы, протекающие в горных породах и их взаимодействие в системе «массив – подземное/геотехническое сооружение» Имеет навыки (начального уровня) составления принципиальных схем работы объектов (геотехнического, подземного) строительства Имеет навыки (начального уровня) выявления физических процессов, лежащих в основе работы объектов геотехнического / подземного строительства
ПК-5.8 Выполнение расчётов производительности строительных машин и оборудования, применяемых в геотехническом (подземном) строительстве	Имеет навыки (начального уровня) выполнения расчётов производительности строительных машин и оборудования, применяемых в геотехническом (подземном) строительстве
ПК-6.1 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения объекта геотехнического (подземного) строительства	Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения объекта геотехнического (подземного) строительства
ПК-6.2 Сбор данных для выполнения расчётного обоснования проектного решения строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Имеет навыки (начального уровня) сбора данных для выполнения расчётного обоснования проектного решения строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства
ПК-6.3 Составление расчётной схемы работы строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства. Сбор и расчёт нагрузок и воздействий на строительные объекты, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Имеет навыки (начального уровня) составление расчётной схемы работы строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства. Сбор и расчёт нагрузок и воздействий на строительные объекты, включая объекты геотехнического и подземного строительства
ПК-6.4 Выбор методики выполнения расчётного обоснования строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Имеет навыки (начального уровня) выбора методики выполнения расчётного обоснования строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства
ПК-6.5 Выполнение расчётов и оценка прочности строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства в соответствии с выбранной методикой	Знает методологию выбора методики геомеханических расчетов Имеет навыки (начального уровня) расчётов и оценка прочности строительного объекта,

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6.6 Выполнение расчётов и оценка общей устойчивости, деформаций строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства и его основания в соответствии с установленной методикой	Имеет навыки (начального уровня) выполнения расчётов и оценка общей устойчивости, деформаций строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства
ПК-6.7 Составление проекта строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства с применением современных технологий информационного моделирования	Знает современные технологии информационного моделирования Имеет навыки (начального уровня) составления проекта строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства с применением современных технологий информационного моделирования
ПК-6.8 Выбор параметров модели объекта геотехнического (подземного) строительства для численного моделирования	Имеет навыки (основного уровня) выбора параметров модели объекта геотехнического (подземного) строительства для численного моделирования

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Расчет устойчивости подпорных стен котлованов	<i>Основные положения методов расчета устойчивости откосов и бортов котлована Теория упругости, пластичности и ползучести горных пород и материалов. Методика расчета устойчивости подпорных стен котлована и распорной системы. Расчет крепления стен котлованов анкерной крепью</i>
Расчет и моделирование физических процессов в окружающих массивах подземных и геотехнических сооружений	<i>Опыт Протодьяконова по физическому моделированию подземных сооружений. Методы эквивалентных материалов. Расчет напряженно-деформированного состояния элементов методами центробежного моделирования. Поляризационно-оптический метод моделирования. Моделирование тепловых процессов. Моделирование гидродинамических процессов. Математическое моделирование с применением моделей-аналогов. Другие методы.</i>
Определение нагрузок на горизонтальные и вертикальные горные выработки	<i>Основное понятие о горном давлении. Теория Терцаги. Гипотеза свода естественного равновесия. Аналитические методы определения горного давления. Гипотеза взаимодействия породного массива с крепью. Методы расчета нагрузки на крепь ствола. Эмпирические методы определения нагрузки на крепь. Методы, основанные на гипотезе совместного деформирования системы «крепь ствола – породный массив».</i>
Расчет подземных и геотехнических сооружений методами строительной механики	<i>Теория метода Метрогипротранса: метод Бодрова-Горелика, метод Бодрова-Матэри. Принцип составления расчетной схемы. Геомеханическая работа анкерной крепи. Отпор грунта. Учет нагрузок внешнего и внутреннего характера. Учет гидростатического давления.</i>

Моделирование подземных сооружений методами механики твердого деформируемого тела	<i>Законь деформирования, повреждения и разрушения материалов, в том числе природных, искусственных и вновь создаваемых. Теория моделей деформируемых тел с простой и сложной структурой. Метод Галёркина. Мезомеханика многоуровневых сред со структурой.</i>
------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

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

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Применения нейронных сетей	<i>1.1 Распознавание образов и классификация 1.2 Принятие решений и управление 1.3 Кластеризация 1.4 Прогнозирование 1.5 Аппроксимация 1.6 Сжатие данных и ассоциативная память 1.7 Анализ данных 1.8 Оптимизация</i>
Этапы решения задач при помощи нейронных сетей	<i>2.1 Сбор данных для обучения 2.2 Выбор топологии сети 2.3 Экспериментальный подбор характеристик сети 2.4 Экспериментальный подбор параметров обучения 2.5 Обучение сети 2.6 Проверка адекватности обучения</i>
Классификация нейронных сетей	<i>Классификация нейронных сетей 3.1 по типу входной информации 3.2 по характеру обучения 3.3 по характеру настройки синапсов 3.4 по времени передачи сигнала 3.5 по характеру связей</i>
Виды нейронных сетей	<i>4.1 Нейронные сети прямого распространения 4.2 Рекуррентные нейронные сети 4.3 Радиально-базисные функции 4.4 Самоорганизующиеся карты</i>

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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Управление инженерными данными и процессами информационного моделирования в строительстве» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в управлении инженерными данными строительной сферы через понимание процессов информационного моделирования зданий и сооружений в их жизненном цикле.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 Разработка элементов информационной модели строительного объекта на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства	<p>Знает онтологические связи между информационным моделированием, средой общих данных и жизненным циклом технического объекта.</p> <p>Знает задачи информационной поддержки зданий/сооружений на уровне инженерных данных в жизненном цикле.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) информационной поддержки зданий/сооружений в жизненном цикле.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) алгоритмизации взаимосвязей инженерных данных и процессов информационного моделирования.</p>
ПК-2.2 Разработка разделов технической документации информационной модели объекта капитального строительства	<p>Знает основы моделей и разновидности систем управления инженерными данными.</p> <p>Имеет навыки (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>Знает виды чертежей и способы создания чертежей из информационной модели объекта капитального строительства.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) по созданию чертежей и спецификаций с помощью отечественной системы информационного моделирования</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.4. Проверка и оценка технических решений на базе информационной модели объекта капитального строительства	Знает наименования информационных систем, позволяющих проверять цифровые информационные модели на геометрические коллизии. Имеет навыки (начального уровня) работы с интерфейсом систем управления инженерными данными и систем информационного моделирования.

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Жизненные циклы продукции в строительстве	<i>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.</i>
Инженерные данные в жизненном цикле продукции	<i>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. Сводь правил.</i>
Процессы информационного моделирования в жизненном цикле объектов строительстве	<i>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.</i>

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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

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

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основные понятия аддитивных технологий	<p><u>1.1. Основные понятия аддитивных технологий</u> Основные термины. Особенности функционирования информационных систем для аддитивных технологий и требования, предъявляемые к ним</p> <p><u>1.2. Область применения информационных систем</u> Сочетание ТИМ с аддитивными технологиями производства. Основные условия аддитивного производства, влияющие на процесс моделирования объекта</p>
Процесс создания 3D-модели объекта	<u>2.1. Основы автоматизации процесса аддитивного производства</u>

	<p><i>Используемые информационные системы для аддитивного производства</i></p> <p><u>2.2. Работа с программным обеспечением</u></p> <p><i>Выбор программного обеспечения для аддитивного производства. Подготовка управляющей программы</i></p> <p><u>2.3. Работа с готовыми 3D-моделями</u></p> <p><i>Формат используемых файлов и основные формы представления получаемой 3D-модели объекта.</i></p> <p><u>2.4. Способы создания цифровой 3D-модели объекта</u></p> <p><i>Особенности подготовки основной 3D-модели объекта и опорных структур-поддержек</i></p>
<p>Процесс подготовки 3D-модели объекта</p>	<p><u>3.1. Работа с 3D-моделью объекта</u></p> <p><i>Экспорт 3D-модели объекта. Обзор средств для исправления STL-файлов. Слайсинг готовой 3D-модели объекта. Ориентация 3D-модели для печати.</i></p> <p><u>3.2. Подготовка 3D-модели объекта</u></p> <p><i>Проверка модели в программном обеспечении на наличие дефектов. Топологическая оптимизация. Подготовка многодисциплинарных расчетов в единой рабочей среде. Корректировка модели на основе расчета параметров печати и ее оптимизация</i></p>
<p>Процесс производства 3D-модели объекта</p>	<p><u>4.1. Методы контроля качества в аддитивном производстве</u></p> <p><i>3D-сканирование. Обработка результатов сканирования и внесение исправлений.</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.05.04	Моделирование оснований и фундаментов
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Моделирование оснований и фундаментов» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области моделирования оснований и фундаментов.

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 объекте изысканий на основе документального исследования	Знает принципы выбора и систематизации информации об объекте изысканий на основе документального исследования Имеет навыки (начального уровня) выбора, оценки и систематизации информации об объекте изысканий на основе документального исследования
ПК-4.7 Оценка влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на технические решения геотехнического и подземного сооружения (конструкции)	Знает основные параметры совместной работы конструкций зданий и сооружений с основаниями, фундаментами и подземными частями. Имеет навыки (основного уровня) выбора технических решений оснований, фундаментов и конструкций подземных сооружений
ПК-4.8 Оценка соответствия конструкции объекта (геотехнического, подземного) строительства требованиям нормативных документов	Знает основные нормативные документы в области строительства объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) применения нормативных документов при расчетах и проектировании объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-5.2 Выбор исходных данных для проектирования объектов геотехнического и подземного строительства	Знает состав необходимых исходных данных для проектирования объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) подбора и подготовки исходных данных для проектирования объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-5.6 Назначение геометрических размеров объектов геотехнического и подземного строительства и	Знает основные принципы назначения геометрических размеров объектов геотехнического и подземного строительства и отдельных элементов их конструкций

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
элементов его строительной конструкции	Имеет навыки (начального уровня) назначения геометрических размеров объектов геотехнического и подземного строительства и элементов отдельных строительных конструкций
ПК-6.1 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения объекта геотехнического (подземного) строительства	Знает основные требования нормативно-технических документов, предъявляемые к расчетному обоснованию проектного решения объекта геотехнического (подземного) строительства Имеет навыки (начального уровня) расчетов оснований и фундаментов в соответствии с основными требованиями нормативно-технических документов.
ПК-6.2 Сбор данных для выполнения расчётного обоснования проектного решения строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает принципы сбора данных для выполнения расчетного обоснования проектного решения строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) сбора исходных данных для выполнения расчетного обоснования проектного решения строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства
ПК-6.3 Составление расчётной схемы работы строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства. Сбор и расчёт нагрузок и воздействий на строительные объекты, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает основные параметры расчетных схем при проектировании строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) сбора и расчета нагрузок и воздействий на строительные объекты, включая объекты геотехнического и подземного строительства
ПК-6.5 Выполнение расчётов и оценка прочности строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства в соответствии с выбранной методикой	Знает принципы расчетов и оценки прочности строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) выполнения расчетов и оценки прочности строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства
ПК-6.6 Выполнение расчётов и оценка общей устойчивости, деформаций строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства и его основания в соответствии с установленной методикой	Знает параметры общей устойчивости, деформаций строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) выполнения расчетов и оценки общей устойчивости, деформаций строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства и их оснований
ПК-6.8 Выбор параметров модели объекта геотехнического (подземного) строительства для численного моделирования	Знает исходные данные для составления модели объекта геотехнического и подземного строительства для численного моделирования Имеет навыки (начального уровня) выбора параметров модели объекта геотехнического и подземного строительства для численного моделирования

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основные понятия и определения курса	<i>Основные термины и обозначения применяемые в курсе. Последовательность моделирования оснований и</i>

	<i>фундаментов. Основы численного моделирования в геотехническом строительстве и подземном строительстве.</i>
Физические и механические свойства грунтов необходимые для моделирования оснований и фундаментов	<i>Основные физические характеристики грунтов используемые для моделирования оснований и фундаментов. Связь физических и механических характеристик грунтов используемых для моделирования оснований и фундаментов. Основные механические характеристики грунтов используемые для моделирования оснований и фундаментов.</i>
Расчетные комплексы и программы используемые при моделировании оснований и фундаментов	<i>Основные расчетные комплексы используемые для моделирования оснований и фундаментов. Графические комплексы. Использование коэффициентов жесткости упругого основания $C1$ и $C2$. Моделирование грунтового массива через объёмные КЭ. Модели грунтов и их применимость.</i>
Особенности моделирования грунтовых оснований	<i>Линейно-упругая модель. Модель Мора-Кулона. Упругопластическая модель с упрочнением грунта. Модель слабого грунта. Модель Хёка-Брауна.</i>
Особенности моделирования фундаментов мелкого заложения	<i>Особенности взаимодействия конструкций фундаментов мелкого заложения и окружающего грунта. Основные этапы создания расчетной модели, включающей массив грунта и конструкции фундамента мелкого заложения. Проведение вариантных расчетов, анализ и сравнение результатов. Выбор параметров интерфейсов и их учет в модели.</i>
Особенности моделирования свайных фундаментов	<i>Особенности взаимодействия конструкций свайных фундаментов и окружающего грунта. Основные этапы создания расчетной модели, включающей массив грунта и конструкции свайного фундамента. Проведение вариантных расчетов, анализ и сравнение результатов. Выбор параметров интерфейсов и их учет в модели.</i>
Особенности моделирования фундаментов глубокого заложения	<i>Особенности взаимодействия конструкций фундаментов глубокого заложения и окружающего грунта. Основные этапы создания расчетной модели, включающей массив грунта и конструкции фундамента глубокого заложения. Проведение вариантных расчетов, анализ и сравнение результатов. Выбор параметров интерфейсов и их учет в модели.</i>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.05.05	Моделирование подземных сооружений
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Моделирование подземных сооружений» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области моделирования подземных сооружений.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 Выбор и систематизация информации об объекте изысканий на основе документального исследования	Имеет навыки (начального уровня) выбора и систематизация информации об объекте изысканий на основе документального исследования
ПК-4.7 Оценка влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на технические решения геотехнического и подземного сооружения (конструкции)	Имеет навыки (начального уровня) оценки влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на технические решения геотехнического и подземного сооружения (конструкции)
ПК-4.8 Оценка соответствия конструкции объекта (геотехнического, подземного) строительства требованиям нормативных документов	Знает нормативно-техническую литературу по проектированию и строительству подземных и геотехнических сооружений Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия конструкции объекта (геотехнического, подземного) строительства требованиям нормативных документов
ПК-5.2 Выбор исходных данных для проектирования объектов геотехнического и подземного строительства	Имеет навыки (основного уровня) выбора исходных данных для проектирования объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-5.6 Назначение геометрических размеров объектов геотехнического и подземного строительства и элементов его строительной конструкции	Знает основные подходы к назначению геометрических размеров объектов геотехнического и подземного строительства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>Имеет навыки (начального уровня) назначения геометрических размеров объектов геотехнического и подземного строительства</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) выбора конструктивных элементов объектов подземного и геотехнического строительства</p>
ПК-6.1 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения объекта геотехнического (подземного) строительства	Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения объекта геотехнического (подземного) строительства
ПК-6.2 Сбор данных для выполнения расчётного обоснования проектного решения строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает основные подходы к сбору данных для выполнения расчётного обоснования проектного решения строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства
ПК-6.3 Составление расчётной схемы работы строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства. Сбор и расчёт нагрузок и воздействий на строительные объекты, включая объекты геотехнического и подземного строительства	<p>Знает методологию сбора и расчёта нагрузок и воздействий на строительные объекты, включая объекты геотехнического и подземного строительства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) составления расчётной схемы работы строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства</p>
ПК-6.5 Выполнение расчётов и оценка прочности строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства в соответствии с выбранной методикой	<p>Знает методологию выбора методики геомеханических расчетов</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) расчётов и оценка прочности строительного объекта,</p>
ПК-6.6 Выполнение расчётов и оценка общей устойчивости, деформаций строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства и его основания в соответствии с установленной методикой	Имеет навыки (основного уровня) выполнения расчётов и оценка общей устойчивости, деформаций строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства
ПК-6.8 Выбор параметров модели объекта геотехнического (подземного) строительства для численного моделирования	Имеет навыки (основного уровня) выбора параметров модели объекта геотехнического (подземного) строительства для численного моделирования

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Математико-механические модели среды при	<i>Понятие о анизотропии и физическом смысле моделей среды. Упругая модель массива. Жесткопластическая модель массива. Упругопластическая модель среды:</i>

моделировании подземных сооружений	<i>образование зон пластических деформаций и и запредельное деформирование горных пород. Реологические модели массива: вязкоупругие модели, вязкопластичные.</i>
Расчет подземных сооружений методами граничных интегральных уравнений	<i>Математическая постановка основных задач. Динамическая функция Грина. Правила решения основных динамических задач. Метод последовательных приближений. Краевые задачи. Метод наименьших квадратов. Метод моментов. Методика гранично-элементного моделирования.</i>
Метод конечных разностей и его применение в подземном строительстве	<i>Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Краевые задачи дифференциальных уравнений. Вариационные методы решения краевой задачи. Методика моделирования методом конечных разностей.</i>
Метод конечных элементов и его применение в подземном строительстве	<i>Основные алгоритмы метода конечных элементов. Классический метод взвешенных невязок. Базисные функции элементов. Структурные данные и построение сеток. Комбинированные и несогласованные сетки. Векторные функции в методе конечных элементов. Дифференциальные уравнения и уравнения с частными производными для решения задач метода конечных элементов. Метод конечных элементов для расчета, динамики и устойчивости стержневых систем. Метод конечных элементов для расчета плоских и объемных теории упругих и упругопластических тел.</i>
Метод дискретных элементов	<i>Алгоритм Верлета. Метод прыжка. Отталкивание Паули. Сила Ван дер Ваальса. Модальный метод. Деформационный метод. Метод Монте-Карло. Модель Ньютона. Контактные модели и интегрирование уравнения движения. Быстрый мультипольный метод и Barnes–Hut simulation. Методика дискретного моделирования.</i>
Гибридные методы расчета	<i>Теоретические основы гибридного вычислительного интеллекта. Основы технологии создания прикладным систем гибридного вычислительного интеллекта. Создание гибридных систем в нейросетях. Применение гибридных методов в задачах освоения подземного пространства</i>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.06.01	Строительство на просадочных грунтах
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Строительство на просадочных грунтах» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области строительства на просадочных грунтах.

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 объекте изысканий на основе документального исследования	Знает источники и принципы систематизации информации об объекте изысканий. Имеет навыки (основного уровня) по выбору и систематизации информации об объекте изысканий на основе документального исследования.
ПК-4.5 Оценка полноты инженерных изысканий (обследований) для нужд строительства, включая геотехническое и подземное строительство	Знает состав инженерных изысканий для строительства, включая геотехническое и подземное строительства Имеет навыки (основного уровня) оценки полноты инженерных изысканий (обследований) для нужд строительства, включая геотехническое и подземное строительства
ПК-4.6 Оценка влияния инженерно-геологических условий площадки строительства на технические решения строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает критерии оценки инженерно-геологических условия площадки строительства на технические решения объекта геотехнического строительства и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) оценки влияния инженерно-геологических условий площадки строительства на технические решения строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства
ПК-4.7 Оценка влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на технические решения геотехнического и подземного сооружения (конструкции)	Имеет навыки (начального уровня) Оценка влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на технические решения геотехнического и подземного сооружения (конструкции)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.8 Оценка соответствия конструкции объекта (геотехнического, подземного) строительства требованиям нормативных документов	Знает критерии оценки соответствия конструкции объекта геотехнического, подземного строительства требованиям нормативных документов Имеет навыки (начального уровня) оценки конструкций объекта на соответствие нормативной документации
ПК-5.1 Составление технического задания на проектирование элемента объекта геотехнического и подземного строительства, выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям объектов геотехнического и подземного строительства	Знает правила составления технического задания на проектирование геотехнического объекта
ПК-5.2 Выбор исходных данных для проектирования объектов геотехнического и подземного строительства	Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных для проектирования объекта геотехнического и подземного строительства
ПК-5.3 Оценка условий строительства объектов геотехнического и подземного строительства по результатам инженерных изысканий	Имеет навыки (начального уровня) оценки условий строительства подземного и геотехнического сооружения по результатам инженерных изысканий
ПК-5.6 Назначение геометрических размеров объектов геотехнического и подземного строительства и элементов его строительной конструкции	Имеет навыки (начального уровня) определения геометрических размеров подземного и геотехнического сооружения в зависимости от назначения
ПК-5.7 Выбор технологии производства строительных работ на объектах геотехнического и подземного строительства	Имеет навыки (начального уровня) выбора технологии возведения подземного и геотехнического сооружения в зависимости от его типа и конструкций
ПК-5.10 Проверка соответствия проектных решений строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства требованиям действующих нормативно-технических документов	Знает перечень и структуру нормативно-технических документов, содержащих требования к проектированию геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) работы с нормативной документацией, содержащей требования к проектированию геотехнического и подземного строительства
ПК-6.1 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения объекта геотехнического (подземного) строительства	Знает нормативную документацию для проверки на соответствие технических решений подземного и геотехнического сооружения требованиям нормативно-технических документов и задания на проектирование
ПК-6.2 Сбор данных для выполнения расчётного обоснования проектного решения строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Имеет навыки (начального уровня) сбора данных для выполнения расчётного обоснования проектного решения строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства
ПК-6.3 Составление расчётной схемы работы строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного	Имеет навыки (начального уровня) составление расчётной схемы работы строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства. Сбор и расчёт

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
строительства. Сбор и расчёт нагрузок и воздействий на строительные объекты, включая объекты геотехнического и подземного строительства	нагрузок и воздействий на строительные объекты, включая объекты геотехнического и подземного строительства
ПК-6.4 Выбор методики выполнения расчётного обоснования строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает критерии выбора методики расчета подземного и геотехнического сооружения
ПК-6.6 Выполнение расчётов и оценка общей устойчивости, деформаций строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства и его основания в соответствии с установленной методикой	Знает практические способы расчета несущей способности и устойчивости грунтового основания. Знает практические способы расчета по деформациям грунтового основания. Имеет навыки (начального уровня) выполнения расчётов и оценки общей устойчивости, деформаций объекта геотехнического и подземного строительства в соответствии с выбранной методикой
ПК-6.9 Выбор и сравнение вариантов проектных, организационно-технологических решений геотехнического (подземного) строительства	Знает основные организационно-технологических показатели объектов геотехнического (подземного) строительства
ПК-8.1 Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, устанавливающих требования к технической эксплуатации геотехнического (подземного) сооружения)	Знает основные нормативно-технических и нормативно-методических требования к технической эксплуатации геотехнического (подземного) сооружения) Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, устанавливающих требования к технической эксплуатации геотехнического (подземного) сооружения)
ПК-8.4 Выбор мероприятий по обеспечению сохранности геотехнического (подземного) сооружения и его защите от неблагоприятных воздействий окружающей среды	Знает факторы негативного воздействия окружающей среды на геотехнические (подземные) сооружения. Знает перечень мероприятий по обеспечению сохранности геотехнического (подземного) сооружения и его защите от неблагоприятных воздействий окружающей среды. Имеет навыки (начального уровня) обоснованного выбора мероприятий по обеспечению сохранности геотехнического (подземного) сооружения и его защите от неблагоприятных воздействий окружающей среды.
ПК-8.9 Выявление возможных причин аварий и отказов подземного сооружения, прогноз изменения состояния подземного сооружения с течением времени	Знает факторы возможных причин аварий на геотехнических (подземных) сооружениях
ПК-8.10 Выбор вариантов технических решений по приведению состояния геотехнического (подземного) сооружения к условиям безопасной эксплуатации	Имеет навыки (начального уровня) выбора вариантов технических решений по приведению состояния геотехнического (подземного) сооружения к условиям безопасной эксплуатации

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p align="center">Общие положения</p>	<p><i>Структурно-неустойчивые грунты и их специфические свойства. Основные положения расчета и проектирования фундаментов на структурно-неустойчивых грунтах. Принципы строительства зданий и сооружений на структурно-неустойчивых грунтах.</i></p>
<p align="center">Характеристики просадочных свойств лессовых грунтов.</p>	<p><i>Происхождение и особенности структуры лессовых грунтов. Возможные причины просадочных деформаций лессовых грунтов. Характеристики просадочных свойств лессовых грунтов (показатель просадочности, относительная просадочность, начальное просадочное давление, начальная просадочная влажность) и методы их определения. Два типа грунтовых условий по просадочности.</i></p>
<p align="center">Расчет и проектирование фундаментов мелкого заложения на лессовых просадочных грунтах</p>	<p><i>Последовательность расчета. Определение размеров подошвы фундамента: определение предварительных размеров подошвы фундамента; определение расчетного сопротивления лессового грунта в основании фундамента с учетом его просадочных свойств; назначение окончательных размеров подошвы фундамента. Расчет осадки фундамента: условие, выполнение которого требуется при расчете осадки фундамента на просадочном грунте; определение осадки фундамента при естественной влажности грунта основания; определение просадки грунта при его замачивании; общая осадка фундамента.</i></p>
<p align="center">Строительство на лессовых просадочных грунта</p>	<p><i>Комплекс подготовительных и защитных мероприятий при строительстве на лессовых просадочных грунтах. Водозащитные мероприятия: планировка территории, устройство водозащитных отмолок, качественная засыпка пазух и траншей, устройство под зданиями и сооружениями маловодопроницаемых экранов. Конструктивные мероприятия, понижающие чувствительность зданий к неравномерным осадкам: повышение пространственной жесткости здания или сооружения, разрезка деформационными швами на отсеки, устройство железобетонных поясов, конструктивные решения, позволяющие в короткие сроки устранять последствия неравномерных осадок. Устранение просадочных свойств лессовых грунтов: уплотнение тяжелыми трамбовками, грунтовыми сваями, предварительным замачиванием, в том числе с глубинными взрывами, вытрамбовыванием котлованов в том числе с устройством уширения из жесткого материала (бетона, щебня, песчано-гравийной смеси). Химическое или термическое закрепление лессовых грунтов. Прорезка просадочных грунтов сваями. Особенности определения несущей способности свай, прорезающих толщу лессовых просадочных грунтов. Отрицательное трение метод его определения. Устройство грунтовых подушек. Последовательность выполнения расчета фундамента на грунтовой подушке.</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.06.02	Строительство на многолетнемерзлых грунтах
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Строительство на многолетнемерзлых грунтах» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области проектирования и строительства геотехнических сооружений на многолетнемерзлых грунтах.

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 объекте изысканий на основе документального исследования	Знает основные источники информации об объекте изысканий в условиях ММГ Имеет навык (начального уровня) первичной обработки информации из документальных источников информации об ММГ
ПК-4.5 Оценка полноты инженерных изысканий (обследований) для нужд строительства, включая геотехническое и подземное строительство	Знает необходимый объем инженерных изысканий (обследований) для условий ММГ Имеет навык (начального уровня) оценки объема требуемых инженерных изысканий для условий ММГ Имеет навык (основного уровня) анализа составления перечня требуемых для проектирования оснований и фундаментов инженерных изысканий на ММГ
ПК-4.6 Оценка влияния инженерно-геологических условий площадки строительства на технические решения строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает особенности свойств мерзлых грунтов влияющих на проектирование оснований и фундаментов на ММГ Имеет навык (начального уровня) учета особенностей свойств ММГ при проектировании оснований и фундаментов
ПК-4.7 Оценка влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на технические решения геотехнического и подземного сооружения (конструкции)	Знает критерии оценки влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на технические решения фундаментов в условиях ММГ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.8 Оценка соответствия конструкции объекта (геотехнического, подземного) строительства требованиям нормативных документов	<p>Знает нормативные документы содержащие требования к проектированию оснований и фундаментов в условиях ММГ</p> <p>Имеет навык (начального уровня) расчетов оснований и фундаментов в условиях ММГ в соответствии с требованиями нормативных документов</p>
ПК-5.1 Составление технического задания на проектирование элемента объекта геотехнического и подземного строительства, выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям объектов геотехнического и подземного строительства	<p>Знает содержание технического задания на проектирование оснований и фундаментов на ММГ</p> <p>Имеет навык (начального уровня) составления технического задания на проектирование оснований и фундаментов на ММГ</p>
ПК-5.2 Выбор исходных данных для проектирования объектов геотехнического и подземного строительства	<p>Знает перечень исходных данных необходимых для проектирования оснований и фундаментов на ММГ</p>
ПК-5.3 Оценка условий строительства объектов геотехнического и подземного строительства по результатам инженерных изысканий	<p>Знает основные критерии оценки сложности условий строительства по результатам инженерных изысканий на ММГ</p> <p>Имеет навык (начального уровня) оценки сложности условий строительства по результатам инженерных изысканий на ММГ</p>
ПК-5.6 Назначение геометрических размеров объектов геотехнического и подземного строительства и элементов его строительной конструкции	<p>Знает принципы определение геометрических размеров объектов геотехнического строительства в условиях распространения ММГ</p> <p>Имеет навык (начального уровня) назначения геометрических объектов геотехнического строительства в зависимости от принципа использования ММГ в качестве основания</p>
ПК-5.7 Выбор технологии производства строительных работ на объектах геотехнического и подземного строительства	<p>Знает критерии выбора технологии производства работ в зависимости от принципа использования ММГ в качестве основания</p> <p>Имеет навык (начального уровня) выбора технологии производства работ в зависимости от принципа использования ММГ в качестве основания</p>
ПК-5.10 Проверка соответствия проектных решений строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства требованиям действующих нормативно-технических документов	<p>Знает требования нормативных документов к проектированию оснований и фундаментов на ММГ</p> <p>Имеет навык (основного уровня) применять требования нормативных документов к проектированию оснований и фундаментов на ММГ</p>
ПК-6.1 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения объекта геотехнического (подземного) строительства	<p>Знает перечень нормативных документов содержащих требования к расчетному обоснованию проектного решения оснований и фундаментов на ММГ</p> <p>Имеет навык (основного уровня) применения нормативных документов при выполнении расчетного обоснования проектного решения оснований и фундаментов на ММГ</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6.2 Сбор данных для выполнения расчётного обоснования проектного решения строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает перечень данных необходимых для выполнения расчётного обоснования проектного решения строительных объектов геотехнического строительства в условиях ММГ Имеет навык (основного уровня) сбора данных необходимых для выполнения расчётного обоснования проектного решения строительных объектов геотехнического строительства в условиях ММГ
ПК-6.3 Составление расчётной схемы работы строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства. Сбор и расчёт нагрузок и воздействий на строительные объекты, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает принципы составления расчетных схем и сбор нагрузок для оснований и фундаментов на ММГ Имеет навык (начального уровня) составления расчетных схем и сбор нагрузок для оснований и фундаментов на ММГ в соответствии с принципами использования ММГ в качестве основания
ПК-6.4 Выбор методики выполнения расчётного обоснования строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает основные методики выполнения расчетного обоснования объектов геотехнического строительства на ММГ Имеет навык (основного уровня) выбора методики выполнения расчетного обоснования объектов геотехнического строительства на ММГ
ПК-6.6 Выполнение расчётов и оценка общей устойчивости, деформаций строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства и его основания в соответствии с установленной методикой	Знает состав расчетов по оценке устойчивости и развитию деформаций геотехнического объекта в условиях ММГ в соответствии с выбранным принципом использования ММГ в качестве основания Имеет навык (начального уровня) расчетов по оценке устойчивости и развитию деформаций геотехнического объекта в условиях ММГ в соответствии с выбранным принципом использования ММГ в качестве основания
ПК-6.9 Выбор и сравнение вариантов проектных, организационно-технологических решений геотехнического (подземного) строительства	Знает критерии выбора и сравнение вариантов проектных, организационно-технологических решений геотехнического строительства в условиях ММГ
ПК-8.1 Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, устанавливающих требования к технической эксплуатации геотехнического (подземного) сооружения)	Знает перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов, устанавливающих требования к технической эксплуатации геотехнического
ПК-8.4 Выбор мероприятий по обеспечению сохранности геотехнического (подземного) сооружения и его защите от неблагоприятных воздействий окружающей среды	Знает перечень мероприятий по обеспечению сохранности геотехнического сооружения и его защите от неблагоприятных воздействий окружающей среды
ПК-8.9 Выявление возможных причин аварий и отказов подземного сооружения, прогноз изменения состояния подземного сооружения с течением времени	Знает возможные причины аварий и отказов сооружения, прогноз изменения состояния сооружения с течением времени в условиях ММГ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-8.10 Выбор вариантов технических решений по приведению состояния геотехнического (подземного) сооружения к условиям безопасной эксплуатации	Знает основные варианты технических решений по приведению состояния геотехнического сооружения к условиям безопасной эксплуатации в условиях распространения ММГ и в соответствии принципом использования ММГ в качестве основания

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основы инженерного мерзлотоведения и механики мерзлых грунтов.	<i>Климат и условия формирования и существования ММГ. Структура многолетнемерзлой толщи. Температурный режим мерзлых грунтов. Мерзлотные процессы естественного и техногенного происхождения. Районирование территории РФ по мерзлотно-грунтовым условиям. Специфика арктического региона и континентальных территорий. История капитального строительства на ММГ. Вклад Н.А.Цытовича в развитие теории и практики строительства на ММГ. Особенности физических и механических свойств ММГ. Принцип динамического равновесия незамершей воды и льда. Реологические свойства ММГ и их учет при проектировании и строительстве.</i>
Фундаменты на ММГ	<i>Принципы использования ММГ в качестве оснований сооружений. Условия применения принципа I и II. Инженерные мероприятия, обеспечивающие тепловое взаимодействие многолетнемерзлых грунтов основания и сооружения. Основные типы фундаментов используемых при строительстве на ММГ. Температурный режим грунтов в основании сооружений. Конструктивные особенности фундаментов обеспечивающих сохранение ММГ. Деформации при промерзании и оттаивании ММГ оснований. Особенности инженерной подготовки территорий. Особенности прокладки инженерных коммуникаций на ММГ</i>
Геомониторинг в условиях ММГ	<i>Устройство фундаментов на многолетнемерзлых грунтах. Особенности технологии устройства фундаментов на ММГ. Требования по эксплуатации зданий на ММГ. Геокриомониторинг.</i>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.07.01	Обследование технического состояния геотехнических объектов
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Обследование технического состояния геотехнических объектов» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области обследования геотехнических сооружений.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 Выбор и систематизация информации об объекте изысканий на основе документального исследования	Знает перечень исходных данных, необходимых для оценки технического состояния конструкций объекта геотехнического строительства Имеет навыки (основного уровня) выбора и систематизации информации об объекте изысканий
ПК-4.4 Визуальное и инструментальное обследование состояния конструкций строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает основные термины и определения по обследованиям зданий и сооружений Имеет навыки (основного уровня) выбора необходимого вида обследования
ПК-4.5 Оценка полноты инженерных изысканий (обследований) для нужд строительства, включая геотехническое и подземное строительство	Знает перечень необходимых исходных документов, необходимых для оценки технического состояния конструкций Имеет навыки (начального уровня) оценки полноты и достаточности инженерных изысканий
ПК-4.6 Оценка влияния инженерно-геологических условий площадки строительства на технические решения строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает перечень необходимых исходных документов для оценки инженерно-геологических изысканий. Имеет навыки (начального уровня) оценки влияния инженерно-геологических условий площадки строительства на технические решения строительного объекта

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.7 Оценка влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на технические решения геотехнического и подземного сооружения (конструкции)	<p>Знает основные типы конструктивных решений объектов геотехнического строительства.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) оценки влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на технические решения объекта геотехнического строительства</p>
ПК-4.8 Оценка соответствия конструкции объекта (геотехнического, подземного) строительства требованиям нормативных документов	<p>Знает основные нормативные документы геотехнического строительства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) аргументированной оценки соответствия конструкции объекта строительства требованиям нормативных документов.</p>
ПК-5.3 Оценка условий строительства объектов геотехнического и подземного строительства по результатам инженерных изысканий	<p>Знает особенности строительства на структурно-неустойчивых грунтах</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) применения методов строительства на структурно-неустойчивых грунтах</p>
ПК-5.10 Проверка соответствия проектных решений строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства требованиям действующих нормативно-технических документов	<p>Знает требования действующих нормативных документов к объектам геотехнического строительства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) проверки соответствия проектных решений объектов геотехнического строительства требованиям действующих нормативных документов</p>
ПК-8.1 Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, устанавливающих требования к технической эксплуатации геотехнического (подземного) сооружения)	<p>Знает перечень исходных данных, необходимых для оценки технической эксплуатации конструкций объекта геотехнического строительства</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) выбора и систематизации информации об объекте изысканий</p>
ПК-8.2 Составление планов работ по эксплуатации и ремонту геотехнических (подземных) сооружений (элементов их конструкции)	<p>Знает перечень основной исходной документации по эксплуатации и ремонту геотехнических сооружений</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) составления планов работ по эксплуатации и ремонту элементов геотехнических сооружений</p>
ПК-8.4 Выбор мероприятий по обеспечению сохранности геотехнического (подземного) сооружения и его защите от неблагоприятных воздействий окружающей среды	<p>Знает перечень воздействий окружающей среды оказывающих неблагоприятное воздействие на геотехнические сооружения</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) по выбору мероприятий по обеспечению сохранности геотехнического сооружения и его защите от неблагоприятных воздействий окружающей среды</p>
ПК-8.8 Контроль выполнения требований охраны труда при ведении работ по эксплуатации и ремонту геотехнических (подземных) сооружений	<p>Знает требования охраны труда при организации проведения работ (производственных процессов)</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) проведения инструктажа выполнения требований охраны труда при ведении ремонтных работ на геотехническом объекте</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-8.9 Выявление возможных причин аварий и отказов подземного сооружения, прогноз изменения состояния подземного сооружения с течением времени	Знает основные факторы возникновения аварийных ситуаций подземных сооружений. Имеет навыки (начального уровня) прогноза возможного ухудшения состояния дефектных строительных конструкций во времени
ПК-8.10 Выбор вариантов технических решений по приведению состояния геотехнического (подземного) сооружения к условиям безопасной эксплуатации	Знает основные общепринятые конструктивные варианты технических решений при строительстве подземных сооружений Имеет навыки (начального уровня) обоснованного вывода по текущему состоянию дефектных конструкций и выбора оптимального решения по условиям безопасной эксплуатации сооружения.
ПК-8.11 Составление плана мероприятий по обеспечению промышленной безопасности при эксплуатации подземного сооружения	Знает что должно быть предусмотрено в планах мероприятий по обеспечению промышленной безопасности при экс-плуатации подземного сооружения Имеет навыки (начального уровня) выявления потенциальной опасности в ходе диагностирования сооружения Имеет навыки (начального уровня) по оценке уровня рисков возникновения аварийных ситуаций
ПК-9.1 Оценка соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий в геотехническом и подземном строительстве требованиям нормативных документов	Знает нормативные документы в геотехническом и подземном строительстве. Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия проектной документации и результатов инженерных изысканий в геотехническом строительстве требованиям нормативных доку-ментов
ПК-9.3 Оценка технического состояния строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства на основе критериев безопасности	Знает действующие нормативно-технические документы, где определяются цели определения фактического технического состояния сооружения. Имеет навыки (начального уровня) оценки категории технического состояния объектов подземного строительства
ПК-9.4 Оценка безопасности строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства, и определение возможных источников опасности	Знает правила безопасности при проектировании объектов геотехнического строительства Имеет навыки (начального уровня) выбора технического решения для уменьшения возможности возникновения геотехнических рисков

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основные понятия и правила обследования технического состояния геотехнических объектов.	<i>Термины и определения. Обследование и мониторинг технического состояния зданий и сооружений проводят силами специализированных организаций, оснащенных современной приборной базой и имеющих в своем составе высококвалифицированных и опытных специалистов. Требования к специализированным организациям,</i>

	<p>проводящим обследование и мониторинг технического состояния зданий и сооружений, определяются органом исполнительной власти, уполномоченным на ведение государственного строительного надзора. Обследование и мониторинг технического состояния зданий и сооружений проводят в соответствии с предварительно разработанными программами.</p>
<p>Классификация и причины возникновения дефектов и повреждений в фундаментных конструкциях. Программы обследования. Предварительное обследование и натурные испытания.</p>	<p>Цели предварительного (визуального) обследования. Задачи предварительного осмотра. Слошной осмотр. Фиксация дефектов и повреждений как основа оценки действительного состояния сооружений. Особенности осмотра фундаментов сооружений. Причины нарушения нормальной работы фундаментов (природные и конструктивные). Оценка технического состояния бетонных и железобетонных конструкций по внешним признакам.</p>
<p>Надежность конструкций и геотехнических объектов в целом. Механизм возникновения дефектов и их идентификация</p>	<p>Надежность геотехнического объекта в целом и отдельных его конструкций. Механизм возникновения и развития дефектов строительных конструкций геотехнических объектов разделяют на несколько групп: искусственные и естественные, технологические и конструкционные.</p>
<p>Мониторинг действительного состояния геотехнических объектов. Методы контроля технического состояния конструктивных элементов.</p>	<p>Цели и задачи геотехнического мониторинга технического состояния зданий и сооружений. Контроль технического состояния геотехнических объектов. Анализ изменения напряжённо-деформированного состояния несущих конструкций фундаментов. Обеспечение безопасного функционирования зданий и сооружений за счёт своевременного обнаружения на ранней стадии негативных изменений. Отслеживание степени и скорости изменения технического состояния фундаментов и принятия в случае необходимости экстренных мер по предотвращению его обрушения. Методы обследования фундаментов: визуальное обследование, инструментальное обследование, неразрушающий контроль, ультразвуковая диагностика, метод обрыва со скалыванием, упругий отскок, способ ударного импульса, лабораторный анализ отобранных образцов, измерение деформации фундаментов, определение водонепроницаемости бетона, определение морозостойкости бетона, оценка степени коррозии арматурного каркаса. Выбор методов обследования фундамента. Фиксация результатов геотехнического мониторинга. Структура, состав и требования к отчету по исследованию действительного состояния объекта геотехнического контроля.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.07.02	Обследование технического состояния объектов подземного строительства
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Обследование технического состояния объектов подземного строительства» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области обследования подземных сооружений.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 Выбор и систематизация информации об объекте изысканий на основе документального исследования	Знает перечень исходных данных, необходимых для оценки технического состояния конструкций объекта подземных сооружений. Имеет навыки (основного уровня) выбора и систематизации информации об объекте изысканий.
ПК-4.4 Визуальное и инструментальное обследование состояния конструкций строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает основные термины и определения по обследованиям зданий и сооружений с развитой подземной частью Имеет навыки (основного уровня) выбора необходимого вида обследования для подземных сооружений
ПК-4.5 Оценка полноты инженерных изысканий (обследований) для нужд строительства, включая геотехническое и подземное строительство	Знает перечень необходимых исходных документов, необходимых для оценки технического состояния конструкций подземных сооружений Имеет навыки (начального уровня) оценки полноты и достаточности инженерных изысканий
ПК-4.6 Оценка влияния инженерно-геологических условий площадки строительства на технические решения строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает перечень необходимых исходных документов для оценки инженерно-геологических изысканий. Имеет навыки (начального уровня) оценки влияния инженерно-геологических условий площадки строительства на технические решения строительного объекта с развитой подземной частью

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.7 Оценка влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на технические решения геотехнического и подземного сооружения (конструкции)	<p>Знает основные типы конструктивных решений объектов подземного строительства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) оценки влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на технические решения объекта подземного строительства</p>
ПК-4.8 Оценка соответствия конструкции объекта (геотехнического, подземного) строительства требованиям нормативных документов	<p>Знает основные нормативные документы строительства подземных сооружений</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) аргументированной оценки соответствия конструкции объекта строительства требованиям нормативных документов.</p>
ПК-5.3 Оценка условий строительства объектов геотехнического и подземного строительства по результатам инженерных изысканий	<p>Знает особенности строительства на структурно-неустойчивых грунтах</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) применения методов строительства на структурно-неустойчивых грунтах</p>
ПК-5.10 Проверка соответствия проектных решений строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства требованиям действующих нормативно-технических документов	<p>Знает требования действующих нормативных документов к объектам строительства подземных сооружений</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) проверки соответствия проектных решений объектов строительства подземных сооружений требованиям действующих нормативных документов</p>
ПК-8.1 Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, устанавливающих требования к технической эксплуатации геотехнического (подземного) сооружения)	<p>Знает перечень исходных данных, необходимых для оценки технической эксплуатации конструкций объектов строительства подземных сооружений</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) выбора и систематизации информации об объекте изысканий</p>
ПК-8.2 Составление планов работ по эксплуатации и ремонту геотехнических (подземных) сооружений (элементов их конструкции)	<p>Знает перечень основной исходной документации по эксплуатации и ремонту подземных сооружений</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) составления планов работ по эксплуатации и ремонту элементов подземных сооружений</p>
ПК-8.4 Выбор мероприятий по обеспечению сохранности геотехнического (подземного) сооружения и его защите от неблагоприятных воздействий окружающей среды	<p>Знает перечень воздействий окружающей среды оказывающих неблагоприятное воздействие на подземные сооружения</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) по выбору мероприятий по обеспечению сохранности подземных сооружений и их защите от неблагоприятных воздействий окружающей среды</p>
ПК-8.8 Контроль выполнения требований охраны труда при ведении работ по эксплуатации и ремонту геотехнических (подземных) сооружений	<p>Знает требования охраны труда при организации проведения работ (производственных процессов)</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) проведения инструктажа выполнения требований охраны труда при ведении ремонтных работ на подземных сооружениях</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-8.9 Выявление возможных причин аварий и отказов подземного сооружения, прогноз изменения состояния подземного сооружения с течением времени	Знает основные факторы возникновения аварийных ситуаций подземных сооружений. Имеет навыки (начального уровня) прогноза возможного ухудшения состояния дефектных строительных конструкций во времени
ПК-8.10 Выбор вариантов технических решений по приведению состояния геотехнического (подземного) сооружения к условиям безопасной эксплуатации	Знает основные общепринятые конструктивные варианты технических решений при строительстве подземных сооружений Имеет навыки (начального уровня) обоснованного вывода по текущему состоянию дефектных конструкций и выбора оптимального решения по условиям безопасной эксплуатации сооружения.
ПК-8.11 Составление плана мероприятий по обеспечению промышленной безопасности при эксплуатации подземного сооружения	Знает что должно быть предусмотрено в планах мероприятий по обеспечению промышленной безопасности при эксплуатации подземного сооружения Имеет навыки (начального уровня) выявления потенциальной опасности в ходе диагностирования сооружения Имеет навыки (начального уровня) по оценке уровня рисков возникновения аварийных ситуаций
ПК-9.1 Оценка соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий в геотехническом и подземном строительстве требованиям нормативных документов	Знает нормативные документы в геотехническом и подземном строительстве. Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия проектной документации и результатов инженерных изысканий в строительстве подземных сооружений и требованиям нормативных документов
ПК-9.3 Оценка технического состояния строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства на основе критериев безопасности	Знает действующие нормативно-технические документы, где определяются цели определения фактического технического состояния сооружения. Имеет навыки (начального уровня) оценки категории технического состояния объектов подземного строительства
ПК-9.4 Оценка безопасности строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства, и определение возможных источников опасности	Знает правила безопасности при проектировании объектов подземных сооружений. Имеет навыки (начального уровня) выбора технического решения для уменьшения возможности возникновения геотехнических рисков

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основные понятия и правила обследования технического состояния объектов подземного строительства.	<i>Термины и определения. Обследование и мониторинг технического состояния зданий и сооружений проводят силами специализированных организаций, оснащенных современной приборной базой и имеющих в своем составе высококвалифицированных и опытных специалистов. Требования к специализированным организациям, проводящим обследование и мониторинг технического состояния зданий и сооружений, определяются органом исполнительной власти, уполномоченным на ведение</i>

	<i>государственного строительного надзора. Обследование и мониторинг технического состояния зданий и сооружений проводят в соответствии с предварительно разработанными программами.</i>
Классификация и причины возникновения дефектов и повреждений в фундаментных конструкциях. Программы обследования. Предварительное обследование и натурные испытания.	<i>Цели предварительного (визуального) обследования. Задачи предварительного осмотра. Слошной осмотр. Фиксация дефектов и повреждений как основа оценки действительного состояния сооружений. Особенности осмотра фундаментов сооружений. Причины нарушения нормальной работы фундаментов (природные и конструктивные). Оценка технического состояния бетонных и железобетонных конструкций по внешним признакам.</i>
Надежность конструкций и объектов подземного строительства в целом. Механизм возникновения дефектов и их идентификация	<i>Надежность объекта подземного строительства в целом и отдельных его конструкций. Механизм возникновения и развития дефектов строительных конструкций объектов подземного строительства разделяют на несколько групп: искусственные и естественные, технологические и конструкционные.</i>
Мониторинг действительного состояния объектов подземного строительства. Методы контроля технического состояния конструктивных элементов.	<i>Цели и задачи геотехнического мониторинга технического состояния объектов подземного строительства. Контроль технического состояния объектов подземного строительства. Анализ изменения напряжённо-деформированного состояния несущих конструкций подземных объектов. Обеспечение безопасного функционирования зданий и сооружений за счёт своевременного обнаружения на ранней стадии негативных изменений. Отслеживание степени и скорости изменения технического состояния подземных объектов и принятия в случае необходимости экстренных мер по предотвращению его обрушения. Методы обследования подземных объектов: визуальное обследование, инструментальное обследование, неразрушающий контроль, ультразвуковая диагностика, метод обрыва со скалыванием, упругий отскок, способ ударного импульса, лабораторный анализ отобранных образцов, измерение деформации фундаментов, определение водонепроницаемости бетона, определение морозостойкости бетона, оценка степени коррозии арматурного каркаса. Выбор методов обследования подземных объектов. Фиксация результатов мониторинга подземных объектов. Структура, состав и требования к отчету по исследованию действительного состояния подземного объекта геотехнического контроля.</i>

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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области социальной и психологической подготовки лиц с ограниченными возможностями к полноценной деятельности в профессиональной среде.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-6.1 Формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения с учетом личностных и временных ресурсов (в том числе с использованием цифровых средств)	Знает правила эффективной постановки целей
	Знает критерии выбора личностных ресурсов для осуществления цели
	Знает личностные ограничения, которые могут возникать на пути достижения целей
	Знает возможности использования информационных технологий в образовательной и профессиональной сфере
	Имеет навыки (начального уровня) использования отдельных методов целеполагания («дерево целей», «СМАРТ»)
	Имеет навыки (начального уровня) использования отдельных методов целедостижения (пошаговый метод)
УК-6.2 Самооценка уровня развития в различных сферах жизнедеятельности, определение путей саморазвития	Знает способы определения уровня самооценки
	Знает причины возникновения социальной дезадаптации
	Знает компоненты самоорганизации в учебной и профессиональной деятельности
	Знает место (специфику) контроля в самоорганизации
	Имеет навыки (начального уровня) применения методов и средств обучения, самообразования и самоконтроля для своего профессионального и личностного развития
	Имеет навыки (начального уровня) самодиагностики личностных возможностей в профессиональной деятельности

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

Содержание дисциплины

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

	<p><i>Целеполагание или постановка цели. Психологические требования к постановке целей. Психологические условия целеполагания</i></p> <p><i>Критерии выбора личностных ресурсов при постановке цели.</i></p> <p><i>Визуализация как средство постановки цели.</i></p>
<p style="text-align: center;">Организация профессиональной деятельности и организационные коммуникации</p>	<p>Восприятие человека человеком <i>Восприятие или перцептивная деятельность человека</i> <i>Социальная перцепция. Способы восприятия человека человеком. Механизмы восприятия, понимания и интерпретации поведения других людей с учётом различий.</i></p> <p>Организация как социальная группа <i>Понятие и виды социальных групп. Характеристики организации как социальной группы. Внешняя и внутренняя среда организации.</i> <i>Факторы, определяющие особенности функционирования организации.</i></p> <p>Особенности работы в коллективе <i>Структура коллектива и социальное взаимодействие.</i> <i>Социальное взаимодействие в условиях профессиональной деятельности. Взаимодействие в профессиональной деятельности с использованием информационных технологий. Восприятие человека человеком в условиях профессиональной деятельности.</i></p> <p>Психологические особенности работы в коллективе <i>Психологическая структура коллектива. Составляющие группового характера. Динамические процессы в группе. Условия формирования команды. Концепция командных ролей</i> <i>Конфликт в коллективе. Понятие, структура, способы разрешения конфликтов.</i></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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Безопасность на строительной площадке» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в вопросах производственной безопасности в сфере геотехнического и подземного 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	Знает основные способы идентификации опасных производственных факторов на строительной площадке Имеет навыки (начального уровня) идентификации угроз (опасностей) строительного производства
УК-8.2 Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	Знает основные методы защиты от опасных производственных факторов на строительной площадке Имеет навыки (начального уровня) по выбору и расчету методов защиты человека от опасных факторов строительного производства
ПК-4.8 Оценка соответствия конструкции объекта (геотехнического, подземного) строительства требованиям нормативных документов	Знает основные требования пожарной безопасности к строительным объектам
ПК-5.1. Составление технического задания на проектирование элемента объекта геотехнического и подземного строительства, выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям объектов геотехнического и подземного строительства	Знает технические решения по безопасности труда в проектных документах
ПК-7.6. Составление плана мероприятий строительного контроля производства строительно-монтажных работ на	Знает основное содержание плана мероприятий по соблюдению требований охраны труда и пожарной безопасности на участке строительства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
объектах геотехнического и подземного строительства.	
ПК-8.8. Контроль выполнения требований охраны труда при ведении работ по эксплуатации и ремонту геотехнических (подземных) сооружений.	Знает требования безопасности при выполнении основных строительных процессов

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Общие вопросы обеспечения безопасности при обустройстве строительной площадки	<p>Тема 1. Основные причины травматизма в строительстве. Анализ производственного травматизма.</p> <p>Тема 2. Подготовительные мероприятия. Обустройство строительной площадки: ограждение территории, внутриплощадочные дороги. Проекторное освещение рабочих мест. Выявление и обозначение постоянных и временных опасных зон.</p> <p>Тема 3. Организация санитарно-бытового обслуживания. Важность СБО на строительной площадке. Оценка потребностей в административно-бытовых помещениях.</p>
Профилактика производственного травматизма при выполнении основных строительных процессов	<p>Тема 4. Проектные документы по охране труда. Технические решения по безопасности труда в проектных документах ПОС и ППР.</p> <p>Тема 5. Погрузо-разгрузочные работы. Реализация требований безопасности к транспортным и погрузочно-разгрузочным работам. Организация временных дорог, площадок складирования.</p> <p>Тема 6. Безопасная разработка грунта. 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>Тема 7. Причины травматизма при монтажных работах. Выбор такелажных приспособлений и их расчет. Обеспечение временной устойчивости конструкций на монтаже. Организация рабочего места на высоте.</p> <p>Тема 8. Безопасность выполнения бетонных работ. Устройство арматурных каркасов и опалубки. Подача и укладка бетонной смеси, рабочее место на высоте, сроки распалубливания.</p>
Обеспечение пожарной безопасности на строительной площадке	<p>Тема 9. Реакция горения. 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>

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)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Деловой русский язык» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области русского языка как средства профессионального общения в технических областях, таких как промышленное и гражданское строительство, и в делопроизводстве.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.3 Логичное и последовательное изложение информации, формулирование аргументированных выводов и суждений	Знает основные лексические единицы, грамматические и синтаксические конструкции научного стиля речи, необходимые для последовательного изложения информации и особенности функциональных стилей речи русского языка и языковые приемы, применяющиеся при передаче информации. Имеет навыки (основного уровня) стилистически и грамматически верного, логичного и структурированного изложения информации с указанием источников, найденных в поисковых системах и базах данных «Знаниум», «Лань», «Юрайт», IPR-book, КиберЛенинка, НТБ НИУ МГСУ, Консультант Плюс и др. в ситуации делового общения с соблюдением речевых норм русского языка.
УК-4.1 Ведение делового общения на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этических норм	Знает речевые приемы и нормы этикета для осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах Имеет навыки (основного уровня) деловой и профессиональной коммуникации на русском языке в устной и письменной формах с соблюдением этических норм речевого поведения.

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Технология делового письма	<p>Тема: Функциональные стили современного русского литературного языка. Научный стиль Функциональные стили современного русского литературного языка. Научный стиль. Структура научного текста. Языковые особенности научного стиля речи. Компрессия научного текста: план, тезисы, конспект, реферат, аннотация, рецензия. Основные правила составления библиографии.</p> <p>Тема: Официально-деловой стиль речи. Языковые особенности официально-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.</p> <p>Тема: Письменные формы делового общения Классификация деловых документов по характеру (личные, служебные). Организационно-распорядительные и информационно-справочные документы. Структурные особенности и реквизиты документов.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Тема: Языковая норма Норма на разных языковых уровнях: акцентология и фонетика, грамматика, лексика, синтаксис, стилистика.</p>
Устное деловое общение	<p>Тема: Этика делового общения 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>Тема: Основы ораторского искусства 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.</p>

Определение темы и цели ораторской речи. Композиция и план речи. Вступление, основная часть, заключение и приемы возбуждения внимания. Правила цитирования. Способы произнесения речи.

Тема: Устные формы делового общения. Монологическая и диалогическая речь

Ведение деловых переговоров, дискуссий, круглых столов.

Психологические приёмы при ведении переговоров.

Публичное монологическое выступление. Выступление с презентацией. Ведение деловых переговоров, деловых бесед, телефонных переговоров.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б2.О.01(У)	Учебная практика, изыскательская
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е. (144 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью «Учебной практики, изыскательской» является формирование компетенций обучающегося, получение им опыта профессиональной деятельности в области инженерно-геодезических и инженерно-геологических изысканий.

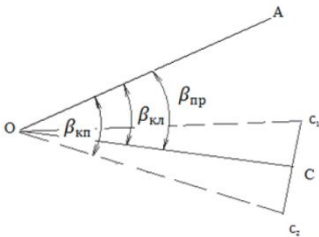
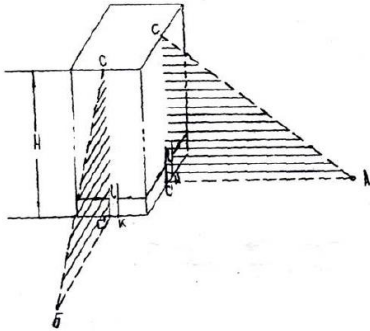
Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности в части выбора методов или методики решения задач профессиональной деятельности	Знает профессиональную терминологию в области инженерных изысканий Знает механизм образования инженерно-геологических процессов Имеет навыки (начального уровня) описания процессов и явлений посредством использования профессиональной терминологии, относящейся к инженерным изысканиям, работе с профессиональными изыскательскими приборами и оборудованием
ОПК-3.2 Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защиту от их последствий	Знает методы и методики проведения инженерно-геологических изысканий Знает методику оценки категории сложности инженерно-геологических условий в зависимости от уровня ответственности зданий и сооружений Имеет навыки (начального уровня) выбора методики проведения инженерно-геологических изысканий в зависимости от уровня ответственности зданий и сооружений и сложности инженерно-геологических условий
ОПК-5.1 Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	Знает требования к составу инженерных изысканий согласно актуальной нормативной документации Имеет навыки (начального уровня) определения состава и объема инженерных изысканий под конкретный проектируемый объект
ОПК-5.2 Выбор способа выполнения инженерных изысканий в строительстве	Знает методы, методики и средства, применяемые при выполнении инженерных изысканий в строительстве.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
	Имеет навыки (начального уровня) выбора методов, методик и средств выполнения инженерных изысканий в строительстве.
ОПК-5.3 Выполнение базовых измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Имеет навыки (начального уровня) выполнения базовых измерений: углов с помощью теодолитов, расстояний с помощью рулеток или нивелира с рейками, превышений с помощью нивелира или теодолита.
ОПК-5.4 Выполнение основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Имеет навыки (начального уровня) выполнения полевых и лабораторных инженерно-геологических работ, применяемых при изысканиях для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства
ОПК-5.5 Документирование результатов инженерных изысканий	Знает правила составления и оформления документов при проведении инженерных изысканий Имеет навыки (начального уровня) документирования результатов инженерных изысканий
ОПК-5.6 Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий	Знает способы обработки результатов инженерных изысканий (в том числе картирование) Имеет навыки (начального уровня) обработки результатов инженерных изысканий: полевого и камерального контроля результатов измерений.
ОПК-5.7 Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий, их оформление и представление	Имеет навыки (начального уровня) выполнения расчетов для обработки результатов инженерных изысканий.
ОПК-5.8 Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям	Знает способы обработки результатов инженерно-геологических изысканий (в том числе картирование) Имеет навыки (начального уровня) выполнения требований охраны труда при выполнении инженерных изысканий

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Подготовительный	<i>Выдача обучающемуся рабочего плана проведения практики, индивидуального задания. Ознакомление обучающихся с требованиями охраны труда, пожарной безопасности. Выполнение основных проверок теодолита и нивелира. Пробные измерения. Студенты учебной группы распределяются по бригадам, состоящим, как правило, из 5–6 человек. Каждый член бригады измеряет углы, превышения и расстояния. Знакомство с нормативными документами (ГОСТ, СП, СНИП) по проведению инженерно-геологических изысканий и испытаний грунтов различными полевыми и лабораторными методами с пояснением требований и методики обработки результатов исследования состава, состояния и свойств грунтов, а также демонстрацией примеров оформления результатов обработки.</i>

	<p>Знакомство с содержанием отчета в соответствии с требованиями к содержанию текстовой части, правилами оформления индивидуальных заданий и графических приложений (таблицы, рисунки, фото, разрезы, карты, схемы).</p> <p>Знакомство с неблагоприятными инженерно-геологическими процессами, характерными для области прохождения практики, и методами инженерной защиты от них.</p> <p>Знакомство с инженерно-геологическим районированием г. Москвы.</p> <p>Проведение текущего контроля.</p>
<p>Основной</p>	<p>Решение инженерно-геодезических задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Построение на местности заданного угла (с технической точностью)  <ul style="list-style-type: none"> – Построение на местности заданного расстояния. <p>От исходной точки O по направлению к точке C откладывают заданное горизонтальное расстояние и закрепляют кольшиком конечную точку отрезка. Повторно измеряют длину отрезка. Измеряют угол наклона с точки O на точку C или определяют превышение между этими точками. Вычисляют среднюю длину линии и поправки: за компарирование, температуру, наклон. Точку C переносят по направлению OC на величину отрезка, равного суммарной поправке.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Проверка вертикальности высоких сооружений.  <p>Задача может решаться в двух вариантах: а) центры верхней (точка C) и нижней (точка K) частей сооружения четко обозначены; б) центры верха и низа сооружения не имеют четких обозначений</p> <p>В варианте I вертикальность сооружения проверяется теодолитом, установленным в точках A и B во взаимно перпендикулярных направлениях. После приведения теодолита в рабочее положение визируют на точку C и проектируют ее на нижнюю часть сооружения, отмечая проекцию точки C штрихом. Проектирование выполняют при двух положениях вертикального круга. Среднее положение проекции центра верха сооружения закрепляют штрихом или шпилькой. Измеряют расстояние f между центром низа сооружения - точкой K и центром проекции - точкой C. Расстояние d</p>

измеряют с точностью до 0,001м. При варианте 2 проекции оси верхней и нижней частей сооружения находят следующим образом. Теодолит устанавливают в точке А. Измеряют двумя приемами горизонтальный угол α между правым и левым краями верха сооружения. При этом не изменяют установку зрительной трубы по высоте. Находят отсчет, соответствующий половинному значению измеренного угла α . Устанавливают этот отсчет на горизонтальном круге, проектируют визирным лучом на низ сооружения, отмечают точку С1 - проекцию оси верха сооружения. Измеряют несколькими приемами горизонтальный угол между правым и левым краями низа сооружения. Устанавливают на горизонтальном круге отсчет, соответствующий половинному значению измеренного горизонтального угла. По направлению визирного луча отмечают точку К - проекцию оси низа сооружения.

Расстояние f между точками С1 и К - линейная величина отклонения от вертикали.

Как и в первом варианте, работа должна выполняться в двух взаимно перпендикулярных плоскостях.

Рекогносцировка местности. (осмотр участка местности с закреплениями вершин теодолитного хода)

Между смежными вершинами должна быть хорошая взаимная видимость, чтобы было удобно выполнять угловые и линейные измерения. Точки теодолитного хода закрепляют кольщиками, забиваемыми вровень с поверхностью земли. В результате рекогносцировки составляют схему теодолитного хода.

Привязку теодолитного хода к пунктам опорной геодезической сети выполняют с целью передачи прямоугольных координат на точки хода. Для этого измеряют примычные углы на пунктах опорной геодезической сети и на вершине теодолитного хода, а также расстояние между опорной (твердой) точкой и точкой теодолитного хода. Точность измерений такая же, как и при измерениях теодолитного хода.

Обработка результатов измерений теодолитного хода.

Вычислительная обработка начинается с проверки во «вторую руку» результатов полевых измерений. Повторно вычисляют значения горизонтальных углов из полуприёмов, их средние значения, проверяют средние значения длин сторон. Вычисляют горизонтальные проложения. Составляют рабочую схему теодолитного хода, на которой показывают точки с их нумерацией и стороны хода, выписывают средние значения горизонтальных углов и горизонтальных проложений сторон хода.

Проложение нивелирного хода, вертикальная планировка. В состав работ по созданию высотного обоснования входят:

- измерение превышений между точками обоснования;
- привязка к пунктам высотной опорной геодезической сети;
- вычислительная обработка результатов измерений.

Работу выполняют по программе технического нивелирования. Превышения между точками хода определяют геометрическим нивелированием способом «из

	<p><i>середины» Образец заполнения журнала технического нивелирования показан в таблице 3.</i></p> <p><i>Тахеометрическая съемка выполняется с точек плано-высотного обоснования, полученного при проложении теодолитных и нивелирных ходов. Тахеометрическая съемка является основным видом съемки для получения топографического плана местности в крупных масштабах (1:500 – 1:5000). Применяют ее для съемки небольших незастроенных участков местности, а также при изысканиях и проектировании дорог и искусственных сооружений.</i></p> <p><i>Составление плана участка местности в масштабе 1:500.</i></p> <p><i>Прохождение инструктажа по технике безопасности.</i></p> <p><i>Знакомство (на демонстрационных площадках филиала НИУ МГСУ в г. Мытищи) с оборудованием и установками для проведения полевых испытаний грунтов полевыми методами, с методикой выполнения работ ведением горнопроходческих и буровых работ, с требованиями, предъявляемыми к отбору, документации и подготовке к транспортировке в лабораторию образцов грунтов и подземных вод, с требованиями к ведению бурового журнала.</i></p> <p><i>Получение экспериментальных данных полевыми методами (динамическое зондирование легким забивным зондом, отбор образцов грунтов ненарушенной структуры режущим цилиндром, экспресс-налив в шурф, замер уровня воды в наблюдательных скважинах). Получение информации для описания керна буровых скважин г. Москвы и составлению колонки буровой скважины ранее выполненных испытаний, а также расчета физико-механических показателей свойств грунтов по табличным данным.</i></p> <p><i>Получение инженерно-геологической информации при прохождении рекогносцировочного геологического маршрута. Анализ инженерно-геологических условий района строительства и прогноз опасных геологических процессов. Сбор образцов горных пород.</i></p> <p><i>Выполнение индивидуального задания.</i></p> <p><i>Подготовка графических материалов. Составление коллекции горных пород, собранной в процессе прохождения рекогносцировочного маршрута.</i></p>
Заключительный	<p><i>Подготовка и предоставление отчета по практике.</i></p> <p><i>Текущий контроль отчётности по практике.</i></p>
Промежуточная аттестация	<p><i>Защита отчета по практике.</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б2.В.01(П)	Производственная практика, проектная
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	6 з.е. (216 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью Производственной проектной практики является формирование компетенций обучающегося, получение им опыта профессиональной деятельности в области проектирования геотехнических и подземных 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 практике)
ПК-4.6 Оценка влияния инженерно-геологических условий площадки строительства на технические решения строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Имеет навыки (начального уровня) оценки влияния инженерно-геологических условий площадки строительства на технические решения строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства
ПК-4.7 Оценка влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на технические решения геотехнического и подземного сооружения (конструкции)	Имеет навыки (начального уровня) оценки влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на технические решения геотехнического и подземного сооружения (конструкции)
ПК-4.8 Оценка соответствия конструкции объекта (геотехнического, подземного) строительства требованиям нормативных документов	Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия конструкции объекта (геотехнического, подземного) строительства требованиям нормативных документов
ПК-5.1 Составление технического задания на проектирование элемента объекта геотехнического и подземного строительства, выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям	Знает состав технического задания на проектирование элемента объекта геотехнического и подземного строительства Знает перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям объектов геотехнического и подземного строительства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
объектов геотехнического и подземного строительства	Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-5.2 Выбор исходных данных для проектирования объектов геотехнического и подземного строительства	Знает основную информацию об инженерно-геологических условиях площадки строительства Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных для проектирования объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-5.3 Оценка условий строительства объектов геотехнического и подземного строительства по результатам инженерных изысканий	Имеет навыки (основного уровня) классификации грунтов основания Имеет навыки (начального уровня) оценки условий строительства объектов геотехнического и подземного строительства по результатам инженерных изысканий
ПК-5.4 Выбор компоновочной схемы объектов геотехнического и подземного строительства	Знает основные конструкции фундаментов мелкого и глубокого заложения Имеет навыки (начального уровня) выбора компоновочной схемы объектов геотехнического и подземного строительства
ПК-5.6 Назначение геометрических размеров объектов геотехнического и подземного строительства и элементов его строительной конструкции	Имеет навыки (начального уровня) определения типа и габаритов фундамента здания (сооружения) Имеет навыки (начального уровня) разработка конструктивной части или узла объекта геотехнического и подземного строительства
ПК-5.7 Выбор технологии производства строительных работ на объектах геотехнического и подземного строительства	Имеет навыки (начального уровня) выбора технологии производства строительных работ на объектах геотехнического и подземного строительства
ПК-5.9 Составление проектной и рабочей документации на основании базовых принципов поведения объектов геотехнического и подземного строительства	Знает область применения нормативно-технических документов, устанавливающих нормативные требования к проектным решениям объектам геотехнического и подземного строительства. Имеет навыки (начального уровня) работы с проектной и рабочей документацией, составления спецификаций Имеет навыки (начального уровня) составления отчета о производственной проектной практике, а также входящих в него чертежей в соответствии с действующими нормативными документами
ПК-5.10 Проверка соответствия проектных решений строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства требованиям действующих нормативно-технических документов	Знает действующие нормативно-технических документы в сфере геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) проверки соответствия проектных решений строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства требованиям действующих нормативно-технических документов
ПК-5.11 Оформление текстовой и графической части проекта объектов геотехнического и подземного строительства, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Имеет навыки (начального уровня) оформления текстовой и графической части проекта объектов геотехнического и подземного строительства, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
ПК-8.11 Составление плана мероприятий по обеспечению промышленной безопасности при	Знает правила техники безопасности на строительной площадке при производстве работ возведения и монтажа элементов геотехнических и подземных сооружений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
эксплуатации подземного сооружения	
ПК-9.1 Оценка соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий в геотехническом и подземном строительстве требованиям нормативных документов	Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий в геотехническом и подземном строительстве требованиям нормативных документов
ПК-9.4 Оценка безопасности строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства, и определение возможных источников опасности	Знает содержание основных норм охраны труда и пожарной безопасности при ведении строительно-монтажных работ на объекте геотехнического (подземного) строительства. Имеет навыки (начального уровня) оценки безопасности строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства, и определение возможных источников опасности

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Подготовительный	<i>Выдача обучающемуся рабочего плана проведения практики, индивидуального задания. Ознакомление обучающихся с требованиями охраны труда, пожарной безопасности. Проведение текущего контроля.</i>
Основной	<i>Работа в научных или проектных или в организациях, осуществляющих деятельность в области геотехнического и подземного строительства. Инструктажи по охране труда. Формулирование цели и постановка задач производственной проектной практики. Изучение состава технического задания на проектирование элемента объекта геотехнического и подземного строительства. Ознакомление с действующими нормативно-техническими документами в сфере геотехнического и подземного строительства. Ознакомление с перечнем нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям объектов геотехнического и подземного строительства. Изучение правил техники безопасности на строительной площадке при производстве работ возведения и монтажа элементов геотехнических и подземных сооружений сооружений. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям объектов геотехнического и подземного строительства. Изучение основной информации об инженерно-геологических условиях площадки строительства. Получение навыков в выборе исходных данных для проектирования объектов геотехнического и подземного строительства. Выполнение классификации грунтов основания. Приобретение навыков оценки условий строительства объектов геотехнического и подземного строительства по результатам инженерных изысканий. Изучение основных</i>

	<p>конструкций фундаментов мелкого и глубокого заложения. Получение навыков выбора компоновочной схемы объектов геотехнического и подземного строительства и определения типа и габаритов фундамента здания (сооружения). Приобретение практических навыков разработки конструктивной части или узла объекта геотехнического и подземного строительства. Получение навыков выбора технологии производства строительных работ на объектах геотехнического и подземного строительства. Приобретение практических навыков работы с проектной и рабочей документацией, составления спецификаций и проверки соответствия проектных решений строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства требованиям действующих нормативно-технических документов. Выполнение оценки влияния инженерно-геологических условий площадки строительства на технические решения строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства. Получение навыков оценки влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на технические решения геотехнического и подземного сооружения (конструкции). Получение навыков оценки соответствия конструкции объекта (геотехнического, подземного) строительства требованиям нормативных документов. Оформление текстовой и графической части проекта объектов геотехнического и подземного строительства, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения. Получение навыков оценки соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий в геотехническом и подземном строительстве требованиям нормативных документов. Приобретение навыков оценки безопасности строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства, и определение возможных источников опасности. Выполнение индивидуального задания.</p>
Заключительный	<p>Подготовка и предоставление отчета по практике. Текущий контроль отчётности по практике.</p>
Промежуточная аттестация	<p>Защита отчета по практике.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б2.В.02(П)	Производственная практика, технологическая
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью «Производственной технологической практики» является формирование компетенций обучающегося, является формирование компетенций обучающегося, получение им опыта профессиональной деятельности в области технологий строительства геотехнических и подземных сооружений и конструкций.

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 практике)
ПК-4.1 Выбор и систематизация информации об объекте изысканий на основе документального исследования	Знает информацию об объекте изысканий на основе документального исследования. Имеет навыки (начального уровня) выбора и систематизации информации об объекте изысканий на основе документального исследования
ПК-4.2 Выбор способа выполнения работ по изысканиям и оформление полученных результатов изысканий (обследования)	Знает основные методы проведения лабораторных исследований грунтов и основные методы полевых испытаний грунтов Имеет навыки (начального уровня) оформления полученных результатов изысканий (обследования)
ПК-4.4 Визуальное и инструментальное обследование состояния конструкций строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает особенности проведения визуального и инструментального обследования состояния конструкций строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) проведения визуального и инструментального обследования состояния конструкций строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства
ПК-4.5 Оценка полноты инженерных изысканий (обследований) для нужд строительства, включая геотехническое и подземное строительство	Знает основные закономерности геотехники Знает состав отчета по инженерным изысканиям Имеет навыки (основного уровня) классификации грунтов основания Имеет навыки (начального уровня) определения строительных свойств грунтов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
	Имеет навыки (начального уровня) оценки полноты инженерных изысканий (обследований) для нужд строительства, включая геотехническое и подземное строительства
ПК-4.6 Оценка влияния инженерно-геологических условий площадки строительства на технические решения строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Имеет навыки (начального уровня) оценки влияния инженерно-геологических условий площадки строительства на технические решения строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства
ПК-4.7 Оценка влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на технические решения геотехнического и подземного сооружения (конструкции)	Имеет навыки (начального уровня) оценки влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на технические решения геотехнического и подземного сооружения (конструкции)
ПК-4.8 Оценка соответствия конструкции объекта (геотехнического, подземного) строительства требованиям нормативных документов	Знает перечень и область применения нормативно-технических документов, устанавливающих нормативные требования к проектным решениям конструкциям объектов геотехнического и подземного строительства. Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия конструкции объекта (геотехнического, подземного) строительства требованиям нормативных документов
ПК-6.9 Выбор и сравнение вариантов проектных, организационно-технологических решений геотехнического (подземного) строительства	Знает основные конструкции и элементы геотехнических и подземных сооружений Имеет навыки (начального уровня) выбор и сравнения вариантов проектных, организационно-технологических решений геотехнического (подземного) строительства
ПК-7.1 Составление перечня строительных работ на объектах геотехнического и подземного строительства, последовательности их выполнения	Знает перечень строительных работ на объектах геотехнического и подземного строительства, последовательность их выполнения Имеет навыки (начального уровня) составления перечня строительных работ на объектах геотехнического и подземного строительства, последовательности их выполнения Имеет навыки (начального уровня) составления отчета о производственной технологической практике
ПК-7.2 Оценка комплектности исходно-разрешительной и рабочей документации для выполнения строительномонтажных работ на объектах геотехнического и подземного строительства	Имеет навыки (начального уровня) оценки комплектности исходно-разрешительной и рабочей документации для выполнения строительномонтажных работ на объектах геотехнического и подземного строительства
ПК-7.3 Выбор технологии и технологического оборудования для выполнения строительных работ на объектах геотехнического и подземного строительства	Имеет навыки (начального уровня) выбора технологии и технологического оборудования для выполнения строительных работ на объектах геотехнического и подземного строительства
ПК-7.4 Определение потребности в трудовых, материальных	Имеет навыки (начального уровня) определения потребности в трудовых, материальных ресурсах,

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ресурсах, определение производительности строительных машин и оборудования для ведения основных видов строительных работ на объектах геотехнического и подземного строительства	определение производительности строительных машин и оборудования для ведения основных видов строительных работ на объектах геотехнического и подземного строительства
ПК-7.6 Составление плана мероприятий строительного контроля производства строительно-монтажных работ на объектах геотехнического и подземного строительства	Знает основные производственные процессы при строительстве геотехнического и подземного объекта. Имеет навыки (начального уровня) составления плана мероприятий строительного контроля производства строительно-монтажных работ на объектах геотехнического и подземного строительства
ПК-7.7 Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда при производстве строительно-монтажных работ на объектах геотехнического и подземного строительства	Имеет навыки (начального уровня) контроля соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда при производстве строительно-монтажных работ на объектах геотехнического и подземного строительства
ПК-7.8 Выбор средств механизации при строительстве, монтаже и техническом обслуживании геотехнических и подземных сооружений	Знает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к технологии проведения геотехнических и подземных работ Имеет навыки (начального уровня) выбора средств механизации при строительстве, монтаже и техническом обслуживании геотехнических и подземных сооружений
ПК-8.1 Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, устанавливающих требования к технической эксплуатации геотехнического (подземного) сооружения)	Знает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к технической эксплуатации геотехнического (подземного) сооружения) Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, устанавливающих требования к технической эксплуатации геотехнического (подземного) сооружения)
ПК-8.4 Выбор мероприятий по обеспечению сохранности геотехнического (подземного) сооружения и его защите от неблагоприятных воздействий окружающей среды	Имеет навыки (начального уровня) выбора мероприятий по обеспечению сохранности геотехнического (подземного) сооружения и его защите от неблагоприятных воздействий окружающей среды
ПК-8.6 Технический и технологический контроль выполнения работ по ремонту геотехнического (подземного) сооружения	Имеет навыки (начального уровня) осуществления технического и технологического контроля выполнения работ по ремонту геотехнического (подземного) сооружения
ПК-8.7 Приёмка результатов работ по ремонту геотехнического (подземного) сооружения	Имеет навыки (начального уровня) приёмки результатов работ по ремонту геотехнического (подземного) сооружения
ПК-8.11 Составление плана мероприятий по обеспечению промышленной безопасности при эксплуатации подземного сооружения	Знает правила техники безопасности на строительной площадке при производстве работ возведения и монтажа элементов геотехнических и подземных сооружений Имеет навыки (начального уровня) составления плана мероприятий по обеспечению промышленной безопасности при эксплуатации подземного сооружения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ПК-9.3 Оценка технического состояния строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства на основе критериев безопасности	Имеет навыки (начального уровня) оценки технического состояния строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства на основе критериев безопасности

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Подготовительный	<i>Выдача обучающемуся рабочего плана проведения практики, индивидуального задания. Ознакомление обучающихся с требованиями охраны труда, пожарной безопасности. Проведение текущего контроля.</i>
Основной	<i>Инструктажи по охране труда на рабочем месте. Ознакомление с содержанием основных работ, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики. перечень и область Изучение нормативно-технических документов, устанавливающих нормативные требования к проектным решениям конструкциям объектов геотехнического и подземного строительства. Изучение информации об основных конструкциях и элементах геотехнических и подземных сооружений. Изучение информации об объекте изысканий на основе документального исследования и основных методах проведения лабораторных исследований грунтов и основных методах полевых испытаний грунтов. Получение навыков выбора и систематизации информации об объекте изысканий на основе документального исследования, а так же оформления полученных результатов изысканий (обследования). Получение навыков выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, устанавливающих требования к технической эксплуатации геотехнического (подземного сооружения). Изучение особенностей проведения визуального и инструментального обследования состояния конструкций строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства. Приобретение практических навыков проведения визуального и инструментального обследования состояния конструкций строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства. Получение навыков оценки полноты инженерных изысканий (обследований) для нужд строительства, включая геотехническое и подземное строительство. Приобретение навыков оценки влияния инженерно-геологических условий площадки строительства на технические решения строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства и оценки влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на технические решения геотехнического и подземного сооружения (конструкции). Получение навыков оценки</i>

	<p>соответствия конструкции объекта (геотехнического, подземного) строительства требованиям нормативных документов. Приобретение практических навыков выбора и сравнения вариантов проектных, организационно-технологических решений геотехнического (подземного) строительства. Изучение перечня строительных работ на объектах геотехнического и подземного строительства и последовательности их выполнения. Получение навыков составления перечня строительных работ на объектах геотехнического и подземного строительства, последовательности их выполнения. Приобретение навыков оценки комплектности исходно-разрешительной и рабочей документации для выполнения строительного-монтажных работ на объектах геотехнического и подземного строительства. Приобретение практических навыков выбора технологии и технологического оборудования для выполнения строительных работ на объектах геотехнического и подземного строительства. Приобретение практических навыков определения потребности в трудовых, материальных ресурсах, определения производительности строительных машин и оборудования для ведения основных видов строительных работ на объектах геотехнического и подземного строительства. Изучение основных производственных процессов при строительстве геотехнического и подземного объекта. Получение навыков составления плана мероприятий строительного контроля производства строительного-монтажных работ на объектах геотехнического и подземного строительства. Приобретение практических навыков контроля соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда при производстве строительного-монтажных работ на объектах геотехнического и подземного строительства. Приобретение практических навыков выбора средств механизации при строительстве, монтаже и техническом обслуживании геотехнических и подземных сооружений. Приобретение навыков выбора мероприятий по обеспечению сохранности геотехнического (подземного) сооружения и его защите от неблагоприятных воздействий окружающей среды. Осуществление технического и технологического контроля выполнения работ по ремонту геотехнического (подземного) сооружения. Приёмка результатов работ по ремонту геотехнического (подземного) сооружения. Приобретение навыков составления плана мероприятий по обеспечению промышленной безопасности при эксплуатации подземного сооружения. Получение навыков оценки технического состояния строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства на основе критериев безопасности. Выполнение индивидуального задания.</p>
Заключительный	<p>Подготовка и предоставление отчета по практике. Текущий контроль отчётности по практике.</p>
Промежуточная аттестация	<p>Защита отчета по практике.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б2.В.03(Пд)	Производственная практика, преддипломная
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	9 з.е. (324 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью Производственной преддипломной практики является формирование компетенций обучающегося (в части формирования навыков и опыта профессиональной деятельности) в области расчета и проектирования геотехнических и подземных конструкций зданий и сооружений, а также приобретение опыта проектной работы при выполнении выпускной квалификационной работы.

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 практике)
ПК-4.1 Выбор и систематизация информации об объекте изысканий на основе документального исследования	Знает информацию об объекте изысканий на основе документального исследования в рамках выпускной квалификационной работы. Имеет навыки (начального уровня) выбора и систематизации информации об объекте изысканий на основе документального исследования в рамках выпускной квалификационной работы
ПК-4.5 Оценка полноты инженерных изысканий (обследований) для нужд строительства, включая геотехническое и подземное строительство	Знает основные закономерности геотехники Знает состав отчета по инженерным изысканиям Имеет навыки (основного уровня) классификации грунтов основания Имеет навыки (начального уровня) определения строительных свойств грунтов Имеет навыки (начального уровня) оценки полноты инженерных изысканий (обследований) для нужд строительства, включая геотехническое и подземное строительство в рамках выпускной квалификационной работы
ПК-4.6 Оценка влияния инженерно-геологических условий площадки строительства на технические решения строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Имеет навыки (начального уровня) оценки влияния инженерно-геологических условий площадки строительства на технические решения строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства в рамках выпускной квалификационной работы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ПК-4.7 Оценка влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на технические решения геотехнического и подземного сооружения (конструкции)	Имеет навыки (начального уровня) оценки влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта строительства на технические решения геотехнического и подземного сооружения (конструкции), рассматриваемого в выпускной квалификационной работе
ПК-4.8 Оценка соответствия конструкции объекта (геотехнического, подземного) строительства требованиям нормативных документов	Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия конструкции объекта (геотехнического, подземного) строительства, рассматриваемого в выпускной квалификационной работе, требованиям нормативных документов
ПК-5.1 Составление технического задания на проектирование элемента объекта геотехнического и подземного строительства, выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям объектов геотехнического и подземного строительства	Знает состав технического задания на проектирование элемента объекта геотехнического и подземного строительства Знает перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (основного уровня) составления отчёта по практике, представления основных результатов выполненных работ по проектированию рассматриваемого объекта геотехнического (подземного) строительства
ПК-5.2 Выбор исходных данных для проектирования объектов геотехнического и подземного строительства	Знает основную информацию об инженерно-геологических условиях площадки строительства Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных для проектирования для проектирования объекта геотехнического (подземного) строительства, рассматриваемого в выпускной квалификационной работе
ПК-5.3 Оценка условий строительства объектов геотехнического и подземного строительства по результатам инженерных изысканий	Имеет навыки (основного уровня) классификации грунтов основания Имеет навыки (начального уровня) оценки условий строительства объектов геотехнического и подземного строительства, рассматриваемого в выпускной квалификационной работе, по результатам инженерных изысканий
ПК-5.4 Выбор компоновочной схемы объектов геотехнического и подземного строительства	Знает основные конструкции фундаментов мелкого и глубокого заложения Имеет навыки (начального уровня) выбора компоновочной схемы объектов геотехнического и подземного строительства, рассматриваемого в выпускной квалификационной работе
ПК-5.6 Назначение геометрических размеров объектов геотехнического и подземного строительства и элементов его строительной конструкции	Имеет навыки (начального уровня) определения типа и габаритов фундамента здания (сооружения) Имеет навыки (начального уровня) разработки конструктивной части или узла объекта геотехнического и подземного строительства, рассматриваемого в выпускной квалификационной работе
ПК-5.11 Оформление текстовой и графической части проекта объектов геотехнического	Имеет навыки (начального уровня) оформления текстовой и графической части проекта объектов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
и подземного строительства, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	геотехнического и подземного строительства, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
ПК-6.1 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения объекта геотехнического (подземного) строительства	<p>Знает перечень и область применения нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения объекта геотехнического (подземного) строительства</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения объекта геотехнического (подземного) строительства, рассматриваемого в выпускной квалификационной работе</p>
ПК-6.2 Сбор данных для выполнения расчётного обоснования проектного решения строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства	<p>Знает исходные данные, необходимые для выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта геотехнического и подземного строительства, рассматриваемого в выпускной квалификационной работе</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) сбора данных для выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта геотехнического и подземного строительства, рассматриваемого в выпускной квалификационной работе</p>
ПК-6.3 Составление расчётной схемы работы строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства. Сбор и расчёт нагрузок и воздействий на строительные объекты, включая объекты геотехнического и подземного строительства	<p>Имеет навыки (основного уровня) составления расчётной схемы работы рассматриваемого строительного объекта, включая объект геотехнического и подземного строительства.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения перечня нагрузок на рассматриваемый строительный объект, включая объект геотехнического и подземного строительства, выбора наиболее неблагоприятного сочетания нагрузок</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) сбора и расчёта нагрузок (воздействий) на рассматриваемое здание (сооружение), элементов его строительной конструкции</p>
ПК-6.4 Выбор методики выполнения расчётного обоснования строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства	<p>Имеет навыки (начального уровня) обоснования выбора метода и методики расчёта по 2-м группам предельных состояний рассматриваемого геотехнического (подземного) объекта (или здания, или элемента его конструкции)</p>
ПК-6.5 Выполнение расчётов и оценка прочности строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства в соответствии с выбранной методикой	<p>Имеет навыки (начального уровня) выполнения расчётов прочности рассматриваемого геотехнического (подземного) объекта (или здания, или элемента его конструкции) в соответствии с выбранной методикой</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) оценки прочности рассматриваемого геотехнического (подземного) объекта (или здания, или элемента его конструкции) в соответствии с выбранной методикой</p>
ПК-6.6 Выполнение расчётов и оценка общей устойчивости, деформаций строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства и его основания в соответствии с установленной методикой	<p>Имеет навыки (начального уровня) выполнения расчётов общей устойчивости, деформаций рассматриваемого геотехнического (подземного) объекта (или здания, или элемента его конструкции) и его основания в соответствии с установленной методикой</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) оценки общей устойчивости, деформаций рассматриваемого геотехнического (подземного) объекта (или здания, или</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
	элемента его конструкции) и его основания в соответствии с установленной методикой
ПК-6.7 Составление проекта строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства с применением современных технологий информационного моделирования	Знает информацию о современных технологиях информационного моделирования Имеет навыки (начального уровня) составления проекта строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства с применением современных технологий информационного моделирования
ПК-6.8 Выбор параметров модели объекта геотехнического (подземного) строительства для численного моделирования	Знает информацию о параметрах модели объекта геотехнического (подземного) строительства для численного моделирования Имеет навыки (начального уровня) выбора параметров модели объекта геотехнического (подземного) строительства для численного моделирования
ПК-6.9 Выбор и сравнение вариантов проектных, организационно-технологических решений геотехнического (подземного) строительства	Знает основные конструкции и элементы геотехнических и подземных сооружений Имеет навыки (начального уровня) выбора и сравнения вариантов проектных, организационно-технологических решений геотехнического (подземного) строительства

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Подготовительный	<i>Выдача обучающемуся рабочего плана проведения практики, индивидуального задания. Ознакомление обучающихся с требованиями охраны труда, пожарной безопасности. Проведение текущего контроля.</i>
Основной	<i>Сбор фактического материала об объекте геотехнического (подземного) строительства для выполнения выпускной квалификационной работы. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям объектов геотехнического и подземного строительства Изучение информации об объекте (ах) геотехнического (подземного) строительства в рамках выпускной квалификационной работы. Поиск и систематизация информации об объектах-аналогах. Оценка условий строительства. Выбор исходных данных для проектирования объекта геотехнического (подземного) строительства, рассматриваемого в выпускной квалификационной работе выбора исходных данных для проектирования объектов геотехнического и подземного строительства, рассматриваемого в выпускной квалификационной работе Оценка полноты инженерных изысканий (обследований) по теме выпускной квалификационной работы. Оценка влияния инженерно-геологических условий площадки строительства на технические решения строительного объекта, включая объекты геотехнического и подземного строительства в рамках выпускной квалификационной работы. Оценка влияния конструктивных, объемно-планировочных и технологических особенностей объекта</i>

	<p><i>строительства на технические решения геотехнического и подземного сооружения (конструкции), рассматриваемого в выпускной квалификационной работе. Оценка соответствия конструкции объекта (геотехнического, подземного) строительства, рассматриваемого в выпускной квалификационной работе, требованиям нормативных документов. Выбор исходных данных для расчётного обоснования. Обоснование выбора методики расчётного обоснования проектных решений рассматриваемого сооружения. Составление расчётной схемы сооружения. Сбор действующих нагрузок. Проведение расчётов сооружения по двум группам предельных состояний, иных необходимых расчётов. Анализ влияния различных факторов на работу сооружения. Проверка результатов расчётного обоснования сооружения простыми аналитическими методами. Разработка конструктивной части или узла объекта геотехнического и подземного строительства, рассматриваемого в выпускной квалификационной работе. Выполнение индивидуального задания.</i></p>
Заключительный	<p><i>Подготовка и предоставление отчета по практике. Текущий контроль отчётности по практике.</i></p>
Промежуточная аттестация	<p><i>Защита отчета по практике.</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.ФТД.01	Адаптация в профессиональной среде
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	1 з.е. (36 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Адаптация в профессиональной среде» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области развития профессиональной мотивации; формирование способов (физических, психологических, социальных) адаптации в профессиональной среде в условиях прохождения производственной практики, поэтапное вовлечение обучающихся в производственную среду.

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-3.2 Установление контакта в процессе межличностного взаимодействия, самопрезентация	Знает основы самомаркетинга Знает принципы и правила составления резюме Имеет навыки (начального уровня) самопрезентации
УК-3.5 Использование цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	Знает цифровые средства взаимодействия с другими людьми Имеет навыки (основного уровня) взаимодействия с другими людьми с использованием цифровых средств
УК-4.1 Ведение делового общения на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этических норм	Знает правила ведения профессиональной дискуссии Знает способы преодоления коммуникативных барьеров при решении профессиональных задач в период прохождения производственной практики Имеет навыки (основного уровня) коммуникативного ролевого поведения
УК-5.4 Идентификация собственной личности в условиях культурного разнообразия	Знает основные правила межкультурного взаимодействия Знает роль наставника и тьютора в адаптации к профессиональной среде Знает особенности адаптации в профессиональной среде в период прохождения производственной практики
УК-6.1 Формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения с учетом личностных и временных ресурсов (в том числе с использованием цифровых средств)	Знает формы, методы, средства профессиональной ориентации Знает виды связи между самопознанием и профессиональным планом Знает способы оценки собственного ресурсного состояния

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Знает способы преодоления личностных ограничений на пути достижения целей
УК-6.3 Выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности на основе требований рынка труда к личностным и профессиональным навыкам	Знает особенности и характер труда в профессиональной сфере деятельности на этапе прохождения производственной практики Знает роль собственных интересов и склонностей в профессиональном выборе Знает требования к составлению профессионального плана

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Особенности профессиональной коммуникации в период адаптации обучающегося на этапе прохождения производственной практики	<i>Особенности и характер труда в профессиональной сфере деятельности в период прохождения производственной практики. Профессиональная среда. Характеристика требований, предъявляемых к участникам профессиональной среды. Особенности адаптации (физической, психологической, социальной) к профессиональной деятельности. Цифровая среда для профессиональной коммуникации. Возможности корпоративных и общедоступных средств цифровой профессиональной коммуникации.</i>
Профессиональное развитие и применение технологии саммаркетинга на этапе прохождения производственной практики	<i>Профессиональное развитие и его становление в период прохождения производственной практики. Целеполагание в профессиональном и личностном развитии. Соответствие личных и профессиональных целей как фактор профессионального самосознания и самоидентичности. Технологии саммаркетинга и самопрезентации в период прохождения производственной практики.</i>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.ФТД.02	3D моделирование
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е. (72 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «3D моделирование» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области использования технологий информационного моделирования в профессиональной 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-2.1 Идентификация задач профессиональной деятельности	<p>Знает цель и средства верификации профильной информационной модели объекта капитального строительства.</p> <p>Знает основные структурные элементы профильной информационной модели объекта капитального строительства.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) организация среды общих данных для комплексной разработки дисциплинарных моделей</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) создания связей смежных информационных моделей объекта капитального строительства</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) проверки на коллизии информационной модели объекта капитального строительства</p>

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Организация коллективного 3D моделирования	<i>Организация среды общих данных для комплексной разработки дисциплинарных моделей. Создание файла профильной информационной модели. Создание связей между архитектурной и профильной информационной моделью.</i>
Координации в 3D моделировании	<i>Координация связанных дисциплинарных моделей. Разработка профильной информационной модели. Проверка моделей на коллизии.</i>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.ФТД.03	Анкерные крепления в строительных конструкциях
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	1 з.е. (36 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Анкерные крепления в строительных конструкциях» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области проектирования зданий и сооружений, использования нормативных документов и федеральных законов, а также в области проведения экспертизы проектов.

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-4.8 Оценка соответствия конструкции объекта (геотехнического, подземного) строительства требованиям нормативных документов	Знает основные требования нормативно-технических документов, предъявляемых к анкерным креплениям в объектах (геотехнического, подземного) строительства. Имеет навыки (основного уровня) анализа соответствия анкерных креплений основным требованиям нормативно-технических документов
ПК 5-10 Проверка соответствия проектных решений строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства требованиям действующих нормативно-технических документов	Имеет навыки (основного уровня) анализа соответствия проектных решений по анкерным креплениям на строительных объектах, включая объекты геотехнического и подземного строительства, основным требованиям нормативно-технических документов
ПК 5-11 Оформление текстовой и графической части проекта объектов геотехнического и подземного строительства, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Знает требования к оформлению текстовой и графической части проектной документации на анкерные крепления для проекта объектов геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) работы с программным обеспечением для оформления текстовой и графической части проектной документации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6.2 Сбор данных для выполнения расчётного обоснования проектного решения строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает необходимый набор данных для выполнения расчётного обоснования проектного решения анкерных креплений строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) формирования набора данных для выполнения расчётного обоснования проектного решения анкерных креплений строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства
ПК-6.3 Составление расчётной схемы работы строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства. Сбор и расчёт нагрузок и воздействий на строительные объекты, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает параметры расчётной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) для строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства. Знает порядок построения расчётных моделей зданий и сооружений. Имеет навыки (основного уровня) формирования исходных данных для расчета и проектирования анкерных креплений.
ПК-6.4 Выбор методики выполнения расчётного обоснования строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает основные методы расчета анкерных креплений строительных конструкций и критерии оценки прочности и жесткости. Имеет навыки (начального уровня) использования программно-вычислительных комплексов для оценки прочности и жесткости железобетонных (или каменных) конструкций зданий
ПК-9.3 Оценка технического состояния строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства на основе критериев безопасности	Знает методы оценки технического состояния строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства Имеет навыки (начального уровня) применения критериев безопасности для оценки технического состояния строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Область применения анкерных креплений.</p> <p>Классификация</p>	<p><i>Обзор конструкций и ситуаций, для которых возникает необходимость анкерных креплений при новом строительстве, эксплуатации, реконструкции, техническом перевооружении зданий и сооружений, восстановлении и усилении конструкций. Примеры использования анкерных креплений</i></p> <p><i>Классификация анкерных креплений по принципу фиксации в строительном основании; по виду материалов составных частей, передающих нагрузку на строительное основание; по способу установки; по способу фиксации в основании и др.</i></p> <p><i>Нормативная документация по конструированию и расчету анкерных креплений.</i></p>

<p>Конструктивные особенности анкерных креплений. Нагрузки на анкерные крепления</p>	<p><i>Конструктивные требования к толщине основания, минимальным краевым и межосевым расстояниям установки анкеров. Особенности анкерных креплений при различных способах установки: закладных или устанавливаемых в готовую конструкцию. Конструктивные требования к болтам различных типов. Требования к материалам болтов для крепления строительных конструкций и оборудования. Указания по выполнению работ при устройстве анкерных креплений. Определение усилий в анкерах и группе анкеров при различных силовых факторах.</i></p>
<p>Определение характеристик анкерных креплений</p>	<p><i>Технический паспорт на анкер. Методы испытаний для определения характеристик анкерных креплений различных видов. Механизмы разрушения анкерных креплений. Определение предельных усилий из условий прочности по различным механизмам разрушения. Условия эксплуатации (трещины, динамические воздействия и др.) и их влияние на несущую способность и деформативность анкерных креплений.</i></p>
<p>Расчет анкерных креплений по предельным состояниям</p>	<p><i>Расчет по предельным состояниям первой группы: условия прочности для материалов анкера и основания и их контакта при раздельном и совместном действии на анкерное крепление растягивающих и сдвигающих усилий. Расчет по предельным состояниям второй группы: определение перемещений анкеров при различной продолжительности действия нагрузки и при различных силовых факторах и их сочетаниях.</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.ФТД.04	Навесные фасадные конструкции
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Геотехническое и подземное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	1 з.е. (36 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Навесные фасадные конструкции» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области строительного 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 5-10 Проверка соответствия проектных решений строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства требованиям действующих нормативно-технических документов	Знает нормативно-технические документы, регламентирующие выбор навесных фасадных систем для теплозащиты зданий и сооружений. Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектированию и устройству навесных фасадных систем для теплозащиты зданий и сооружений
ПК 5-11 Оформление текстовой и графической части проекта объектов геотехнического и подземного строительства, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Знает требования нормативных документов для оформление текстовой и графической части проекта объектов геотехнического и подземного строительства, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
ПК-6.2 Сбор данных для выполнения расчётного обоснования проектного решения строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства расчётного обоснования строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства	Знает исходную информацию для проектирования навесных фасадных систем для теплозащиты зданий и сооружений Знает основные параметры конструкций навесных фасадных систем и технологические решения по их устройству Имеет навыки (начального уровня) выбора исходной информации для проектирования навесных фасадных систем для теплозащиты зданий и сооружений Имеет навыки (начального уровня) выбора технических и технологических решений по выбору навесных фасадных систем

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ПК-6.4 Выбор методики выполнения расчётного обоснования строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства</p>	<p>Знает требования для предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов, как выполнять анализ проектной и рабочей технической документации обоснования проектного решения навесных фасадных систем</p> <p>Знает требования к навесным фасадным системам для выбора варианта конструктивного решения теплозащиты здания в соответствии с нормативно-техническими документами и техническим заданием</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов, выполнения анализа проектной и рабочей технической документации обоснования проектного решения навесных фасадных систем</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора варианта конструктивного решения навесных фасадных систем с учетом требований пожарной безопасности, в соответствии с нормативно-техническими документами и техническим заданием</p>

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Нормативные требования к навесным фасадным системам зданий. Действующее законодательство в области энергетической эффективности зданий и сооружений</p>	<p><i>Технический регламент о безопасности зданий и сооружений. Перечень национальных стандартов и сводов правил.</i></p>
<p>Роль и значение навесных фасадных систем в конструктивных решениях зданий. Возможность применения фасадных систем для реконструкции жилищного фонда</p>	<p><i>Роль и значение фасадных систем в конструктивных решениях зданий. Навесные фасадные системы. Эффективность свойств теплоизоляции. Температурно-влажностный режим наружных стен с навесной фасадной системой. Возможность применения фасадных систем для реконструкции жилищного фонда. Система навесного фасада или подсистема</i></p>
<p>Характеристики навесных фасадных систем. Технические, технологические и организационные решения по устройству и организации навесных фасадных систем. Оценка долговечности и надежности навесных фасадных систем</p>	<p><i>Классификация навесных фасадных систем. Облицовочные панели. Утеплители. Фасадные кассеты. Подоблицовочная конструкция. Долговечность и надежность навесных фасадных систем. Основные проблемы долговечности навесных фасадных систем. Технические, технологические и организационные решения по устройству и организации навесных фасадных систем. технологии и организации устройства навесных фасадных систем</i></p>