

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор

_____ О.В. Игнатьев

« ____ » _____ 2023 г.

АННОТАЦИИ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	<i>Гидротехническое и природоохранное 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 теплогазоснабжения и вентиляции
Б1.О.24	Электротехника и электроснабжение
Б1.О.25	Технологии строительных процессов
Б1.О.26	Основы организации строительного производства
Б1.О.27	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством
Б1.О.28	Основы технической эксплуатации объектов строительства
Б1.О.29	Экономика отрасли
Б1.О.30	Введение в профессию
Б1.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	Основания гидротехнических сооружений
Б1.В.05	Гидромеханическое оборудование и металлические конструкции
Б1.В.06	Строительная механика
Б1.В.07	Железобетонные конструкции
Б1.В.08	Инженерная гидрология
Б1.В.09	Гидравлика гидротехнических сооружений
Б1.В.10	Речные гидротехнические сооружения
Б1.В.11	Гидротехнические сооружения водного транспорта

Б1.В.12	Гидроэлектростанции и гидромашины
Б1.В.13	Охрана труда в строительстве
Б1.В.14	Инженерная мелиорация
Б1.В.15	Производство и организация гидротехнических работ
Б1.В.16	Эксплуатация, мониторинг и ремонт гидротехнических сооружений
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	Основы компьютерных технологий расчета конструкций
Б1.В.ДВ.01.05	Базы данных и геоинформационные технологии в водном хозяйстве
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	Информационное моделирование оснований гидротехнических сооружений
Б1.В.ДВ.02.05	Машины и механизмы в гидротехническом 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 строительно-монтажных работ
Б1.В.ДВ.03.03	Материалы для аддитивного производства
Б1.В.ДВ.03.04	Информационное моделирование гидротехнических сооружений
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	Цифровые технологии мониторинга технического состояния гидротехнических 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	Численное моделирование гидротехнических сооружений
Б1.В.ДВ.05.05	Оптимизация конструкций гидротехнических сооружений
Б1.В.ДВ.06	Дисциплины (модули) по выбору 6 (ДВ.6)
Б1.В.ДВ.06.01	Комплексные гидроузлы на реках
Б1.В.ДВ.06.02	Насосные и гидроаккумулирующие станции
Б1.В.ДВ.06.03	Гидротехнические сооружения континентального шельфа
Б1.В.ДВ.06.04	Гидромелиоративные сооружения
Б1.В.ДВ.07	Дисциплины (модули) по выбору 7 (ДВ.7)
Б1.В.ДВ.07.01	Высоконапорные плотины и водосбросы
Б1.В.ДВ.07.02	Морские порты и портовые сооружения
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
Б1.ФТД.01	Адаптация в профессиональной среде
Б1.ФТД.02	3D моделирование

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)	Гидротехническое и природоохранное 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 в исторической науке. Экономический кризис в</i></p>

	<p><i>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 политике Екатерины II. Обострение социальных</i></p>

	<p><i>противоречий. Восстание Емельяна Пугачева. Основные цели и достижения Российской империи во внешней политике. Кризис Просвещения.</i></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><i>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".</i></p> <p>Тема 18-19. Россия в эпоху Александра I и Николая I. «Блистательный век Александра Благословенного»: <i>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.</i></p> <p>Тема 20. Реформы и контрреформы в России во второй половине XIX в.</p> <p><i>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.</i></p> <p>Тема 21. Феномен империи в новое время: страны мира и российская империя во II половине XIX в.</p> <p><i>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. Россия как континентальная империя. Империя и</i></p>

	<p><i>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 1920-е — 1930-е гг.</i></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> <p><i>Особенности внешней политики России в 1990-е гг.</i></p>

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)	Гидротехническое и природоохранное 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 деловой и профессионально-ориентированной</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	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. <i>Деловая составляющая:</i> Выступление с деловой презентацией.

	<i>Грамматика:</i> Неличные формы глагола: причастие.
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)	Гидротехническое и природоохранное 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 простом и сложном предложении (союзы если, когда, предлог

	<p>при).</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</p>

	<p><i>графики» Понятие абзаца, выражение микротемы в абзаце. Работа с текстом: чтение учебно-научного текста, нахождение в нем микротем и деление его на абзацы.</i></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>
Технология делового письма	<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 ведения 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)	Гидротехническое и природоохранное 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	<p>Знает требования к логике изложения информации по философским вопросам, способы аргументации и правила обобщения.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) последовательного изложения информации по рассматриваемой философской проблеме, аргументирования и обобщения.</p>
УК-5.2 Выявление влияния взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации	<p>Знает основные философские концепции цивилизационного развития, роль взаимодействия культур и социального разнообразия в становлении мировой цивилизации.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) определения места взаимодействия культур и социального разнообразия в цивилизационном процессе.</p>

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Предмет философии. Диалектика развития философского знания	<p>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.</p> <p>Тема 2. Предмет и функции философии. Предмет</p>

	<p>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>Понятие диалектического противоречия. Виды</p>

	<p>противоречий. Диалектическое и метафизическое отрицание. Единство поступательности и преемственности, цикличности и необратимости в развитии. Детерминизм и индетерминизм.</p> <p>Тема 9. Проблема сознания в философии. Понятие сознания в философии, его структура и свойства. Вопрос о сущности сознания. Основные концепции происхождения и сущности сознания. Биологические и социальные предпосылки возникновения сознания. Диалектико-материалистическая концепция сознания как высшей формы отражения действительности. Субъективность и интенциональность сознания. Сознание и самосознание. Сознательное и бессознательное. Сознание и искусственный интеллект.</p> <p>Тема 10. Проблема познания в философии. Познание, его сущность и роль в обществе. Субъект и объект познания. Вопрос о познаваемости мира и основные подходы к его решению. Сущность и явление в гносеологии. Единство чувственного, рационального, интуитивного в познании. Познание как способ выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации. Эмпиризм и рационализм в гносеологии.</p> <p>Проблема истины в философии и науке, концепции и критерии истины. Истина и достоверность.</p> <p>Понятие метода и методологии. Эмпирический и теоретический уровни познания. Классификация методов познания. Формы научного познания: проблема, факт, гипотеза, теория.</p> <p>Тема 11. Логика как наука о мышлении. Предмет и предназначение науки логики. Логика как наука о мышлении, основа для формулирования и аргументирования выводов и суждений с применением философского аппарата. Формы мышления: понятие, суждение, умозаключение. Субъект и предикат высказывания. Логический квадрат. Простой категорический силлогизм, его структура. Фигура и модус силлогизма. Индуктивные и дедуктивные умозаключения. Законы формальной логики. Логические противоречия.</p>
<p>Человек, общество и культура в философии</p>	<p>Тема 12. Проблема человека, этические и эстетические ценности в философии.</p> <p>Предмет философской антропологии и основные подходы к определению сущности человеческой природы. Основные подходы к определению человека в истории философии. Концепция постчеловека в современной философии.</p> <p>Вопрос о смысле жизни и проблема смерти человека. Свобода и ответственность личности.</p> <p>Этические и эстетические ценности в жизни человека. Предмет и проблемное поле этики, ее основные категории. Понятие морали. Основные подходы и программные ориентации в этике. Этика долга И. Канта: понятие нравственного долга и категорический императив. Этика утилитаризма. Этика ответственности. Проблемы современной этики.</p> <p>Эстетические ценности и их характеристики.</p>

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 философская рефлексия над наукой. Основные концепции развития науки. Диалектика субъект-объектных отношений в науке и технике. Научная картина мира и ее функции. Процессы дифференциации и интеграции наук.

	<p><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)	Гидротехническое и природоохранное 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>
УК-8.3. Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения и военных конфликтов	<p>Знает понятие и классификацию чрезвычайных ситуаций</p> <p>Знает основные поражающие факторы чрезвычайных ситуаций</p> <p>Знает основные принципы и способы защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях природного или техногенного происхождения и военных конфликтов</p> <p>Знает особенности защиты населения и территорий в условиях военных конфликтов</p> <p>Знает назначение, организационную структуру и задачи Единой государственной системы предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (РСЧС)</p> <p>Знает средства коллективной и индивидуальной защиты от чрезвычайных ситуаций</p> <p>Знает основные мероприятия по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций</p>
УК-8.4. Оказание первой помощи пострадавшему	<p>Знает общие принципы и основные приемы оказания первой помощи пострадавшему</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>Знает правила поведения и действия населения при террористических актах</p>
УК-10.1 Описание признаков и форм проявлений экстремизма, терроризма, коррупционного поведения	<p>Знает основные понятия в сфере противодействия терроризму</p> <p>Знает виды терроризма</p>
УК-10.4 Выбор мер по предупреждению проявлений экстремизма, терроризма, коррупционного поведения	<p>Знает правовые и организационные основы профилактики терроризма и борьбы с ним</p>
ОПК-8.4 Соблюдение требований охраны труда при осуществлении технологического процесса	<p>Знает основные методы оценки уровней вредных факторов на рабочем месте</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения класса условий труда по факторам вредности</p>
ОПК-9.4 Составление документа для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды	<p>Знает содержание основных нормативных документов, устанавливающих предельно допустимые уровни вредных факторов на рабочем месте</p> <p>Знает виды инструктажей по охране труда</p> <p>Знает порядок разработки и утверждения правил и инструкций по охране труда</p>
ОПК-9.5 Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве	<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. Понятия «опасность», «безопасность». Виды опасностей: природные, антропогенные, техногенные, глобальные. Вред, ущерб, риск – виды и характеристики. Концепция приемлемого (допустимого) риска. Понятие безопасности.</p> <p>Тема 2. Человек и среда обитания. Характеристика системы "человек – среда обитания". Производственная, городская, бытовая, природная среда. Взаимодействие человека со средой обитания. Охрана труда как безопасность жизнедеятельности в условиях производства. Нормативные акты по охране труда. Организация инструктажей по охране труда.</p>
<p>Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы</p>	<p>Тема 3. Классификация (таксономия) опасностей. Источники основных вредных и опасных факторов техносферы. Естественные (природные) опасности.</p> <p>Тема 4. Метеорологические условия среды обитания. Производственное освещение. Производственная пыль. Нормы производственного микроклимата. Обеспечение нормальных метеорологических условий. Основные требования к производственному освещению и его нормирование; определение необходимой освещенности рабочих мест и контроль освещенности. Причины образования пыли и ее свойства. Нормативные требования к воздуху рабочей зоны. Защита от пыли.</p> <p>Тема 5. Защита от шума и вибрации. 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.</p>
<p>Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Тема 6. Понятие о чрезвычайных ситуациях и их классификация. Происхождение чрезвычайных ситуаций: искусственные (техногенные) мирного или военного характера и природные. Предупреждение и защита в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>Тема 7. Защита от чрезвычайных ситуаций. Способы защиты, защитные сооружения, их классификация. Единая государственная система предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Эвакуация населения из зон поражения. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций.</p> <p>Тема 8. Меры противодействия терроризму. Истоки, особенности и виды современного терроризма. Организационные основы противодействия терроризму. Действия населения при угрозе и во время террористических актов.</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)	Гидротехническое и природоохранное 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>
УК-7.2 Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма	<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, профилактики 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>
УК-7.3 Выбор методов и средств физической культуры и спорта для коррекции собственного здоровья, физического развития, функциональной подготовленности и средств восстановления работоспособности	<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 физической культуры, физической культуры в рабочее и</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>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. Организация, условия, формы и методы учебно-</i></p>

<p style="text-align: center;">Теоретический раздел физической культуры и спорта</p>	<p>тренировочных занятия физической культурой и спортом в НИУ МГСУ. Спортивно-массовая, физкультурно-спортивная, оздоровительная деятельность университета, традиции МИСИ-МГСУ.</p> <p>Физическая культура и спорт</p> <p>Основные понятия: физическая культура, спорт, физическое воспитание, физические упражнения, двигательная активность, физическое развитие, физическая и функциональная подготовленность, психофизическая подготовленность, профессиональная направленность физического воспитания, физическое совершенство, работоспособность, утомление, переутомление, усталость, адаптация</p> <p>Массовый спорт и спорт высших достижений.</p> <p>Физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества. Организационно-правовые основы физической культуры и спорта. Цели и задачи массового, студенческого спорта и спорта высших достижений. Олимпийские игры, древние и современные, история возникновения и их значение. Динамика развития.</p> <p>Естественнонаучные, социально-биологические основы физической культуры и спорта.</p> <p>Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система. Воздействие физических упражнений на организм человека. Анатомо-морфологическое строение и основные физиологические функции организма. Влияние двигательной активности на функциональные системы человека.</p> <p>Здоровье человека как ценность общества.</p> <p>Здоровье и факторы его определяющие. Взаимосвязь общей культуры студента и его образа жизни. Структура жизнедеятельности обучающегося и ее отражение в их образе жизни. Здоровый образ жизни и его составляющие. Личное отношение к здоровью как условие формирования здорового образа жизни. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни.</p> <p>Всероссийский физкультурно - спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» (ГТО) в образовательном пространстве вуза.</p> <p>История развития комплекса ГТО. Изменения и дополнения, вносимые в комплекс ГТО. Значение комплекса ГТО для победы в ВОВ. Комплекс ГТО, как программная и нормативная основа системы физического воспитания населения РФ. Актуальность введения комплекса ГТО, его цели и задачи. Знаки, нормативы (11 ступеней).</p>
<p style="text-align: center;">Теоретический раздел профессионально-прикладной физической культуры</p>	<p>Основы спортивной тренировки</p> <p>Методические принципы спортивной тренировки (общепедагогические и специфические). Этапы обучения движениям. Формирование психических, личностных и др. качеств в процессе физического воспитания. Общая и специальная физическая подготовка, их цели и задачи. Зоны интенсивности и энергозатраты при различных физических нагрузках. Структура спортивной подготовки спортсмена. Формы и структура тренировочных занятий.</p> <p>Самостоятельные занятия физическими упражнениями и спортом.</p> <p>Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий, их формы, структура и содержание.</p>

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, повреждений, 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.

Индивидуальная программа оздоровления в процессе жизнедеятельности человека.

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)	Гидротехническое и природоохранное 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 поведения в общественной и(или) в	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)
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, строительство,</i></p>

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)	Гидротехническое и природоохранное 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
УК-4.4 Использование	Знает как изменяются различные стороны общения при

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

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Субъект социально-психологического	<i>Введение в учебный курс. Организация социально-психологического пространства</i>

<p>пространства</p>	<p><i>Взаимодействие субъектов, как способ организации социального пространства. Структура социального пространства. Социальный контроль.</i></p> <p>Субъект социального взаимодействия</p> <p><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</p> <p><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</p> <p><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</p> <p><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</p> <p><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</p> <p><i>Социальные группы в организации. Команда как особая социальная группа. Функциональные и командные роли.</i></p> <p>Построение профессиональной карьеры</p> <p><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)	Гидротехническое и природоохранное 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 общеинженерных 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
Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия	<p>1.1 Определители второго и третьего порядка и их свойства. Вычисление определителей третьего порядка разложением по строке (столбцу). Определители n-го порядка, их вычисление.</p> <p>1.2 Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. Собственные числа и собственные векторы. Использование собственных чисел в матричном исчислении</p> <p>1.3 Решение системы алгебраических линейных уравнений с помощью обратной матрицы, по формулам Крамера, методом Гаусса</p> <p>1.4 Линейные операции над векторами и их свойства. Разложение вектора по базису. Векторы в прямоугольной системе координат.</p> <p>1.5 Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов; их определения, основные свойства, способы вычисления и применения к решению геометрических и физических задач (задача о работе силы, о моменте силы).</p> <p>1.6 Прямая на плоскости (различные виды уравнений прямой). Взаимное расположение 2-х прямых.</p> <p>1.7 Уравнения плоскостей и их взаимное расположение. Прямая в пространстве. Вывод уравнений прямой.</p> <p>1.8 Кривые и поверхности 2-го порядка; их канонические уравнения и построение.</p>
Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных	<p>2.1 Функция одной переменной. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Понятие о сходимости числовой последовательности.</p> <p>2.2 Приращение функции. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва, их классификация.</p> <p>2.3 Производная функции, ее геометрический и механический смыслы. Правила дифференцирования. Параметрическое задание функции.</p> <p>2.4 Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.</p> <p>2.5 Основные теоремы дифференциального исчисления и их геометрическая иллюстрация. Правило Лопиталья.</p> <p>2.6 Возрастание и убывание функции на интервале. Экстремум, наибольшее и наименьшее значение функции одной переменной на интервале.</p> <p>2.7 Выпуклость, точки перегиба кривой. Асимптоты.</p>

	<p>Общая схема исследования функции одной переменной.</p> <p>2.8 Функция нескольких переменных, область определения. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции в точке и в области. Частные производные; их геометрический смысл.</p> <p>2.9 Экстремум функции двух переменных. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции двух переменных в замкнутой ограниченной области.</p>
Интегральное исчисление функции одной переменной	<p>3.1 Первообразная. Теорема о разности первообразных, неопределенный интеграл. Методы интегрирования, использование таблиц интегралов.</p> <p>3.2 Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла по отрезку. Определенный интеграл по отрезку (определение, основные свойства).</p> <p>3.3 Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственный интеграл, определение и вычисление.</p> <p>3.4 Приложения определенного интеграла в геометрии.</p> <p>3.5 Теоремы об оценке, о среднем, о дифференцировании интеграла с переменным верхним пределом.</p>
Обыкновенные дифференциальные уравнения	<p>4.1 Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определение дифференциального уравнения, его порядка и решения. Задача Коши и теорема Коши для уравнений 1-го порядка. Общее и частное решения.</p> <p>4.2 Основные типы дифференциальных уравнений 1-го порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Дифференциальные уравнения второго порядка. Задача Коши. Общее и частное решения.</p> <p>4.3 Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка, методы решения.</p> <p>4.4 Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения.</p> <p>4.5 Теоремы о структуре общего решения линейного однородного и линейного неоднородного дифференциального уравнения.</p> <p>4.6 Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Комплексные числа и действия с ними. Нахождение фундаментальной системы решений.</p> <p>4.7 Методы решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений (метод неопределенных коэффициентов, метод вариации произвольных постоянных)</p>
Теория вероятностей и элементы математической статистики	<p>5.1 Случайные события. Алгебра событий. Относительная частота. Классическое, геометрическое, аксиоматическое определения вероятности.</p> <p>5.2 Основные теоремы теории вероятностей. Зависимость и независимость событий. Надежность элемента. Надежность схем. Формула полной вероятности и формула Байеса.</p> <p>5.3 Схема Бернулли. Формула Бернулли. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа и их применение. Формула Пуассона.</p> <p>5.4 Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность вероятности и</p>

	<p>числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение и их смысл).</p> <p>5.5 Обзор основных распределений (биномиальное, Пуассона, равномерное, показательное, нормальное распределения). Роль нормального распределения (примеры).</p> <p>5.6 Закон больших чисел и его применение. Понятие о центральной предельной теореме и ее применение.</p> <p>5.7 Предмет математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Статистический ряд, статистическая функция распределения, гистограмма. Точечные оценки параметров распределения по выборке (состоятельность, несмещенность оценки).</p> <p>5.8 Отыскание доверительных интервалов для математического ожидания и дисперсии нормально распределенной случайной величины.</p> <p>5.9 Обработка результатов измерений. Сглаживание экспериментальных зависимостей. Метод наименьших квадратов.</p>
--	---

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)	Гидротехническое и природоохранное 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
УК-2.5 Выявление ограничений в стандартных моделях и изменение	Имеет навыки (основного уровня) сравнивать различные методы, проводить верификацию алгоритмов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
сложившихся способов решения задач для построения новых оптимальных алгоритмов	Имеет навыки (начального уровня) использовать визуализацию для анализа модели с применением цифровой технологии
УК-4.4 Использование различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	Знает основные формы командной работы Имеет навыки (начального уровня) использовать цифровые средства для коммуникации Имеет навыки (начального уровня) командой формы работы для достижения поставленных целей
ОПК-1.6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии	Знает методы решения краевой задачи и задачи с начальными условиями (задачи Коши) Знает основные понятия методов при решении задачи о стержне под нагрузкой, об устойчивости сжатого стержня Имеет навыки (начального уровня) расчета стержня под нагрузкой, определения минимальной критической силы Имеет навыки (начального уровня) решения краевой задачи для уравнения Пуассона и решение задачи теплопроводности Имеет навыки (начального уровня) расчета элементов строительных конструкций с применением метода конечных элементов
ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Знает основные численные методы и средства математического (компьютерного) моделирования для решения: системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса, методами простой итерации и методом Зейделя 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 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 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
ОПК-2.1. Представление основных принципов и этапов работы с современными информационными системами	Знает основные принципы и этапы работы с современными информационными системами
ОПК-2.2. Сбор, обработка и хранение информации с использованием информационных технологий	Знает методы и средства обработки и хранения числовой, символьной и графической информации Знает основные структуры данных: массивы, матрицы, и алгоритмы работы с ними Имеет навыки (начального уровня) обработки

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

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

Содержание дисциплины

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

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

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1. О.09.02	Основы искусственного интеллекта
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Гидротехническое и природоохранное 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 знаний СИИ. Организация знаний СИИ. Модели представления знаний. Представление знаний с помощью</i>

	<p>систем продукции. 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. 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)	Гидротехническое и природоохранное 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) уравнения(й), обоснование	<p>Знает основные математические уравнения для описания механического движения: кинематические и динамические уравнения поступательного и вращательного движений</p> <p>Знает дифференциальное уравнение гармонических</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
граничных и начальных условий.	<p>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 и использования электрической	<p>Знает законы постоянного тока, закон электромагнитной индукции, связь между переменными электрическим и магнитным полями</p> <p>Знает методику измерения силы тока и напряжения в</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
энергии в электрических цепях	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. <i>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.</i></p> <p>Динамика поступательного движения твердого тела. <i>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.</i></p> <p>Динамика вращательного движения. <i>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.</i></p> <p>Работа . Законы сохранения. <i>Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Механическая работа. Консервативные и неконсервативные силы. Энергия тела как универсальная мера всех форм движения и видов взаимодействия. Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения тел. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия тел в поле консервативных сил. Связь изменения потенциальной энергии с работой консервативных сил. Механическая энергия тела. Закон сохранения механической</i></p>

	<p>энергии. Связь работы неконсервативных сил с изменением механической энергии системы.</p> <p>Статика. Условия равновесия материальной точки и твердого тела, имеющего неподвижную ось вращения. Условия равновесия свободного твердого тела. Инвариантность законов статики относительно выбора систем отсчета.</p> <p>Механика жидкостей и газов. Основы гидро- и аэростатики. Закон Паскаля. Сжимаемость жидкостей и газов. Основное уравнение гидростатики. Распределение давления в покоящейся жидкости (газе) в поле силы тяжести. Барометрическая формула. Закон Архимеда. Условия устойчивого плавания тел. Стационарное течение жидкости. Линии тока. Трубки тока. Уравнение Бернулли. Вязкость жидкости. Уравнение Навье-Стокса. Течение вязкой жидкости между двумя параллельными плоскостями. Течение вязкой жидкости по трубе. Формула Пуазейля. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса.</p>
<p>Электричество и магнетизм</p>	<p>Электростатика. Гравитационная и электромагнитная природа сил в классической физике. Электростатическое взаимодействие. Электрический заряд, его свойства. Закон Кулона. Электростатическое поле, его характеристики: напряженность, электрическое смещение, потенциал. Принцип суперпозиции электростатических полей. Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Остроградского – Гаусса. Работа по перенесению заряда в электростатическом поле. Разность потенциалов. Связь напряженности и электростатического поля с потенциалом. Электрический конденсатор. Емкость конденсаторов. Емкость плоского конденсатора. Энергия электростатического поля.</p> <p>Магнитное поле Магнитное взаимодействие. Магнитное поле, его характеристики: векторы индукции и напряженности. Магнитное поле проводников с током (закон Био-Савара-Лапласа). Индукция магнитного поля прямого проводника с током, движущегося заряда. Сила Ампера. Рамка с током в магнитном поле. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Поток вектора магнитной индукции. Работа магнитного поля по перемещению проводников с постоянным током. Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля. Напряженность магнитного поля соленоида.</p> <p>Электромагнетизм. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Электромагнитная индукция в замкнутом проводнике. Электромагнитная индукция в проводнике, движущемся в магнитном поле. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Основные положения теории электромагнитного поля Максвелла. Электромагнитная волна. Относительность и единство магнитных и электрических полей.</p>

<p>Колебания и волны</p>	<p>Колебания. <i>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.</i></p> <p>Волны. <i>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.</i></p> <p>Стоячие волны <i>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.</i></p> <p>Электромагнитная волна. <i>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.</i></p>
<p>Волновая оптика</p>	<p>Интерференция света <i>Когерентные волны. Способы осуществления интерференции: опыт Юнга, зеркала Френеля, бипризма Френеля. Оптическая разность хода и ее связь с разностью фаз двух колебаний. Амплитуда результирующего колебания при интерференции двух волн. Условие наблюдения интерференционных максимумов и минимумов. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Ширина интерференционной полосы. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равного наклона. Полосы равной толщины. Применение интерференции.</i></p>

	<p>Дифракция света Принцип Гюйгенса-Френеля и объяснение дифракции на его основе. Метод зон Френеля. Доказательство прямолинейности распространения света. Дифракция Френеля на круглом отверстии и круглой преграде. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке. Дифракционный спектр. Понятие о голографическом методе получения и восстановления изображений.</p>
<p>Элементы квантовой и атомной физики</p>	<p>Квантовые свойства света. Тепловое излучение. Энергетические характеристики теплового излучения. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Зависимость спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела от температуры и длины волны. Закон Стефана-Больцмана. Первый и второй законы Вина для теплового излучения. Формула Релея-Джинса и ее несоответствие спектру теплового излучения. Гипотеза Планка. Формула Планка для спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела и ее соответствие опытным законам теплового излучения. Корпускулярно-волновой дуализм света.</p> <p>Квантовые свойства света. Фотоэффект Внешний фотоэлектрический эффект. Электрическая схема его наблюдения. Вольтамперная характеристика фототока. Опытные законы внешнего фотоэффекта – законы Столетова. Фототок насыщения. Задерживающее напряжение. Красная граница фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Объяснение опытных закономерностей фотоэффекта на основе квантовых представлений о свете Фотоны и их характеристики. Корпускулярно-волновая природа света.</p> <p>Элементы атомной физики Экспериментальные данные о структуре атома. Линейчатая структура спектра атома. Формула Бальмера-Ридберга. Опыт Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядро атома. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Объяснение спектральных закономерностей излучения атома водорода и водородоподобных атомов на его основе. Недостатки модели атома Бора. Волновые свойства частиц. Волна де Бройля. Квантово-механическая модель строения атома.</p>
<p>Молекулярная физика и термодинамика</p>	<p>Молекулярно-кинетическая теория строения вещества Методы описания состояния системы многих частиц. Динамический, статистический и термодинамический методы описания состояния и поведения систем многих частиц. Молекулярно-кинетическая теория. Молекулярно-кинетические представления о строении вещества. Взаимодействия молекул. Модели реального газа – идеальный газ и газ Ван-дер-Ваальса. Газовые законы. Равновесные и неравновесные процессы в газах. Графическое изображение процессов. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Связь средней кинетической энергии молекул с абсолютной температурой. Теорема о распределении энергии молекул</p>

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)	Гидротехническое и природоохранное 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> <p>Знает химические свойства металлов</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<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, pH 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, объёмов) веществ, участвующих в химической реакции</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) использования периодической системы для характеристики свойств элементов и их соединений</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) записи кинетических уравнений</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) сопоставления зависимости свойств полимеров от их состава и структуры</p>

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Основные законы химии</p>	<p><i>Основы химической термодинамики. Термохимия. Закон</i></p>

	<p><i>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></p>
<p>Растворы. Дисперсные системы</p>	<p><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></p>
<p>Прикладные вопросы химии</p>	<p><i>Электрохимические системы. Гальванические элементы. Электролиз. Коррозия металлов. Основные понятия органической химии. Полимеры, их получение, строение, свойства.</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.12.01	Инженерная и компьютерная графика
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Гидротехническое и природоохранное 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 двумерных моделей с помощью прикладного программного обеспечения</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) применения прикладного программного обеспечения для разработки машиностроительных и архитектурно - строительных чертежей</p>

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

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Теория построения проекционного чертежа	<p>Проекционные изображения на чертежах</p> <ul style="list-style-type: none"> - метод ортогонального проецирования, точка, прямая, плоскость. - основные позиционные и метрические задачи на комплексном чертеже. - проекции многогранников и точек на их поверхностях, пересечение многогранника плоскостью проекции тел вращения и точек на их поверхностях, пересечение тел вращения плоскостью
Решение задач инженерной графики прикладным программным обеспечением	<p>Прикладное программное обеспечение</p> <p>Пакеты прикладных, программ автоматизированного проектирования типа CAD.</p>
Основы разработки проектно-конструкторской документации средствами прикладного программного обеспечения	<p>Основные виды проектно-конструкторской документации</p>

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)	Гидротехническое и природоохранное 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>
ПК-3.4 Применение средств вычислительной техники и специальных прикладных программ	<p>Имеет навыки (начального уровня) применения прикладного программного обеспечения для решения инженерных задач в строительной сфере</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
для проектирования модели изделия	

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> Государственные информационные системы (ГИС) хранения пространственных (географических) данных и</p>

	<p><i>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)	Гидротехническое и природоохранное 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 расчётных схем зданий и сооружений (стойки, ригели, раскосы, связи) и основные виды их соединений (жёсткое, 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> <i>Тема 2. Основные понятия и определения статики. Основные аксиомы статики. Момент силы относительно</i>

	<p>точки и оси.</p> <p>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.</p> <p>Тема 4. Главный вектор и главный момент системы сил. Необходимые и достаточные условия равновесия системы.</p> <p>Тема 5. Центр параллельных сил. Центр тяжести механической системы и сплошного тела. Примеры.</p> <p>Тема 6. Законы трения Кулона. Трение покоя, скольжения, качения, верчения.</p>
Кинематика	<p>Тема 7. Кинематика точки. Основные понятия и задачи кинематики. Координатный способ задания движения точки. Скорость и ускорение точки.</p> <p>Тема 8. Естественный способ задания движения точки. Естественный трёхгранник. Вычисление скорости и ускорения точки.</p> <p>Тема 9. Кинематика твёрдого тела. Основные задачи кинематики твёрдого тела. Простейшие движения твёрдого тела.</p> <p>Тема 10. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Распределение скоростей точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей.</p> <p>Тема 11. Сложное движение точки. Основные понятия и определения. Формулы Пуассона. Теорема сложения скоростей при сложном движении точки. Теорема Кориолиса. Правило Жуковского.</p>
Динамика	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Тема 14. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоскопараллельного движения твёрдого тела.</p> <p>Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Работа и мощность силы. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.</p> <p>Тема 15. Принцип Даламбера. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Возможные скорости и возможные перемещения.</p> <p>Тема 16. Обобщённые координаты и обобщённые силы. Уравнения Лагранжа 2-го рода.</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)	Гидротехническое и природоохранное 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> <p>Знает способы построения и обоснования расчетных схем с</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>учетом характера действия нагрузок и условий опирания Имеет навыки (начального уровня) построения эпюр внутренних усилий, напряжений, перемещений в статически определимых и неопределимых стержнях при центральном растяжении-сжатии и плоском прямом изгибе 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 Знает формулы для определения нормальных и касательных напряжений, условия прочности Имеет навыки (начального уровня) определения критических сил в зависимости от гибкости и материала стержня при продольном изгибе Имеет навыки (начального уровня) определения размеров поперечного сечения с использованием условий прочности и жесткости 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><i>Основные понятия, гипотезы, положения технической механики.</i> <i>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.</i></p>
<p>Центральное растяжение и сжатие прямого стержня</p>	<p><i>Основные понятия. Определение продольной силы методом сечений. Напряжения и деформации.</i> <i>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.</i> Механические характеристики материалов. Расчеты на прочность. <i>Типовая диаграмма напряжений при растяжении образца из малоуглеродистой стали. Временное сопротивление (предел прочности), предел пропорциональности, предел упругости, предел текучести, истинное и условное напряжение при разрыве, упругие, пластические и</i></p>

	<p>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. 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. 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)</p>	<p>Кинематический анализ сооружений (стержневых систем)</p>

<p>систем)</p>	<p><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)	Гидротехническое и природоохранное 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, используемые при проведении гидрогазодинамических исследований
	Имеет навыки (начального уровня) использования основных методик проведения экспериментальных исследований явлений механики жидкости и газа
	Имеет навыки (начального уровня) работы на экспериментальных стендах, проведения необходимых расчетов по механике жидкости и газа
ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Знает уравнение неразрывности, закон вязкого трения Ньютона, уравнение поверхности уровня, основное уравнение равномерного движения, законы истечения жидкости из отверстий и насадков
ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Знает основные законы гидростатики; уравнение расхода; уравнение Бернулли; основные закономерности для расчета гидравлического сопротивления потока
	Имеет навыки (начального уровня) владения методами гидравлического расчета сложных трубопроводов

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	<i>Тема 1. Основные физические свойства жидкостей и газов. Коэффициенты температурного расширения и объемного сжатия. Закон вязкого трения Ньютона. Аномальные жидкости. Капиллярные явления.</i> <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>
Основы теории гидравлических сопротивлений	<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> <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> <i>Тема 5. Местные сопротивления. Три основные задачи расчета простого трубопровода. Сложные трубопроводы.</i>
Установившееся и неустановившееся движение жидкости и газа в трубах	<i>Тема 6. Основное уравнение неустановившегося движения для элементарной струйки. Основное уравнение неустановившегося движения для потока жидкости в цилиндрическом трубопроводе. Переходные процессы. Движение жидкости на начальном участке. Особенности расчета потерь давления в трубопроводах при неустановившемся движении.</i>
Истечение жидкости и газа из отверстий	<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 Лаваля. Истечение жидкостей и газов из насадков при постоянном и переменном давлении.</i>
Моделирование гидравлических явлений	<i>Тема 8. Моделирование газогидравлических явлений. Виды моделирования. Теория подобия газогидравлических процессов. Критерии подобия. Определяющие и неопределяющие критерии подобия. π-теорема.</i>

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)	Гидротехническое и природоохранное 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. 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 сооружений при сейсмическом воздействии.</p> <p>Знает методику оценки инженерно-геологических условий строительства.</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<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>
<p>ОПК-5.6 Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий</p>	<p>Знает способы обработки результатов инженерно-геологических изысканий</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
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. Породообразующие 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, плоскостная, овражная). Инженерная защита от геологических процессов, обусловленных поверхностными водами.</i>

	<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)	Гидротехническое и природоохранное 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 в соответствии с поставленной	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)
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	Знает способы выполнения инженерно-геодезических изысканий
	Имеет навыки (начального уровня) выполнения базовых геодезических измерений (горизонтальных и вертикальных углов, расстояний и превышений)
	Имеет навыки (начального уровня) использования геодезических приборов (теодолита, нивелира) при выполнении геодезических измерений
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. 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</i>

	<i>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)	Гидротехническое и природоохранное 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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	среды.
ОПК-8.3 Соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	Знает основные нормативные документы промышленной и экологической безопасности при осуществлении технологического процесса Знает экологические аспекты объектов строительного производства и строительной индустрии Имеет навыки (начального уровня) осуществления контроля соблюдения норм экологической безопасности при осуществлении технологического процесса
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. Деградация 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</i>

	<p>перераспределение ресурсов пресных вод. Искусственные земельные участки и острова. Рукотворные оазисы. Приливные электростанции. Воздухоочистительные башины. Экодуки.</p>
<p>Экологическое сопровождение деятельности на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства</p>	<p>Законодательно-нормативные требования в области охраны окружающей среды. Охрана окружающей среды (ООС). Аспект ООС. Экологический аспект. Нормирование в области ООС. Основные принципы ООС. Объекты ООС. Государственный экологический надзор. Природоохранные мероприятия. Экологический ущерб. Накопленный вред окружающей среде. Негативное воздействие на окружающую среду. Федеральный закон №7 «Об Охране окружающей среды». Градостроительный кодекс Российской Федерации № 190-ФЗ (Статья 5.1. Общественные обсуждения, публичные слушания...). Федеральный закон № 174 «Об экологической экспертизе». СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. 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. Экологическое сопровождение деятельности. Этапы жизненного цикла объекта: Экологическое сопровождение всех этапов: предпроектного, проектного, строительства, эксплуатации и/или реконструкции, снятия с эксплуатации. Инженерно-экологические изыскания. Оценка воздействия на окружающую среду. Экологический имиджмейкинг. Публичные слушания (общественные обсуждения). Экологическая экспертиза. Производственный экологический контроль. Производственный экологический мониторинг. Система экологического менеджмента. Экологический аудит. Наилучшие доступные технологии.</p>
<p>Охрана окружающей среды</p>	<p>Состояние природной среды и ее изменения под влиянием строительной и хозяйственной деятельности человека: загрязнение почв, горных пород, поверхностных и подземных вод, атмосферы. Источники загрязнения окружающей среды. Типы стационарных источников загрязнения. Уровень и масштабы загрязнения каждой из трех сред. 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» Определение гидросферы. Роль воды в жизни человека. Характеристика основных типов воздействия человека на гидросферу. Состав и свойства промышленных сточных вод. Характеристика поверхностных стоков. Понятие литосферы. Экзогенные и эндогенные факторы,</p>

	<p>действующие на литосферу. Зональные закономерности устойчивости почв к загрязнению. Воздействие человека на почвы. Оптимизация структуры ландшафтов как эффективный способ сохранения и восстановления почв. ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»</p> <p>Зеленые насаждения. Функции зеленых насаждений. Показатели качества окружающей среды. Нормирование качества окружающей среды. Основные экологические нормативы. ПДК, ОБУВ, ПДУ, ПДВ, НДС, ЛПВ.</p> <p>Загрязняющие вещества, характер, объем и интенсивность проектируемых объектов на компоненты окружающей среды в процессе строительства и эксплуатации.</p>
<p>Прикладная экология</p>	<p>Современные экологические строительные материалы и их классификация. Вредные или неэкологичные строительные материалы. Экологичные (экологически безопасные) строительные материалы.</p> <p>Экология жилых и общественных помещений. Основные источники загрязнения воздушной среды помещений. Вещества, поступающие в помещение с загрязненным воздухом. Продукты деструкции полимерных материалов. Антропотоксины. Продукты бытовой деятельности</p> <p>Категории объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.</p> <p>Развитие зеленого строительства. Задачи Зеленого строительства. Зеленые крыши, зеленые фасады.</p> <p>Международные экологические стандарты.</p> <p>Экологический стандарт в строительстве: LEED, BREEAM, DGNB. «Зеленые» технологии среды жизнедеятельности. Критерии отнесения.</p>
<p>Основы управления риском. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера</p>	<p>Основы управления риском. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера. Классификация рисков. Методы анализа и оценки риска. Теория оценки природного риска</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)	Гидротехническое и природоохранное 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.	<p>Знает основные термины и определения в области строительного материаловедения.</p> <p>Знает назначение и классификацию строительных материалов.</p> <p>Знает сведения о производстве, основных свойствах и областях применения строительных материалов.</p> <p>Знает стандартные методы испытания основных строительных материалов.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) использования профессиональной терминологии для описания свойств строительных материалов, процессов их производства и применения.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора методов оценивания качества строительных материалов.</p>
ОПК-3.6. Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий)	<p>Знает рациональные области применения основных строительных материалов.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора строительных материалов для строительных конструкций.</p>
ОПК-3.7. Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств.	<p>Знает показатели качества основных строительных материалов.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) проведения экспериментальных исследований свойств основных строительных материалов с использованием стандартных методик.</p>
ПК-3.3. Выбор материалов для изготовления изделия методами аддитивных технологий в	<p>Знает основные производственные факторы, влияющие на эксплуатационные свойства бетонов и строительных растворов для изготовления изделий и конструкций</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
зависимости от заданных эксплуатационных свойств.	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 влаги в древесине. Зависимость свойств от влажности. Физические свойства древесины. Механические и деформативные свойства древесины. Стандартные</i>

	<p>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 (отошающие, пластифицирующие, плавни, порообразующие и др.). Технология производства керамических изделий. Подготовка сырья, способы формования изделий. Процессы, происходящие при сушке и обжиге. Керамические изделия. Классификация, показатели качества и свойства. Стандартные методы испытаний. Стекло. Сырье и основные технологические операции производства стекла. Виды стекла, свойства, области применения. Металлические материалы в строительстве. Общие сведения. Чугун и сталь. Основы технологии получения. Физико-механические свойства сталей. Основные направления модифицирования структуры и свойств сталей. Конструкционные строительные стали. Арматурная сталь: классификация, физико-механические свойства, классы арматуры, арматурные изделия.</p>
<p>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, пластификаторы, воздухововлекающие, гидрофобизирующие). Бетонная смесь, её характеристики и методы испытания. Факторы, влияющие на удобоукладываемость бетонных смесей. Закон прочности</p>

	<p>бетона (физический смысл, формулы, графические зависимости). Однородность прочности и понятие класса бетона по прочности. Показатели качества бетона и стандартные методы испытания. Подбор состава тяжелого бетона. Мелкозернистый бетон. Особые виды тяжелого бетона. Лёгкие бетоны на пористых заполнителях. Ячеистые бетоны. Понятие железобетона. Способы изготовления железобетонных конструкций (сборные, монолитные, сборно-монолитные). Эффективность применения железобетонных конструкций. Уход за твердеющим бетоном монолитных конструкций.</p> <p>Строительные растворы. Классификация. Материалы для строительных растворов. Показатели качества и свойства. Стандартные методы испытания.</p> <p>Материалы для аддитивного строительного производства. Понятие строительной 3D-печати. Сырьевые материалы. Показатели качества в состоянии сухой смеси, в форме подвижных смесей, готовых к использованию, и затвердевшего бетона (строительного раствора). Стандартные методы испытания.</p>
<p>Органические вяжущие вещества и материалы на их основе</p>	<p>Битум – сырье, получение, элементный, химический и групповой составы. Свойства битума. Стандартные методы испытания. Пути улучшения эксплуатационных свойств битума. Области применения. Основные виды битумных кровельных и гидроизоляционных материалов, показатели качества, рациональные области применения. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы. Классификация. Пути улучшения свойств рулонных материалов. Стандартные методы испытания. Мастики, эмульсии, пасты. Асфальтовые бетоны и растворы.</p> <p>Понятия полимера, олигомера, мономера, пластмасс. Основные компоненты пластмасс, их назначение. Основные свойства строительных пластмасс, старение. Полимеры, их классификация и строение. Термопластичные и 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)	Гидротехническое и природоохранное 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) в соответствии с техническим заданием на проектирование
ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем и строительных конструкций	Знает состав основных исходных данных для архитектурно-строительного проектирования зданий Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных для проектирования зданий и их основных инженерных систем и строительных конструкций
ОПК-6.3 Выбор типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для	Знает типовые объёмно-планировочные и конструктивные решения зданий с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения. Имеет навыки (начального уровня) выбора типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
маломобильных групп населения	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. Индустиализация, 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></p>

	<p>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 несиловые 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 крыши. основные элементы скатной крыши. Наслонные стропила. Висячие</p>

	<p>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, площадь проектируемого участка, привязка проектируемого здания.</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)	Гидротехническое и природоохранное 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 Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов,

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	регулирующих деятельность в области геотехники
УК-2.3 Выбор правовых и нормативно-технических документов для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, строительным конструкциям, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	<p>Знает основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к основаниям и фундаментам, к выполнению инженерных изысканий в строительстве</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) использования основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к основаниям и фундаментам</p>
ОПК-4.4 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	<p>Знает основную информацию об инженерно-геологических условиях площадки строительства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения инженерно-геологического строения основания по результатам чтения графической документации</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения типа и габаритов фундамента здания (сооружения) по результатам чтения графической документации</p>
ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	<p>Знает последовательность проектирования оснований и фундаментов</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование</p>
ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем и строительных конструкций	<p>Знает исходные данные для проектирования оснований и фундаментов</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) критерии оценки выбора грунтовых условий для проектирования здания и их основных инженерных систем и строительных конструкций</p>
ОПК-6.3 Выбор типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения	<p>Знает основные типы фундаментов</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения глубины заложения фундаментов</p>
ОПК-6.5 Разработка узла строительной конструкции здания	<p>Знает основные конструкции фундаментов мелкого и глубокого заложения</p>
ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения техническому заданию на проектирование	<p>Знает основные требования к проектированию конструкций фундаментов</p>
ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий на строительные конструкции здания (сооружения)	<p>Знает перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к нагрузкам и воздействиям, действующим на основание и фундамент.</p> <p>Знает порядок определения основных нагрузок и воздействий, действующих на основание и фундамент</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
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 пассивного давления на массивную подпорную стену. Практические способы расчёта несущей способности и устойчивости оснований.</i>
Общие принципы	<i>Общие требования к проектированию оснований и</i>

<p>проектирования оснований и фундаментов.</p>	<p><i>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></p>
<p>Конструкции фундаментов на естественном основании.</p>	<p><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></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.22	Основы водоснабжения и водоотведения
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Гидротехническое и природоохранное 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
ОПК-4.4 Представление	Имеет навыки (начального уровня) чтения проектной

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	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 загрязнения окружающей среды. Качество питьевой воды и здоровье населения.</i>

	<p><i>Тема 2. Источники водоснабжения и водозаборные сооружения.</i> <i>Выбор источника водоснабжения. Водозаборы из поверхностных источников. Водозаборы из подземных источников. Зоны санитарной охраны.</i></p> <p><i>Тема 3. Наружные сети и сооружения водоснабжения.</i> <i>Водопроводные очистные сооружения. Водоводы, водопроводные сети и сооружения на них. Схемы водоснабжения города.</i></p>
<p>Системы внутреннего водоснабжения и водоотведения зданий</p>	<p><i>Тема 4. Устройство систем внутреннего водоснабжения зданий.</i> <i>Системы и схемы внутреннего водопровода. Элементы систем внутреннего водоснабжения.</i></p> <p><i>Тема 5. Гидравлический расчет систем внутреннего водоснабжения.</i> <i>Определение расчетных расходов воды. Определение напоров воды.</i></p> <p><i>Тема 6. Устройство систем внутреннего водоотведения зданий.</i> <i>Системы и схемы внутреннего водоотведения. Элементы систем внутреннего водоотведения. Гидравлический расчет систем внутреннего водоотведения</i></p>
<p>Системы наружного водоотведения</p>	<p><i>Тема 7. Сточные воды.</i> <i>Виды сточных вод и их краткая характеристика. Формирование состава сточных вод. Условия приема сточных вод в городскую водоотводящую сеть. Условия сброса сточных вод в водоем.</i></p> <p><i>Тема 8. Наружные сети и сооружения водоотведения.</i> <i>Водоотводящие сети. Колодцы и камеры. Канализационные очистные сооружения. Системы и схемы водоотведения города</i></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.23	Основы теплогазоснабжения и вентиляции
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Гидротехническое и природоохранное 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
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	<p>Знает основные 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>
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, 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> <p>Имеет навыки (начального уровня) использования</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>основных положений действующих нормативно-технических документов при трассировке тепловых сетей Имеет навыки (начального уровня) использования основных положений действующих нормативно-технических документов при выборе и размещении котельной на генплане Имеет навыки (начального уровня) использования 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 Знает условные обозначения систем отопления и вентиляции на плане здания 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 Знает последовательность работ по определению трассировки тепловых сетей и выбора источника тепловой энергии 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 Знает состав исходных данных, необходимых для выбора технических решений в сфере систем теплоснабжения и источников тепловой энергии Знает состав исходных данных, необходимых для выбора технических решений в сфере систем газоснабжения Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных, необходимых для проектирования систем отопления и вентиляции жилых и общественных зданий Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных, необходимых для выбора технических решений в сфере систем теплоснабжения и источников тепловой энергии 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 Знает требования к взаимному расположению трубопроводов в едином пространстве помещения Знает типовые решения поэтажных коллекторов системы отопления Знает типовые решения по вентиляции жилых зданий Знает типовые решения по прокладке тепловых сетей Знает основное оборудование и конструкцию модульных котельных Знает основное оборудование и конструкцию блочных газорегуляторных пунктов Имеет навыки (начального уровня) размещения отопительных приборов Имеет навыки (начального уровня) выбора типовых решений поэтажных коллекторов системы отопления</p>

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

Содержание дисциплины

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

<p>Отопление и вентиляция</p>	<p><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></p>
<p>Теплоснабжение, генераторы теплоты, газо-топливоснабжение</p>	<p><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></p>

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)	Гидротехническое и природоохранное 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 жилищно-коммунального	<p>Знает правовые и нормативно-технические документы, применяемые для решения задач электроснабжения объектов</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области разработки и эксплуатации электротехнического оборудования зданий, сооружений, объектов жилищно-</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	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</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 style="text-align: center;">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 сопротивления цепи. Фазовые соотношения между током и напряжением. Однофазные цепи с последовательным, параллельным и смешанным соединением R,L,C-элементов. Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение. Анализ и расчет цепей переменного тока с использованием векторных диаграмм.</i></p> <p><i>Резонансные режимы в однофазных цепях. Резонанс напряжений в цепи с последовательным соединением R,L,C-элементов.</i></p>
<p style="text-align: center;">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. 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 style="text-align: center;">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 замещения. 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>
<p>Электрические машины</p>	<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. Пуск АД с короткозамкнутым и фазным ротором. Регулирование частоты вращения (полусное и частотное). Асинхронный электродвигатель с фазным ротором. Общие сведения о синхронных машинах и машинах постоянного тока.</i></p>
<p>Общие вопросы электроснабжения</p>	<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. Порядок разработки проектной документации систем электроснабжения. Общая схема производства, передачи и распределения электрической энергии. Источники электроэнергии. Электрические станции, их классификация. Автономные источники электроэнергии. Энергосистема. Качество электроэнергии.</i></p>
<p>Передача и преобразование электрической энергии. Схемы электроснабжения населенных пунктов</p>	<p><i>Основные схемы электроснабжения зданий и сооружений. Воздушные и кабельные линии передачи электроэнергии и их устройство. 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 компенсацией реактивной мощности.</i></p>
<p>Электрические сети современных зданий и сооружений</p>	<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 перегрузки. Вводно-распределительные устройства, питающие и групповые сети. Системы защитного заземления электрических сетей современных зданий. Устройство защитного отключения</i></p>

	<p><i>(УЗО). Категории потребителей по надежности их электроснабжения. 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)	Гидротехническое и природоохранное 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
Основы технологического	<i>Основные понятия и положения.</i>

<p>проектирования</p>	<p>Основные направления технического прогресса в строительстве. Структура, состав и особенности строительных технологий. Участники строительства. Строительные процессы и работы. Трудовые и материально-технические ресурсы для производства 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; виброудавливание; вдавливание; завинчивание; погружение свай с подмывом грунта. Последовательность погружения свай. Особенности погружения свай в мерзлые грунты. Технологии устройства набивных свай. Устройство буронабивных свай: сухой способ; под глинистым раствором; с креплением стенок скважин обсадными трубами. Устройство пневмотрамбованных, вибротрамбованных, частотрамбованных, буроинъекционных, песчаных и грунтобетонных свай. Технологии устройства ростверков. Контроль качества устройства свай и фундаментов.</p>
<p>Технологические процессы устройства несущих и ограждающих строительных конструкций</p>	<p>Технологические процессы каменной кладки. Назначение, область применения и виды кладки. Материалы для каменной кладки. Правила разрезки каменной кладки. Системы перевязки и типы кладки. Инструменты и приспособления; леса и подмости для выполнения каменной кладки. Способы кладки кирпича. Бутовая и бутобетонная кладка. Организация рабочего</p>

	<p>места и обеспечение материалами каменщика. Транспортирование материалов для кладки. Организация труда каменщиков. Технология каменной кладки в экстремальных климатических условиях. Требования к безопасности производства работ. Контроль качества каменной кладки.</p> <p>Технологии монолитного бетона и железобетона. Бетон и железобетон в современном строительстве. Общие положения технологии устройства монолитных конструкций. Состав и свойства бетона. Опалубка. Опалубочные работы. Классификация опалубки. Требования, предъявляемые к опалубке. Технологическое проектирование опалубочных работ. Производство опалубочных работ. Выбор опалубочных систем. Армирование конструкций. Назначение и виды арматуры. Состав арматурных работ. Изготовление арматурных изделий. Соединение арматурных элементов. Производство арматурных работ на объекте. Бетонирование конструкций. Состав процесса, подготовка к бетонированию. Производство и доставка бетонной смеси на объект. Перевозка бетонной смеси автотранспортом. Подача бетонной смеси кранами, ленточными транспортерами, бетононасосами. Уплотнение бетонной смеси. Безвибрационная укладка бетонной смеси. Бетонирование фундаментов и массивов. Бетонирование стен в разборно-переставной опалубке. Бетонирование стен в скользящей опалубке. Бетонирование каркасных конструкций. Выдерживание бетона. Технология бетонных работ в зимних условиях. Физические процессы и определяющие положения. Метод «термоса». Бетонирование с предварительным разогревом бетонной смеси. Обеспечение твердения бетона с комплексными противоморозными добавками. Искусственный прогрев и нагрев бетона. Технология бетонных работ в условиях сухого жаркого климата. Распалубливание конструкций. Специальные методы бетонирования: вакуумирование; торкретирование; подводное бетонирование. Контроль качества бетонных и железобетонных работ. Охрана труда при производстве бетонных работ.</p> <p>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	Назначение и суцность защитных покрытий.

<p>устройства защитных покрытий</p>	<p><i>Классификация защитных покрытий.</i> Технология устройства кровельных покрытий. <i>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.</i> Технология устройства гидроизоляционных покрытий. <i>Назначение и виды гидроизоляции. Области их применения. Производство гидроизоляционных работ в зимних условиях. Контроль качества устройства гидроизоляционных покрытий. Требования к безопасности при устройстве гидроизоляции.</i> Технология устройства тепло- и звукоизоляции. <i>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.</i></p>
<p>Технологические процессы устройства отделочных покрытий</p>	<p><i>Назначение отделочных покрытий. Виды отделочных покрытий. Структура и последовательность выполнения процессов устройства отделочных покрытий.</i> Технологии оштукатуривания поверхностей. <i>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.</i> Облицовка стен. <i>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.</i> Устройство полов. <i>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.</i> Устройство подвесных потолков. <i>Назначение и область применения. Классификация потолков по конструктивному решению и используемым материалам. Контроль качества устройства подвесных потолков.</i> Технологии малярных процессов. <i>Виды малярной отделки. Подготовка поверхностей,</i></p>

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<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</i> нормативные документы, которые определяют требования к составу и квалификации исполнителей, выполняющих производственные процессы <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</i> мероприятия по охране труда и пожарной безопасности в строительстве <i>Знает</i> основные правила и требования для обеспечения охраны труда и пожарной безопасности на участке производства работ <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</i> основные принципы противодействия коррупции в организации, ответственность юридических и физических лиц за коррупционные правонарушения

Содержание дисциплины

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

	<p>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.</p>
<p>Организация проектных работ</p>	<p>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.</p>
<p>Подготовка строительного производства</p>	<p>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.</p>
<p>Организация работ основного периода строительства</p>	<p>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. Оперативно-диспетчерское управление. Понятие оперативно-диспетчерского управления. Особенности функционирования оперативно-</p>

	диспетчерского управления.
Основы мобильного строительства	<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>
Управление строительным производством	<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>
Саморегулирование в строительстве	<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. Стандартизация системы организации строительного производства.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.27	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Гидротехническое и природоохранное 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. Выбор средств измерений. Выбор средств измерений для измерения геометрических параметров зданий и</i></p>

	сооружений.
<p>Техническое регулирование и управление качеством в строительстве</p>	<p>Тема: Основы технического регулирования в России. Российская система технического регулирования. Правовые основы технического регулирования. Понятие технического регулирования. Техническое регулирование в обязательной сфере. Цели применения Технических регламентов. Технические регламенты России. Технические регламенты Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС (ТР ТС). Техническое регулирование на добровольной основе требований к объектам технического регулирования. Определение стандартизации. Виды документов по стандартизации в России. Виды стандартов. Нормативные документы различного статуса: международные, региональные, национальные. Европейские стандарты в области проектирования. Применение международных и региональных стандартов в России и Евразийском экономическом Союзе.</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)	Гидротехническое и природоохранное 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
ОПК-10.2 Составление перечня	Знает перечень основных мероприятий эксплуатационного

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности	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	Нормативно-правовая база технической эксплуатации зданий и сооружений. <i>Эксплуатация как вид градостроительной деятельности. Нормативная документация, устанавливающая требования к эксплуатации зданий и сооружений: кодексы, технические регламенты, своды правил, ведомственные документы, государственные стандарты. Эксплуатация строительного объекта как вид профессиональной деятельности: цель, основные задачи. Основная терминология в сфере технической эксплуатации зданий и сооружений. Параметры эксплуатационных качеств зданий и сооружений, эксплуатационно-технические характеристики. Рекомендуемые сроки службы и капитальность зданий и сооружений. Минимальная продолжительность эффективной эксплуатации как основа планирования эксплуатационных мероприятий.</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 и обеспечению требований противопожарной безопасности

	<p>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 износов эксплуатируемого объекта. Факторы возникновения износа зданий и сооружений. Методы определения физического и морального износа. ВСН «Правила оценки физического износа жилых зданий». «Методика определения физического износа гражданских зданий». Признаки износа. Текущий ремонт. Определение текущего ремонта, цель и задачи, влияние на эффективность функционирования эксплуатируемых зданий и сооружений. Классификация текущих ремонтов. ГОСТ «Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения». МДС «Положение о проведении планово-предупредительного ремонта производственных зданий и сооружений». Организация текущего ремонта. Состав работ. Условия приемки работ. Сроки устранения неисправностей при выполнении текущего ремонта. Капитальный ремонт. Определение капитального ремонта, цель и задачи, влияние на эффективность функционирования эксплуатируемых объектов. Классификация капитальных ремонтов. СТО НОСТРОЙ «Организация строительного производства. Капитальный ремонт многоквартирных домов без отселения жильцов. Правила производства работ. Правила приемки и методы контроля». Организация, планирование капитальных ремонтов. Состав работ. Контроль качества выполнения ремонтных работ. Условия приемки работ капитального ремонта. Виды и</p>

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)	Гидротехническое и природоохранное 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
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	Тема и содержание
----------------------	-------------------

дисциплины	
<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. Значение, цель и задачи общественных слушаний и обсуждений проектов, планируемых к реализации.</p>

	<p><i>Основные принципы и показатели оценки эффективности проектов. Нормативно-законодательное регулирование.</i></p> <p>Тема 1.5. Стоимостьная 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. 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)	Гидротехническое и природоохранное 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 строительно-монтажных работ. Вариантное проектирование строительных процессов. Технологические карты. Способы строительства. Организационные формы строительного производства. Особенности системы управления строительным производством. Планирование и организация ресурсного обеспечения строительных работ. Контроль качества строительных процессов и готовой</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</i> <i>Основные понятия и определения, правовые основы профессиональной деятельности в сфере управления инвестиционно-строительными проектами и объектами недвижимости.</i> <i>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».</i> <i>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)	Гидротехническое и природоохранное 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. Знает принципы разделения властей и особенности

<p>социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира.</p>	<p>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. <i>Основные этапы становления российской государственности. Географические, природно-климатические, этнокультурные факторы. Адаптивное преодоление и решение проблем.</i> Развитие России в контексте мировой истории. <i>Исторические контексты: события, ключевые испытания и победы, повлиявшие на формирование российской государственности. Место и роль России в мировом сообществе: взаимодействие и соперничество. Геополитическая ситуация.</i> Современная Россия: цифры и факты, достижения и герои. <i>Население, культура, религии и языки современной России. Культурные особенности и традиции различных социальных групп. Межкультурное взаимодействие, основные формы.</i> <i>Российские регионы. Страна в её пространственном, человеческом, экономическом, ресурсном, идейно-символическом и нормативно-политическом измерении.</i></p>
<p>Российское государство-</p>	<p>Цивилизационный подход: возможности и ограничения.</p>

<p>цивилизация</p>	<p><i>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.</i></p> <p>Осмысление России как цивилизации. <i>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».</i></p> <p>Российская цивилизация в академическом дискурсе. <i>Историко-политические основания российской цивилизации: консерватизм, коммунитаризм, солидаризм и космизм. Этические и мировоззренческие доктрины российских мыслителей.</i></p>
<p>Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации</p>	<p>Мировоззрение и идентичность. <i>Мифы, ценности и убеждения, потребности и стратегии. Культурный код. Понятие идентичности. Виды идентичности, способы идентификации. Национальная и цивилизационная идентичность. Общая историческая память.</i></p> <p>Мировоззренческие принципы российской цивилизации. <i>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.</i></p> <p>Пятиэлементная «системная модель мировоззрения». <i>Пентабазис: человек, семья, общество, государство, страна и репрезентации («символы – идеи и язык – нормы – ритуалы – институты»).</i></p> <p><i>Российское мировоззрение сквозь призму социологических данных, ценностный ракурс. Ценностные ориентиры российского цивилизационного развития: стабильность, миссия, ответственность и справедливость. Ценностные ориентиры личности: гражданская позиция.</i></p>
<p>Политическое устройство России</p>	<p>Политическая организация общества. <i>Политические системы и политические режимы. Государственные и общественные институты, их становление и трансформация. Многонациональность и государственный суверенитет. Социальное государство. Гражданское общество.</i></p> <p>Конституционные принципы и разделение властей. <i>Понятие власти. Принципы разделения властей. Организация власти в РФ. Законодательная и исполнительная власть. Институт президентства. Институт парламентаризма. Судебная власть.</i></p> <p>Политические партии. Народное представительство. <i>Партия как общественно-политическая организация. Многопартийные системы. Политическая элита, политическое лидерство, политический класс России.</i></p>

	<p><i>Общественно-политические организации и движения.</i> Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы <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 <i>Глобальные тренды и особенности мирового развития. Техногенные риски, экологические и климатические вызовы, экономические шоки. Мировые политические вызовы. Геополитические вызовы.</i> Стратегии национальной безопасности. <i>Основные направления обеспечения безопасности России. Способы реагирования и программы противодействия.</i> Сценарии развития российской цивилизации <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)	Гидротехническое и природоохранное 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	Тема и содержание
----------------------	-------------------

дисциплины	
<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. 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 выражу, эстафетному бегу.</p> <p>ОФП, СФП, ППФП включает в себя разнообразные комплексы общеразвивающих упражнений, разновидности гимнастических упражнений (стретчинг, пилатес, йога, аэробика, фиткросс), строевые упражнения, подвижные игры, эстафеты (для развития силы, быстроты, общей и силовой выносливости, прыгучести, гибкости, ловкости, координационных способностей).</p> <p>Простейшие методики самооценки утомления и применение средств физической культуры для их направленной коррекции. Методика дыхательной гимнастики. Виды дыхания. Методика корригирующей гимнастики для глаз. Методы оценки и коррекции осанки и телосложения. Методы самоконтроля физического развития (стандарты, индексы, формулы) и физической подготовленности (тесты, нормативы), функциональной подготовленности (функциональные пробы). Комплексы упражнений, направленных на развитие и совершенствование профессионально важных качеств.</p> <p>Составление комплексов упражнений (различные видов и направленности воздействия). Методика составления и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями гигиенической и тренировочной и оздоровительной направленности (в т.ч. производственной гимнастики).</p> <p>Лыжная подготовка. Обучение и совершенствование техники передвижения на лыжах: попеременно двухшажному и четырехшажному ходу, одновременных ходов (бесшажному, одношажному, двухшажному) и коньковому ходу; перехода с хода на ход, спусков, поворотов в движении, торможения, преодоления подъемов и препятствий. Освоение тактики индивидуального и эстафетного бега на лыжах.</p>
<p>Специализация (избранный вид спорта)</p>	<p>Общие положения техники безопасности при занятиях избранным видом спорта, правила поведения в спортивных залах. Спортивные игры (баскетбол, волейбол, футбол, настольный теннис), гимнастика, единоборства, силовые виды спорта (гиревой спорт, пауэрлифтинг, тяжелая атлетика), ГТО многоборье, плавание.</p> <p>Развитие специальных физических качеств. Обучение и совершенствование двигательных умений и навыков (технических приемов), индивидуальной, групповой и командной тактики в избранном виде спорта, правил соревнований. Изучение правил соревнований и совершенствование навыков судейства.</p>

Практические занятия для обучающихся в специальной медицинской группе "А"

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

дисциплины	
<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: 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.</i></p> <p><i>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.</i></p> <p><i>Лыжная подготовка. Обучение технике передвижения на лыжах: попеременному двухшажному и четырехшажному ходу, одновременных ходов (бесшажному, одношажному, двухшажному) и коньковому ходу.</i></p>
<p>Профилактическая оздоровительная гимнастика</p>	<p><i>Целенаправленность и дифференцированность методик ЛФК. Адекватность нагрузки ЛФК индивидуально-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.</i></p> <p><i>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.</i></p> <p><i>Разучивание комплексов упражнений силовой направленности, воздействующих на различные группы мышц. Упражнения на равновесие из различных исходных положений. Разучивание и совершенствование упражнений стретчинга: динамического, статического, пассивного и изометрического.</i></p>

Практические занятия для обучающихся в специальной медицинской группе "Б"

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: 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.</i></p> <p><i>Подвижные игры и эстафеты с предметами и без них, с простейшими способами передвижения, не требующие проявления максимальных усилий и сложно-координационных действий.</i></p> <p>Скандинавская ходьба</p>
<p>Профилактическая оздоровительная гимнастика</p>	<p>Лечебная физическая культура. Целенаправленность и дифференцированность методик ЛФК. Адекватность нагрузки ЛФК индивидуально-динамическим и резервным возможностям обучающегося.</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 упражнениям по различным лечебным дыхательным системам. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице).</i></p> <p><i>Использование элементов йоги, пилатеса, стретчинга.</i></p> <p><i>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.</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>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)	Гидротехническое и природоохранное 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; Имеет навыки (начального уровня): - применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<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>Общевоинские уставы ВС РФ</p>	<p><i>Тема 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание. Структура, требования и основное содержание общевоинских уставов.</i></p> <p><i>Права военнослужащих. Общие обязанности военнослужащих. Воинские звания. Единначалие. Начальники и подчиненные. Старшие и младшие. Приказ и приказание. Порядок отдачи и</i></p>

	<p>выполнение приказа. Воинская вежливость и воинская дисциплина военнослужащих.</p> <p>Тема 2. Внутренний порядок и суточный наряд. Размещение военнослужащих. Распределение времени и внутренний порядок. Суточный наряд роты, его предназначение, состав. Дневальный, дежурный по роте. Развод суточного наряда.</p> <p>Тема 3. Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы.</p> <p>Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы. Обязанности разводящего, часового.</p>
<p>Огневая подготовка из стрелкового оружия</p>	<p>Тема 4. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия.</p> <p>Требования безопасности при обращении со стрелковым оружием. Требования безопасности при проведении занятий по огневой подготовке.</p> <p>Приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия.</p> <p>Тема 5. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат.</p> <p>Назначение, состав, боевые свойства и порядок сборки разборки АК-74 и РПК-74. Назначение, состав, боевые свойства и порядок сборки разборки пистолета ПМ.</p> <p>Назначение, состав, боевые свойства РПГ-7. Назначение, боевые свойства и материальная часть ручных гранат.</p> <p>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.</p> <p>Тема 6. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия.</p> <p>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.</p> <p>Выполнение норматива №1 курса стрельб из стрелкового оружия.</p>
<p>Основы тактики общевойсковых подразделений</p>	<p>Тема 7. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи.</p> <p>Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ.</p> <p>Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи.</p> <p>Назначение, структура мотострелковых и танковых подразделений сухопутных войск, их задачи в бою. Боевое предназначение входящих в них подразделений. Тактико-технические характеристики основных образцов вооружения и техники ВС РФ.</p> <p>Тема 8. Основы общевойскового боя.</p> <p>Сущность современного общевойскового боя, его характеристики и виды. Способы ведения современного общевойскового боя и средства вооруженной борьбы.</p> <p>Тема 9. Основы инженерного обеспечения.</p>

	<p>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.</p> <p>Тема 10. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника. Организация, вооружение, боевая техника подразделений мпб и тб армии США. Организация, вооружение, боевая техника подразделений мпб и тб армии Германии</p>
<p>Строевая подготовка</p>	<p>Тема 11. Строевые приемы и движение без оружия. Строй и его элементы. Виды строя. Сигналы для управления строем. Команды и порядок их подачи. Обязанности командиров, военнослужащих перед построением и в строю. Строевой расчет. Строевая стойка. Выполнение команд: «Становись», «Равняйся», «Смирно», «Вольно», «Заправиться». Повороты на месте. Строевой шаг. Движение строевым шагом. Движение строевым шагом в составе подразделения. Повороты в движении. Движение в составе взвода. Управление подразделением в движении.</p>
<p>Радиационная, химическая и биологическая защита</p>	<p>Тема 12. Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие. 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.</p> <p>Тема 13. Радиационная, химическая и биологическая защита. Практическое занятие 13.1 Тема: Мероприятия радиационной, химической и биологической защиты. 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> <p>Практическое занятие 13.2 Тема: Технические средства и приборы радиационной, химической и биологической защиты. 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> <p>Практическое занятие 13.3 Тема: Средства индивидуальной защиты и порядок их</p>

	<p>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. 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. <p>Практическое занятие 14.2</p> <p>Тема: Порядок оказания первой медицинской помощи для проведения сердечно-легочной реанимации</p> <p>Отработка приемов сердечно-легочной и мозговой реанимации пружинно-механический с индикацией правильности выполнения действий (торс) на тренажере Максим II.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Этапы подготовки пострадавшего к проведению реанимационных мероприятий

	<ol style="list-style-type: none"> 2. <i>Практические навыки диагностики состояния пострадавшего (пульс на сонной артерии, состояние зрачков);</i> 3. <i>Практические навыки по выполнению непрямого массажа сердца;</i> 4. <i>Практические навыки остановки кровотечения на сонной артерии с помощью наложения тампона, пальцевое прижатие сонной артерии;</i> 5. <i>Практические навыки по отработке приёмов транспортировки пострадавшего в точку прибытия скорой медицинской помощи.</i> <p>Практическое занятие 14.3 Тема: Порядок оказания первой медицинской помощи при ранениях, травмах и особых случаях.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Изучить общие правила оказания самопомощи и взаимопомощи.</i> 2. <i>Классификация ран и травм. Основные отличия ранений и травм.</i> 3. <i>Практические навыки эвакуации раненых с поля боя.</i> 4. <i>Порядок и организация работы санитарного инструктора на поле боя.</i> 5. <i>Практические навыки оказания первой медицинской помощи при ранениях</i> 6. <i>Практические навыки оказания первой медицинской помощи при кровотечениях и травматическом шоке</i> 7. <i>Практические навыки оказания первой медицинской помощи при ушибах, растяжении связок и вывихах, переломах костей.</i> 8. <i>Практические навыки оказания первой медицинской помощи при длительном сдавливании конечностей, при ожогах и отморожениях, при несчастных случаях.</i> <p>Практическое занятие 14.4 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. <i>Группы и классификация отравляющих и СДЯВ по виду (признаку) поражающего фактора</i> 2. <i>Общие требования по оказанию первой медицинской помощи при поражении ОВ (СДЯВ).</i> 3. <i>Практические навыки оказания первой медицинской помощи при поражении ОВ нервно-паралитического действия.</i> 4. <i>Практические навыки оказания первой медицинской помощи при поражении ОВ кожно-нарывного действия.</i> 5. <i>Практические навыки оказания первой медицинской помощи при поражении ОВ удушающего действия.</i> 6. <i>Практические навыки оказания первой медицинской помощи при поражении общедовитыми веществами.</i> <p><i>Порядок оказания первой медицинской помощи пострадавшим от радиационного заражения.</i></p>
<p>Военная топография</p>	<p>Тема 15. Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам.</p> <p><i>Местность как элемент боевой обстановки. Способы ориентирования на местности без карты. Способы измерения</i></p>

	<p>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>
Военно-политическая подготовка	<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>
Правовая подготовка	<p>Тема 18. Военная доктрина Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы. 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.</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)	Гидротехническое и природоохранное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Сопротивление материалов» является углубление уровня компетенций обучающегося в области освоения методов расчета конструкций и элементов конструкций промышленного, гражданского, гидротехнического и природоохранного строительства.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-7.1 Составление расчётной схемы работы гидротехнического сооружения (его строительной конструкции), расчёт статических и динамических нагрузок	<p>Знает: основные положения строительных норм при обосновании расчетных схем элементов гидротехнических сооружений.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня): при обосновании расчетных схем элементов строительных конструкций.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня): владеет навыками выполнения расчетов элементов гидротехнических сооружений на действие статических и динамических нагрузок.</p>
ПК-7.5 Выполнение расчёта металлических конструкций гидромеханического оборудования по двум группам предельных состояний	<p>Знает: основные коэффициенты запаса прочности при расчете по первой и второй группе предельных состояний.</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>Имеет навыки (начального уровня): при определении нормальных напряжений в случаях сложного сопротивления.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня): при использовании теорий прочности.</p>

<p>ПК-7.7 Выполнение расчётов устойчивости и прочности гидротехнического сооружения</p>	<p>Знает: основные параметры элементов строительных конструкций. Знает: основные положения, гипотезы теории упругости, теории тонких пластин. Знает: основные соотношения трехмерной задачи теории упругости Знает: основные соотношения плоской задачи теории упругости. Имеет навыки (начального уровня): при определении главных напряжений при трехосном и двухосном напряженном состояниях, напряженном состоянии в плотине треугольного профиля. Имеет навыки (основного уровня): при постановке граничных условий в прямоугольных и круглых пластинах.</p>
<p>ПК-7.9 Проверка соответствия технических параметров гидротехнического сооружения (или его строительной конструкции) требованиям нормативных документов</p>	<p>Знает: основные нормативные документы для расчета элементов зданий и сооружений: СП Стальные конструкции; СП Нагрузки и воздействия. Знает: основные положения, гипотезы сопротивления материалов. Знает: основные виды деформации элементов строительных конструкций. Знает: требования к конструкциям зданий и сооружений и их элементов (условия прочности, жесткости, устойчивости). Знает: методы расчета статически неопределимых балок и балок на упругом основании. Имеет навыки (начального уровня): при использовании нормативных документов при расчете элементов строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость. Имеет навыки (основного уровня): владеет методами расчета элементов строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.</p>

Содержание дисциплины

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

профиля.	Определение внутренних усилий, нормальных и касательных напряжений в сечении стержня.
Понятия о пространственном и плоском напряженном и деформированном состояниях в точке тела.	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.
Плоская задача теории упругости в декартовой и полярной системах координат	Плоская деформация. Плоское напряженное состояние. Постановка плоской задачи теории упругости в напряжениях. Функция напряжений. Общие уравнения плоской задачи в полярных координатах.
Изгиб тонких прямоугольных и круглых пластин.	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.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.04	Основания гидротехнических сооружений
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Гидротехническое и природоохранное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е. (144 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Основания гидротехнических сооружений» является формирование профессиональных компетенций обучающегося в области расчётов и выбора мероприятий по улучшению оснований гидротехнических сооружений.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.2 Оценка условий работы гидротехнического сооружения и его влияния на окружающую среду, социально-экономического значения строительства гидротехнического сооружения	Знает классификацию грунтов и оснований гидротехнических сооружений
	Знает особенности напряжённо-деформированного состояния, фильтрационного и температурного режима основания гидротехнических сооружений
	Знает причины повреждений и разрушений гидротехнических сооружений, связанные со свойствами основания
ПК-4.3 Составление принципиальной схемы работы гидротехнического сооружения, выявление физического процесса (явления), лежащего в основе работы гидротехнического сооружения	Знает физических процессы (явления), происходящие в основании гидротехнических сооружений
	Знает сущность и причины формирования порового давления в грунтовом основании гидротехнических сооружений
	Знает виды и сущность фильтрационных деформаций грунтов
	Знает физическую природу процессов сопротивления грунтов сдвигу
	Знает физическую природу процессов уплотнения грунтов
	Знает условия прочности грунтов
ПК-5.3 Оценка свойств основания, грунтов карьеров для целей строительства гидротехнического сооружения	Знает показатели, характеризующие структуру, состояние и физико-механические свойства грунтов
	Знает классификацию трещин в скальных основаниях
	Знает виды фильтрационных деформаций грунтов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Знает лабораторные и натурные способы определения деформативных и прочностных свойств грунтов
ПК-6.3 Разработка конструкции гидротехнического сооружения или её элемента на основе использования объектов-аналогов	Знает способы регулирования фильтрационного режима оснований гидротехнических сооружений
	Знает способы обеспечения устойчивости (несущей способности) оснований гидротехнических сооружений
	Знает мероприятия по подготовке оснований гидротехнических сооружений
ПК-7.1 Составление расчётной схемы работы гидротехнического сооружения, его строительной конструкции, расчёт статических и динамических нагрузок	Знает формы потери устойчивости (несущей способности) оснований гидротехнических сооружений
	Имеет навыки (основного уровня) составления расчётной схемы работы основания гидротехнического сооружения
ПК-7.2 Выполнение расчёта гидравлического и фильтрационного режима работы гидротехнического сооружения простыми аналитическими методами	Знает теоретические основы методов расчёта фильтрационного режима основания гидротехнических сооружений
	Имеет навыки (основного уровня) выполнения расчёта фильтрационного режима основания гидротехнического сооружения
ПК-7.3 Выполнение расчётов основания гидротехнического сооружения по двум группам предельных состояний	Знает состав расчётов оснований гидротехнических сооружений по двум группам предельных состояний
	Знает законы и методы механики грунтов для расчёта устойчивости и напряжённо-деформированного состояния оснований гидротехнических сооружений
	Знает особенности формирования напряжённо-деформированного состояния оснований гидротехнических сооружений
	Знает методы определения напряжений на контакте гидротехнического сооружения с основанием
	Знает методы определения осадок и смещений основания гидротехнического сооружения
	Имеет навыки (основного уровня) определения напряжений на контакте гидротехнического сооружения с основанием
	Имеет навыки (основного уровня) расчёта устойчивости основания гидротехнического сооружения
	Имеет навыки (основного уровня) определения осадки и смещений нескального основания гидротехнического сооружения
ПК-7.9 Проверка соответствия технических параметров гидротехнического сооружения (или его строительной конструкции) требованиям нормативных документов	Знает нормативные документы, устанавливающие требования к основаниям гидротехнических сооружений
ПК-9.2 Визуальный и инструментальный контроль режимов работы и состояния гидротехнического сооружения (гидромеханического оборудования)	Знает состав мероприятий по мониторингу (натурным наблюдениям) за основаниями гидротехнических сооружений

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Грунтовые основания и свойства грунтов</p>	<p>Классификация грунтов и оснований. Структура, строение и классификация грунтов. Классификационные показатели оснований. Классификация оснований: скальные (полускальные) и нескальные основания.</p> <p>Физико-механические процессы в основаниях гидротехнических сооружений. Напряжённо-деформированное состояние. Деформации и напряжения в грунтовом массиве под действием внешних нагрузок. Несущая способность оснований и сдвиговая прочность грунтов. Устойчивость оснований и гидротехнических сооружений.</p> <p>Температурно-влажностный режим оснований. Фильтрация и формирование порового давления. Фильтрационная устойчивость грунтов. Распространение тепла. Процессы замораживания и оттаивания грунтов, морозное пучение. Взаимосвязь температурного и фильтрационного режимов. Деструктивные процессы: морозное пучение, просадки, выветривание. Особенности аргиллитов и алевролитов как оснований сооружений.</p> <p>Сейсмические воздействия, генерируемые в основаниях гидротехнических сооружений.</p> <p>Нормативные требования к основаниям гидротехнических сооружений. СП «Основания гидротехнических сооружений» как основной нормативный документ в области расчётов и выбора мероприятий по улучшению оснований гидротехнических сооружений. Метод предельных состояний при расчётах оснований. Состав расчётов по первой и второй группам предельных состояний. Назначение нормативных и расчётных показателей грунтов.</p> <p>Характеристики нескальных грунтов Лабораторные способы определения деформативных и прочностных показателей грунтов оснований: в сдвиговых приборах, в одометрах, стабилометрах. Стандартные методики испытаний. Требования к оборудованию. Консолидированные и неконсолидированные схемы испытаний.</p> <p>Натурные способы определения физико-механических свойств грунтовых оснований.</p> <p>Условия прочности грунтов. Критерий прочности Кулона-Мора, Мизеса-Боткина. Графическое представление критериев в виде кругов Мора и в пространстве главных напряжений. Предельные поверхности.</p> <p>Деформируемость дисперсных грунтов: нелинейные эффекты. Дилатансия, ползучесть.</p> <p>Динамические характеристики грунтов. Скорости распространения упругих волн в основании.</p> <p>Характеристики скальных грунтов Расчетные значения характеристик скальных грунтов для расчетов. Прочность и крепость горных пород. Прочностные показатели контакта сооружения со скальным</p>

	<p>основанием. Классификация трещин. Модели поведения трещин.</p> <p>Статические и динамические деформативные характеристики скальных грунтов.</p> <p>Инженерно-геологическая и расчетная схематизация оснований.</p> <p>Инженерно-геологическая модель основания гидротехнического сооружения. Роль условий залегания и напластования пород.</p>
<p>Фильтрация и фильтрационная устойчивость в основаниях гидротехнических сооружений</p>	<p>Фильтрация в основании гидротехнического сооружения.</p> <p>Примеры аварий грунтовых плотин, связанных с потерей фильтрационной прочности оснований. Повреждение основания Белоомутской плотины. Разрушение плотины Тетон.</p> <p>Влияние фильтрации на устойчивость гидротехнического сооружения. Капиллярные силы. Противофильтрационные мероприятия в нескальных и скальных основаниях.</p> <p>Закон Дарси в его различных формах записи. Условность коэффициента фильтрации как скорости фильтрации. Основное дифференциальное уравнение фильтрации. Методы решения фильтрационных задач: гидромеханические, графо-аналитический, гидравлические, численные.</p> <p>Гидродинамическая сетка фильтрации и её свойства.</p> <p>Фильтрационная устойчивость грунтов основания.</p> <p>Силы воздействия фильтрационного потока на основания. Фильтрационный выпор и оплывание откосов как проявление фильтрационных сил.</p> <p>Понятия фильтрационной прочности, фильтрационной устойчивости, фильтрационных деформаций. Суффозия: механическая, химическая. Прогноз суффозионной опасности грунтов.</p> <p>Условное условие фильтрационной прочности грунтов. Критические градиенты напора.</p> <p>Контактная суффозия.</p>
<p>Напряжённое состояние и несущая способность оснований гидротехнических сооружений</p>	<p>Напряжённое состояние основания</p> <p>Методы сопротивления материалов, теории упругости, коэффициента постели для определения контактных напряжений. Влияние жёсткости сооружения на распределение контактных напряжений.</p> <p>Способы перераспределения напряжений в основании гидротехнического сооружения. Каменная постель.</p> <p>Несущая способность и устойчивость грунтового основания.</p> <p>Принципы расчёта оснований по предельным состояниям первой группы.</p> <p>Схемы потери устойчивости основания. Плоский сдвиг по горизонтальной и наклонной поверхности сдвига. Подсчёт сдвигающих и удерживающих сил. Способы обеспечения устойчивости плотины на сдвиг. Глубинный сдвиг. Расчёт устойчивости методом теории предельного равновесия.</p> <p>Влияние порового давления на устойчивость плотин. Примеры разрушения грунтовых плотин из-за потери сдвиговой прочности основания. Аналитические способы расчёта порового давления в слое основания плотины.</p> <p>Устойчивость скальных оснований. Примеры разрушения бетонных арочных плотин за счёт потери устойчивости</p>

	<p>скального основания. Приближённый способ расчёта устойчивости скального борта. Местная прочность скальных оснований.</p> <p>Несущая способность свайного основания.</p>
Деформации грунтового основания гидротехнического сооружения	<p>Принципы расчёта оснований по предельным состояниям второй группы. Расчёт осадок методом послойного суммирования. Расчёт крена сооружения. Определение смещений основания плотины.</p> <p>Консолидация грунтового основания за счёт рассеивания порового давления. Способы расчёта осадок сооружения за счёт консолидации грунта. Способ ускорения консолидации за счёт дренирования основания.</p>
Подготовка и контроль состояния оснований гидротехнических сооружений	<p>Состав мероприятий по подготовке оснований гидротехнических сооружений.</p> <p>Геотехнический контроль качества грунта в основании. Мониторинг (натурные наблюдения) за основаниями гидротехнических сооружений. Контролируемые показатели.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.05	Гидромеханическое оборудование и металлические конструкции
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Гидротехническое и природоохранное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е. (144 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Гидромеханическое оборудование и металлические конструкции» является формирование профессиональных компетенций обучающегося в области проектирование и эксплуатации металлических конструкций гидротехнических сооружений и гидромеханического оборудования.

Перечень планируемых 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, реализующего аддитивные технологии при создании металлических конструкций
ПК-4.3 Составление принципиальной схемы работы гидротехнического сооружения, выявление физического процесса (явления), лежащего в основе работы гидротехнического сооружения	Знает принципы работы и строение металлических затворов основных видов
	Знает устройство трубопроводов гидротехнических сооружений
	Знает виды опорно-ходовых частей затворов
	Знает виды подъёмно-транспортного оборудования, применяемого на гидротехнических сооружениях
ПК-6.1 Составление технического задания на проектирование гидротехнического сооружения, выбор исходных данных для проектирования элемента конструкции гидротехнического сооружения	Знает состав и назначение оборудования гидротехнических сооружений и гидроэлектростанций
	Знает виды затворов и области их рационального применения
ПК-6.3 Разработка конструкции гидротехнического сооружения или её элемента на основе использования объектов-аналогов	Знает виды материалов металлических конструкций и их основные физико-механические свойства
	Знает преимущества и недостатки металлических конструкций
	Знает принципы работы и принципы проектирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>различных видов металлических конструкций</p> <p>Знает способы соединения металлоконструкций и принципы их расчёта</p> <p>Знает принципы компоновки элементов металлических затворов, ворот шлюзов</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) конструирования простых металлических конструкций гидротехнических сооружений</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) подготовки чертежей металлических конструкций гидромеханического оборудования с использованием стандартных прикладных графических программных средств</p>
ПК-6.6 Проверка соответствия проектных решений и проектной документации гидротехнического сооружения требованиям действующих нормативно-технических документов	<p>Знает основные требования нормативных документов к металлическим конструкциям</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) проверки соответствия металлических конструкций затвора нормативным документам (стандартам, техническим условиям)</p>
ПК-7.1 Составление расчётной схемы работы гидротехнического сооружения (его строительной конструкции), расчёт статических и динамических нагрузок	<p>Имеет навыки (основного уровня) составления расчётной схемы работы элементов металлических конструкций</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) определения величин нагрузок, действующих на затвор</p>
ПК-7.5 Выполнение расчёта металлических конструкций гидромеханического оборудования по двум группам предельных состояний	<p>Знает условия наступления предельных состояний металлических конструкций</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) проверки сечения элементов конструкций затворов на прочность, устойчивость и жёсткость</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) подбора сечений элементов металлоконструкций из условий первой и второй группам предельных состояний</p>
ПК-7.8 Выбор типа и определение основных параметров гидросилового и(или) гидромеханического оборудования гидротехнического сооружения	<p>Имеет навыки (основного уровня) компоновки элементов конструкций простых типов затворов</p>
ПК-7.9 Проверка соответствия технических параметров гидротехнического сооружения (или его строительной конструкции) требованиям нормативных документов	<p>Имеет навыки (начального уровня) определения прочности сварного и болтового соединений</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) проверки соответствия расчётного обоснования затвора требованиям, установленным в нормативных документах</p>
ПК-8.1 Разработка технологии и подбор технологического оборудования для выполнения строительных (гидротехнических) работ на основе объектов-аналогов	<p>Знает основы технологии изготовления и монтажа поверхностных затворов</p>
ПК-9.3 Составление проекта плана организации технического обслуживания и мониторинга	<p>Знает виды коррозии металла и принципы обеспечения защиты металлических конструкций гидротехнических сооружений от коррозии</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
технического состояния гидротехнического сооружения	Знает правила зимней эксплуатации затворов

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Металлические конструкции: принципы проектирования	<i>Металлические конструкции в гидротехнике</i> Преимущества металлических конструкций (непроницаемость, индустриальность, высокая надёжность, лёгкость, возможность вторичного передела). Недостатки металлических конструкций. Коррозия металлов и борьба с ней. Структура стоимости металлических конструкций. Применение металлических конструкций для возведения инженерных сооружений в промышленном, гражданском и гидротехническом строительстве. Балки, фермы, колонны и их применение. Применение металлических конструкций для создания гидромеханического (затворы, резервуары) и гидросилового оборудования (гидротурбины, гидрогенераторы). Особенности работы металлических конструкций в гидротехнике. Материалы для создания гидромеханического оборудования.
	<i>Материал металлических конструкций</i> Краткие сведения о материале металлических конструкций – стали и алюминиевых сплавах. Химический состав и микроструктура металлов, их влияние на его физико-механические свойства. Физико-механические свойства сталей, нормативные и расчётные характеристики строительных сталей. Влияние внешних факторов на физико-механические свойства сталей. Деформируемость и прочность сталей, явления наклёпа и усталости. Кривая Велера. Вибрационная прочность. Теории прочности. Методика расчета конструкций по предельным состояниям. Несущая способность элементов металлических конструкций при разных видах напряженного состояния.
	<i>Соединения металлических конструкций.</i> Виды соединений, преимущества и недостатки каждого из них. Прочность сварных и болтовых соединений. Расчёт и конструирование сварных швов. Расчёт и конструирование сварных соединений.
	<i>Металлические балки.</i> Подбор поперечного сечения прокатных балок. Принципы конструирования и расчёта составных балок, определение минимальной и оптимальной высот сечения. Обеспечение устойчивости балки и её элементов.
	<i>Металлические колонны.</i> Назначение и типы колонн. Подбор сечения центрально и внецентренно-сжатых колонн. Базы и оголовки колонн.
	<i>Металлические фермы.</i> Типы ферм и их назначение. Подбор сечения стержней ферм. Конструкции и расчёт узлов.
	Гидромеханическое оборудование и их металлические конструкции

	<p>оборудование гидросооружений.</p> <p>Классификация затворов по назначению и материалам. Материалы металлических затворов, их преимущества и недостатки. Строение металлических затворов, их конструктивные элементы (обшивка, балочная клетка и др.). Понятия ригель, стрингер, стойка (диафрагма). Прокатные и составные профили элементов в затворах : целесообразность использования. Классификация затворов по расположению.</p>
	<p>Плоские затворы Строение плоского затвора и его составные части. Балочная клетка. Генеральные размеры и компоновка затвора. Опорно-ходовые части затворов: назначение и виды. Скользящие и колёсные плоские затворы. Подъёмное и опускное усилия плоского затвора. Аварийно-ремонтные затворы зданий ГЭС.</p>
	<p>Сегментные затворы Принцип работы. Строение сегментного затвора. Виды конструкций. Виды порталов сегментных затворов и их влияние на работу затворов. Конструктивные схемы порталов. Нагрузки, действующие на затвор. Их влияние на выбор габаритов затвора. Опорные шарниры сегментных затворов. Подъёмное усилие и опускное усилия плоского затвора. Преимущества и недостатки сегментных затворов.</p>
	<p>Особые типы поверхностных затворов Классификация поверхностных затворов по конструктивному устройству и принципу работы. Передача нагрузки от затворов на сооружения. Преимущества и недостатки, области применения затворов различных видов. Устройство и принципы действия секторного, вальцового, клапанного затворов. Вододействующие затворы. Пловучие затворы (батопорты). Поворотные рамы и поворотные фермы. Кольцевой затвор. Уплотнения поверхностных затворов.</p>
	<p>Глубинные затворы. Особенности условий работы глубинных затворов. Усилия, действующие на глубинные затворы. Уплотнения глубинных затворов. Устройство, принцип работы, область применения глубинных затворов различных видов. Задвижки. Конусные и игольчатые затворы. Предтурбинные затворы на напорных водоводах: дисковые и шаровые.</p>
	<p>Шлюзовые ворота. Принцип работы. Назначение генеральных размеров. Конструкция ворот и её элементы. Конструкция створок ригельного и стоечно-ригельного типов. Особенности работы и расчёт двустворчатых ворот. Сегментные двустворчатые ворота.</p>
	<p>Металлические трубопроводы. Влияние внутреннего давления на прочность и устойчивость листовых конструкций. Кольцевые напряжения в трубопроводах. Условие прочности. Устойчивость элементов напорного трубопровода.</p>
Монтаж и эксплуатация	Технологии изготовления и монтажа металлических

гидромеханического оборудования	<p>конструкций гидромеханического оборудования. Основные технологические операции при изготовлении металлических конструкций (разметка, резка, гибка, штамповка, термическая обработка, сборка, сварка и др.). Основные сведения о технологии монтажа. Закладные части и их назначение. Подъемно-транспортное оборудование, применяемое для монтажа затворов. Аддитивные технологии при создании металлических конструкций</p>
	<p>Оборудование для маневрирования затворами. Подъемные тяги, их виды. Виды подъемного оборудования для маневрирования затворами. Электромеханический и гидравлический приводы затворов. Краны на гидротехнических сооружениях. Назначение кранов, их типы (мостовые, козловые и др.). Грузоподъемность и габариты кранов.</p>
	<p>Защита металлических конструкций от коррозии. Виды атмосферной коррозии металла (сухая, влажная и мокрая). Факторы, влияющие на коррозионный износ (вид стали, действующие напряжения, температура эксплуатации). Изменение скорости коррозии во времени. Химический состав коррозионностойких сталей. Способы защиты поверхности металлоконструкций от коррозии (нанесение защитных покрытий, электрохимический, катодный и анодный). Требования к антикоррозийным покрытиям. Виды антикоррозийных покрытий (лакокрасочные, металлические, комбинированные) и их сравнение. Зимняя эксплуатация затворов. Защита затворов от припая льда. Защита затворов от обрастания моллюсками.</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)	Гидротехническое и природоохранное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	6 з.е. (216 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Строительная механика» является формирование уровня освоения 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-7.1 Составление расчётной схемы работы гидротехнического сооружения (его строительной конструкции), расчёт статических и динамических нагрузок	Знает перечень исходных данных для составления схем функционирования гидротехнического сооружения (его строительной конструкции) 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 расчётного обоснования проектных решений гидротехнического сооружения (его строительной конструкции).
ПК-7.6 . Выполнение расчётов строительной конструкции с помощью программных комплексов на статические и динамические нагрузки	Знает классические методы расчета статически неопределимых систем на внешнюю нагрузку, тепловое воздействие, кинематическое смещение опор, динамические нагрузки. Имеет навыки (начального уровня) использования основных программных комплексов для расчета статически неопределимых систем на внешнюю нагрузку, тепловое воздействие, кинематическое смещение опор, динамические нагрузки.

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Кинематический анализ расчетных схем. Расчет трёхшарнирных рам и	1. Предмет и задачи строительной механики. Понятие о расчетной схеме сооружения.

<p>рам с затяжкой. Многопролетные системы: балки и рамы. Арки.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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.
<p>Определение перемещений в статически определимых системах от силового, теплового и кинематического воздействия с использованием формулы Мора</p>	<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.
<p>Расчет статически неопределимых систем методом сил.</p>	<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.
<p>Линии влияния в статически определимых системах.</p>	<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 4. Линии влияния в фермах
<p>Расчет статически неопределимых систем методом перемещений</p>	<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.
<p>Матричная форма метода перемещений расчета стержневых</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет стержневых систем матричным методом перемещений. Неизвестные и внешние силы, внутренние

<p>систем (матричный метод перемещений).</p>	<p>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.</p>
<p>Метод конечных элементов расчета конструкций.</p>	<p>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.</p>
<p>Колебания систем с конечным числом степеней свободы.</p>	<p>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.</p>
<p>Устойчивость упругих систем.</p>	<p>1. Виды потери устойчивости, степень свободы, методы решения. Устойчивость упругих стержней (статический и энергетический методы). 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	Железобетонные конструкции
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Гидротехническое и природоохранное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	5 з.е. (180 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-6.3 Разработка конструкции гидротехнического сооружения или её элемента на основе использования объектов-аналогов ПК-6.5 Оформление проекта гидротехнического сооружения с использованием средств автоматизированного проектирования	Знает методы расчета и конструирования железобетонных конструкций по предельным состояниям и основы проектирования железобетонных конструкций
	Имеет навыки (начального уровня) проектирования железобетонных конструкций с назначением оптимальных размеров, разработки конструктивных чертежей конструкций на основе использования объектов-аналогов
	Имеет навыки (начального уровня) оформления законченной проектно-конструкторской работы по результатам выполнения численных расчетов и конструирования железобетонных конструкций с использованием средств автоматизированного проектирования
ПК-7.1 Составление расчётной схемы работы гидротехнического	Знает параметры расчетной схемы железобетонной конструкции гидротехнического сооружения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
сооружения (его строительной конструкции), расчёт статических и динамических нагрузок	Знает возможные виды нагрузок, воздействий и их сочетаний, учитываемых при расчетах зданий и сооружений по предельным состояниям первой и второй групп; требования по учету особых нагрузок и воздействий при проектировании гидротехнических сооружений по предельным состояниям первой группы
	Имеет навык (начального уровня) анализа конструктивного элемента (стержни, пластины), а также выбора характера закрепления узлов, опирания и соединения элементов в узлах (жесткое, шарнирное)
	Имеет навыки (начального уровня) сбора нагрузок и воздействий на гидротехнические сооружения
ПК-7.4 Выполнение расчёта железобетонной конструкции гидротехнического сооружения по двум группам предельных состояний ПК-7.6 Выполнение расчётов строительной конструкции с помощью программных комплексов на статические и динамические нагрузки	Знает основные положения расчета строительных конструкций по предельным состояниям
	Имеет навык (начального уровня) расчета железобетонных изгибаемых конструкций по образованию и раскрытию трещин, по деформациям
	Имеет навык (начального уровня) расчета прочности железобетонных изгибаемых, центрально и внецентренно нагруженных конструкций
	Знает основные положения метода конечных элементов для расчётов строительной конструкции с помощью программных комплексов на статические и динамические нагрузки
ПК-7.9 Проверка соответствия технических параметров гидротехнического сооружения (или его строительной конструкции) требованиям нормативных документов	Имеет навыки (начального уровня) расчётов строительной конструкции с помощью программных комплексов на статические и динамические нагрузки
	Знает нормируемые параметры по проектированию железобетонных и каменных конструкций
	Имеет навыки (начального уровня) поиска нормативных и справочных документов по проектированию железобетонных конструкций гидротехнических сооружениях, оценки соответствия технических параметров гидротехнического сооружения (или его строительной конструкции) требованиям нормативных документов

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Физико-механические свойства материалов бетонных и железобетонных конструкций	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

	<p>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 технологические 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. Экспериментальные исследования железобетонных конструкций. 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.</p>
<p>Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям</p>	<p>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.</p>
<p>Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы</p>	<p>Расчет железобетонных элементов по прочности нормальных сечений. Граничное значение высоты сжатой зоны бетона. Основные положения расчета по нормальным сечениям.</p> <p>Расчет по прочности нормальных сечений прямоугольных, тавровых (двутапировых) железобетонных элементов с одиночной и двойной арматурой.</p> <p>Основные механизмы разрушения и основные положения расчета конструкций по наклонным сечениям.</p> <p>Конструирование сжатых элементов. Учет случайных эксцентриситетов. Учет продольного изгиба. Расчет по прочности внецентренно сжатых железобетонных 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. Центрально-растянутые, изгибаемые, внецентренно сжатые, внецентренно растянутые элементы. Определение момента образования трещин по способу ядерных моментов. Расчет железобетонных элементов по раскрытию нормальных трещин. Предельная ширина раскрытия нормальных трещин</p>

	<p>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 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. Порядок подбора и анализа арматуры в плоскостных железобетонных элементах при помощи программных комплексов. Основные конструктивные требования к армированию железобетонных плит. Расчет и конструирование колонн. Конструктивные решения сборных и монолитных колонн. Назначение формы и размеров поперечного сечения. Расчет и конструирование колонн. Стыки колонн. Порядок подбора арматуры в железобетонных элементах при помощи программных комплексов. Основные параметры, задаваемые для подбора арматуры в стержневых элементах различного назначения. Фундаменты. Классификация железобетонных фундаментов. Расчет и конструирование центрально нагруженных фундаментов под колонны. Расчет и конструирование ленточных и плитных фундаментов.</p>
<p>Одноэтажные производственные здания</p>	<p>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.</p>
<p>Железобетонные конструкции гидротехнических сооружений</p>	<p>Подпорные стены. Типы подпорных стен. Расчёт и конструирование уголковых подпорных стен. Расчёт и конструирование подпорных стен с контрфорсами. Деформационные швы. Железобетонные резервуары. Расчёт и конструирование железобетонных цилиндрических резервуаров. Расчёт и конструирование железобетонных прямоугольных резервуаров. Лотковые каналы и трубы. Конструкции лотков. Опоры и стыки лотков. Расчёт лотковых каналов. Конструкции и основные положения расчёта круглых и прямоугольных труб. Причальные сооружения. Типы причальных сооружений. Расчет и проектирование несущих элементов причального сооружения эстакадного типа: плита, ригель, свая-оболочка.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.08	Инженерная гидрология
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Гидротехническое и природоохранное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е. (144 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Инженерная гидрология» является формирование компетенций обучающегося в области инженерной гидрологии.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.2 Оценка условий работы гидротехнического сооружения и его влияния на окружающую среду, социально-экономического значения строительства гидротехнического сооружения ПК-4.3 Составление принципиальной схемы работы гидротехнического сооружения, выявление физического процесса (явления), лежащего в основе работы гидротехнического сооружения	Знает ключевые теоретические закономерности метеорологии, необходимые для изучения инженерной гидрологии
	Знает перечень характеристик водного режима реки, необходимых для выбора параметров водохранилища и проектирования гидротехнического сооружения речного гидроузла
	Знает перечень характеристик водного режима моря (океана), необходимых для проектирования гидротехнического сооружения морского порта
	Знает виды и морфометрические характеристики водохранилищ, особенности водного режима водохранилищ
	Имеет навыки (начального уровня) определения характеристик реки (режимов уровней, скоростей, расходов воды, донных и взвешенных наносов, волнения, ледового режима и качества воды
	Имеет навыки (начального уровня) оценки условий работы гидротехнического сооружения с учётом влияния и воздействий водного объекта
	Знает физические процессы, проходящие в гидросфере и атмосфере, связанные с работой объектов гидротехнического строительства (режимы уровней, скоростей воды, ветра, воздействие волн, ледовый режим)
	Знает принципы составления принципиальных схем работы водохранилища по регулированию стока
ПК-7.11 Выполнение расчёта	Знает задачи и виды регулирования речного стока

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
регулирования гидротехническими сооружениями режима водного объекта	Знает способы регулирования речного стока и способы его расчёта
	Имеет навыки (основного уровня) выбора параметров водохранилища, предназначенных для осуществления регулирования высокого и низкого стока реки
	Имеет навыки (основного уровня) расчёта водного баланса водохранилища и определения потерь воды из водохранилища
ПК-5.1 Составление технического задания на проведение изысканий для гидротехнического строительства, составление отчёта по результатам инженерных изысканий	Знает задачи инженерно-гидрометеорологических изысканий, решаемые в интересах гидротехники и гидротехнического строительства
	Знает состав научно-технического отчёта о результатах инженерно-гидрологических изысканий
	Знает правила оформления результатов инженерно-гидрологических изысканий
	Имеет навыки (начального уровня) оформления и представления результатов инженерно-гидрологических изысканий
	Знает состав и правила заполнения документов по результатам инженерно-гидрологических изысканий
ПК-5.2 Выбор способа и выполнение отдельных видов работ по инженерно-гидрологическим изысканиям	Знает способы выполнения работ по гидрологическим и метеорологическим изысканиям
	Знает способы выполнения промеров глубин, измерения скоростей, расходов воды, характеристик волн водного объекта
	Знает способы оценки твердого стока и ледовый режим водного объекта
	Знает способы выполнения работ по инженерно-геодезическим изысканиям на водных объектах
	Знает методику выполнения плановой и вертикальной геодезической съёмки водных объектов
	Знает способы обработки результатов инженерно-гидрологических изысканий
	Имеет навыки (начального уровня) выбора способа выполнения работ по инженерно-гидрологическим изысканиям
	Имеет навыки (начального уровня) работы с гидрологическими и метеорологическими приборами
	Имеет навыки (начального уровня) обработки результатов инженерно-гидрологических изысканий
ПК-10.2 Систематизация информации о водном объекте и/или гидротехническом сооружении с помощью баз данных	Знает формы представления информации о водном и уровневом режимах реки в базах данных

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основы гидрологии и метеорологии	<i>Гидрология.</i> Круговорот воды в природе. Уравнение мирового водного баланса.

	<p>Гидрология: её предмет, цели и задачи. Связь гидрологии с другими науками. Типы водных объектов суши. Водоёмы и водотоки. Значение рек. Водные ресурсы Земли, их формирование и распределение.</p> <p>Реки и речные бассейны. Морфометрические характеристики речного бассейна. Понятия водосбора, водораздела, истока, устья, притока и др.</p> <p>Продольный профиль реки. Уклоны водной поверхности. Руслловые процессы.</p> <p>Поперечный профиль реки и его элементы. Понятие о русле, старице, пойме, берегу. Элементы плана речного русла. Понятие о меандре, перекате, плёсе, фарватере и др.</p> <p>Гидрологический режим рек. Термический режим реки.</p> <p>Речной сток. Факторы, определяющие сток: климатические, физико-географические, антропогенные. Формирование речного стока. Связь стока с метеорологическими характеристиками. Характеристики речного стока: расход, сток, модуль стока, слой стока, норма стока. Понятие о гидрологических прогнозах. Обеспеченность величин и принципы её определения.</p> <p>Изменение речного стока во времени. Понятие о гидрографе, половодье, паводке, межени. Типовые гидрографы рек. Годовой, максимальный и минимальный сток.</p> <p>Гидрологический режим морей и океанов. Приливы и отливы. Волновой режим. Сейши. Морские течения. Морской лёд.</p> <p><i>Метеорология.</i></p> <p>Физические свойства атмосферы.</p> <p>Радиация. Тепловой и водный режимы атмосферы. Солярный климат Земли. Суточные суммы солнечной радиации на границе земной атмосферы. Вековые колебания солнечной постоянной и солярного климата Земли. Прямая и рассеянная радиации. Суммарная радиация, излучение Земли, отраженная радиация.</p> <p>Циркуляция атмосферы. Погода и климат.</p> <p>Зональные и меридиональные составляющие общей циркуляции атмосферы. Пассаты. Циклоны и антициклоны, особенности их движения.</p> <p>Климат и климатообразование. Гидрологическое районирование климата. Климатическое районирование при определении нагрузок и воздействий на сооружения. Климат и орография, климат города. Антропогенные изменения климата.</p>
<p>Основы инженерной гидрологии</p>	<p>Задачи использования водных ресурсов. Комплексное использование водных ресурсов. Расчетная обеспеченность отдачи. Гидрограф потребления и его формирование. Уравнение баланса речного бассейна.</p> <p>Регулирование стока и его задачи. Виды регулирования стока.</p> <p>Водоохранилища – искусственные водные объекты. Характерные уровни и ёмкости водоохранилищ. Потери воды из водоохранилищ.</p> <p>Водохозяйственные расчёты. Регулирование низкого стока. Методы и способы расчёта регулирования низкого стока. Регулирование высокого стока: цели, задачи, способы расчёта. Переброска стока.</p>

<p>Гидрометеорологические изыскания</p>	<p><i>Водные изыскания.</i> Классификация водных исследований и изысканий. Задачи водных и метеорологических изысканий, состав и организация работ. Нормативно-технические и нормативно-методические документы, регламентирующие проведение и организацию изысканий (обследований) для гидротехнического строительства. Научно-технический отчет. Цели и задачи гидрометрии. Её место в гидрологии. <i>Наблюдения за уровнями воды.</i> Водомерные посты и их виды. Оборудование водомерных постов. <i>Измерения глубин водных объектов.</i> Приборы для измерения глубин. Точность измерения глубин. Организация промерных работ. Геодезическое обеспечение промерных работ. План водоёма в изобатах. <i>Измерение скоростей течения воды в водоёмах.</i> Приборы для измерения скоростей, области их применения. Поверхностные и глубинные поплавки. Поплавки-интеграторы. Организация измерения скоростей воды поплавками. Устройство гидрометрической вертушки, её тарировка. <i>Измерения расходов воды.</i> Способы. Гидрометрические створы. Расчётные точки измерений по глубине. Вычисление расходов по скоростям, измеренных вертушками и поплавками. Точность получаемых значений расходов. <i>Водные изыскания.</i> Задачи водных изысканий, состав и организация работ. Плановое и высотное обоснование русловых съемок. Виды русловых съемок. Способы координирования промера глубин. Обработка плана русловой съемки. Обследование состояния судоходного плеса и определение эксплуатационных характеристик судового хода. Анализ русловых переформирований и паспорт переката. Карты внутренних водных путей и их корректура. Обследование состояния судоходного плеса и определение эксплуатационных характеристик судового хода. Анализ русловых переформирований и паспорт переката. Карты внутренних водных путей и их корректура. <i>Метеорологические изыскания.</i> Сбор материалов по справочникам и другим источникам. Оборудование метеостанции и проведение на ней наблюдений за температурой воздуха и почвы, влажностью воздуха, характеристиками ветра, испарением, атмосферным давлением. Микроклиматические наблюдения, приборы для их проведения.</p>
---	---

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.09	Гидравлика гидротехнических сооружений
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Гидротехническое и природоохранное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4з.е. (144 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Гидравлика гидротехнических сооружений» является углубление уровня компетенций обучающегося в области гидравлических инженерных расчетов гидротехнических, водохозяйственных и природоохранных сооружений, выполнять их проектирование и исследование.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.3 Составление принципиальной схемы работы гидротехнического сооружения, выявление физического процесса (явления), лежащего в основе работы гидротехнического сооружения	Знает физическую сущность гидравлических процессов, происходящих в гидротехнических, водохозяйственных и природоохранных сооружениях
	Знает основные методики гидравлических исследований, современное оборудование для проведения экспериментальных гидравлических исследований
	Имеет навыки (начального уровня) проведения экспериментальных исследований гидравлических процессов, обработки экспериментальных данных
	Имеет навыки (основного уровня) определения параметров гидравлического прыжка; вида движения потока
ПК-7.2 Выполнение расчёта гидравлического и фильтрационного режима работы гидротехнического сооружения простыми аналитическими методами	Знает основные понятия и методы расчета напорных туннелей, каналов, безнапорных водоводов и естественных русел;
	Знает общие принципы гидравлических расчетов гидротехнических сооружений основные закономерности, используемые при гидравлическом расчете гидротехнических сооружений
	Имеет навыки (начального уровня) проведения гидравлических расчетов водосливов, водобойных и водосбросных сооружений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Имеет навыки (основного уровня) определения нормальной глубины потока, сжатой глубины, критической глубины
	Имеет навыки (основного уровня) скорости фильтрационного потока с использованием закона Дарси

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Равномерное и неравномерное движение жидкости в открытых каналах	<p><i>Лекция 1.</i> Равномерное движение жидкости в открытых руслах. Основные задачи и методы гидравлического расчета. Распределение осреденных скоростей по поперечному сечению каналов. Размывающие и заиляющие скорости движения воды в каналах. Гидравлически наивыгоднейшее сечение канала. Каналы замкнутого профиля. Расчет каналов полигонального профиля. Основные геометрические характеристики поперечного сечения канала.</p> <p><i>Лекция 2.</i> Расчет безнапорного равномерного движения в каналах замкнутого поперечного сечения. Установившееся неравномерное движение жидкости в открытых руслах. Основное дифференциальное уравнение неравномерного плавноизменяющегося движения в открытых руслах, его интегрирование. Формы свободной поверхности потока. Гидравлический показатель русла. Расчет и построение кривой свободной поверхности.</p>
Водосливы и водосбросы	<p><i>Лекция 3.</i> Основная формула расхода водослива. Виды водосливов, особенности их расчета. Водослив с острым порогом, формула Базена. Водослив с широким порогом, принцип Беланже, теория Бахметева. Водослив практического профиля криволинейный вакуумный и безвакуумный. Определение напора на водосливе.</p> <p><i>Лекция 4.</i> Донные и шахтные водосбросы. Гидравлический расчет шахтного водосброса. Построение воронки и переходного участка шахтного водосброса. Сифонный водосброс. Гидравлический расчет сифонной батареи. Определение величины вакуума на оголовке водосброса. Учет влияния центробежной силы и пульсаций давления на величину вакуума.</p>
Гидравлический прыжок	<p><i>Лекция 5.</i> Гидравлический прыжок, определение виды прыжка, основные элементы. Основное уравнение гидравлического прыжка. Прыжковая функция. Критерий возникновения гидравлического прыжка. Сопряженные глубины. Длина прыжка. Потери энергии в гидравлическом прыжке. Критерий положения гидравлического прыжка.</p>
Водобойные сооружения	<p><i>Лекция 6.</i> Виды и принципы расчета водобойных сооружений. Гидравлический расчет водобойного колодца. Гидравлический расчет комбинированного водобойного колодца. Гидравлический расчет водобойной стенки.</p>
Сопряжение бьефов	<p><i>Лекция 7.</i> Виды сопряжения бьефов – при смене уклона и при перегораживающем сооружении. Особенности</p>

	<p>гидравлического расчета. Сопряжение бьефов при истечении воды из-под щита. Сопряжение бьефов отброшенной струей.</p> <p>Расчеты перепадов и быстотоков. Основные элементы перепада и быстотока. Гидравлический расчет простого и многоступенчатого перепада. Основные задачи гидравлического расчета быстотока.</p>
<p>Фильтрационные течения. Расчет скважин и дренажей</p>	<p><i>Лекция 8.</i> Фильтрационные течения. Модель фильтрации. Закон Дарси, коэффициент фильтрации. Дифференциальное уравнение для неравномерного движения грунтовых вод, его интегрирование.</p> <p>Формы кривых депрессии. Приток грунтовой воды к водосборной галерее, линейным дренажам, скважинам. Напорная фильтрация под гидротехническими сооружениями. Фильтрация через грунтовые плотины и перемычки.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.10	Речные гидротехнические сооружения
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Гидротехническое и природоохранное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	7 з.е. (252 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Речные гидротехнические сооружения» является углубление уровня компетенций обучающегося в области проектирования водоподпорных и водопропускных гидротехнических 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)

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
ПК-4.1 Оценка соответствия гидротехнического сооружения требованиям нормативных документов ПК-6.6 Проверка соответствия проектных решений и проектной документации гидротехнического сооружения требованиям действующих нормативно-технических документов	Знает перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения водоподпорных и водопроводящих гидротехнических сооружений
	Знает требования нормативных документов к конструкциям водоподпорных гидротехнических сооружений
	Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проекту водоподпорного и водопропускного сооружения
	Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия конструкции грунтовой плотины требованиям нормативного документа
	Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия конструкции бетонной водосбросной плотины требованиям нормативных документов
	Имеет навыки (основного уровня) по определению нормативных показателей прочности и устойчивости гидротехнических сооружений, по оценке работоспособности конструкций по предельным состояниям

ПК-4.2 Оценка условий работы гидротехнического сооружения и его влияния на окружающую среду, социально-экономического значения строительства гидротехнического сооружения	Знает виды нагрузок и воздействий на гидротехнические сооружения
	Знает основные воздействия объектов гидротехнического строительства на окружающую среду
	Знает параметры гидрологического режима реки, определяющие условия работы гидротехнического сооружения
	Знает факторы, инженерно-геологических условия, определяющих выбор типа и конструкции бетонных и грунтовых плотин
	Знает параметры гидрогеологических условий основания, определяющие условия работы гидротехнического сооружения
	Знает физико-механические свойства грунтов основания, определяющие условия работы гидротехнического сооружения
	Имеет навыки (начального уровня) оценки условий работы грунтовой плотины
	Имеет навыки (начального уровня) оценки условий работы бетонной водосбросной плотины
ПК-4.3 Составление принципиальной схемы работы гидротехнического сооружения, выявление физического процесса (явления), лежащего в основе работы гидротехнического сооружения	Знает классификацию гидротехнических сооружений по функциональному назначению
	Знает классификацию грунтовых плотин по напору, типу материалов, наличием водосбросных сооружений, типу противофильтрационных элементов
	Знает классификацию бетонных плотин по напору, типу материалов, наличием водосбросных сооружений
	Знает классы гидротехнических сооружений
	Знает классификацию водосбросных сооружений
	Знает виды нагрузок и воздействий на гидротехнические сооружения
	Знает схемы устройства и принципы работы грунтовых плотин
	Знает схемы устройства и принципы работы бетонных плотин
	Знает схемы устройства и принципы работы основных типов водосбросных сооружений
	Имеет навыки (начального уровня) составления принципиальных схем работы бетонных плотин
	Имеет навыки (начального уровня) составления принципиальных схем работы грунтовых плотин
	Имеет навыки (начального уровня) составления принципиальных схем работы противофильтрационных устройств гидротехнических сооружений
	Имеет навыки (начального уровня) составления принципиальных схем работы водосбросных сооружений
ПК-6.1 Составление технического задания на проектирование гидротехнического сооружения, выбор исходных данных для проектирования элемента конструкции гидротехнического сооружения	Знает перечень исходных данных, необходимых для проектирования грунтовых плотин
	Знает перечень исходных данных, необходимых для проектирования водосбросных сооружений
	Имеет навыки (основного уровня) выбора исходных данных для проектирования грунтовой плотины
	Имеет навыки (основного уровня) выбора исходных данных для проектирования водосбросного сооружения
ПК-6.2 Выбор компоновочной схемы объекта гидротехнического	Знает назначение и состав гидроузлов
	Знает основные компоновочные решения низко-,

строительства	<p>средненапорных гидроузлов</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) выбора компоновки основных сооружений низко- или средненапорного гидроузла на равнинной реке в зависимости от геологических, гидрологических и климатических условий</p>
<p>ПК-6.3 Разработка конструкции гидротехнического сооружения или её элемента на основе использования объектов-аналогов</p>	<p>Знает основные типы и конструктивные схемы бетонных плотин</p> <p>Знает основные типы и конструктивные схемы грунтовых плотин</p> <p>Знает основные типы водопроводящих сооружений</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора типа и конструктивной схемы грунтовой плотины</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбор типа и конструкции бетонной водосбросной плотины</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбор типа и конструкции берегового водосброса</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) назначения геометрических размеров грунтовой плотины и её элементов</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) назначение геометрических размеров бетонной водосбросной плотины и её элементов</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) назначение геометрических размеров берегового водосброса и его элементов</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) представления и защиты результатов проектирования гидротехнического сооружения</p>
<p>ПК-6.5 Оформление проекта гидротехнического сооружения с использованием средств автоматизированного проектирования</p>	<p>Знает требования к оформлению текстовой и графической части проекта гидротехнических сооружений</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) оформления текстовой и графической части проекта гидротехнических сооружений</p>
<p>ПК-7.3 Оценка свойств основания, грунтов карьеров для целей строительства гидротехнического сооружения</p>	<p>Знает физико-механические свойства грунтов, необходимых для проектирования грунтовой плотины</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения расчётных показателей физико-механических свойств грунтов тела плотины</p>
<p>ПК-9.1 Составление расчётной схемы работы гидротехнического сооружения (его строительной конструкции), расчёт статических и динамических нагрузок</p>	<p>Имеет навыки (основного уровня) составления расчётной схемы работы секции бетонной водосливной плотины</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) составления расчётной схемы для определения устойчивости откосов грунтовой плотины</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) сбора и расчёта нагрузок на секцию бетонной водосливной плотины</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) сбора и расчёта нагрузок на откос грунтовой плотины</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) составления расчётной схемы для гидравлического расчёта водосбросного сооружения</p>
<p>ПК-9.2 Выполнение расчёта гидравлического и фильтрационного режима работы гидротехнического сооружения простыми аналитическими методами</p>	<p>Имеет навыки (начального уровня) расчёта параметров фильтрационного потока через основание бетонной водосбросной плотины</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) оценки опасности развития фильтрационных деформаций</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) расчёта параметров</p>

	<p>фильтрационного потока через тело грунтовой плотины</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выполнения гидравлического расчёта для обоснования ширины водосбросного фронта</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) выполнения гидравлического расчёта для определения пропускной способности водопропускного сооружения</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выполнения гидравлических расчётов для определения режима сопряжения водных потоков</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) гидравлического расчёта берегового водосброса</p>
ПК-9.3 Выполнение расчётов основания гидротехнического сооружения по двум группам предельных состояний	<p>Знает цели и задачи расчётного обоснования конструкции грунтовой плотины</p> <p>Знает цели и задачи расчётного обоснования работы водосбросного сооружения</p> <p>Знает цели и задачи расчётного обоснования конструкции бетонной плотины</p>
ПК-9.7 Выполнение расчётов устойчивости и прочности гидротехнического сооружения	<p>Имеет навыки (начального уровня) расчёта контактных напряжений на подошве бетонной плотины</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) расчёта устойчивости секции бетонной водосливной плотины на плоский сдвиг</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) расчёта устойчивости откоса грунтовой плотины вручную</p>
ПК-10.1 Формирование и редактирование информационной модели гидротехнического сооружения и его основания	Знает состав информационной модели гидротехнического сооружения и её назначение
ПК-10.3 Использование прикладного программного обеспечения для прогнозного моделирования состояния гидротехнического сооружения, его элемента или водного объекта	<p>Знает методику расчёта устойчивости откоса грунтовой плотины с помощью вычислительной программы</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) расчёта устойчивости откоса грунтовой плотины с помощью вычислительной программы</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.11	Гидротехнические сооружения водного транспорта
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Гидротехническое и природоохранное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	6 з.е. (216 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Гидротехнические сооружения водного транспорта» является углубление уровня компетенций обучающегося в области проектирования гидротехнических сооружений водных путей.

Перечень планируемых 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 Оценка соответствия гидротехнического сооружения требованиям нормативных документов	Знает перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проекту строительства судоходных и портовых гидротехнических сооружений
	Имеет навыки (начального уровня) поиска нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проекту строительства судоходных и портовых гидротехнических сооружений
ПК-4.2 Оценка условий работы гидротехнического сооружения и его влияния на окружающую среду, социально-экономического значения строительства гидротехнического сооружения	Имеет навыки (начального уровня) оценки условий работы судоходных и портовых гидротехнических сооружений и их влияния на окружающую среду, социально-экономического значения строительства данных гидротехнических сооружений
ПК-4.3 Составление принципиальной схемы работы гидротехнического сооружения, выявление физического процесса (явления), лежащего в основе работы гидротехнического сооружения	Имеет навыки (начального уровня) составления принципиальной схемы работы судоходных и портовых гидротехнических сооружений, выявления физического процесса (явления), лежащего в основе работы данных гидротехнических сооружений
ПК-6.1 Составление технического задания на проектирование гидротехнического сооружения, выбор исходных данных для проектирования элемента конструкции гидротехнического сооружения	Имеет навыки (начального уровня) составления технического задания на проектирование судоходных и портовых гидротехнических сооружений, выбора исходных данных для проектирования элемента конструкции данных гидротехнических сооружений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6.2 Выбор компоновочной схемы объекта гидротехнического строительства	Имеет навыки (начального уровня) выбора компоновочной схемы судоходных и портовых гидротехнических сооружений
ПК-6.3 Разработка конструкции гидротехнического сооружения или её элемента на основе использования объектов-аналогов	Имеет навыки (начального уровня) разработки конструкций судоходных и портовых гидротехнических сооружений или их элемента на основе использования объектов-аналогов
ПК-6.5 Оформление проекта гидротехнического сооружения с использованием средств автоматизированного проектирования	Имеет навыки (начального уровня) оформления проекта судоходных и портовых гидротехнических сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования
ПК-6.6 Проверка соответствия проектных решений и проектной документации гидротехнического сооружения требованиям действующих нормативно-технических документов	Знает перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проекту строительства судоходных и портовых гидротехнических сооружений Имеет навыки (начального уровня) проверки соответствия проектных решений и проектной документации судоходных и портовых гидротехнических сооружений требованиям действующих нормативно-технических документов
ПК-7.1 Составление расчётной схемы работы гидротехнического сооружения (его строительной конструкции), расчёт статических и динамических нагрузок	Имеет навыки (начального уровня) составления расчётной схемы работы судоходных и портовых гидротехнических сооружений (строительных конструкций), расчёта статических и динамических нагрузок
ПК-7.2 Выполнение расчёта гидравлического и фильтрационного режима работы гидротехнического сооружения простыми аналитическими методами	Имеет навыки (начального уровня) выполнения расчёта гидравлического и фильтрационного режима работы судоходного шлюза простыми аналитическими методами
ПК-7.3 Выполнение расчётов основания гидротехнического сооружения по двум группам предельных состояний	Имеет навыки (начального уровня) выполнения расчётов основания судоходных и портовых гидротехнических сооружений по двум группам предельных состояний
ПК-7.7 Выполнение расчётов устойчивости и прочности гидротехнического сооружения	Имеет навыки (начального уровня) выполнения расчётов устойчивости и прочности судоходных и портовых гидротехнических сооружений
ПК-10.1 Формирование и редактирование информационной модели гидротехнического сооружения и его основания	Знает как формируется и редактируется информационная модель судоходных и портовых гидротехнических сооружений и их основания

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Порты и портовые гидротехнические сооружения	<i>Конструирование оградительных сооружений порта.</i> Нормативная база. Нагрузки и воздействия. Особенности оградительных сооружений на внутренних водных путях. Расположение оградительных сооружений в зависимости от очертания береговой линии, направления волнения, течений, движения наносов. Расположение входа в порт, его ширина и направление.

Определение параметров волн на входе в порт и на его акватории. Дифракция и отражение волн. Влияние расположения оградительных сооружений (одиночный мол, сходящиеся молы, волнолом) на дифракцию волн. Воздействие волн на оградительные сооружения. Определение волновых нагрузок на сооружения.

Профили оградительных сооружений (вертикальный, откосный, комбинированный). Головные и корневые части оградительных сооружений. Типы конструкций оградительных сооружений и требования к технической эксплуатации.

Конструкции оградительных сооружений гравитационного типа (из массивовой кладки, массивов-гигантов, оболочек большого диаметра) и условия их применения. Строительство оградительных сооружений на слабых основаниях. Каменные постели. Конструкции верхнего строения оградительных сооружений. Основы расчетов сооружений гравитационного типа.

Сооружения из одиночных и парных рядов деревянных, металлических и железобетонных свай и шпунта. Условия их применения. Сооружения ячеистой конструкции. Основы расчетов устойчивости и прочности свайных сооружений.

Сооружения откосного типа в виде земляных или насыпных дамб, из каменной наброски, обыкновенных массивов и фасонных блоков, условия их применения. Основы расчетов сооружений откосного типа.

Плавающие, пневматические и другие сооружения облегченной конструкции. Перфорированные сооружения облегченной конструкции.

Конструирование причальных гидротехнических сооружений.

Особенности причальных сооружений на внутренних водных путях. Требования к компоновке причального фронта, расположение причального фронта.

Нормативная база. Нагрузки и воздействия. Классификация причальных сооружений и условия применения их различных конструкций. Причалы постоянно действующие, весенние и меженные. Поперечные профили причального фронта. Плавающие и стационарные причалы. Требования к технической эксплуатации причальных сооружений.

Конструкции причальных сооружений гравитационного типа (из правильной кладки массивов, из оболочек большого диаметра и ряжей, железобетонные стенки уголкового профиля). Основы расчетов причальных сооружений гравитационного типа на прочность и устойчивость

Конструкции причальных сооружений из железобетонного и стального шпунта. Незаанкерованные и заанкерованные стенки, конструкции анкерных устройств. Основы расчетов шпунтовых причальных сооружений.

Конструкции сквозных причальных сооружений, основы расчетов.

Специализированные причалы для перегрузки тяжеловесов. Оборудование причальных сооружений, Назначение и конструкция швартовых устройств и отбойных приспособлений.

Судоподъемные сооружения	<p>Виды транспортных судоподъемников, их конструктивные особенности и условия применения.</p> <p>Вертикальные судоподъемные сооружения. Типы и конструкции вертикальных судоподъемников. Нагрузки, действующие на судоподъемники и их элементы. Основы расчета вертикальных судоподъемников.</p>
Водные пути и водный транспорт	<p><i>Общие сведения о водных путях.</i></p> <p>Классификация водных путей. Естественные и искусственные, внешние и внутренние водные пути. Внешние и внутренние водные пути в транспортной системе страны. Краткие исторические сведения о водных путях. Основные требования судоходства к водным путям.</p> <p><i>Общие сведения о судах, основные типы.</i> Общее устройство судна. Геометрия судов, главные размерения, теоретический чертеж корпуса судна: его назначение, состав и построение. Эксплуатационно-технические (грузоподъемность, грузоместимость и др.) и навигационные (плавучесть, остойчивость, прочность корпуса и др.) качества судов.</p> <p><i>Судовой ход и его габариты.</i></p> <p>Габариты и транспортная классификация водных путей, понятие о судовом ходе, его габаритах. Назначение судоходной глубины, ширины и радиуса закруглений судового хода, влияние скорости течения.</p> <p><i>Обеспечение судоходных условий на свободных реках.</i></p> <p>Судоходство на свободных реках, судоходная обстановка. Путевые работы на естественных водных путях. Определение наивыгоднейшей судоходной глубины на свободной реке. Построение кривой дифференцированных глубин.</p> <p><i>Способы улучшения судоходных условий на свободных реках.</i></p> <p>Дноуглубительные работы. Эксплуатационные и капитальные прорези. Трассирование капитальных прорезей.</p> <p>Выправление русел рек, выправительные сооружения. Основные функции выправительных сооружений.</p> <p><i>Общие сведения о судоходных каналах.</i></p> <p>Судоходные каналы на внутренних водных путях. Судоходные морские каналы. Технические характеристики судоходных каналов. Транспортно-экономические характеристики судоходных каналов.</p>
Судоходные гидротехнические сооружения	<p><i>Основные требования к проектированию судоходных гидротехнических сооружений.</i></p> <p>Нормативная база. Классификация судоходных шлюзов (по количеству камер, ниток, системам питания, конструкциям камер). Требования к технической эксплуатации шлюзов.</p> <p>Основные требования к компоновке шлюзов в составе гидроузлов и на судоходных каналах. Подходы к шлюзам, очертание и габариты, причально-направляющие сооружения. Предшлюзовые рейды и аванпорты, определение их размеров.</p> <p>Определение габаритных размеров камеры. Стандартизация размеров (полезных) камер шлюзов на водных путях РФ.</p> <p>Схемы шлюзования, пропускная способность судоходного шлюза и ее расчет.</p> <p>Типы транспортных судоподъемников и условия их применения.</p> <p><i>Системы питания шлюзов и основы их расчета.</i></p>

	<p>Головные системы наполнения и опорожнения камер шлюзов: клинкетные, с короткими галереями, из-под затвора. Виды распределительных систем питания: наполнение через продольные галереи в стенах или в днище камеры шлюза, эквиинерционные. Применение бокового водозабора для наполнения и бокового водовыпуска для опорожнения камеры шлюза (вне подходных каналов). Принципы выбора системы питания. Основы гидравлического расчета наполнения и опорожнения камеры шлюза при равномерном открытии затопленных и незатопленных водопроводных отверстий. Влияние инерционных сил на процесс шлюзования. Условия отстоя шлюзуемых судов и определение гидродинамических сил.</p> <p><i>Конструирование судоходных шлюзов и их статические расчеты их элементов.</i></p> <p>Выбор типа конструкции камерных стен и днищ в зависимости от напора и габаритов шлюза, грунтовых условий и основного материала.</p> <p>Водопроницаемые днища. Облегченные и сборные конструкции шлюзовых стен.</p> <p>Конструкции неразрезных, разрезных и временно-разрезных днищ камер, условия их применения.</p> <p>Конструкции камер шлюзов на скальном основании.</p> <p>Основные положения и основы статических расчётов конструкций камер шлюзов. Расчетные случаи и действующие силы. Учет реактивного давления грунта, влияние заглубления и пригрузки от обратных засыпок на работу неразрезного днища камеры.</p> <p>Основные конструктивные схемы голов шлюзов. Расчет голов шлюзов на устойчивость. Особенности расчета устоев, упорных массивов и днищ голов на прочность.</p> <p><i>Механическое оборудование судоходных шлюзов.</i></p> <p>Условия работы и основные эксплуатационные требования к механическому оборудованию. Расчетные сочетания нагрузок и воздействий на ворота и затворы шлюзов. Основные ворота шлюзов. Типы и их конструкции. Особенности конструкций и расчетов двухстворчатых распорных ворот.</p> <p>Механизмы привода двухстворчатых ворот: типы и особенности.</p> <p>Затворы водопроводных галерей и их механизмы.</p> <p>Аварийно-ремонтные, ремонтные ворота и заграждения.</p> <p>Причальные устройства в шлюзах.</p>
--	---

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.12	Гидроэлектростанции и гидромашины
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Гидротехническое и природоохранное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	6 з.е. (216 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Гидроэлектростанции и гидромашины» является углубление уровня компетенций обучающегося в области проектирования гидроэлектростанций.

Перечень планируемых 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 Оценка соответствия гидротехнического сооружения требованиям нормативных документов	Знает нормативную проектирования сооружений гидроэнергетики
	Имеет навыки (основного уровня) использования нормативной базы проектирования сооружений гидроэнергетики в профессиональной деятельности
ПК-6.6 Проверка соответствия проектных решений и проектной документации гидротехнического сооружения требованиям действующих нормативно-технических документов	
ПК-4.2 Оценка условий работы гидротехнического сооружения и его влияния на окружающую среду, социально-экономического значения строительства гидротехнического сооружения	Имеет навыки (основного уровня) определения условий работы и параметров гидроэнергетических сооружений
ПК-4.3 Составление принципиальной схемы работы гидротехнического сооружения, выявление физического процесса (явления), лежащего в основе работы гидротехнического сооружения	Знает физические принципы, лежащие в основе работы сооружений гидроэлектростанций
	Знает схемы концентрации напора и компоновочные решения объектов гидроэнергетики
	Знает принципы проектирования зданий и сооружений гидроэнергетики
	Имеет навыки (основного уровня) разработки схемы энергетического использования водотока
ПК-6.1 Составление технического задания на проектирование гидротехнического сооружения,	Знает состав и характеристики внешних условий для проектирования гидроэнергетических сооружений отдельных типов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
выбор исходных данных для проектирования элемента конструкции гидротехнического сооружения	Имеет навыки (основного уровня) использования данных изысканий для определения условий работы и параметров гидроэнергетических сооружений
ПК-6.2 Выбор компоновочной схемы объекта гидротехнического строительства	Знает компоновочные решения и состав сооружений русловых, приплотинных и деривационных гидроэлектростанций
	Имеет навыки (основного уровня) выбора компоновочной схемы гидроэлектростанции
ПК-6.3 Разработка конструкции гидротехнического сооружения или её элемента на основе использования объектов-аналогов	Знает принципы проектирования зданий гидроэлектростанций, а также водоприемников, отстойников, напорных и безнапорных энергетических водоводов, уравнильных резервуаров
	Имеет навыки (основного уровня) конструирования здания ГЭС руслового, приплотинного и обособленного типов (наземных и подземных), определения основных размеров энергетических сооружений деривационных гидроэлектростанций
ПК-6.5 Оформление проекта гидротехнического сооружения с использованием средств автоматизированного проектирования	Имеет навыки (основного уровня) оформления проекта гидроэнергетического сооружения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
ПК-7.2 Выполнение расчёта гидравлического и фильтрационного режима работы гидротехнического сооружения простыми аналитическими методами	Знает методику выполнения гидравлического расчета гидроэнергетических сооружений, а также гидравлической части зданий ГЭС
	Имеет навыки (основного уровня) определения гидравлических и геометрических параметров гидроэнергетических сооружений и водопроводящего тракта зданий ГЭС
ПК-7.8 Выбор типа и определение основных параметров гидросилового и(или) гидромеханического оборудования гидротехнического сооружения	Знает устройство и принципы работы гидравлических машин
	Знает назначение, принципы работы и устройство основного и вспомогательного оборудования гидроэнергетических сооружений
	Имеет навыки (основного уровня) подбора оборудования для использования энергетических ресурсов
ПК-10.1 Формирование и редактирование информационной модели гидротехнического сооружения и его основания	Знает состав параметров информационной модели, характеризующей гидроэнергетические сооружения и агрегатные блоки зданий гидроэлектростанций

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</i>

	<i>размеров фундаментов, способа производства 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)	Гидротехническое и природоохранное 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><i>Тема 1. Основные задачи современной охраны труда.</i> Сфера деятельности и задачи современной охраны труда. Экономические последствия несчастных случаев и профессиональных заболеваний. Классификации причин происхождения несчастных случаев.</p> <p><i>Тема 2. Методические основы производственной безопасности.</i> 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><i>Тема 3. Организационные основы трудовой деятельности.</i> Система управления охраной труда, функции работодателя и службы охраны труда. Профессиональный риск и его оценка. Управление профессиональными рисками. Надзор за охраной труда. Обязательное страхование от несчастных случаев и профессиональных заболеваний. Значение охраны труда в современных условиях.</p>
Обеспечение производственной безопасности при выполнении основных строительных процессов.	<p><i>Тема 4. Решения по безопасности труда в проектных документах.</i> Причины производственного травматизма в строительстве. Разработка проектных решений в сфере охраны труда.</p> <p><i>Тема 5. Условия безопасного выполнения такелажных работ.</i> Безопасность такелажных работ, выбор такелажных приспособлений и их расчет. Организация рабочего места на высоте, коллективные и индивидуальные защитные системы. Безопасная эксплуатация строительных кранов, грузовая и собственная устойчивость кранов. Опасные зоны строительных кранов.</p> <p><i>Тема 6. Профилактика электротравматизма в строительстве.</i> Действие электрического тока на организм человека, критерии безопасности электрического тока. Практические меры защиты человека, защитное заземление и защитное зануление.</p> <p><i>Тема 7. Принципы защиты от статического</i></p>

	<p><i>электричества. Принципы защиты от атмосферного статического электричества. Конструктивные решения молниезащит. Защита от статического электричества.</i></p>
<p>Пожарная безопасность в строительстве.</p>	<p><i>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.</i></p> <p><i>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.</i></p>

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

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Инженерная мелиорация» является углубление уровня компетенций обучающегося в области инженерной защиты окружающей среды и природоохранных гидротехнических 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 Оценка соответствия гидротехнического сооружения требованиям нормативных документов	Знает типы и конструкции гидротехнических сооружений мелиоративных систем
	Знает требования нормативных документов по оценке технического состояния гидротехнических сооружений защиты окружающей среды от затопления и подтопления для разных отраслей народного хозяйства
	Имеет навыки (начального уровня) по определению критериальных значений для оценки технического состояния сооружений защиты окружающей среды от затопления и подтопления
ПК-4.2 Оценка условий работы гидротехнического сооружения и его влияния на окружающую среду	Знает основные направления воздействия гидротехнических сооружений на окружающую среду
	Имеет навыки оценки влияния водохранилищ на окружающую среду и оценки качества воды в водохранилище
	Имеет навыки (начального уровня) в определении типов сооружений для защиты окружающей среды от негативного воздействия вод в сфере гидротехнического строительства
ПК-4.3 Составление принципиальной схемы работы гидротехнического сооружения, выявление физического процесса (явления), лежащего в основе работы гидротехнического сооружения	Знает принципиальную схему работы и конструкции дамб защиты земель от затопления
	Знает принципиальную схему работы дренажных систем на подтопленных территориях
	Имеет навыки (начального уровня) расчета основных конструктивных элементов грунтовых дамб для защиты земель от затопления

	Имеет навыки (начального уровня) расчета фильтрации через тело дамбы с целью оценки ее противотрационных свойств и фильтрационной прочности
ПК-6.1 Составление технического задания на проектирование гидротехнического сооружения, выбор исходных данных для проектирования элемента конструкции гидротехнического сооружения	Знает основные положения проектирования гидротехнических сооружений из местных грунтовых материалов
	Знает основные элементы конструкции комплекса гидротехнических сооружений по защите окружающей среды
	Имеет навыки (начального уровня) по определению основных параметров грунтовых дамб в зависимости от их типов и конструкций
	Имеет навыки (начального уровня) по определению типов и размеров дренажных элементов
	Имеет навыки (начального уровня) по определению типов и размеров водоотводных дренажных канав
ПК-6.2 Выбор компоновочной схемы объекта гидротехнического строительства	Знает типы оросительных систем на поливных землях, конструкции и принцип подачи воды на командные отметки
	Имеет навыки (начального уровня) определения норм орошения и норм осушения
ПК-6.3 Разработка конструкции гидротехнического сооружения или её элемента на основе использования объектов-аналогов	Знает примеры работы гидротехнических комплексов защиты земель от затопления (КЗС Санкт-Петербурга), мелиоративных каналов (Северо-Крымский канал)
	Имеет навыки (начального уровня) разработки проекта основных сооружений комплекса гидротехнических сооружений
ПК-6.4 Выбор схемы и разработка конструкции сооружений для инженерной мелиорации территории	Знает типы и конструкции мелиоративных сооружений на территориях, требующих площадного осушения, обводнения
	Знает типы и конструкции гидротехнических сооружений для инженерной защиты территорий от затопления
	Знает типы и конструкции гидротехнических сооружений для инженерной защиты берегов водохранилищ и русел рек от водной эрозии
	Имеет навыки (начального уровня) выбора типа крепления и защитных мероприятий в береговой зоне рек и водохранилищ
ПК-6.5 Оформление проекта гидротехнического сооружения с использованием средств автоматизированного проектирования	Знает средства автоматизированного проектирования
	Имеет навыки (начального уровня) представления проектных решений с использованием средств автоматизированного проектирования
ПК-6.6 Проверка соответствия проектных решений и проектной документации гидротехнического сооружения требованиям действующих нормативно-технических документов	Знает требования нормативных документов по правилам графического оформления проектной документации
	Имеет навыки (начального уровня) представления проектных решений в соответствии с требованиями нормативных документов
ПК-7.2 Выполнение расчёта гидравлического и фильтрационного режима работы гидротехнического сооружения простыми аналитическими методами	Знает физические основы законов напорного движения вод в водосбросных элементах мелиоративных систем
	Знает физические основы законов безнапорного движения вод в руслах рек, искусственных каналах мелиоративных систем, водосбросных сооружениях, дренажных трубах

Знает физические основы фильтрационного движения вод в грунтовой среде в условиях напорного и безнапорного потока
Имеет навыки (начального уровня) по расчетному обоснованию размеров дренажных труб и коллекторов в мелиоративных системах
Имеет навыки (начального уровня) расчетного обоснования размеров поперечного сечения дренажных канав
Имеет навыки (начального уровня) расчетного обоснования размеров водосбросных и водоотводных элементов в составе сооружений инженерной защиты окружающей среды

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Задачи инженерной мелиорации	Комплексное использование и охрана водных ресурсов России. Распределение водности и годового стока рек России. Задачи, возможности и последствия территориального и временного перераспределения речного стока. Гидротехнические мелиорации на водосборах, в зоне влияния водохранилищ, в нижних бьефах гидроузлов.
Осушение земель	Заболачивание почв-грунтов поверхностными и подземными водами. Нормы осушения заболоченных территорий. Осушительные системы и их виды. Осушение заболоченных земель открытыми каналами и дренажом. Регулирование источника подтопления. Организация поверхностного стока. Нагорные каналы и принципы их проектирования. Водостоки: конструкции, принципы проектирования и расчёта.
Орошение земель	Общие сведения об орошении и его влиянии на почву и урожайность сельскохозяйственных культур. Понятие об оптимальной влажности и транспирации растений. Оросительные системы и их схемы. Способы подачи воды на командные отметки: самотёчное и машинное орошение. Оросительные и поливные нормы. Дренаж орошаемых земель и эксплуатационные мероприятия по предотвращению заболачивания земель.
Инженерная мелиорация на водосборах	Русловые процессы. Методы и задачи регулирования русел и участков рек. Регулирование речного стока на водосборах. Регуляционные сооружения: берегозащитные, выправительные, оградительные, селезащитные. Оползни и борьба с ними.
Защита территорий от затопления и подтопления	Защита территорий от постоянного и временного затопления со стороны рек и водохранилищ. Конструкции дамб обвалования. Схемы сплошного обвалования, обвалования по участкам. Организация сбора и отвода поверхностного стока. Берегозащитные сооружения. Сооружения активной и пассивной защиты.
Дренажи и системы дренажей	Дренажи, их назначение и классификация.

	Горизонтальные, вертикальные, комбинированные дренажи. Дренажи линейные, кольцевые, систематические. Расчёт подъёма уровня грунтовых вод при подпоре в реке. Сооружения дренажной сети (сбросные сооружения, водоотводные сооружения, смотровые колодцы и др.) и их назначение. Подбор зернового состава дренажных обсыпок.
Теоретические основы расчетов дренажей	Дренажные системы по сбору фильтрационных вод, по сбору инфильтрационных вод. Вывод уравнения Дюпюи для перемычки с вертикальными границами. Уравнение Форхгеймера для расчета вертикального дренажа. Расчеты совершенного и несовершенного дренажа.
Гидротехнические мелиорации	Защита земель от затоплений и подтоплений. Обводнение территорий. Защита береговой зоны водохранилищ от разрушения. Борьба с отложением наносов в водохранилищах. Мероприятия по контролю качества воды в водохранилищах. Рыбоохранные мероприятия на водохранилищах и гидротехнических сооружениях Основы законодательства по охране водных ресурсов. Водоохранные мероприятия, прибрежные зоны.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.15	Производство и организация гидротехнических работ
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Гидротехническое и природоохранное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	5 з.е. (180 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Производство и организация гидротехнических работ» является формирование компетенций обучающегося в области технологий производства и методов организации гидротехнических 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-6.7 Составление элементов проекта организации строительства объекта гидротехнического строительства	Знает нормативно-технические документы о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию
	Знает требования предъявляемые к проектной подготовке строительства
	Знает состав и требования предъявляемые к организационно-проектной документации
	Знает особенности инженерной подготовки строительной площадки
	Знает методы производства строительно-монтажных работ
	Знает методы обеспечения качества готовой строительной продукции
	Знает ключевые мероприятия сдачи строительных объектов в эксплуатацию
	Имеет навыки (начального уровня) определения объемов работ аналитическими методами и с помощью информационной модели
	Имеет навыки (начального уровня) разработки проекта производства работ возведения грунтовых сооружений гидроузла
ПК-8.1 Разработка технологии и подбор технологического	Имеет навыки (начального уровня) разработки проекта производства работ возведения бетонных сооружений гидроузла
	Знает схемы возведения речных гидротехнических сооружений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
оборудования для выполнения строительных (гидротехнических) работ на основе объектов-аналогов	Знает особенности производства специальных работ при пропуске строительных расходов
	Знает технологию производства земляных работ в гидротехническом строительстве
	Знает технологию производства бетонных работ в гидротехническом строительстве
	Знает особенности возведения гидротехнических сооружений в суровых климатических условиях
	Знает технологию производства буровзрывных и подземных работ
	Знает последовательность возведения гидротехнических сооружений
ПК-8.3 Определение потребности в трудовых и материальных ресурсах для ведения основных видов строительных работ на объекте гидротехнического строительства	Знает методы определения объема строительно-монтажных работ
	Знает основные положения определения производительности строительных машин
	Знает алгоритм составления календарных планов строительства гидротехнических сооружений
	Имеет навыки (основного уровня) определения объема строительно-монтажных работ
	Имеет навыки (основного уровня) определения производительности, количества строительных машин и оборудования необходимых для выполнения строительно-монтажных работ для возведения гидротехнических сооружений
	Имеет навыки (начального уровня) составления календарных планов строительства гидротехнических сооружений
ПК-8.4 Оформление исполнительной документации на выполняемые виды строительно-монтажных (гидротехнических) работ, составление плана мероприятий строительного контроля производства строительно-монтажных (гидротехнических) работ	Знает состав и порядок составления исполнительно-технической документации на выполняемые виды строительно-монтажных и гидротехнических работ
	Знает перечень мероприятий строительного контроля производства строительно-монтажных и гидротехнических работ
	Знает перечень мероприятий по внедрению системы менеджмента качества на участке работ по строительству (реконструкции) гидротехнического сооружения
	Знает задачи технического и авторского надзора при строительстве гидротехнических сооружений
	Знает перечень этапов технологической цепочки строительства гидротехнических сооружений
	Знает перечень мероприятий по контролю производственных процессов в области строительства
ПК-9.5 Выбор и контроль осуществления мероприятий по ремонту гидротехнического сооружения	Знает требования к бетону гидротехнических сооружений, технологии бетонирования гидротехнических сооружений
	Знает технологии ведения земельно-скальных работ в гидротехническом строительстве
	Знает технологии уплотнения грунтов, возведения качественных насыпей в гидротехническом строительстве
	Знает виды и технологии ведения специальных строительных работ в гидротехническом строительстве

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Знает технологии ведения подводно-технических работ строительных работ
	Знает технологии ведения земельных работ методом гидромеханизации
	Знает технологии устройства противофильтрационных элементов из негрунтовых материалов (изделий)
	Знает технологии ремонта бетонных гидротехнических сооружений
	Знает технологии ремонта грунтовых гидротехнических сооружений
	Знает основные опасности для окружающей среды, возникающие при технической эксплуатации и ремонте гидротехнических сооружений, способы их минимизации
	Знает порядок осуществления контроля соблюдения норм охраны труда при технической эксплуатации и выполнении ремонтных работ на объекте гидротехнического строительства
	Имеет навыки (начального уровня) выбора технологии ремонта гидротехнического сооружения с учетом схемы пропуска строительных расходов
	Имеет навыки (основного уровня) выбора и обоснования технологии бетонирования гидротехнического сооружения
ПК-10.5 Строительный контроль результатов строительных гидротехнических работ с помощью цифровой контрольно-измерительной аппаратуры	Знает задачи технического и авторского надзора при строительстве гидротехнических сооружений
	Знает перечень этапов технологической цепочки строительства гидротехнических сооружений
	Знает перечень мероприятий по строительному контролю производственных процессов в области строительства
	Знает перечень оборудования и цифровой контрольно-измерительной аппаратуры для строительного контроля

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Ведение земельно-скальных работ при возведении гидротехнических сооружений	<p>Производство работ по выемке грунта.</p> <p>Особенности разработки карьеров камня, скальных выемок. Буровые механизмы и технология взрывных работ. Разработка обводнённых карьеров. Подготовка оснований. Методы и очередность расчистки оснований из мягких грунтов и скальных грунтов. Возведение линейных гидротехнических сооружений (каналы, дамбы). Вскрышные работы. Технология разработки выемок скреперами. Технология разработки грунта бульдозерами. Земельные работы в карьере. Применяемые землеройные механизмы и схемы их работы. Работа экскаваторов в забоях. Составление комплектов землеройно-транспортного</p>

оборудования.

Дноуглубительные работы на водных путях. Устройство и принципы работы землесосных, черпаковых и скалодробильных земснарядов. Технология подводной разработки грунта судами технического флота. Гидромониторная разработка грунта.

Производство работ по подводной разработке грунта и подготовке оснований портовых сооружений.

Отсыпка грунтовых гидротехнических сооружений.

Получение грунтов для качественных насыпей. Способы получения искусственных грунтовых смесей. Промежуточные кавальеры. Получение грунтов для переходных зон и обратных фильтров. Сортировочное оборудование, Дробление камня.

Методы возведения качественных насыпей: отсыпка, наброска, сухая кладка, намыв, наброска взрывом. Общая информация о технологиях методов, их преимуществах, недостатках. Историческое развитие технологий возведения качественных насыпей.

Возведение насыпей методом отсыпки. Состав работ в методе отсыпки. Назначение толщины отсыпаемого слоя для различных грунтов. Разбивка сооружения на карты отсыпки и захватки. Технологические операции на карте отсыпки. Назначение размеров карт и захваток.

Доставка грунтов на карты отсыпки. Грунтовозный транспорт в гидротехническом строительстве.

Строительные дороги. Конвейерная доставка грунта.

Уплотнение грунта на карте отсыпки. Катки, их виды и принцип действия. Другие способы уплотнения грунтов.

Понятие об оптимальной влажности. Способы регулирования влажности отсыпаемого грунта. Схемы сопряжения грунтовых конструктивных элементов, отсыпаемых слоями различной толщины. Особенности отсыпки грунтов в зимний период.

Возведение плотин и территорий методом отсыпки в воду.

Технология устройства каменной наброски. Технология сухой кладки камня. Технология каменного мощения.

Гидромеханизация.

Область и условия применения гидромеханизации.

Технологии разработки грунта методом гидромеханизации (землесосная и гидромониторная) и применяемое оборудование. Землесосная разработка. Производительность земснарядов. Гидромониторная разработка. Совместная работа средств гидромеханизации с землеройными механизмами. Дноуглубительные работы и применяемое оборудование.

Гидротранспорт грунта: напорный и безнапорный.

Прокладка и соединение трубопроводов. Станции перекачки.

Намыв грунта. Грунты для намыва. Технология намыва.

Способы (эстакадный, низконапорный и без эстакадный) и схемы намыва, карты намыва. Организация сброса осветлённой воды. Прудки-отстойники. Водосборные сооружения. Дренажные системы.

Подводный намыв. Особенности строения грунтового массива, намыва под воду.

Геотехнический контроль намываемых грунтов. Контроль

	<p>качества.</p> <p>Особенности разработки, транспорта и намыва грунта зимой. Мероприятия по охране окружающей среды при гидромеханизации земляных работ.</p> <p>Возведение современных грунтовых плотин.</p> <p>Цикличная и циклично-поточная технологии доставки грунтовых материалов в тело качественных насыпей.</p> <p>Способы организации работ по отсыпке переходных зон.</p> <p>Технологии укладки грунтов при отрицательных температурах.</p> <p>Технология создания железобетонных экранов. Монтаж арматуры. Устройство швов.</p> <p>Технологии создания асфальтобетонных диафрагм. Литая технология и её недостатки. Механизированные комплексы по укладке уплотняемого асфальтобетона.</p> <p>Контроль качества работ при уплотнении грунтов и асфальтобетона.</p> <p>Использование геомембран и других плёночных полимерных материалов для создания противодиффузионных элементов грунтовых плотин.</p> <p>Виды геомембран. Геотекстиль и его назначение.</p>
<p>Бетонные и железобетонные работы при возведении гидротехнических сооружений</p>	<p>Традиционная технология бетонирования массивных сооружений.</p> <p>Интенсивность бетонных работ в современных плотинах.</p> <p>Виды и состав гидротехнического бетона. Зонирование бетона в теле плотины.</p> <p>Разбивка сооружения на блоки бетонирования. Подготовка блока к бетонированию. Уплотнение бетонной смеси.</p> <p>Цементация строительных швов.</p> <p>Бетоноукладочное оборудование.</p> <p>Способы доставки бетона и бетоноукладочное оборудование. Бетононасосы, бетоноукладочные краны и конвейерные линии, области их применения. Плавающие бетонные заводы.</p> <p>Технология укатанного бетона.</p> <p>Технология и механизация работ по укладке укатанного бетона. Устройство швов в плотинах из укатанного бетона.</p> <p>Герметизация напорной грани плотин из укатанного бетона.</p> <p>Раздельная технология укладки бетона.</p> <p>Грунтоцементобетон и его технология. Возведение плотин типа "твёрдая насыпь". Технология возведения плотин из камня, упрочнённого цементным раствором.</p> <p>Сборный ж/бетон в гидротехническом строительстве.</p> <p>Транспортирование, монтаж и омоноличивание сборных и сборно-монолитных бетонных и железобетонных конструкций. Предварительно напряжённый железобетон.</p> <p>Зимнее бетонирование.</p> <p>Технология бетонных работ в зимнее время. Тепляки и шатры. Антиморозные добавки. Уход за бетоном в зимнее время. Контроль качества укладки бетона.</p> <p>Методы подводного бетонирования.</p> <p>Метод вертикально перемещающейся трубы. Метод восходящего раствора. Бетонирование в кубелях и мешках.</p>
<p>Пропуск воды и защита от волнения при строительстве гидросооружений</p>	<p>Этапы строительства гидросооружений.</p> <p>Схемы и методы пропуска воды и льда при строительстве гидроузлов на реках.</p> <p>Методы строительства сооружений без отвода воды из</p>

	<p>русла. Метод секционных перемычек. Метод доставки конструкций на плаву.</p> <p>Способы отвода реки из русла и применяемые сооружения. Пропуск воды переливом через недостроенные сооружения. Схемы пропуска строительных расходов при возведении высоких бетонных и грунтовых плотин. Комбинированные способы пропуска строительных расходов.</p> <p>Классификация перемычек по расположению, условиям возведения и работы. Типы конструкций перемычек (грунтовые, шпунтовые, ряжевые, шпунтовые, ячеистые). Разборка перемычек.</p> <p>Перекрытие русел рек. Современные способы перекрытия, условия их применения, преимущества и недостатки. Основы расчета. Организация работ по перекрытию русел.</p> <p>Способы защиты от волнения. Предельная балльность по выполнению гидротехнических работ с воды.</p>
<p>Возведение сооружений водного транспорта</p>	<p>Возведение причальных гидротехнических сооружений.</p> <p>Порядок возведения гравитационных сооружений (массивовая кладка, массивы-гиганты, ряжевые сооружения, уголкового стенки, оболочки большого диаметра). Порядок возведения шпунтовых сооружений (металлический шпунт, железобетонный шпунт, деревянный шпунт, оболочки из плоского шпунта). Порядок возведения сквозных свайных сооружений (призматические сваи, трубы, колонны-оболочки). Порядок возведения причальных сооружений мостового типа. Порядок возведения островных и рейдовых причалов. Порядок возведения плавучих причалов. Причальные сооружения, возводимые способом «стена в грунте».</p> <p>Возведение оградительных и шельфовых сооружений.</p> <p>Работы по улучшению и подготовке оснований подводных сооружений: постели, цементация, силикатизация, распластаные постели, дренирование. Погружение и извлечение шпунта, свай. Способы погружения шпунта и свай.</p> <p>Схемы возведение оградительных, островных, точечных причалов и структур.</p> <p>Опускные колодцы и кессоны. Самоподъёмные платформы. Укрупнительная сборка. Доставка к месту строительства материалов и элементов конструкций.</p> <p>Организация производственной базы и портов-убежищ.</p> <p>Технология возведения судостроительных и судоремонтных и судопропускных сооружений.</p> <p>Технология возведения шлюзов, сухих доков, плавучих доков, слипов, эллингов, док-камер.</p> <p>Возведение береговых портовых сооружений.</p> <p>Устройство дорожного полотна автомобильных и железных дорог, подкрановых путей.</p> <p>Устройство покрытия территорий. Устройство каналов промпроводки. Устройство каналов для сбора дождевых стоков. Строительство крытых складов и складских площадок.</p> <p>Возведение берегозащитных сооружений.</p> <p>Возведение сооружений активной и пассивной защиты берегов. Возведение подводных волноломов. Технология возведения бун и траверс. Изготовление искусственных массивов. Транспортировка искусственных массивов.</p>

	Устройство подводных складов массивов. Подбор оборудования для производства работ.
<p>Организация гидротехнического строительства</p>	<p>Календарное планирование. Этапы строительства (подготовительный, основной и заключительный) и состав выполняемых работ. Календарное планирование. Особенности календарных планов строительства речных гидроузлов. Периоды и этапы работ. Учет круглогодичности строительства, темпы ведения работ. Формы и структура календарного плана. Разработка календарных планов основных сооружений и их особенности.</p> <p>Организация строительной площадки. Строительный генеральный план гидротехнического строительства и строительные площадки. Компонировка стройгенплана. Поселки для строителей и эксплуатационных кадров. Использование существующего жилого фонда. Производственная база гидротехнического строительства. Строительные карьеры. Свалки грунта. Бетонное хозяйство. Бетонные заводы и полигоны сборного железобетона, арматурные и опалубные мастерские. Ремонтно-эксплуатационные хозяйства. Базы специализированных фирм и организаций. Складское хозяйство. Водоснабжение. Электроснабжение. Канализация.</p> <p>Составление календарного плана строительства гидроузла. Составление перечня работ. Определение объёмов работ аналитическим методом и с применением современных цифровых BIM-технологий. Выбор сроков строительства с учётом климатических и иных факторов. Увязка строительных работ с пропуском строительных расходов. Определение интенсивности ведения работ с учётом их сезонной неравномерности. Очерёдность ведения строительных работ. Составление графиков интенсивности ведения работ. Определение трудозатрат. Единичные трудозатраты по видам работ. Составление графика движения рабочей силы. Определение общей численности работающих.</p>
<p>Управление в гидротехническом строительстве</p>	<p>Организационная структура управления строительством. Заказчик, генподрядчик и субподрядчики в гидротехническом строительстве. Функции и характер взаимоотношений. Менеджмент и его особенности. Задачи управления строительством. Производительность труда в строительстве и её оценка. Организация и оплата труда рабочих. Диспетчерская система управления в гидротехническом строительстве. Кадровая политика.</p> <p>Материально-техническое снабжение. Бесперебойность снабжения строительства. Текущий запас материалов, интервал между поставками. Договорные условия с поставщиками. Материально-технические ресурсы. Потребность в материалах, строительных машинах и механизмах. Расчет списочного состава строительных машин</p>

	<p>(экскаваторов, бульдозеров, кранового оборудования, плавучих механизмов и др.)</p> <p>Складские хозяйства (приобъектные): открытые, закрытые, универсальные и специализированные склады. Расчет площади складов. Временное энергоснабжение, водоснабжение, снабжение ГСМ.</p> <p>Техническая инспекция.</p> <p>Функции и состав технической инспекции. Контроль качества СМР в гидротехническом строительстве. Оборудование и цифровая контрольно-измерительная аппаратура для строительного контроля. Приемка и активирование скрытых работ. Строительные нормы и правила (СНиПы) и другая нормативно-техническая документация. Строительная лаборатория и ее функции. Геотехнический контроль. Ответственность по контролю качества СМР.</p> <p>Приём объектов гидротехнического строительства в эксплуатацию.</p>
Монтаж металлоконструкций	<p>Монтажное оборудование и технология монтажных работ.</p> <p>Общие сведения о монтаже затворов плотин и ГЭС, шлюзовых ворот, турбин и генераторов, бетоновозных эстакад, сооружений континентального шельфа и др. Монтажное оборудование и методы монтажа (штрабной и бесштрабной). Такелажные работы. Применяемые механизмы. Монтаж закладных частей. Антикоррозийное покрытие стальных конструкций.</p> <p>Ремонт металлических тонкостенных сооружений.</p>
Водолазные работы	<p>Виды работ, выполняемые водолазами.</p> <p>Механизация подводных работ. Водолазное оборудование и снаряжение.</p> <p>Правила производства водолазных работ. Режим спуска, работы под водой и выхода из воды. Состав водолазной специальности. Безопасность при производстве водолазных работ.</p>
Специальные строительные работы	<p>Закрепление грунтов.</p> <p>Технология цементационных работ. Цементные и цементно-песчаные растворы. Последовательность проведения цементации по площади и по глубине. Бурение шпуров и скважин, применяемые механизмы. Нагнетание растворов. Контроль качества цементации. Битумизация, смолизация. Замораживание грунтов.</p> <p>Общие сведения о способах создания «стен в грунте»: буронабивные сваи, траншеи с заполнением бентонитом, струйная цементация и др. Механизмы для создания «стен в грунте». Материалы для заполнения «стены в грунте».</p> <p>Водоотлив и водопонижение.</p> <p>Начальное осушение котлованов и открытый водоотлив. Грунтовое водопонижение. Игольчатые фильтры, их устройство и принцип работы. Расположение игольчатых фильтров вокруг котлована.</p>
Ведение подземных работ	<p>Проходка туннелей горным способом.</p> <p>Методы раскрытия сечения. Метод сплошного забоя. Уступный метод.</p> <p>Буровзрывные работы. Погрузочно-транспортные работы. Вентиляция и водоотлив.</p> <p>Крепление подземных выработок.</p>

	<p>Металлическая арочная крепь. Анкерная крепь. Набрызгбетонная крепь. Технологии набрызгбетона, торкретбетона. Возведение обделок туннелей</p> <p>Щитовой и комбайновый способ проходки туннелей.</p> <p>Щитовая проходка. Проходческие комбайны. Проходка выработок на полное сечение туннельными машинами с исполнительным органом бурового типа. Способ разработки скальных пород проходческими машинами избирательного действия не на полное сечение – по частям выработки.</p>
--	---

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.16	Эксплуатация, мониторинг и ремонт гидротехнических сооружений
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Гидротехническое и природоохранное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Эксплуатация, мониторинг и ремонт гидротехнических сооружений» является углубление уровня компетенций обучающегося в области эксплуатации гидротехнических 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-5.4 Выполнение визуального осмотра и инструментальных измерений для оценки технического состояния конструкций гидротехнического сооружения	Знает порядок и нормативные требования визуального осмотра состояния конструкций гидротехнического сооружения
	Знает порядок и основные способы инструментальных измерений для оценки технического состояния конструкций гидротехнического сооружения
	Имеет навыки (начального уровня) составления программы визуального осмотра инструментальных измерений для оценки технического состояния конструкций гидротехнического сооружения
ПК-9.1 Контроль соблюдения норм охраны труда, промышленной и противопожарной безопасности при эксплуатации гидротехнического сооружения	Знает нормы охраны труда, промышленной и противопожарной безопасности при эксплуатации гидротехнического сооружения
ПК-9.2 Визуальный и инструментальный контроль режимов работы и состояния гидротехнического сооружения (гидромеханического оборудования)	Знает порядок визуального контроля режимов работы и состояния гидротехнического сооружения (гидромеханического оборудования)
	Знает устройство основных приборов инструментального контроля, порядок и методы инструментального контроля режимов работы и состояния гидротехнического сооружения (гидромеханического оборудования)
	Имеет навыки (начального уровня) выбора методов визуального и инструментального контроля режимов работы гидротехнического сооружения (гидромеханического оборудования)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Имеет навыки (основного уровня) выбора методов визуального и инструментального контроля состояния гидротехнического сооружения (гидромеханического оборудования)
ПК-9.3 Составление проекта плана организации технического обслуживания и мониторинга технического состояния гидротехнического сооружения	Знает структуру и основные положения плана организации технического обслуживания и мониторинга технического состояния гидротехнического сооружения
	Имеет навыки (начального уровня) составления плана организации технического обслуживания и мониторинга технического состояния гидротехнического сооружения
ПК-9.4 Оценка соответствия состояния гидротехнического сооружения нормативным требованиям по безопасности	Знает нормативные требования по безопасности гидротехнического сооружения
	Имеет навыки (начального уровня) применения требований безопасности для оценки состояния гидротехнического сооружения
ПК-9.5 Выбор и контроль осуществления мероприятий по ремонту гидротехнического сооружения	Знает основные способы ремонта и методы контроля мероприятий по ремонту гидротехнического сооружения
	Имеет навыки (начального уровня) выбора методов ремонта гидросооружений и способы контроля за проведением ремонтных мероприятий
ПК-10.4 Мониторинг режима эксплуатации, технического состояния и выявление дефектов гидротехнического сооружения с помощью цифровой контрольно-измерительной аппаратуры	Знает способы мониторинга режима эксплуатации, технического состояния гидротехнического сооружения с помощью цифровой контрольно-измерительной аппаратуры
	Знает способы выявления дефектов гидротехнического сооружения с помощью цифровой контрольно-измерительной аппаратуры
	Имеет навыки (начального уровня) выбора способов мониторинга режима эксплуатации, технического состояния и выявления дефектов гидротехнического сооружения с помощью цифровой контрольно-измерительной аппаратуры

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Эксплуатация гидротехнических сооружений	Техническая и оперативная эксплуатация гидросооружений. Инструкции по эксплуатации гидротехнических сооружений.
	Эксплуатация водохранилищ. Температурный, ледовый и наносной режим водохранилищ и нижних бьефов речных гидроузлов. Экологическое воздействие гидротехнических сооружений на окружающую среду. Экологические пуски.
	Температурный и фильтрационный режим гидротехнических сооружений. Напряжённо-деформированное состояние и устойчивость гидротехнических сооружений. Влияние температурных воздействий и фильтрационных нагрузок на работоспособность гидротехнических сооружений.
	Эксплуатация гидромеханического и гидросилового оборудования гидротехнических сооружений. Нормы охраны труда, промышленной и противопожарной безопасности при эксплуатации гидротехнического

	сооружения
Мониторинг состояния гидротехнических сооружений	Способы мониторинга режима эксплуатации, технического состояния гидротехнического сооружения с помощью цифровой контрольно-изменительной аппаратуры. Диагностические показатели состояния гидросооружений.
	Мониторинг. Визуальный и инструментальный контроль технического состояния гидротехнических сооружений, виды наблюдений. Средства контроля состояния гидросооружений (измерительные преобразователи, измерительные приборы, измерительные установки). Информационно-диагностические системы контроля состояния гидросооружений.
	Способы выявления дефектов гидротехнического сооружения с помощью цифровой контрольно-изменительной аппаратуры. Оценка технического состояния гидротехнических сооружений.
	Факторы безопасности, оценка безопасности гидротехнического сооружения. Сценарии потенциально возможных аварий гидротехнических сооружений различных видов (дерево отказов, дерево событий). Гидродинамические аварии, расчет волн прорыва и последствий аварий. Классификация ЧС.
Ремонт и реконструкция гидротехнических сооружений	Виды ремонтов гидросооружений (текущий, капитальный, аварийный) и их периодичность. Задачи ремонта.
	Ремонт грунтовых сооружений. Задачи ремонта грунтовых плотин. Ремонт крепления верхового откоса. Способы защиты низового откоса от размыва фильтрационным потоком, ремонт дренажей. Восстановление водонепроницаемости грунтовой плотины.
	Ремонт бетонных сооружений. Лечение бетона: заделка каверн и трещин. Способы удаления разрушенного бетона. Способы повышения водонепроницаемости бетонной плотины. Ремонт шпонок. Ремонт металлических частей гидротехнических сооружений. Защита от коррозии.
	Цели и задачи реконструкции. Реконструкция как способ повышения надёжности гидротехнических сооружений. Реконструкция и ремонт: сходство и различия.

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)	Гидротехническое и природоохранное 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 баз данных, систем управления базами данных (СУБД) и возможностям их применения.

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

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

Содержание дисциплины

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"> - <i>управление данными во внешней памяти;</i> - <i>управление буферами оперативной памяти;</i> - <i>управление транзакциями;</i> - <i>журнализация;</i> - <i>поддержка языков запросов.</i> <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"> - <i>тип данных;</i> - <i>домен;</i> - <i>атрибут;</i> - <i>кортеж;</i> - <i>отношение.</i> <p><i>Фундаментальные свойства отношений:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>отсутствие кортежей-дубликатов;</i> - <i>отсутствие упорядоченности кортежей;</i> - <i>отсутствие упорядоченности атрибутов;</i> - <i>атомарность значений атрибутов.</i> <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"> - <i>оператор определения схемы;</i> - <i>определение таблицы;</i> - <i>определение столбца;</i> - <i>определение ограничений целостности;</i> - <i>определение представлений;</i> - <i>определение привилегий.</i> <p><i>Общая семантика операторов ALTER и DROP. Общая структура оператора SELECT. Разделы оператора SELECT:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>FROM</i> - <i>WHERE</i> - <i>GROUP BY</i> - <i>HAVING</i> <p><i>Агрегатные функции и результаты запросов. Подзапросы, однострочные запросы. Объединения, пересечения и разность 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"> - <i>хранимые процедуры и функции;</i> - <i>пакеты; триггеры.</i>

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)	Гидротехническое и природоохранное 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 информационной модели на этапах жизненного цикла</p>

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

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Разработка дисциплинарных информационных моделей строительного объекта	<p><i>Требования к информационной модели строительного объекта Декомпозиция информационной модели на дисциплинарные информационные модели Выполнение требований технического задания в компонентах информационной модели.</i></p> <p><i>Инструменты координации и контроля результатов разработки дисциплинарных моделей.</i></p>
Решение задач проектирования на основе информационных моделей строительного объекта	<p><i>Взаимодействие специалистов разных разделов проекта в процессе выполнения проекта Принятие решений на основе информационной модели.</i></p> <p><i>Инвариантное проектирование и мультикритериальный анализ проектных решений на основе информационной модели.</i></p>
Сборка сводной информационной модели. Облачные сервисы.	<p><i>Методы сборки сводной информационной модели Особенности используемых программных средств информационного моделирования.</i></p> <p><i>Облачные сервисы проектирования Координация и контроль информационной модели в облаке Разработка проектов с применением облачных технологий.</i></p>
Экспертиза модели.	<p><i>Требования экспертизы к информационной модели.</i></p> <p><i>Особенности проектирования информационной модели.</i></p>

	<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)	Гидротехническое и природоохранное 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 сооружений для строительства с применением аддитивных технологий. Особенности объемно-планировочных и конструктивных решений зданий, возводимых с применением аддитивных технологий. Программы САПР, применяемые для проектирования и строительства с помощью аддитивных технологий.</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 потребности в</i></p>

	<p><i>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	Основы компьютерных технологий расчета конструкций
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Гидротехническое и природоохранное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Основы компьютерных технологий расчета конструкций» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области расчета строительных конструкций с использованием информационных 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-7.6 Выполнение расчётов строительной конструкции с помощью программных комплексов на статические и динамические нагрузки	Знает особенности расчетов строительных конструкций в комплексах автоматизированного расчета Имеет навыки (основного уровня) проведения расчетов строительных конструкций в комплексах автоматизированного расчета
ПК-10.3 Использование прикладного программного обеспечения для прогнозного моделирования состояния гидротехнического сооружения или его элемента	Знает современные теории, алгоритмы и методы математического и компьютерного моделирования для решения задач расчета конструкций зданий Имеет навыки (основного уровня) использования прикладного программного обеспечения для прогнозного моделирования состояния сооружений и их элементов

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Методы и комплексы автоматизированного расчета строительных конструкций	<i>Лекция 1. Обзор основной нормативно-технической документации для выполнения расчетного обоснования проектных решений зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. Исходные данные объекта строительства.</i> <i>Лекция 2. Обзор основных численных методов расчета строительных конструкций: метод конечных разностей, метод граничных элементов, метод конечных элементов. Стандартные постановки задач расчета строительных конструкций.</i> <i>Лекция 3. Обзор и классификация программных комплексов автоматизированного расчета строительных конструкций.</i>
Применение комплексов	<i>Лекция 4. Общая последовательность решения задач при</i>

<p>автоматизированного расчета строительных конструкций и составление отчётов по результатам расчетных исследований.</p>	<p>компьютерном методе проектирования зданий и их конструктивных элементов. Принципы построения конечноэлементных моделей. Идеализация геометрических характеристик, свойств материалов, нагрузок, конструктивных решений при построении компьютерных моделей.</p> <p>Лекция 5. Задание жесткостных характеристик для различных типов конечных элементов. Моделирование конструктивных решений узлов и стыков элементов. Объединение перемещений в узлах. Абсолютно жесткие тела. Импорт расчетных моделей из графических комплексов.</p> <p>Лекция 6. Виды и особенности задания нагрузок. Создание различных загрузжений. Формирование таблиц расчетных сочетаний усилий. Коэффициенты сочетаний. Моделирование нелинейных загрузжений. Моделирование жизненного цикла конструкции или здания. Процесс возведения и процесс нагружения. Учет характеристик грунта основания.</p> <p>Лекция 7. Обработка и анализ результатов расчета. Построение эпюр усилий и изополей напряжений для различных элементов. Определение перемещений узлов модели. Конструирующие системы. Вычисление армирования железобетонных конструкций. Подбор сечения стальных элементов.</p> <p>Лекция 8. Формирование отчета, рабочих чертежей, схем армирования.</p>
--	---

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.01.05	Базы данных и геоинформационные технологии в водном хозяйстве
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Гидротехническое и природоохранное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Базы данных и геоинформационные технологии в водном хозяйстве» является углубление уровня компетенций обучающегося в области проектировании, строительства и эксплуатации 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-10.2 Систематизация информации о водном объекте и/или гидротехническом сооружении с помощью баз данных	Знает нормативно-техническую терминологию в области геоинформационных систем и баз данных
	Знает принципы организации базы данных информации о водном объекте и/или гидротехнических сооружениях
	Имеет навыки (начального уровня) анализа и систематизации собранной информации, структурирования данных при вводе в информационную систему (базу данных)
	Имеет навыки (начального уровня) работы с базами данных геоинформационных систем, в том числе введение и редактирование исходной информации, создание запросов, пространственные операции

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Введение в технологию геоинформационных систем	Основные термины и определения геоинформационных систем. Нормативные документы в области использования геоинформационных систем. Понятие и классификация информации. Исторический обзор развития технологии от цифровой карты, до современного геопортала. Основные классификации и области применения ГИС. Достоинства и недостатки ГИС. Данные в ГИС.
Картография и ГИС	Основные понятия в картографии. Нормативные документы, регламентирующие работы в области создания карт, в том числе цифровых. Основные разновидности географических систем координат и картографических проекций, которые используются в геоинформационных системах. Искажения при проецировании объектов на плоскость. Влияние масштаба изображения на погрешность пространственных

	данных. Пространственные элементы. Шкалы измерений. Пространственные координаты.
Структура данных в ГИС	Разновидности геоинформационных систем по функциональным возможностям, по типам представления географической информации. Основные структуры компьютерных файлов Идентификационные номера, присваиваемые данным и их иерархия. Растровые и векторные модели данных в геоинформационных системах их достоинства и недостатки. Методы сжатия растровых данных. Методы сжатия векторных данных.
Ввод, анализ и хранение данных в ГИС	Устройства ввода информации в ГИС. Способы векторизации (оцифровки) данных. Основные ошибки оцифровки. Преобразования координат у растровых и векторных данных. Сшивка листов карты и увязка объектов по границам листов. Погрешность привязки и ее зависимость от количества опорных точек и способа растяжения карты
Технология дистанционного зондирования Земли	Дистанционное зондирование Земли и систем спутникового позиционирования. Принцип получения информации о Земле дистанционным способом. Обзор космических аппаратов и их характеристики. Оптико-электронные и радарные режимы съемки. Понятия Пространственное разрешение, радиометрическое разрешение, ширина полосы съемки, периодичность съемки. Космический мониторинг лесных территории, мест строительства объектов, в том числе гидротехнических. Научные исследования и наблюдения с помощью космических снимков. Использование данных дистанционного зондирования для транспорта.
Пространственный анализ данных	Виды пространственных операций используемых в современных ГИС. Области применения. Достоинства. Пределы использования. Определение точечных, линейных и площадных объектов на основе их атрибутов. Измерение расстояний до объекта, его длины и площади. Построение буферной зоны. Наложение покрытий (оверлей). Типы наложений и их практическое применение. Генерализация объектов. Измерения извилистости объекта. Классификация и переклассификация объектов. Анализ пространственного распределения точек, полигонов. Направленность линейных и площадных объектов. Связность линейных объектов
Цифровые модели рельефа	Векторное модель для представления поверхности. Понятие цифровая модель рельефа (ЦМР), цифровая модель местности (ЦММ). Способы построения трехмерной поверхности в геоинформационной системе. Ошибки, которые возникают при построении поверхности и способы их устранения. Принципы интерполяции. Линейная интерполяция. Другие методы интерполяции. Переклассификация поверхностей. Построение уклонов, экспозиции склонов. Профиль поверхности. Видимость объекта. Визуализация трехмерной поверхности.
Базы данных	Общие понятия. Структурирование данных в базах данных для управления ими. Иерархическая структура. Сетевые структуры. Реляционные базы данных. Хранение базы данных ГИС. Редактирование базы данных. Обнаружение и устранение ошибок в векторных и растровых данных Графическое представление объектов и их атрибутов.

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)	Гидротехническое и природоохранное 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)	Гидротехническое и природоохранное 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	Знает состав участников проекта для реализации технологии информационного моделирования Знает порядок проверки соответствия модели требованиям заказчика, требованиям нормативных документов 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 Имеет навыки (начального уровня) работать в среде общих данных информационной модели ОКС
ПК-2.2 Разработка разделов технической документации информационной модели объекта капитального строительства	Знает состав документации проекта организации строительства и проекта производства работ Знает нормативно-техническое обеспечение процесса строительства, правила формирования информационной модели «Исполнительная» Имеет навыки (начального уровня) разрабатывать регламент совместной работы внутренних и внешних участников проекта информационного моделирования
ПК-2.5 Разработка организационно-технологической документации, комплексного укрупненного сетевого графика на базе информационной модели объекта	Имеет навыки (начального уровня) разрабатывать организационно-технологическую и исполнительную документацию по проекту на этапе возведения объекта Имеет навыки (начального уровня) интеграции сводной цифровой модели и календарно-сетевого графика

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
капитального строительства	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 моделей. Извлечение иерархической структуры элементов</i>

	<p><i>информационной модели для подсчета объемов строительных работ. Средства декомпозиции проектной структуры на отдельные элементы с последующим сбором элементов в сметную структуру.</i></p> <p><i>Форматы представления данных, состав и уровни проработки элементов модели, требования к программному обеспечению, требования к качеству модели.</i></p> <p><i>Правила формирования сводной информационной модели.</i></p>
<p>Формирование цифровой модели «Исполнительная»</p>	<p><i>Правила формирования информационной модели «Исполнительная» на этапе производства строительно-монтажных работ на объекте.</i></p> <p><i>Доработка модели по рабочей документации до исполнительной модели для ее применения на стадии эксплуатации как электронного архива и целей «цифрового двойника».</i></p> <p><i>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.</i></p> <p><i>Визуализация процесса строительства. Оптимизация последовательности работ. Геодезические разбивочные работы, геодезический контроль в строительстве.</i></p> <p><i>Оперативное планирование выполнения строительно-монтажных работы. Управление строительством с помощью информационной модели.</i></p> <p><i>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.</i></p> <p><i>Инструменты экспертных проверок информационной модели, настройка проверок под производственные требования.</i></p> <p><i>Формирование откорректированной по результатам выполнения работы информационной модели для передачи в эксплуатацию «как построено».</i></p>
<p>Цифровое производство строительных конструкций и изделий</p>	<p><i>Анализ развития аддитивных технологий в РФ и за рубежом, анализ особенностей 3D печати элементов зданий.</i></p> <p><i>Выбор и анализ программного обеспечения для подготовки моделей и алгоритмов, обеспечивающих 3d печать элементов.</i></p> <p><i>Разработка алгоритма автоматизированного проектирования элементов зданий для применения аддитивных технологий.</i></p> <p><i>Разработка алгоритма слайсирования и преобразования элементов здания. Моделирование конструктивных элементов. Анализ эффективности предложенного алгоритма.</i></p> <p><i>Передача данных из цифровой информационной модели в автоматизированные системы, предназначенные для подготовки управляющих программ для станков с числовым программным управлением в целях промышленного производства строительных конструкций и изделий.</i></p> <p><i>Организация строительно-монтажных работ с</i></p>

	<p>применением технологий аддитивного производства. Алгоритм разработки программ, плагинов, нодов слайсеров для применения аддитивных технологий.</p>
<p>Моделирование организации работ строительного контроля с применением автоматизированных систем сбора данных. Цифровые технологии строительного контроля. Применение БПЛА, технологий анализа больших данных, лазерного сканирования</p>	<p>Технический надзор, строительный контроль, авторский надзор. Порядок внесения и учет данных от государственного строительного контроля, авторского надзора, технического надзора Заказчика, технического надзора Подрядчика. 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. Архитектура облачной среды общих данных для целей строительного контроля (подсистема управления взаимоотношениями участников, подсистема нормативной документации, подсистема учета оборудования, подсистема формирования документации – протоколы, отчеты, акты и др, подсистема контроля условий испытаний, личный кабинет. Формирование контрольной карты проверок, контроль исполнения на строительные площадки при помощи мобильных устройств, внесение изменений в модель, изменение статуса готовности в исполнительной модели. 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). Перспективы автоматизированного строительного контроля. Маркировка строительных материалов и использование qr кодов для целей автоматизированного строительного контроля. Сенсоры и цифровые компоненты робототехники для человеко-машинного взаимодействия. Технологии сенсорно-моторной координации и пространственного позиционирования. Сенсоры и обработка сенсорной информации.</p>
<p>Управление рисками отклонений результатов строительных работ от требований нормативной технической и проектной документации на основе методов прогнозирования, технологий анализа данных и искусственного интеллекта</p>	<p>Основные методы прогнозирования, ограничения их применения. Основные показатели и методики оценки качества моделей. Набор экспертных проверок для установления соответствия принятых решений в модели заданным требованиям. Классификация и особенности применения различных подходов к моделированию рисков проекта. Формирование модели прогнозирования сроков, стоимости и производительности труда на строительном объекте. Метод прогрессивного пакетирования работ, поточное строительство. Анализ и интерпретация статистических данных, построение регрессионных моделей, проведение инвестиционного анализа проектов, расчет экономической эффективности и риска проектов. Календарное, стоимостное планирование проекта.</p>
<p>Мониторинг охраны труда и</p>	<p>Оптимальное размещение и последующий контроль</p>

<p>промышленной безопасности на строительной площадке с помощью цифровых технологий</p>	<p><i>элементов, обеспечивающих безопасность на строительной площадке.</i> <i>Правила строительного контроля в отношении безопасности на строительной площадке.</i> <i>Правила пожарной безопасности на строительной площадке.</i> <i>Распознавание лиц, фотограмметрия.</i></p>
---	--

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.02.03	Оборудование для трехмерной печати строительных объектов
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Гидротехническое и природоохранное 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	<p>Знает оборудование, применяемое для трехмерной печати строительных объектов.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) расчета и выбора оборудование для трехмерной печати для проектирования сложных строительных изделий.</p>

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 шнековой 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 смесители, устройство, принцип работы определение производительности.</i>

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

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.02.04	Информационное моделирование оснований гидротехнических сооружений
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Гидротехническое и природоохранное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Информационное моделирование оснований гидротехнических сооружений» является углубление уровня компетенций обучающегося в области технологий информационного моделирования, в части создания цифровых моделей оснований гидротехнических 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-5.1 Составление технического задания на проведение изысканий для гидротехнического строительства, составление отчёта по результатам инженерных изысканий	Знает основные принципы назначения состава и объема исследований, включая основные математические модели описания поведения грунтов/материалов, которые могут быть использованы для создания цифровой модели основания Знает требования к техническому заданию и программе изысканий для создания цифровой модели основания
ПК-5.3 Оценка свойств основания, грунтов карьеров для целей строительства гидротехнического сооружения	Знает номенклатуру грунтов оснований и их физико-механические характеристики, в том числе характеристики, требуемые для проектирования оснований гидротехнических сооружений Знает лабораторные и полевые методы исследований физико-механических параметров грунтов основания
ПК-6.1 Составление технического задания на проектирование гидротехнического сооружения, выбор исходных данных для проектирования элемента конструкции гидротехнического сооружения	Знает состав, перечень основных данных и требований для составления технического задания на проектирование гидротехнических сооружений. Имеет навыки (начального уровня) составления раздела требований к инженерным изысканиям в рамках технического задания на проектно-изыскательские работы
ПК-7.1 Составление расчётной схемы работы гидротехнического сооружения (его строительной конструкции), расчёт статических и динамических нагрузок	Знает основные этапы создания цифровой модели основания гидротехнических сооружений. Знает необходимый набор параметров грунтов для создания цифровой модели Знает принципы составления цифровой модели для моделирования напряженного-деформированного состояния основания гидротехнических сооружений Знает принципы составления цифровой модели для моделирования фильтрационного и температурного режима оснований гидротехнических сооружений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-7.3 Выполнение расчётов основания гидротехнического сооружения по двум группам предельных состояний	<p>Имеет навыки (начального уровня) построения информационной (геомеханической) модели системы «основание – гидротехническое сооружение»</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) проведения расчетов оснований гидротехнических сооружений по двум группам предельных состояний</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) анализа результатов численного моделирования основания гидротехнических сооружений</p>
ПК-10.3 Использование прикладного программного обеспечения для прогнозного моделирования состояния гидротехнического сооружения, его элемента или водного объекта	<p>Знает порядок создания скриптов на языке программирования для импортирования результатов расчета.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) создания геометрической модели в программных комплексах САПР</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) импорта геометрической модели в расчетные программные комплексы</p>

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основы информационного моделирования	<p><i>Развития и использование цифровых технологий в строительстве. Технологии информационного моделирования при проектировании гидротехнических сооружений. BIM-технологии на этапах жизненного цикла гидротехнических сооружений: инвестиционные и предпроектные проработки, проектирование и эксплуатация. Технологии построения цифровых двойников гидротехнических сооружений (ГТС) для внедрения цифрового управления жизненным циклом.</i></p> <p><i>Основные принципы назначения состава и объема исследований для создания цифровой модели. Требования к техническому заданию и программе изысканий для создания цифровой модели.</i></p>
Цифровая модель основания гидротехнических сооружений	<p><i>Основные этапы создания цифровой модели основания гидротехнических сооружений.</i></p> <p><i>Цифровая обработка результатов инженерно-геодезических изысканий, создание цифровой модели рельефа. Обзор основных программных комплексов (Torusad, AutoCAD Civil 3D, Credo и др.).</i></p> <p><i>Создание цифровой инженерно-геологической модели (ЦИГМ). Современные модели скальных и дисперсных грунтов, используемые при информационном моделировании.</i></p> <p><i>Необходимый набор параметров грунтов для создания цифровой модели. Дополнительные характеристики/параметры грунтов, не регламентированные ГОСТ, требуемые для создания цифровых моделей.</i></p> <p><i>Создание цифровой геотехнической модели (ЦГМ). Формирование напряженно-деформированного состояния грунтов оснований. Расчеты оснований по предельным состояниям. Обзор основных программных комплексов (Plaxis, Midas и др.).</i></p>

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

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Машины и механизмы в гидротехническом строительстве» является углубление уровня компетенций обучающегося в области технологий строительно-монтажных и гидротехнических 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-8.1 Разработка технологии и подбор технологического оборудования для выполнения строительных (гидротехнических) работ на основе объектов-аналогов	Знает строительные машины, используемые в технологиях гидротехнического строительства, их назначение и классификацию
	Знает машины и оборудование, используемые земляных работ
	Знает подъёмно-транспортные машины, используемые в гидротехническом строительстве
	Знает машины и оборудование, используемые для бетонных работ
	Знает основные виды рабочих процессов, реализуемых строительными машинами
	Знает основы устройства и принцип действия строительных машин, используемых для выполнения основных строительно-технологических процессов
	Знает технико-эксплуатационные характеристики основных видов строительных машин
ПК-8.3 Определение потребности в трудовых и материальных ресурсах для ведения основных видов строительных работ на объекте гидротехнического строительства	Знает теоретические основы методик определения расчёта производительности строительных машин
	Имеет навыки (начального уровня) расчёта производительности основных машин для земляных работ
	Имеет навыки (начального уровня) определения характеристик кранов
	Имеет навыки (начального уровня) расчёта производительности машин непрерывного транспорта
	Имеет навыки (начального уровня) характеристик технологических процессов, выполняемых вибраторами при уплотнении бетона
ПК-10.5 Строительный контроль результатов строительных	Знает цифровые технологии, используемые для контроля качества выполнения работ строительных машин

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
гидротехнических работ с помощью цифровой контрольно-измерительной аппаратуры	Знает контрольно-измерительной средства, используемые для контроля качества выполнения работ строительных машин

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Машины для земляных работ	<p>Грунт как рабочая среда машин для земляных работ. Основные свойства грунта. Классификация грунтов по трудности разработки. Способы разработки грунтов и их энергоёмкость. Разработка грунта механическим способом. Машины для разработки грунтов. Виды рабочих органов и области их применение. Экскаваторы-драглайн. Основы теории рабочих процессов копания грунта. Одноковшовые экскаваторы с гидроприводом. Схемы движения экскаватора в забое. Расчёт производительности одноковшового экскаватора. Траншейные экскаваторы с роторным и цепным рабочим органом. Принцип действия, устройство, область применения. Многочерпаковые земснаряды. Землесосные снаряды. Принцип действия, общее устройство. Схемы работы. Гидромониторы. Принцип действия, схемы работы.</p> <p>Землеройно-транспортные машины: бульдозеры, скреперы, автогрейдеры. Устройство, область применения, состав рабочего оборудования, его технологические возможности. Расчёт производительности.</p> <p>Машины для уплотнения грунтов и иных материалов. Теоретические основы процесса уплотнения грунта. Основные способы уплотнения. Катки статического действия на жёстких вальцах. Кулачковые катки. Пневмоколёсные катки. Вибрационные катки. Виброплиты. Трамбующие машины и плиты. Расчёт производительности уплотняющих машин. Асфальтоукладчики. Цифровые средства контроля качества процесса уплотнения грунтовых материалов и асфальтобетона.</p> <p>Машины для классификации и дробления грунтов. Виброгрохоты. Дробилки.</p>
Машины для устройства свайных оснований	<p>Буровые работы при производстве взрывных и свайных работ. Классификации грунтов и горных пород по буримости. Основные методы бурения. Механические методы бурения. Вращательное, ударно-поворотное и ударно-вращательное бурение. Станки, бурильные установки, бурильно-крановые машины и ручной бурильный инструмент. Основы теории рабочих процессов бурения.</p> <p>Методы погружения готовых свай. Копровые агрегаты. Погружатели: молоты для ударного погружения свай. Гидромолоты одиночного и двойного действия. Вибропогружатели.</p> <p>Основы теории ударного погружения свай. Сваедавливающие установки. Машины и агрегаты для ввинчивания свай.</p> <p>Машины и оборудование для бестраншейной прокладки</p>

	<p>коммуникаций. Пробойники, раскатчики грунта. Производительность свайных работ. Оборудование для проходки «стен в грунте». Рабочий процесс. Технологические возможности.</p>
<p>Подъемно-транспортные машины</p>	<p><i>Грузоподъемные машины.</i> Классификация, характеристики, режимы работы. Простейшие грузоподъемные машины: домкраты, лебёдки, тали, подъемники. Канатные и цепные полиспасты. Стреловые краны. Понятие вылета и методы его изменения в стреловых кранах. Зона обслуживания стрелового крана и её определение. Гусеничные стреловые краны. Краны с телескопической стрелой на пневмоколёсном шасси. Башенные краны с поворотной и неповоротной башней. Устойчивость стреловых кранов. Расчёт производительности стреловых кранов. Краны пролётного типа. Мостовые краны пролётного типа. Козловые краны пролётного типа. Кабельные краны пролётного типа. Особенности расчёта устойчивости и производительности. Зона обслуживания кранов пролётного типа и её определение. Типы грузозахватных приспособлений стреловых кранов и кранов пролётного типа. <i>Машины непрерывного транспорта.</i> Классификация машин непрерывного транспорта. Основы оценки производительности. Конвейерный транспорт грузов. Ленточные конвейеры. Основы расчёта ленточных конвейеров. Гидротранспорт грунта. Режимы движения гидросмеси. Погрузочно-разгрузочные машины. Классификация. Устройство ковшевых и многоковшевых погрузчиков, их характеристики. Область эффективного применения.</p>
<p>Строительные машины для бетонных работ</p>	<p>Основные виды строительных составов, машин и оборудования. Классификация машин и оборудования. Смесительное оборудование. Классификация машин и оборудования. Основы теории рабочих процессов и рационального выбора режима работы. Машины и оборудование для распределения, укладки (нанесения) строительных составов. Классификация по виду используемых насосов, манипуляторов, укладываемых и распылительных устройств. Основы устройства отдельных видов бетононасосов, растворонасосов. Основы теории рабочих процессов транспортирования строительных составов и выбора машин. Особенности уплотнения бетонной смеси. Поверхностные и глубинные, ручные вибраторы. Основы теории уплотнения бетонных смесей. Возмущающая сила, радиус и глубина действия вибратора.</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)	Гидротехническое и природоохранное 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)	Гидротехническое и природоохранное 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> <p>Имеет навыки (начального уровня) разрабатывать планы</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>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. 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. Правила организации строительной площадки и рабочих мест (планировка, защита деревьев и кустарников, устройство транспортных путей и стоянок, водоснабжения и канализации, энергоснабжения, установка осветительной аппаратуры, противопожарных средств, предупредительных знаков и щитов ограждений и т.п.). Организация и технологии выполнения СМР с использованием сквозных цифровых технологий. Сравнение подходов, характеристик и результатов деятельности. При принятии решений о выборе технологий учет условий и особенностей производства работ, требований к температуре, влажности, метеорологическим и другим показателям окружающей среды, при которых допускается производство работ.</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. Разбор контролируемых параметров технологического процесса и операций (операции контроля), размещение мест контроля, исполнители, объемы и содержание операций контроля, методика и схемы измерений, правила документирования результатов контроля и принятия решений об исключении дефектной продукции из технологического процесса. Обеспечение достоверности результатов применяемых методик и средств измерений.</i></p>
Организация и планирование	<p><i>Формирование перечня машин и технологического</i></p>

<p>организационного и ресурсного обеспечения подготовительного и основного этапа работ на участке производства вида строительных работ</p>	<p><i>оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, материалов и изделий для технологической карты при традиционном способе производства работ и при использовании сквозных цифровых технологий.</i> <i>Сравнение вариантов механизации строительных (технологических) процессов. Учет сроков и нормативных показателей качества работ при выборе ресурсов.</i></p>
<p>Технико-экономические показатели технологической карты</p>	<p><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></p>
<p>Взаимосвязка технологических карт в информационной модели проекта производства работ</p>	<p><i>Архитектура облачной среды общих данных для целей увязки организационно-технологических решений в общей 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.</i> <i>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></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.03.03	Материалы для аддитивного производства
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Гидротехническое и природоохранное 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
Основы аддитивного производства в строительстве	<i>История разработки и развития аддитивного производства в строительстве. Общие принципы</i>

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

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.03.04	Информационное моделирование гидротехнических сооружений
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Гидротехническое и природоохранное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Информационное моделирование гидротехнических сооружений» является углубление уровня компетенций обучающегося в области формирования и редактирования информационной модели гидротехнического сооружения и его основания.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6.1 Составление технического задания на проектирование гидротехнического сооружения, выбор исходных данных для проектирования элемента конструкции гидротехнического сооружения	Знает основные определения и понятия информационного моделирования в строительстве
	Знает назначение использования информационной модели на всех этапах жизненного цикла гидротехнического сооружения
	Знает основные понятия, связанные со строительными конструкциями, используемыми на всех этапах жизненного цикла гидротехнического сооружения
ПК-10.1 Формирование и редактирование информационной модели гидротехнического сооружения и его основания	Имеет навыки (начального уровня) создания информационной модели гидротехнического сооружения и его основания
	Имеет навыки (начального уровня) экспорта аналитической части модели в расчетные комплексы
	Имеет навыки (начального уровня) организации коллективной работы над проектом
	Имеет навыки (начального уровня) владения современными программными комплексами для создания и управления информационной моделью
	Имеет навыки (основного уровня) выполнения основных расчётов для определения основных параметров гидротехнического сооружения (геометрия, материал, допустимые нагрузки и т.д.)

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основные сведения об информационном моделировании	История возникновения информационного моделирования зданий. Предшествующие методики и подходы в

зданий и сооружений	<p>проектировании. Исторические и технологические предпосылки и условия появления BIM. Новый подход к проектированию и новые требования к подготовке специалистов.</p> <p>Параметрическое моделирование объектов. Влияние BIM на современную организацию проектирования. Комплексный подход к проектированию зданий. Виртуальная симуляция проектируемого объекта. Параметры проектируемого объекта и их оптимизация.</p> <p>Связь проектирования со строительством и изготовлением конструкций. Информационное сопровождение жизненного цикла здания. BIM как новая технология эксплуатации объекта. Современное состояние использования и тенденции развития BIM в мировой практике.</p>
Программное обеспечение для создания информационных моделей зданий и сооружений	<p>Комплекс программ Revit как современная основа технологии BIM. Взаимосвязь программ Revit. Основные сведения о Revit Structure.</p> <p>Комплекс программ Civil 3D, его предназначение и основные возможности. Работа с линейными объектами. Разработка генпланов и вертикальной планировки линейных сооружений. Водосборы. Обработка результатов инженерно-геодезических изысканий. Использование ГИС.</p>
Разработка информационной модели гидротехнического сооружения	<p>Предназначение информационных моделей гидротехнического сооружения. Преимущества использования информационных моделей в сравнении с плоскими чертежами. Особенности информационных моделей гидротехнических сооружений. Учёт основания в рельефе в информационных моделях. Использование информационной модели гидротехнического сооружения в процессе его строительства и эксплуатации.</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)	Гидротехническое и природоохранное 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 скрипов для применения обученных моделей для предсказания результатов на новых данных Имеет навыки (основного уровня) программирования на языке python и использования библиотек машинного обучения, их функций и методов
ПК-1.2. Определение необходимых операций для выполнения первичного анализа исходных данных для решения профессиональных задач с применением технологий больших данных и интеллектуальных технологий	Знает как выполнить первичную обработку исходных данных, как применить методы машинного обучения к этим данным. Имеет навыки (основного уровня) определения параметров машинного обучения. Имеет навыки (основного уровня) использования функций различных методов машинного обучения

Содержание дисциплины

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</i> <i>Тема 2. Выбор метода и способы оценки качества модели</i>
Методы обучения с учителем	<i>Тема 3. Методы обучения с учителем. Метод KNN (К-</i>

	<i>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)	Гидротехническое и природоохранное 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 обследования, геодезического и геологического мониторинга в рамках строительного контроля</p>

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

Содержание дисциплины

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

	<p><i>Порядок проведения проверок при осуществлении государственного строительного надзора и выдачи заключений о соответствии.</i></p> <p><u>Тема: Технический надзор заказчика.</u></p> <p><i>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.</i></p> <p><i>Состав и содержание работ по техническому надзору в процессе строительства. Документационное обеспечение технического надзора.</i></p> <p><u>Тема: Авторский надзор.</u></p> <p><i>Общие положения авторского надзора. Организация авторского надзора. Рекомендации по выборочной проверке качества выполнения основных видов строительно-монтажных работ. Документационное обеспечение авторского надзора.</i></p> <p><i>Тема: Лабораторный контроль строительных организаций. Геодезический контроль в строительстве. Производственный контроль.</i></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></p> <p><i>Виды исполнительной технической документации порядок ее оформления. Контроль качества СМР и регистрация данных о качестве производства СМР.</i></p> <p><u>Тема: Порядок проведения строительного контроля при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства.</u></p> <p><i>Порядок составления актов по формам № КС-8, № КС-9, № КС-10, №КС-11, № КС-14 /Ср/</i></p>
<p>Управление качеством строительно-монтажных работ с применением информационных технологии</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)	Гидротехническое и природоохранное 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. Виды конструктивных решений железобетонных зданий и сооружений, изготовленных методом 3D-печати.</i>

	<i>Схемы армирования, применимые в зданиях, выполненных методом 3D-печати.</i>
Строительные материалы, используемые в аддитивных технологиях в строительстве. Особенности механических характеристик строительных материалов, реализуемых в конструкциях, выполненных по аддитивным технологиям.	<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. Усадка бетонов для 3D-печати, факторы, влияющие на нее.</i>
Особенности конструктивных решений и методов расчета железобетонных элементов, выполненных в несъемной опалубке, выполненной по аддитивным технологиям	<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. Способы моделирования стен зданий, изготовленных с применением аддитивных технологий, способы учета совместной работы несъемной опалубки и монолитного железобетона. Цифровые модели производственного процесса аддитивных методов. Расчет центрально и внецентренно сжатых железобетонных элементов круглого сечения. Основные положения расчета внецентренно сжатых сборно-монолитных элементов методом предельных усилий. Расчет прочности контактных швов.</i>
Особенности конструктивных решений и методов расчета железобетонных элементов из фибробетона, выполненных по аддитивным технологиям.	<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. Основные положения расчета изгибаемых элементов из фибробетона по нормальным и по наклонным сечениям. Расчет внецентренно сжатых элементов из фибробетона. Расчет элементов из фибробетона на местное сжатие.</i>
Особенности конструктивных решений и методов расчета железобетонных элементов из полимербетона, выполненных по аддитивным технологиям	<i>Состав и основные свойства геоплимербетона, используемого в 3D-печати. Основные положения расчета изгибаемых, центрально и внецентренно сжатых элементов из геоплимербетона.</i>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.04.04	Цифровые технологии мониторинга технического состояния гидротехнических сооружений
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Гидротехническое и природоохранное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Цифровые технологии мониторинга технического состояния гидротехнических сооружений» является углубление уровня компетенций обучающегося в области безопасности гидротехнических 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-5.4 Выполнение визуального осмотра и инструментальных измерений для оценки технического состояния конструкций гидротехнического сооружения	Знает процедуру визуального осмотра и инструментальных измерений для оценки технического состояния конструкций гидротехнического сооружения
	Имеет навыки (начального уровня) выбора методов обследования гидросооружений (в том числе подводного), применения цифровых технологий обследования состояния конструкций гидротехнического сооружения
	Имеет навыки (основного уровня) выбора методов и приборов, применения цифровых технологий для контроля состояния безопасности гидросооружений
ПК-9.2 Визуальный и инструментальный контроль режимов работы и состояния гидротехнического сооружения (гидромеханического оборудования)	Знает процедуру визуального и инструментального контроля режимов работы и состояния гидротехнического сооружения (гидромеханического оборудования)
	Имеет навыки (начального уровня) выбора цифровых технологий для контроля режимов работы гидромеханического оборудования
	Имеет навыки (основного уровня) выбора цифровых технологий для контроля режимов работы и приборное оснащение для измерения смещений и осадков, контроля фильтрационного и температурного режимов, порового давления и напряжённо-деформированного состояния гидротехнического сооружения
ПК-10.4 Мониторинг режима эксплуатации, технического состояния и выявление дефектов гидротехнического сооружения с	Знает задачи и процедуру мониторинга режима эксплуатации, технического состояния и выявления дефектов гидротехнического сооружения с помощью цифровой контрольно-измерительной аппаратуры

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
помощью цифровой контрольно-измерительной аппаратуры	Имеет навыки (основного уровня) выбора и составления схемы размещения цифровой контрольно-измерительной аппаратуры в бетонных и грунтовых гидротехнических сооружениях
	Имеет навыки (начального уровня) использования цифровых технологий для выбора и работы с информационно-диагностическими системами
ПК-10.5 Строительный контроль результатов строительных гидротехнических работ с помощью цифровой контрольно-измерительной аппаратуры	Знает задачи и методы строительного контроля результатов строительных гидротехнических работ с помощью цифровой контрольно-измерительной аппаратуры

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Мониторинг технического состояния гидротехнических сооружений	Задачи мониторинга технического состояния ГТС. Объекты мониторинга и его параметры. Критерии мониторинга
	Визуальный мониторинг состояния ГТС. Виды мониторинга и приборное оснащение. Обследование ГТС (включая подводное).
Приборное оснащение систем мониторинга за состоянием гидротехнических сооружений	Основные типы применяемого приборного оснащения. Технические принципы, положенные в основу измерительного оборудования и способы измерения.
	Размещение КИА в бетонных гидротехнических сооружениях
	Размещение КИА в грунтовых гидротехнических сооружениях
	КИА и другое оборудование применяемые для цифрового мониторинга и контроля состояния ГТС
Системы передачи и хранения данных мониторинга. Информационно-диагностические системы	Передача и хранение данных мониторинга состояния ГТС. Базы данных мониторинга. Анализ результатов мониторинга.
	Информационно-диагностические системы их задачи, основные функции, структура.

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

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)	Гидротехническое и природоохранное 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	Знает онтологические связи между информационным моделированием, средой общих данных и жизненным циклом технического объекта. Знает задачи информационной поддержки зданий/сооружений на уровне инженерных данных в жизненном цикле. Имеет навыки (начального уровня) информационной поддержки зданий/сооружений в жизненном цикле. Имеет навыки (начального уровня) алгоритмизации взаимосвязей инженерных данных и процессов информационного моделирования.
ПК-2.2 Разработка разделов технической документации информационной модели объекта капитального строительства	Знает основы моделей и разновидности систем управления инженерными данными. Имеет навыки (начального уровня) создания инфографических отображений информационной модели (видов технической документации) для разделов архитектурно-строительного проекта.
ПК-2.3. Выпуск чертежей и спецификаций на базе информационной модели объекта капитального строительства	Знает виды чертежей и способы создания чертежей из информационной модели объекта капитального строительства. Имеет навыки (начального уровня) по созданию чертежей и спецификаций с помощью отечественной системы информационного моделирования

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)	Гидротехническое и природоохранное 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><i>1.1. Основные понятия аддитивных технологий</i> Основные термины. Особенности функционирования информационных систем для аддитивных технологий и требования, предъявляемые к ним</p> <p><i>1.2. Область применения информационных систем</i> Сочетание ТИМ с аддитивными технологиями производства. Основные условия аддитивного производства, влияющие на процесс моделирования объекта</p>
Процесс создания 3D-модели объекта	<p><i>2.1. Основы автоматизации процесса аддитивного производства</i> Используемые информационные системы для</p>

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

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.05.04	Численное моделирование гидротехнических сооружений
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Гидротехническое и природоохранное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Численное моделирование гидротехнических сооружений» является углубление уровня компетенций обучающегося в области методов численного моделирования напряжённо-деформированного состояния, фильтрационного и температурного режима гидротехнических 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-7.6 Выполнение расчётов строительной конструкции с помощью программных комплексов на статические и динамические нагрузки	Знает модели материалов, которые могут быть использованы при моделировании напряжённо-деформированного состояния плотины
	Знает теоретические основы численного моделирования напряжённо-деформированного состояния плотины
ПК-7.7 Выполнение расчётов устойчивости и прочности гидротехнического сооружения	Имеет навыки (начального уровня) анализа результатов численного моделирования напряжённо-деформированного состояния грунтовой плотины
ПК-10.3 Использование прикладного программного обеспечения для прогнозирования состояния гидротехнического сооружения, его элемента или водного объекта	Знает задачи и особенности численного моделирования гидротехнических сооружений
	Знает теоретические основы методов конечных элементов и конечных разностей
	Знает теоретические основы численного моделирования фильтрационного режима плотины
	Знает теоретические основы численного моделирования температурного режима плотины
	Знает принципы составления конечно-элементной модели для моделирования фильтрационного режима плотины
	Знает принципы составления конечно-элементной модели для моделирования температурного режима плотины

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Имеет навыки (начального уровня) использования информационной модели сооружения для составления конечно-элементной модели
	Имеет навыки (начального уровня) составления конечно-элементной модели для моделирования фильтрационного или температурного режима плотины
	Имеет навыки (начального уровня) составления конечно-элементной модели для моделирования напряжённо-деформированного состояния грунтовой плотины
	Имеет навыки (начального уровня) анализа результатов численного моделирования фильтрационного или температурного режима плотины

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Теоретические основы численного моделирования	Задачи численного моделирования гидротехнических сооружений. Виды методов численного моделирования гидротехнических сооружений, их преимущества, недостатки, области применения. Основная идея метода конечных разностей. Недостатки метода конечных разностей. Основные принципы метода конечных элементов. Виды конечных элементов. Вариационный принцип. Основная система уравнений МКЭ. Общий алгоритм МКЭ.
Численное моделирование фильтрационного и температурного режима плотин	Основное уравнение фильтрации. Основная система уравнений МКЭ для фильтрационных задач. Моделирование фильтрационного режима плотин. Граничные условия при решении фильтрационных задач. Основное уравнение теплопроводности. Моделирование температурного режима плотин. Граничные условия при решении температурных задач. Информационные модели плотин для отражения фильтрационного и температурного режима.
Численное моделирование напряжённо-деформированного состояния плотин	Особенности формирования напряжённо-деформированного состояния плотин. Основная система уравнений МКЭ для решения задач о напряжённо-деформированном состоянии. Воспроизведение поэтапности формирования напряжённо-деформированного состояния. Нелинейные модели скальных и дисперсных грунтов. Учёт нелинейности деформирования грунтов. Учёт особенностей контактного взаимодействия. Численное моделирование потери устойчивости грунтовой плотины методом редукиции Теоретические основы численного моделирования процессов формирования и рассеивания порового давления. Информационные модели плотин для отражения напряжённо-деформированного состояния.

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

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Оптимизация конструкций гидротехнических сооружений» является углубление уровня компетенций обучающегося в области проектирования и исследований гидротехнических 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 Оценка соответствия гидротехнического сооружения требованиям нормативных документов	Знает теоретические основы факторного анализа и принципов поиска оптимального решения
	Знает историю вопросов поиска оптимальной конструкции в гидротехническом строительстве
	Знает основные факторы, влияющие на конструкции гидротехнических сооружений
	Знает основные критерии работоспособности конструкций гидротехнических сооружений (бетонных плотин, грунтовых плотин) и параметры их ограничений согласно нормативным документам
	Имеет навыки (начального уровня) составления матрицы планирования эксперимента и построения уравнений регрессии с проверкой их адекватности
ПК-7.10 Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений гидротехнического сооружения	Знает методы поиска оптимального решения на основе решения двух-трехкритериальной задачи, многокритериальной задачи.
	Знает правила построения функции Единого параметра оптимизации
	Имеет навыки (начального уровня) решения задачи оптимизации и поиска оптимальной конструкции гидротехнических сооружений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Имеет навыки (начального уровня) составления системы согласованного оптимума как основы оптимального технико-экономического решения задачи
ПК-10.3 Использование прикладного программного обеспечения для прогнозного моделирования состояния гидротехнического сооружения, его элемента или водного объекта	Знает математические принципы поиска согласованного решения для систем уравнений и неравенств
	Знает алгоритмы для поиска решения задачи оптимизации
	Имеет навыки (начального уровня) поиска решения в рамках стандартных программных средств (Matlab, Excel)

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основные понятия теории факторного анализа и оптимизации	Понятие оптимизации конструкции и поиска оптимального решения. История вопроса поиска оптимального решения. Латинские и греческие комбинационные квадраты. Рототабельность комбинационных планов. Планы первого и второго порядка. Звездные точки в факторном пространстве.
Инженерные задачи оптимизации конструкций в гидротехническом строительстве	Вопросы оптимизации в проектировании бетонных плотин на скальном и нескальном основании. Вопросы оптимизации в проектировании грунтовых плотин. Вопросы оптимизации в проектировании водосбросных сооружений речных гидроузлов, гидротехнических туннелей. Вопросы оптимизации в проектировании водоводов ГЭС и ГАЭС. Вопросы оптимизации конструкций причальных сооружений, свайных стен, шпунтовых ограждений.
Элементы теории поиска оптимального решения	Основные параметры конструкций и критерии работоспособности. Выбор факторов варьирования. Выбор границ факторного пространства. Уровни варьирования факторов. Нормирование факторов. Критерии работоспособности и их связь с выбранными факторами варьирования. Функции ограничений. Целевая функция.
Матрицы планирования экспериментов	Метод полнофакторного эксперимента. Построение матрицы планирования. Связь матрицы планирования эксперимента с видом уравнения регрессии. Дробнофакторный эксперимент, выбор линейной функции. Построение факторного плана для полуреplik.
Методы решения задач многокритериальной оптимизации	Многокритериальные методы решения задач оптимизации. Построение уравнений регрессии для функций откликов и целевой функции. Проверка адекватности построенных уравнений регрессии. Способы решения систем уравнений в рамках стандартных программ «Поиск решения» Excel, в среде Matcad. Прочие методы решения систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений. Метод штрафных функций, метод множителей Лагранжа, численный метод на сетке.
Методы решения задач двухкритериальной оптимизации	Двухкритериальные методы решения задач оптимизации. Метод единого параметра оптимизации. Функция Харингтона и свертка критериев. Принцип построения функции Харингтона и определение оптимальных критериальных значений для функций ограничений
Аналитические методы решения задач оптимизации	Метод Парето для двухфакторного пространства и двухкритериальной задачи оптимизации.

	Поиск оптимального решения в трехфакторном пространстве. Выбор ведущего фактора. Множество оптимальных решений Парето. Поиск согласованного оптимума. Использование метода Парето в решении задач многокритериальной оптимизации.
Факторные планы высоких порядков	Решение задач оптимизации на широком диапазоне изменения границ факторного пространства. Построение уравнений регрессии высоких порядков. Построение матрицы планирования эксперимента и выбор звездных точек для проверки адекватности построенных функций
Примеры решения задач оптимизации в гидротехническом строительстве	Оптимизация конструкции гидротехнического туннеля с учетом схемы строительства и пропуска строительных расходов. Оптимизация грунтовой плотины с учетом конструкции противофильтрационного элемента, особенностей климата, при сейсмических нагрузках. Оптимизация конструкции бетонной водосливной плотины на нескальном основании с учетом свойств грунтового основания.

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

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Комплексные гидроузлы на реках» является углубление уровня компетенций обучающегося в области проектирования сооружений комплексных гидроузлов на реках.

Перечень планируемых 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 Оценка соответствия гидротехнического сооружения требованиям нормативных документов	Знает перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к водопропускным и рыбохозяйственным гидротехническим сооружениям
	Знает требования нормативных документов к водопропускным и рыбохозяйственным гидротехническим сооружениям
ПК-6.6 Проверка соответствия проектных решений и проектной документации гидротехнического сооружения требованиям действующих нормативно-технических документов	Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия водопропускного и/или рыбохозяйственного гидротехнического сооружения требованиям нормативного документа
	Знает социально-экономическое значение гидротехнических сооружений для обеспечения водоснабжения и водоотведения
ПК-4.2 Оценка условий работы гидротехнического сооружения и его влияния на окружающую среду, социально-экономического значения строительства гидротехнического сооружения	Знает проявления воздействия строительства гидротехнического сооружения на состояние и развитие ихтиофауны
	Знает особенности движения шуги и наносов в речном потоке
ПК-4.3 Составление принципиальной схемы работы гидротехнического сооружения, выявление физического процесса (явления), лежащего в основе работы гидротехнического сооружения	Знает виды водозаборов и водоприёмников, их преимущества, недостатки и области рационального применения
	Знает способы защиты водозаборов и водоприёмников от шуги и наносов
	Знает физическую природу горного давления на туннели
	Имеет навыки (начального уровня) определения горного давления на туннель приближёнными методами

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.3 Оценка свойств основания, грунтов карьеров для целей строительства гидротехнического сооружения	Знает классификацию горных пород по крепости
ПК-6.1 Составление технического задания на проектирование гидротехнического сооружения, выбор исходных данных для проектирования элемента конструкции гидротехнического сооружения	Знает перечень исходных данных для расчёта напряжённого состояния обделок гидротехнических туннелей
ПК-6.2 Выбор компоновочной схемы объекта гидротехнического строительства	Знает состав и принципы компоновки комплексных гидроузлов
	Знает виды компоновок низко-, средне- и высоконапорных гидроузлов
	Знает состав гидротехнических сооружений на каналах, их назначение
ПК-6.3 Разработка конструкции гидротехнического сооружения или её элемента на основе использования объектов-аналогов	Знает формы и принципы выбора поперечного сечения каналов
	Знает формы и принципы выбора поперечного сечения гидротехнических туннелей
	Знает назначение и виды облицовок каналов
	Имеет навыки (начального уровня) выбора формы и размеров поперечного сечения канала
ПК-7.1 Составление расчётной схемы работы гидротехнического сооружения (его строительной конструкции), расчёт статических и динамических нагрузок	Знает нагрузки, действующие на обделку гидротехнического туннеля
	Имеет навыки (начального уровня) выбора формы и размеров поперечного сечения гидротехнического туннеля
ПК-7.2 Выполнение расчёта гидравлического и фильтрационного режима работы гидротехнического сооружения простыми аналитическими методами	Знает особенности гидравлического режима дюкеров
	Знает особенности гидравлического режима гидротехнических туннелей
	Знает теоретические основы гидравлического расчёта канала
	Имеет навыки (начального уровня) гидравлического расчёта канала
ПК-7.7 Выполнение расчётов устойчивости и прочности гидротехнического сооружения	Знает теоретические основы и методы расчёта напряжённого состояния обделки гидротехнического туннеля
	Имеет навыки (начального уровня) прочности обделки гидротехнического туннеля

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Состав и компоновка комплексных гидроузлов	Назначение комплексных гидроузлов. Состав сооружений комплексных гидроузлов. Классификация гидроузлов по напору. Общие принципы компоновки сооружений в составе

	<p>гидроузла. Техничко-экономическое обоснование вариантов компоновки.</p> <p>Особенности компоновки низконапорных гидроузлов. Пропуск льда.</p> <p>Компоновки средненапорных гидроузлов. Водосбросные сооружения средненапорных гидроузлов.</p> <p>Компоновки высоконапорных гидроузлов с бетонной и грунтовой плотинами. Водосбросные сооружения высоконапорных гидроузлов.</p> <p>Каскады гидроузлов и их особенности.</p>
Водозаборные сооружения и водоприёмники	<p>Функции водозаборов. Классификация водозаборных сооружений. Категории водозаборов.</p> <p>Влияние наносов и шуги на работу водозабора. Поперечная циркуляция потока.</p> <p>Бесплотинные водозаборы: поверхностные – береговые, ковшевые, шпорные; глубинные – трубчатые самотечные, береговые.</p> <p>Плотинные водозаборы: поверхностные – боковые, фронтальные; глубинные – в теле плотины, с донными решетками, послойно-решетчатые.</p>
Каналы и сооружения на каналах	<p>Каналы в составе комплексных гидроузлов. Виды каналов по назначению. Трассировка каналов. Поперечные профили каналов. Выбор уклона дна канала. Оптимальное поперечное сечение канала.</p> <p>Потери воды из каналов и способы борьбы с ними.</p> <p>Облицовки каналов: назначение, виды, достоинства и недостатки. Виды сооружений на каналах различного назначения, назначение. Насосные станции каналов.</p> <p>Акведуки: общее устройство, виды конструкций. Селепроводы.</p> <p>Трубы под каналами. Дюкеры, их устройство и гидравлический режим работы.</p> <p>Сопрягающие сооружения на каналах.</p>
Гидротехнические туннели	<p>Типы гидротехнических туннелей. Поперечные сечения безнапорных и напорных туннелей. Классификация горных пород по крепости. Горное давление и его определение по М.М. Протоdjяконову.</p> <p>Обделки безнапорных и напорных туннелей. Армирование обделок.</p> <p>Методы расчёта напряжённого состояния обделок гидротехнических туннелей.</p>
Рыбохозяйственные сооружения	<p>Рыбохозяйственные мероприятия, связанные с возведением гидроузлов. Особенности поведения ихтиофауны.</p> <p>Классификация рыбопропускных сооружений.</p> <p>Сооружения, в которых рыба самостоятельно преодолевает перепад между бьефами: рыбоходы лотковые, прудковые, лестничные; угреходы; гидравлические рыбоподъёмники.</p> <p>Сооружения, в которых перемещение рыбы осуществляется путем шлюзования или транспорта её в специальных контейнерах: рыбоходные шлюзы, механические рыбоподъёмники, плавучие рыбоподъёмники.</p> <p>Преимущества и недостатки разных видов рыбопропускных сооружений.</p> <p>Рыбозащитные сооружения.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.06.02	Насосные и гидроаккумулирующие станции
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Гидротехническое и природоохранное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Насосные и гидроаккумулирующие станции» является углубление уровня компетенций обучающегося в области проектирования насосных и гидроаккумулирующих станций.

Перечень планируемых 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 Оценка соответствия гидротехнического сооружения требованиям нормативных документов ПК-6.6 Проверка соответствия проектных решений и проектной документации гидротехнического сооружения требованиям действующих нормативно-технических документов	Знает нормативную базу проектирования гидроэнергетических сооружений
	Имеет навыки (начального уровня) использования нормативной базы проектирования гидроэнергетических сооружений в профессиональной деятельности
ПК-4.2 Оценка условий работы гидротехнического сооружения и его влияния на окружающую среду, социально-экономического значения строительства гидротехнического сооружения	Имеет навыки (начального уровня) определения условий работы и параметров гидроэнергетических сооружений
ПК-4.3 Составление принципиальной схемы работы гидротехнического сооружения, выявление физического процесса (явления), лежащего в основе работы гидротехнического сооружения	Знает физические принципы, лежащие в основе работы гидроэнергетических сооружений насосных и гидроаккумулирующих станций
	Знает принципы проектирования зданий и сооружений ГАЭС и насосных станций
	Имеет навыки (начального уровня) определения основных гидроэнергетических параметров насосных станций и ГАЭС
ПК-6.1 Составление технического задания на проектирование	Знает состав и характеристики внешних условий для проектирования насосных и гидроаккумулирующих станций

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
гидротехнического сооружения, выбор исходных данных для проектирования элемента конструкции гидротехнического сооружения	Имеет навыки (начального уровня) использования данных изысканий для определения условий работы и параметров насосных и гидроаккумулирующих станций
ПК-6.2 Выбор компоновочной схемы объекта гидротехнического строительства	Знает компоновочные решения и состав сооружений насосных и гидроаккумулирующих станций
	Имеет навыки (начального уровня) выбора компоновочной схемы насосных и гидроаккумулирующих станций
ПК-6.3 Разработка конструкции гидротехнического сооружения или её элемента на основе использования объектов-аналогов	Знает принципы проектирования зданий насосных и гидроаккумулирующих станций, а также водоприемников, водовыпусков, водозаборных сооружений, напорных и безнапорных энергетических водоводов
	Имеет навыки (начального уровня) конструирования зданий насосных и гидроаккумулирующих станций различных типов
ПК-7.1 Составление расчётной схемы работы гидротехнического сооружения (его строительной конструкции), расчёт статических и динамических нагрузок	Знает расчет устойчивости зданий насосных и гидроаккумулирующих станций на сдвиг и всплытие
	Имеет навыки (начального уровня) по составлению расчетной схемы, определению нагрузок и коэффициента устойчивости
ПК-7.2 Выполнение расчёта гидравлического и фильтрационного режима работы гидротехнического сооружения простыми аналитическими методами	Знает методику выполнения гидравлического расчета гидроэнергетических сооружений, а также гидравлической части зданий насосных и гидроаккумулирующих станций
	Имеет навыки (начального уровня) определения гидравлических и геометрических параметров гидроэнергетических сооружений и водопроводящего тракта зданий насосных и гидроаккумулирующих станций
ПК-7.8 Выбор типа и определение основных параметров гидросилового и(или) гидромеханического оборудования гидротехнического сооружения	Знает устройство и принципы работы гидравлических машин (насосов и обратимых машин)
	Знает назначение, принципы работы и устройство основного и вспомогательного оборудования насосных и гидроаккумулирующих станций
	Имеет навыки (начального уровня) подбора оборудования для использования энергетических ресурсов

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Насосное оборудование	<p>Лекция 1. Напор, мощность и коэффициент полезного действия насоса. Измерение напора насоса с использованием манометров и вакууметров. Типы насосов; принципы действия насосов различных типов.</p> <p>Лекция 2. Основное энергетическое уравнение насоса. Условия подобия режимов. Коэффициент быстроходности.</p> <p>Лекция 3. Кавитация в насосах. Допустимая высота всасывания и кавитационный запас. Пересчет кавитационных показателей на другую частоту вращения.</p> <p>Лекция 4. Характеристики лопастных насосов. Область неустойчивых режимов осевых и диагональных насосов. Пересчет характеристик на другую частоту вращения.</p>

	<p>Номенклатура насосов. Подбор насосов. Определение фактических значений напора, подачи, потребляемой мощности и кавитационного запаса насоса. Способы регулирования подачи. Параллельное и последовательное соединение насосов при работе на общий трубопровод.</p>
Обратимые гидромашины	<p>Лекция 5. Типы ГАЭС. Классификация основного оборудования ГАЭС. Насос-турбины, их конструкции. Основные показатели в турбинных и насосных режимах работы. Многоступенчатые насосы высоконапорных ГАЭС.</p> <p>Лекция 6. Коэффициент быстроходности, особенности подбора с использованием обобщенных показателей.</p> <p>Лекция 7. Круговая характеристика гидромашины. Универсальные характеристики насос-турбин различных типов. Методика подбора при проектировании ГАЭС.</p> <p>Лекция 8. Обратимые гидромашины ПЭС. Конструкции, режимы работы. Полные характеристики для двухстороннего режима работы. Методика подбора.</p>
Типы и конструкции зданий насосных станций	<p>Лекция 9. Типы зданий насосных станций, по назначению. Конструктивные элементы зданий насосных станций: подводная часть и верхнее строение.</p> <p>Лекция 10. Схема подводной части здания насосных станций, ее связь с кавитационными характеристиками насосов.</p> <p>Лекция 11. Компоновка оборудования и определение основных размеров строительных конструкций береговых зданий НС на каналах. Конструкции насосных станций с центробежными насосами (вертикальными и горизонтальными).</p> <p>Лекция 12. Расчетные схемы для определения условий устойчивости на сдвиг и на всплывание зданий насосных станций. Действующие нагрузки. Определение коэффициентов запаса.</p>
Типы и конструкции зданий гидроаккумулирующих станций	<p>Лекция 13. Здания ГАЭС. классификация, особенности компоновки в комплексе гидросооружений. Подбор насосов, определение фактических значений напора, подачи, потребляемой мощности и кавитационного запаса насоса.</p> <p>Лекция 14. Компоновка оборудования и размеры агрегатного блока наземных зданий ГАЭС с двухмашинными агрегатами.</p> <p>Лекция 15. Компоновка оборудования и размеры агрегатных блоков наземных зданий с трехмашинными агрегатами.</p> <p>Лекция 16. Особенности компоновки зданий ГАЭС с подземном и полуподземным машзалом. Транспортные коммуникации.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.06.03	Гидротехнические сооружения континентального шельфа
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Гидротехническое и природоохранное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Гидротехнические сооружения континентального шельфа» является углубление уровня компетенций обучающегося в области проектирования, строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений континентального шельфа.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6.1 Составление технического задания на проектирование гидротехнического сооружения, выбор исходных данных для проектирования элемента конструкции гидротехнического сооружения	Знает основные определения и понятия информационного моделирования в строительстве
	Знает назначение использования информационной модели на всех этапах жизненного цикла гидротехнического сооружения
ПК-10.1 Формирование и редактирование информационной модели гидротехнического сооружения и его основания	Знает основные понятия, связанные со строительными конструкциями, используемыми на всех этапах жизненного цикла гидротехнического сооружения
	Имеет навыки (начального уровня) создания информационной модели гидротехнического сооружения и его основания
	Имеет навыки (начального уровня) экспорта аналитической части модели в расчетные комплексы
	Имеет навыки (начального уровня) организации коллективной работы над проектом
	Имеет навыки (начального уровня) владения современными программными комплексами для создания и управления информационной моделью
	Имеет навыки (основного уровня) выполнения основных расчётов для определения основных параметров гидротехнического сооружения (геометрия, материал, допустимые нагрузки и т.д.)

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Основные сведения об информационном моделировании зданий и сооружений</p>	<p>История возникновения информационного моделирования зданий. Предшествующие методики и подходы в проектировании. Исторические и технологические предпосылки и условия появления BIM. Новый подход к проектированию и новые требования к подготовке специалистов.</p> <p>Параметрическое моделирование объектов. Влияние BIM на современную организацию проектирования. Комплексный подход к проектированию зданий. Виртуальная симуляция проектируемого объекта. Параметры проектируемого объекта и их оптимизация.</p> <p>Связь проектирования со строительством и изготовлением конструкций. Информационное сопровождение жизненного цикла здания. BIM как новая технология эксплуатации объекта. Современное состояние использования и тенденции развития BIM в мировой практике.</p>
<p>Программное обеспечения для создания информационных моделей зданий и сооружений</p>	<p>Комплекс программ Revit как современная основа технологии BIM. Взаимосвязь программ Revit. Основные сведения о Revit Structure.</p> <p>Комплекс программ Civil 3D, его предназначение и основные возможности. Работа с линейными объектами. Разработка генпланов и вертикальной планировки линейных сооружений. Водосборы. Обработка результатов инженерно-геодезических изысканий. Использование ГИС.</p>
<p>Разработка информационной модели гидротехнического сооружения</p>	<p>Предназначение информационных моделей гидротехнического сооружения. Преимущества использования информационных моделей в сравнении с плоскими чертежами. Особенности информационных моделей гидротехнических сооружений. Учёт основания в рельефе в информационных моделях. Использование информационной модели гидротехнического сооружения в процессе его строительства и эксплуатации.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.06.04	Гидромелиоративные сооружения
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Гидротехническое и природоохранное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Гидромелиоративные сооружения» является углубление уровня компетенций обучающегося в области проектирования гидромелиоративных 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 Оценка соответствия гидротехнического сооружения требованиям нормативных документов	Знает требования нормативных документов к основным сооружениям осушительных и оросительных систем
	Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия сооружений осушительных и оросительных систем требованиям нормативных документов
ПК-4.2 Оценка условий работы гидротехнического сооружения и его влияния на окружающую среду	Знает условия работы каналов, насосных станций, регуляторов, сопрягающих сооружений и влияние сооружений осушительных и оросительных систем на окружающую среду
	Имеет навыки (начального уровня) выбора различных конструкций каналов, насосных станций, регуляторов, сопрягающих сооружений, оценки условий их работы и влияния на окружающую среду
ПК-4.3 Составление принципиальной схемы работы гидротехнического сооружения, выявление физического процесса (явления), лежащего в основе работы гидротехнического сооружения	Знает принципиальные схемы работы каналов, насосных станций, регуляторов, сопрягающих, специальных сооружений и их элементов на оросительной и осушительной сети
	Имеет навыки (начального уровня) составления схемы работы каналов, насосных станций, регуляторов, сопрягающих, специальных сооружений и их элементов на оросительной и осушительной сети
	Имеет навыки (основного уровня) сравнения схем работы каналов, насосных станций, регуляторов, сопрягающих, специальных сооружений разных типов на оросительной и осушительной сети

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6.1 Составление технического задания на проектирование гидротехнического сооружения, выбор исходных данных для проектирования элемента конструкции гидротехнического сооружения	Знает структуру технического задания на проектирование основных сооружений оросительной и осушительной сети
	Имеет навыки (начального уровня) составления технического задания на проектирование канала, насосной станции, регулятора, сопрягающего сооружения
	Имеет навыки (основного уровня) выбор исходных данных для проектирования элемента конструкции канала, насосной станции, регулятора, сопрягающего сооружения
ПК-6.3 Разработка конструкции гидротехнического сооружения или её элемента на основе использования объектов-аналогов	Знает основные конструкции каналов, насосных станций, регуляторов, сопрягающих, специальных сооружений и их элементов на оросительной и осушительной сети
	Имеет навыки (начального уровня) разработки конструкций каналов, насосных станций, регуляторов, сопрягающих, специальных сооружений и их элементов на оросительной и осушительной сети на основе использования объектов-аналогов
ПК-6.4 Выбор схемы и разработка конструкции сооружений для инженерной мелиорации территории	Знает схемы и конструкции сооружений для проведения инженерной мелиорации территории
	Имеет навыки (основного уровня) выбора схемы сооружений для инженерной мелиорации территории и конструированию основных сооружений оросительной и осушительной систем
ПК-7.2 Выполнение расчёта гидравлического и фильтрационного режима работы гидротехнического сооружения простыми аналитическими методами	Знает основные положения и этапы расчётов гидравлического и фильтрационного режимов работы канала, насосной станции, регулятора, сопрягающего сооружения простыми аналитическими методами
	Имеет навыки (начального уровня) выполнения расчётов гидравлического и фильтрационного режимов работы канала, насосной станции, регулятора, сопрягающего сооружения простыми аналитическими методами

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Общие сведения о мелиорации и мелиоративных системах	Цели и задачи мелиорации. Терминология. Задачи орошения земель. Оросительные системы. Задачи осушения земель. Осушительные системы Основные положения при проектировании оросительных и осушительных систем. Требования нормативных документов
Сооружения оросительных систем	Виды и типы оросительных систем. Особенности их проектирования Элементы оросительных систем, основные требования при их проектировании Каналы постоянные и временные, самотечные и с насосной водоподачей. Классификация каналов. Конструкции постоянных каналов, типы одежд каналов, их

	<p>основные конструктивные элементы. Распределительные узлы на каналах их основные компоновки, конструкции и элементы. Регулирующие сооружения на каналах. Типы регуляторов. Области применения. Достоинства и недостатки. Отстойники, их основные конструкции, принципы действия, достоинства и недостатки. Насосные станции на каналах их виды, конструктивные особенности. Прочие сооружения оросительной сети: лотки, акведуки, дюкеры, особенности их конструкций. Арматура, применяемая на оросительной сети.</p>
Сооружения осушительных систем	<p>Сооружения осушительных систем, основные и временные. Регулирующие, проводящие и оградительные сети осушительных систем. Конструкции дренажей, применяемых на осушительных системах. Их типы и особенности. Системы управления и автоматизации на осушительных системах. Специальные сооружения на осушительных системах: устьевые сооружения, водоприемники, коллекторы, дамбы и т.д.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.07.01	Высоконапорные плотины и водосбросы
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Гидротехническое и природоохранное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

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

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

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.07.02	Морские порты и портовые сооружения
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Гидротехническое и природоохранное строительство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 академических часов)	

Цель освоения дисциплины.

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

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

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

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

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание

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)	Гидротехническое и природоохранное 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 ВІМ-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><i>Восприятие человека человеком</i></p> <p><i>Восприятие или перцептивная деятельность</i></p> <p><i>Социальная перцепция. Способы восприятия человека человеком. Механизмы восприятия, понимания и интерпретации поведения других людей с учётом различий.</i></p> <p><i>Организация как социальная группа</i></p> <p><i>Понятие и виды социальных групп. Характеристики организации как социальной группы. Внешняя и внутренняя среда организации.</i></p> <p><i>Факторы, определяющие особенности функционирования организации.</i></p> <p><i>Особенности работы в коллективе</i></p> <p><i>Структура коллектива и социальное взаимодействие.</i></p> <p><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><i>Психологические особенности работы в коллективе</i></p> <p><i>Психологическая структура коллектива. Составляющие группового характера. Динамические процессы в группе. Условия формирования команды. Концепция командных ролей</i></p> <p><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)	Гидротехническое и природоохранное 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. Прожекторное 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)	Гидротехническое и природоохранное 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
<p>Технология делового письма</p>	<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>
<p>Устное деловое общение</p>	<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. Определение темы и</p>

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	Б1.ФТД.01	Адаптация в профессиональной среде
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Гидротехническое и природоохранное 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 Знает способы преодоления личностных ограничений на

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	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 самомаркетинга 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 самомаркетинга 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)	Гидротехническое и природоохранное 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)	Гидротехническое и природоохранное 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
ПК-6.2 Сбор данных для выполнения расчётного	Знает необходимый набор данных для выполнения расчётного обоснования проектного решения анкерных

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
обоснования проектного решения строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства	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 расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) для строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства. Знает порядок построения расчетных 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
Область применения анкерных креплений. Классификация	<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> <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> <i>Нормативная документация по конструированию и расчету анкерных креплений.</i>
Конструктивные особенности анкерных креплений. Нагрузки на анкерные	<i>Конструктивные требования к толщине основания, минимальным краевым и межсосевым расстояниям установки анкеров.</i>

<p>крепления</p>	<p><i>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)	Гидротехническое и природоохранное 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
ПК-6.4 Выбор методики выполнения расчётного	Знает требования для предварительного технико-экономического

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>обоснования строительных объектов, включая объекты геотехнического и подземного строительства</p>	<p>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>