

<b>Институт</b>	Строительный
<b>Направление (код, наименование)</b>	08.03.01 Строительство
<b>Образовательная программа</b>	08.03.01/33.01. Строительство зданий, сооружений и развитие территорий
<b>Описание образовательной программы</b>	<p>Основная цель образовательной программы – развитие у студентов личностных качеств и формирование совокупности компетенций, позволяющих выпускнику осуществлять профессиональную деятельность в области инженерных изысканий, проектирования, возведения, реконструкции и эксплуатации промышленных и гражданских зданий и сооружений.</p> <p>Образовательная программа реализуется с применением электронного обучения (дистанционных образовательных технологий). При применении электронного обучения (дистанционных образовательных технологий) предусматривается возможность приема-передачи информации в формах, доступных для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.</p> <p>Особенностью программы является практико-ориентированность процесса обучения. Объем производственных практик, проходящих на строительных предприятиях, дает возможность обучающимся последовательно овладеть необходимым уровнем квалификации и обеспечивает включение выпускников в производственный процесс без дополнительного переобучения.</p> <p>Реализация проектного обучения позволяет студентам выполнять реальные задачи от организаций-партнеров.</p> <p>Выпускник в соответствии с квалификацией «бакалавр» сможет осуществлять профессиональную деятельность в области:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– инженерных изысканий, проектирования, возведения, эксплуатации, обслуживания, мониторинга, оценки, ремонта и реконструкции зданий и сооружений;</li> </ul>

- инженерного обеспечения и оборудования строительных объектов и городских территорий, а также объектов транспортной инфраструктуры;
- применения машин, оборудования и технологий для строительно-монтажных работ, работ по эксплуатации и обслуживанию зданий и сооружений, а также для производства строительных материалов, изделий и конструкций;
- предпринимательской деятельности и управления производственной деятельностью в строительной и жилищно-коммунальной сфере, включая обеспечение и оценку экономической эффективности предпринимательской и производственной деятельности;
- технической и экологической безопасности в строительной и жилищно-коммунальной сфере

Выпускник сможет выполнять профессиональную деятельность:

- в строительных и проектно-изыскательских организациях;
- в организациях, осуществляющих надзор за строительными работами и объектами;
- в организациях, выполняющих функции технического заказчика;
- в эксплуатационных службах гражданских и промышленных объектов;
- в органах строительной экспертизы;
- в академических и научно-исследовательских организациях.

Подготовка выпускников осуществляется по траекториям (профилям):

- промышленное и гражданское строительство
- экспертиза и управление недвижимостью
- городское строительство и хозяйство
- теплогазоснабжение и вентиляция
- водоснабжение и водоотведение

или без указания траектории.

Для бюджетной формы обучения распределение обучающихся по образовательным траекториям производится на конкурсной основе по учебному рейтингу за первый год обучения.

Для контрактной формы обучения распределение обучающихся по образовательным траекториям производится при заключении договора на обучения.

## Аннотации модулей образовательной программы

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
1	Практика эффективной коммуникации	<p>Модуль «Практика эффективной коммуникации» формирует целый спектр «мягких» навыков (soft skills), актуальных во всех жизненных областях. Эти навыки являются надпрофессиональными и кроссфункциональными, то есть они применимы во всех профессиональных сферах. Содержание модуля направлено на формирование коммуникативных навыков и универсальных компетенций, необходимых как для повседневной, так и профессиональной деятельности: умение логически и аргументированно высказывать свое мнение, убеждать и проводить переговоры, готовить и осуществлять публичное выступление, осуществлять отбор методов решения инженерных и исследовательских задач, презентовать результаты проектной и профессиональной деятельности как устно, так и письменно, навык управления и разрешения конфликтных ситуаций, владения технологиями эффективного взаимодействия, умение работать в коллективе и создавать команду, самоорганизовываться и управлять собственной активностью для достижения конкретных результатов в проектной и профессиональной сферах. Особенностью курса является его практикоориентированность, нацеленность на профессиональную деятельность обучающегося, его профессиональную и социальную активность. Применение активных форм обучения и тренинговых технологий позволит студентам приобрести конкретные навыки, необходимые для успешной карьеры в любой области профессиональной деятельности.</p>
2	Иностранный язык	<p>Изучение модуля «Иностранный язык» в рамках модуля направлено на повышение исходного уровня развития иноязычной коммуникативной компетенции студентов для успешного решения задач социально-бытового, межличностного, межкультурного и академического общения, с учетом социальных, культурных и этнических различий, а также для дальнейшего самообразования на любом уровне по Общеввропейской шкале оценивания</p>

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
		компетенций владения иностранным языком (CEFR). Эффективная коммуникация в устной и письменной форме в контексте межличностного, межкультурного, бытового, делового и академического общения составляет суть, содержание и цель обучения иностранному языку.
3	Безопасность жизнедеятельности	Модуль «Безопасность жизнедеятельности» направлен на формирование у обучающихся навыков обеспечения безопасности, определения потенциально опасных ситуаций, освоение алгоритмов реагирования на чрезвычайные ситуации. Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» развивает способность оценивать степень опасности конкретной ситуации для жизни и здоровья человека, применять навыки экстремального мышления для эффективных действий, в том числе и в ЧС, навыки контроля собственных эмоций и поведения. Выстраивать алгоритмы собственного поведения и способы влияния на окружающих в ЭС и ЧС. Понимать свою роль и функции по стабилизации собственного эмоционального состояния, а также по снижению остроты восприятия уровня опасности для адекватных действий. Уметь находить решение в нестандартных ситуациях в условиях быстрой эвакуации во время ЭС и ЧС. Понимать свои функции при взаимодействии со специальными службами во время ЭС и ЧС.
4	Мировоззренческие основы профессиональной деятельности	Модуль «Мировоззренческие основы профессиональной деятельности» относится к обязательной части образовательной программы и состоит из дисциплин «Философия» и «История». Цель модуля – сформировать у студента компетенцию полипарадигмальной интерпретации реальности, выявления процессов в историческом контексте, которые детерминируют взаимодействие социальных общностей, прогнозирования и верификации экономических и политических эффектов, определения личной жизненной позиции и профессиональной траектории развития. Дисциплина «Философия» формирует навыки концептуального мышления и предусматривает формирование представлений о мировоззрении, его структуре, познавательных возможностях, научном мышлении и профессиональном развитии. Дисциплина «История» формирует основы исторического

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
		анализа и предусматривает изучение ключевых исторических событий, оказывающих влияние на современное общество. Обучающиеся научатся мыслить себя в контексте социально-исторических событий, определять связь между исторической необходимостью и возможностью человеческого влияния на ход и смысл истории, применять методы исторического исследования для анализа личной истории.
5	Информационные технологии и сервисы	Модуль «Информационные технологии и сервисы» направлен на формирование универсальных компетенций в области цифровой культуры, характеризующих способность использования информационно-коммуникационных технологий для комфортной жизни в цифровой среде, для взаимодействия с обществом и решения цифровых задач в профессиональной деятельности. В рамках дисциплины «Информационные технологии и сервисы» рассматриваются фундаментальные вопросы об архитектуре компьютерных систем, современных операционных системах, о принципах работы локальных и глобальных компьютерных сетей. Большое внимание уделяется базовым знаниям и практическим навыкам работы с информационными сервисами, необходимыми каждому современному человеку в цифровом информационном пространстве. Полученные знания, умения и навыки обучающиеся будут применять в других учебных курсах при подготовке и оформлении научно – технической документации, анализе данных, решении задач проектирования. Обучение студентов дисциплине «Информационные технологии и сервисы» ведется с применением современных образовательных технологий, форм и методов обучения.
6	Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности	Модуль «Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности» включен в учебный план образовательной программы, реализуемой по самостоятельно установленному образовательному стандарту (СУОС) УРФУ, и состоит из дисциплин «Математика» и «Физика». Дисциплины составляют основу подготовки бакалавров и специалистов инженерно-технических направлений любого профиля, являясь фундаментальной базой, успешной профессиональной деятельности. В процессе обучения этим дисциплинам

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
		<p>формируются научное мировоззрение, владение физико-математическим аппаратом и методами физических исследований с целью успешного освоения специальных дисциплин. Применение знаний о природе материи, физических законов и владение физико-математическим аппаратом позволяет студенту рациональнее и эффективнее использовать полученные в ходе обучения компетенции для решения профессиональных задач.</p> <p>Дисциплина «Физика» формирует научное мировоззрение, навыки работы с приборами и измерений физических величин, умение применять физические законы к инженерным расчётам. Интегрирование знаний о природе материи и физических законов в смежные науки позволяет студенту рациональнее и эффективнее использовать полученные в ходе обучения компетенции для решения профессиональных задач. Дисциплина «Физика» состоит из разделов: механика, основы молекулярной физики, электростатика и магнитостатика, электромагнитные явления, колебания и волны, волновая оптика, основы квантовой физики и физики ядра. Дисциплина «Математика» состоит из следующих разделов: линейная алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной, дифференциальное исчисление функций нескольких переменных, дифференциальные уравнения и системы. Целью изучения данного курса является формирование у обучающихся системы знаний основных математических методов, лежащих в основе инженерных наук.</p>
7	Строительное материаловедение	<p>Модуль «Строительное материаловедение» направлен на изучение основных теоретических положений и химических закономерностей, взаимосвязи состава и свойств строительных материалов, свойств, сырья и технологий производства основных классов строительных материалов. Модуль готовит студентов к выполнению задач профессиональной деятельности. Цель обучения – освоение студентами теоретических знаний по естественнонаучной дисциплине (химии), а также прикладных знаний по материаловедению и формирование у них практических компетенций исследовать и анализировать основные свойства</p>

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
		<p>строительных материалов и подбирать эффективные материалы в соответствии с условиями эксплуатации зданий и сооружений Модуль образуют две дисциплины: Дисциплина «Химия» направлена на изучение основ строения и химических свойств неорганических веществ и соединений, изучаемых в строительном материаловедении. Дисциплина «Строительные материалы. материаловедение» формирует у студентов представление о функциональной взаимосвязи материала и конструкции, предопределяющей выбор и оптимизацию свойств материала, исходя из назначения долговечности и условий эксплуатации конструкций; обучающиеся изучают состав, структуру и технологические основы получения материалов с заданными функциональными свойствами с использованием природного и техногенного сырья, а также систему показателей качества строительных материалов и нормативных методов их определения и оценки с использованием современного исследовательского оборудования и статистической обработкой данных.</p>
8	Инженерное обеспечение строительства	<p>Модуль посвящен изучению комплекса инженерно-геологических и инженерно-геодезических работ, выполняемых в составе инженерных изысканий для проектирования, строительства и реконструкции зданий и сооружений. Дисциплина «Геодезия» рассматривает основные положения высшей геодезии, топографии и картографии, которые необходимы для решения инженерно-геодезических задач при изысканиях для проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений. Дисциплина «Геология» является комплексным курсом, рассматривающим базовые знания общей геологии, минералогии, петрографии, динамической геологии, геохронологии, геокриологии, гидрогеологии и инженерной геологии, необходимые для решения инженерных задач для проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений.</p>

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
9	Инженерная графика	Инженерная графика - модуль посвящен изучению основных законов геометрического формирования, построения, отображения на плоскости объектов пространства, необходимых для чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации архитектурно-конструктивного проектирования.
10	Инженерная математика	Модуль посвящен формированию у обучающихся системы знаний и понимания основных математических методов лежащих в основе инженерных наук. В модуле изучаются следующие разделы: кратные и криволинейные интегралы, теория поля, теория вероятностей, математическая статистика.
11	Механика	Модуль «Механика» направлен на формирование целостного представления использования основных законов механики и приобретение знаний и умений, необходимых для изучения специальных дисциплин образовательной программы. Цель обучения – формирование у студентов компетенций, необходимых для выполнения широкого круга профессиональных задач инженера-строителя, при выполнении которых требуются знание основных законов механики, понимание процессов деформирования материалов тел и упругих систем, владение методами расчетов прочности и устойчивости грунтов при проектировании зданий и сооружений. Дисциплина «Теоретическая механика» обеспечивает формирование знаний и понимания общих законов, которым подчиняются движение и равновесие произвольных механических систем и взаимодействия в этих системах, а также способности обучающихся и выпускников строить математические модели реальных объектов для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области статического, кинематического и силового расчета конструкций. Дисциплина «Соппротивление материалов» формирует систему знаний о методах расчета статически определимых и статически неопределимых стержневых упругих систем на прочность, жесткость и устойчивость при действии постоянных и переменных во времени нагрузок; рассматривает методики расчета статически неопределимых стержневых систем методом сил, в том числе с применением матричных методов и ЭВМ. Дисциплина

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
		«Механика грунтов» формирует у студентов знания деформационных и прочностных свойств грунта, учит оценивать напряженно-деформированное состояние и устойчивость грунтовых массивов при проектировании фундаментов и подземных сооружений, а также при расчетах откосов и подпорных стенок; знакомит с основными методиками испытания грунтов и позволяет приобрести навыки в определении физических и механических характеристик грунтов в лабораторных условиях.
12	Экология в строительстве	Модуль посвящен изучению вопросов взаимодействия экологических систем с антропогенной деятельностью. Изучение экологии в строительстве, создает условия по предупреждению причин возникновения экологических проблем при возведении зданий и сооружений. В модуле особо рассмотрены проблемы влияния строительной деятельности на экологические системы земельных и водных объектов, на растительный и животный мир, а также воздействие строительных машин и механизмов на физическое (шум) и химическое загрязнение атмосферы. Рассмотрены вопросы экологических последствий и пути оптимального ведения строительных работ при обращении с отходами, водоотведении и сбросе поверхностных, промышленных и хозяйственно бытовых сточных вод. Рассмотрены нормативные документы экологического права.
13	Экономика строительной отрасли	Модуль посвящен формированию у студентов устойчивой системы знаний о формах и особенностях проявления общих экономических законов в строительной отрасли и их влияния на деятельность строительных предприятий. Содержание модуля дает обучающимся навыки владения специальной экономической терминологией, знания об экономических особенностях строительства и их влияния на деятельность строительных предприятий, законодательных и нормативных актах, регулирующих взаимоотношения хозяйствующих субъектов в отрасли, а также изучения экономических основ взаимоотношений участников строительного рынка.

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
14	Правовое регулирование строительства. Коррупционные риски	Целью изучения модуля является формирование у студентов устойчивой системы знаний в области нормативно-правового регулирования градостроительных отношений в Российской Федерации. Содержание модуля дает обучающимся знания закономерностей развития градостроительных отношений, специфики правового режима земель населенных пунктов, правового статуса объектов и субъектов градостроительной деятельности, правового регулирования архитектурно-строительного проектирования, строительства, капитального ремонта объектов капитального строительства, а также в сфере противодействия коррупции.
15	Основы архитектуры и строительных конструкций	Модуль посвящен основам проектирования зданий и сооружений как системы объёмов и системы взаимосвязанных конструкций, образующих определённое единство и гармонию материального мира. Специалист, работающий в организациях, осуществляющих проектирование, строительство и реконструкцию, должен иметь навыки разработки объёмно-планировочных архитектурных и конструктивных решений гражданских (жилых и общественных). Изучение дисциплины позволяет овладеть графическим методом архитектурно-конструктивного проектирования, заключающимся в создании набросков, рисунков, схем, эскизов и чертежей, отражающих состояние объёма или объекта.
16	Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества	Модуль посвящен изучению основных понятий метрологии, видов и методов измерений, алгоритмов оценивания погрешностей, статистической обработки результатов измерений. Рассматриваются вопросы технического регулирования, стандартизации и контроля качества продукции.
17	Основы технической эксплуатации	В модуле рассматриваются вопросы по осуществлению, планированию и организации технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности.
18	Физическая культура и спорт	В состав модуля «Физическая культура и спорт» включены две дисциплины «Прикладная физическая культура» и «Физическая культура». «Прикладная физическая культура» представляет собой практический курс, направленный на обеспечение профессионально-

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
		<p>прикладной физической подготовленности обучающихся и уровня физической подготовленности для выполнения ими соответствующих нормативов. Дисциплина «Физическая культура» ориентирована на овладение теоретическими основами одноименной сферы деятельности и технологиями проектирования индивидуальной прикладной физической культуры.</p>
19	Проектная деятельность	<p>Модуль “Проектная деятельность” направлен на формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся в области разработки и реализации проектов. Данный модуль позволяет студентам освоить задачи профессиональной деятельности в проектном формате работы, формируя не только профессиональные знания и умения, но и навыки командной работы, выполнения функциональных задач при работе в рамках проекта в роли инициатора, руководителя проекта, а также участника проектной команды на различных стадиях жизненного цикла проекта, использования инструментов проектного менеджмента и технологий проектного управления, представления результатов своей профессиональной деятельности Заказчику, и т.д. Модуль «Проектная деятельность» начинается с освоения дисциплины «Основы проектной деятельности», в рамках которой студенты получают теоретические знания в области проектного менеджмента, методологических аспектов управления проектной деятельностью. В последующих семестрах в рамках данного модуля студенты выполняют проекты, связанные с их профессиональной деятельностью. Модуль “Проектная деятельность” позволяет студентам ознакомиться в рамках практической деятельности со значимостью проектного подхода в рамках решения задач профессиональной деятельности, техниками и методологией проектного управления, с особенностями и инструментами, необходимыми для осуществления основных стадий проекта (инициация, реализация, сдача результатов проекта). В основу проектного обучения положена командная работа студентов начиная от постановки задачи до оценки полученного результата, направленная на</p>

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
		достижение заданной цели и результата через создание уникального продукта или услуги с заданным качеством в условиях ограниченности ресурсов (временных, финансовых, человеческих, информационных).
20	Водоснабжение	Модуль посвящен изучению вопросов обследования водных источников для целей водоснабжения, выбора систем водоснабжения, определения расчетных расходов, составления технологических схем и расчета сооружений для забора воды из природных источников и ее очистки, гидравлических расчетов сетей и сооружений. Дисциплина "Водопроводные сети" посвящена изучению систем водоснабжения наружного водопровода населенных мест. Приведены сведения о нормах и режимах потребления и подачи воды, об определении расчетных расходов на различные нужды. Рассмотрены вопросы гидравлического расчета водопроводных сетей, в том числе с использованием компьютерных программ. Приведены требования к водопроводным сетям и дано сравнение различных типов труб и особенностей их прокладки. Дисциплина "Подготовка питьевой воды" посвящена изучению основных технологических схем, реагентов, сооружений и установок для обработки воды. Рассматриваются основы расчета и проектирования комплексов подготовки питьевой воды. Дисциплина «Гидрология, гидротехника» посвящена изучению явлений и процессов, наблюдающихся в реках, водохранилищах. Изложены гидрологические расчеты, методы регулирования стока, методы измерения характеристик рек и водоемов. Внимание уделено изучению гидротехнических сооружений общего назначения, применяющихся в системах водоснабжения. Дисциплина "Водозаборные сооружения" посвящена изучению вопросов выбора типа и конструкций водоприемных сооружений, расчета и проектирования основных элементов водозаборных сооружений для водоснабжения из поверхностных и подземных источников.
21	Теоретические основы технологических процессов в	Модуль посвящен изучению теоретических основ физико-химических процессов, лежащих в основе различных методов очистки воды. Дисциплина «Основы физико-химической очистки

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
	системах водоснабжения и водоотведения	воды» посвящена изучению коллоидно-химических аспектов процессов очистки воды различными физико-химическими методами. Дисциплина «Химия воды и микробиология» посвящена изучению вопросов, касающихся гидрохимии природных вод, а также основных принципов классификации, строения и жизнедеятельности микроорганизмов и их роли в процессах очистки сточных вод.
22	Водоотведение	Модуль посвящен теоретическим основам биологических процессов очистки сточных вод, условиям транспортирования сточных вод за пределы населенных пунктов, навыкам практического применения этих знаний для решения задач в области водоотведения, формированию представлений о биохимических процессах, происходящих при очистке хозяйственно-бытовых сточных вод и стабилизации осадков. Дисциплина «Водоотводящие сети» предназначена для изучения условий транспортирования сточных вод за пределы населенных пунктов на очистные сооружения бытовых сточных вод. В процессе изучения рассматривается системы и схемы водоотведения, принципы трассировки сетей, определение расчетных расходов сточных вод, гидравлический расчет сетей, необходимость устройства насосных станций при больших заглублениях коллекторов. Дисциплина «Очистка сточных вод населенных пунктов» посвящена изучению процессов и сооружений по очистке хозяйственно-бытовых сточных вод и стабилизации осадков, навыкам практического применения этих знаний для решения задач в области водоотведения.
23	Водное хозяйство промышленных предприятий	Модуль посвящен разработке инженерных решений по системам водного хозяйства промышленных предприятий, включающих сооружения и устройства получения воды из природных источников, ее подготовку для различных нужд, транспортирование к местам потребления, последующую обработку при использовании в технологических циклах, а также отвод производственных сточных вод, их очистку и повторное использование с целью предотвращения загрязнения поверхностных и подземных вод. Дисциплина «Водоснабжение промпредприятий» посвящена изучению основных методов подготовки воды для

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
		<p>производственного водоснабжения и применяемого для этих целей технологического оборудования; методов борьбы с отложениями различного характера, биобрастаниями и коррозией. Дисциплина «Водоотведение и очистка сточных вод промпредприятий» посвящена изучению основных и специальных методов очистки производственных сточных вод и применяемого для этих целей технологического оборудования; способов и оборудования для кондиционирования и обезвоживания образующихся осадков производственных сточных вод.</p>
24	Насосы и насосные станции	<p>Модуль посвящен рассмотрению теоретических и практических вопросов работы насосов и воздуходувок, используемых в системах водоснабжения и водоотведения. Рассмотрены вопросы совместной работы нескольких насосов, их регулирования. Освещены вопросы проектирования и эксплуатации насосных станций различного назначения.</p>
25	Экономика, эксплуатация и управление системами водоснабжения и водоотведения	<p>Модуль посвящен изучению вопросов управления и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения, экономических показателей основных производственных процессов и стадий обработки воды. В дисциплине "Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения" рассматриваются основные принципы управления системами водоснабжения и водоотведения, особенности устройства и эксплуатации приборов, регуляторов и других средств автоматизации. В дисциплине «Экономика систем водоснабжения и водоотведения» рассматриваются экономические показатели деятельности предприятий водоснабжения и водоотведения, состав доходов и структура производственных затрат производственных процессов водоснабжения и водоотведения. Дисциплина «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения населенных мест» посвящена изучению основных правил и приемов эксплуатации сетей, сооружений и оборудования систем водоснабжения и водоотведения населенных мест на основе современных достижений отечественной науки и техники.</p>

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
26	Санитарно-техническое оборудование зданий	Модуль посвящен изучению вопросов проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений.
27	Комплексное использование и охрана водных ресурсов	Модуль посвящен изучению вопросов классификации водно-ресурсного потенциала водных объектов, планированию рационального использования водных ресурсов, охраны водных объектов от негативного воздействия. В модуле рассматриваются основные принципы управления водными ресурсами, разработки программ и мероприятий по организации рационального использования, охраны водных объектов и контроля качества природных вод.
28	Проектное дело в строительстве	Модуль посвящен рассмотрению основных стадий реализации инвестиционно-строительных процессов, рассматриваются вопросы предпроектной и проектной подготовки строительства зданий и сооружений. Освещены вопросы использования нормативно-технической документации при архитектурно-строительном проектировании. Даны общие сведения о саморегулировании в строительной отрасли
29	Информационные технологии проектирования систем водоснабжения и водоотведения	Модуль посвящен изучению методов мембранного разделения в сфере очистки воды и обработки сточных вод, а также методики компьютерного моделирования мембранного оборудования с помощью программного обеспечения NanoTechPro. В результате освоения модуля студенты приобретают знания о технологических процессах водоподготовки на мембранных аппаратах, а также обработки сточных вод.
30	Архитектура промышленных зданий	Модуль посвящен изучению вопросов проектирования многоэтажных жилых и общественных и одноэтажных промышленных зданий как системы помещений (объёмов) и системы взаимосвязанных конструкций, образующих определённое единство и гармонию материального мира. В первой части дисциплины «Архитектура промышленных и гражданских зданий» студент изучает архитектуру многоэтажных зданий жилого и общественного назначений. Рассматриваются различные строительные (крупноблочная, крупнопанельная, монолитная и др.) и конструктивные (стенная, каркасная и др.) системы, в которых могут быть запроектированы многоэтажные жилые и общественные здания. Вторая

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
		часть дисциплины направлена на изучение архитектуры промышленных зданий – это проектирование большепролетных блокированных производственных зданий, в которых осуществляются различные технологические процессы. Изучение дисциплины направлено на приобретение необходимых компетенций по проектированию производственных зданий с различными технологическими процессами.
31	Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения	Модуль «Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения» направлен на формирование знаний и понимания законов равновесия капельной жидкости, законов движения и сохранения энергии и массы потоков жидкости, овладение навыками расчетов параметров несжимаемой и движущейся сплошной среды, овладение методами и навыками измерения параметров движущихся сред. Основными задачами дисциплины «Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения», являются формирование знаний основных законов движения капельной жидкости по трубопроводу, формирование навыков решения задач определения гидравлических потерь при движении капельной жидкости от источника к потребителю, а также определение рабочих характеристик трубопроводной сети.
32	Технология, организация и управление в строительстве сооружений систем водоснабжения и водоотведения	В модуле изложены основные понятия технологий и организации строительных процессов при строительстве сооружений систем водоснабжения и водоотведения. В дисциплине "Организация и управление в строительстве сооружений систем водоснабжения и водоотведения" раскрываются основные положения в области организации и управления строительным производством, организационные структуры строительных предприятий. Даны сведения по организации производства общестроительных работ, выполняемых при прокладке сетей и возведении сооружений систем водоснабжения и водоотведения. В дисциплине "Технология строительства сооружений систем водоснабжения и водоотведения" раскрываются вопросы применения технологий для строительного-монтажных работ сетей, сооружений водоснабжения и водоотведения.

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
33	Основы проектирования инженерных систем зданий и сооружений	Модуль посвящен изучению вопросов инженерного обеспечения и оборудования строительных объектов и городских территорий, а также объектов транспортной инфраструктуры.
34	Планировка, застройка и реконструкция населенных мест	Модуль посвящен изучению вопросов выбора территории для города и его элементов, планировки и застройки населенных мест с учетом результатов многофакторных изысканий для задач градостроительства.
35	Организация поверхностного водоотвода	Модуль посвящен изложению теоретических и методических основ, позволяющих осуществлять выбор водоотводящих систем для населенных мест с учётом природных условий территории, планировочных особенностей, санитарных требований и пр.; решать вопросы вертикальной планировки городских территорий; проектировать и осуществлять расчёт систем поверхностного водоотвода; а также конструировать элементы водоотводящих систем
36	Подземные сети	Модуль посвящен изучению системы инженерного обслуживания города: вопросов назначения, характеристики подземных коммуникаций; взаимного размещения подземных сетей в пределах уличного пространства и межмагистральных территорий; влиянию подземных сетей на благоустройство городских территорий, изучению технических норм проектирования и конструктивного решения сетей инженерного обеспечения жилых территорий; расчету потребляемых ресурсов и требуемого инженерного оборудования для отдельных зданий, кварталов, микрорайонов.
37	Городские инженерные сооружения	Модуль посвящен изучению вопросов назначения, характеристики и области применения основных видов городских инженерных сооружений; роли городских инженерных сооружений в решении основных градостроительных задач; изучению технических норм проектирования и конструктивного решения инженерных сооружений.
38	Экология городской среды	Модуль посвящен изучению вопросов реализации мер экологической безопасности, экологической отчетности в строительстве и жилищно коммунальной сфере, в т. ч.

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
		санитарного благоустройства городов, защиты окружающей среды с учетом результатов инженерных изысканий в области городского строительства и хозяйства изучению вопросов учета в проектной градостроительной документации специфических требований органов экологической экспертизы
39	Организационно-технологические вопросы строительства	Модуль посвящен изучению технологий производства строительного монтажа работ при строительстве объектов капитального строительства и транспортной инфраструктуры, а также вопросов организации и управления строительными организациями.
40	Градостроительные исследования и анализ данных	Модуль посвящен изучению и освоению методик проведения изысканий для задач градостроительства, современного программного обеспечения, информационных ресурсов и сервисов, предназначенных для работы с пространственными данными. В ходе изучения дисциплины Инженерные изыскания в ГСХ предполагается получение исчерпывающих исходных данных для принятия оптимальных проектных решений и автоматизированного градостроительного проектирования в области планировки, застройки и реконструкции населенных мест, в т. ч. с учетом сложившейся историко культурной среды. Дисциплина Геоинформационные системы посвящена практическому использованию технологий и алгоритмов геоинформационных систем в градостроительстве, практическая часть дисциплины реализована на основе программы QGIS
41	Правовые и экономические вопросы управления в городском строительстве и хозяйстве	Модуль посвящен изучению экономических и правовых вопросов при проектировании градостроительных объектов. Дисциплина Социально экономические вопросы в городском строительстве и хозяйстве – посвящена изучению социально экономических и технико экономических вопросов проектирования градостроительных объектов, а также вопросов обеспечения функционирования и планирования развития городского хозяйства. Дисциплина Правовое регулирование градостроительной деятельности посвящена ознакомлению с основными положениями законодательной и нормативно правовой системы Российской Федерации изучению системы законодательства и нормирования в сфере

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
		градостроительной деятельности правовой подготовке к ведению практической профессиональной деятельности, приобретению навыков для практического использования в работе в системе местного самоуправления, при планировании и физическом проектировании.
42	Городские улицы и дороги	Модуль посвящён изучению вопросов проектирования улично дорожной сети города, освоению расчетов и порядка проектирования элементов улиц и городских дорог, в том числе дорожной одежды
43	Городской транспорт и организация движения	Модуль посвящен изучению основных принципов проектирования и анализа транспортных систем городов, организации и регулированию транспортных потоков на улично дорожной сети
44	Городские дорожно-транспортные сооружения	Модуль посвящен изучению вопросов проектирования транспортных развязок, освоению расчетов и порядка проектирования транспортных узлов
45	Основы инженерной подготовки	Модуль посвящен изучению теоретических и методических основ, позволяющих выполнять комплексный предпроектный анализ природно климатических и инженерно геологических условий территории, инженерных вопросов градостроительного освоения в особых условиях, защиты территорий от подтопления и защиты территорий от затопления
46	Благоустройство селитебных территорий	Модуль посвящен изучению типологии городских пространств, факторов, влияющих на проектирование благоустройства, изучению основных планировочных элементов городской среды и освоению алгоритмов их проектирования, изучению видов зеленых насаждений, видов покрытий и оборудования, в том числе освещения, правил проектирования, строительства и эксплуатации ландшафта.
47	Инженерная подготовка территорий	Модуль посвящен теоретическим и методическим основам организации поверхностного водоотвода и детальной вертикальной планировки городских территорий, включая особенности проектирования среды с учётом требования маломобильных групп населения.

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
		Дисциплина посвящена изучению комплекса вопросов относительно освоения заболоченных территорий для целей градостроительства
48	Реконструкция застройки и благоустройства	Модуль посвящен изучению основных методов и методик градостроительных расчетов, используемых при разработке мероприятий и проектных решений по реконструкции застройки и благоустройства городских территорий
49	Основы проектирования транспортной инфраструктуры	Модуль посвящен изучению общих вопросов проектирования улично дорожной сети и транспортной системы города, влияния различных факторов на проектирование, освоению расчета ширины элементов поперечного профиля улиц и городских дорог
50	Технологии информационного моделирования	Модуль посвящен изучению технологии информационного моделирования (BIM) на основе современных систем автоматизированного проектирования. Дисциплина "Информационное моделирование зданий" посвящена изучению методики работы на примере отечественного программного обеспечения: Renga, Renga Collaboration Server и Pilot-BIM. Вторая часть дисциплины посвящена изучению отечественной системы автоматизированного проектирования - nanoCAD СПДС. Дисциплина "Технологии информационного моделирования" посвящена изучению методики работы на примере наиболее распространенного программного обеспечения от Autodesk Revit. Дисциплина "Автоматизация проектирования строительных конструкций" посвящена изучению основ программного обеспечения систем автоматизированного проектирования (САПР), а также теоретической и практической подготовке в области применения ПО САПР для решения инженерных задач архитектурно-строительного проектирования и оформления комплектов чертежей. Дисциплина "Основы BIM-менеджмента" посвящена изучению процессов управления и координирования проектов с применением технологии информационного моделирования (BIM), а также возможностей применения BIM на последующих этапах жизненного цикла строительного объекта.

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
51	Архитектура промышленных и гражданских зданий	<p>Модуль посвящен изучению вопросов проектирования многоэтажных жилых и общественных и одноэтажных промышленных зданий как системы помещений (объемов) и системы взаимосвязанных конструкций, образующих определенное единство и гармонию материального мира. В первой части дисциплины «Архитектура промышленных и гражданских зданий» студент изучает архитектуру многоэтажных зданий жилого и общественного назначений. Рассматриваются различные строительные (крупноблочная, крупнопанельная, монолитная и др.) и конструктивные (стенная, каркасная и др.) системы, в которых могут быть запроектированы многоэтажные жилые и общественные здания. Вторая часть дисциплины направлена на изучение архитектуры промышленных зданий – это проектирование большепролетных блокированных производственных зданий, в которых осуществляются различные технологические процессы. Изучение дисциплины направлено на приобретение необходимых компетенций по проектированию производственных зданий с различными технологическими процессами. Дисциплина «Строительная физика» знакомит студентов и позволяет студентам приобрести практические навыки в расчетах: тепловой оболочки зданий; звукоизоляции ограждающих конструкций и естественного освещения помещений. Дисциплина посвящена изучению основ обеспечения мультикомфорта внутренней среды зданий на базе современных знаний и технологий. Рассматриваются строительная теплотехника, строительная светотехника и архитектурно-строительная акустика. Особое внимание уделяется тепло-влажностному режиму ограждающих конструкций, их рациональным конструктивным решениям с целью экономии энергии на отопление в зимний период и кондиционирование – летом. Мультикомфортная среда обитания человека также включает обеспечение светового и акустического комфорта в помещениях. Систематичность и последовательность в освоении модуля «Архитектура промышленных и гражданских зданий», разделение творческого процесса на этапы,</p>

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
		<p>правильная расстановка их во времени, позволяет представить учебный процесс в методически-управляемый, конструктивно-программируемый.</p>
52	Технология и организация строительного производства	<p>Модуль посвящен изучению вопросов, связанных с организационно-технологическим проектированием, сопровождением и планированием строительного-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского назначения.</p> <p>В дисциплине "Безопасность производства строительного-монтажных работ" изучаются положения и задачи безопасного выполнения строительного-монтажных работ при производстве строительного-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов.</p> <p>В дисциплине "Определение объемов работ в строительстве" изучаются методы и правила определения строительных работ при проектировании зданий и сооружений.</p> <p>В дисциплине "Организация, управление и планирование в строительстве" изучаются вопросы организации, управления и планирования строительного производства на уровне подрядной строительной организации, а также рассматриваются задачи организационно-технологического проектирования при строительстве объектов.</p> <p>В дисциплине "Сметное дело в строительстве" изучаются вопросы ценообразования и сметного нормирования в строительстве, а также осваиваются навыки составления сметных расчетов.</p> <p>В дисциплине "Строительные машины и оборудование" изучаются общие схемы устройства строительных машин и осваиваются навыки обоснованного выбора строительных машин и оборудования.</p> <p>В дисциплине "Технология возведения зданий и сооружений" студент знакомится с методами и способами возведения зданий и сооружений различных конструктивных систем и назначения. Рассматриваются методы и технологии организации работ для зданий и сооружений из монолитного бетона, из сборных железобетонных конструкций, металла и др.</p>

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
		<p>В дисциплине "Технология строительных процессов" изучаются способы и методы выполнения производственных процессов при строительстве промышленных и гражданских зданий и сооружений.</p> <p>В дисциплине "Управление качеством в строительстве" изучаются методы управления качеством, нормативные требования к качеству выполнения строительного-монтажных работ, порядок осуществления технического, авторского и инспекционного надзоров в строительстве.</p>
53	Проектирование строительных конструкций	<p>Модуль рассматривает основные аспекты проектирования строительных конструкций и оснований зданий и сооружений. Комплексно рассматриваются процессы деформирования материалов, тел и упругих систем, изучаются методы статического расчета отдельных элементов конструкций и их систем. Изучаются физические аспекты явлений, вызывающих постоянные, временные и особые нагрузки и воздействия на здания и сооружения, а также методики сбора нагрузок на здания, сооружения и их элементы. Изучается работа металлических, железобетонных и деревянных конструкций и узлов их соединения под нагрузкой и методы расчета и конструирования элементов конструкций, а также нормы проектирования конструкций. Рассматривается оценка инженерно-геологических и гидрогеологических условий строительной площадки, методы расчета и проектирования основания и фундаментов зданий и сооружений в различных инженерно-геологических и гидрогеологических условиях.</p>
54	Основы проектирования инженерных систем зданий	<p>Модуль посвящен изучению вопросов инженерного обеспечения и оборудования зданий и сооружений.</p>

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
55	Проектирование специальных и инженерных строительных конструкций	<p>Модуль посвящен изучению конструктивных особенностей и методов расчета сложных, статически неопределимых конструкций, специальных и инженерных конструкций и их узлов, освоению разработки в рамках проектно-конструкторской деятельности конструктивных решений объектов капитального строительства повышенной сложности и выпуск соответствующей проектной документации.</p> <p>В дисциплине Спецкурс по проектированию железобетонных конструкций рассматриваются специальные и инженерные железобетонные конструкции, пространственные конструкции и оболочки, вопросы обследования и усиления железобетонных конструкций, подходы к учету геометрической и физической нелинейности в расчетах железобетонных конструкций.</p> <p>В дисциплине Спецкурс по проектированию металлических конструкций рассматриваются облегченные конструкции покрытий и перекрытий, специальные и инженерные металлические конструкции, вопросы огнезащиты и антикоррозийной защиты металлических конструкций, подходы к учету геометрической и физической нелинейности в расчетах металлических конструкций.</p>
56	Управление жизненным циклом строительных объектов	<p>Модуль посвящен изучению ценностных характеристик объектов капитального строительства различного функционального назначения и типологий на этапах жизненного цикла, встраиваемых в среду обитания и оказывающих на нее влияние, а также испытывающих влияние самой среды. Управление на этапах жизненного цикла анализирует и характеризует строительные объекты с правовых, организационно-технологических, конструктивных, экономических и управленческих позиций. В процессе освоения дисциплины «Операции с недвижимостью и страхование» изучаются правовые основы в области гражданского, земельного, градостроительного, залогового и жилищного законодательства на каждом этапе жизненного цикла объектов недвижимости: основные понятия гражданского права о праве собственности и вещных правах на недвижимое имущество, об объекте и субъекте правоотношений с недвижимостью, общие положения о</p>

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
		<p>сделках с недвижимостью и их государственной регистрации, экономическая сущность страхования, а также правовые аспекты управления объектами недвижимости, в т.ч. овладение современными правовыми технологиями и практическими навыками управления недвижимостью. Дисциплина «Экономика и управление жилищно-коммунальным комплексом» является важнейшей частью профессионального цикла подготовки специалистов по управлению жизненным циклом объектов строительства. Она ориентирована на комплексное изучение современной теории и практики экономики, планирования, управления и организации функционирования объектов недвижимости и инженерных систем муниципального (городского) хозяйства в процессе их эксплуатации и воспроизводства. Ее целью является подготовка квалифицированных специалистов, обладающих необходимым объемом знаний в области экономики и управления функционирования объектов и систем жилищно-коммунального комплекса. В процессе изучения дисциплины «Оценка стоимости инвестиционных проектов» определяется необходимость оценки стоимости инвестиционного проекта при разработке и/или экспертизе для решения следующих задач: оценке конкретного объекта, обосновании целесообразности участия в проекте, сравнении нескольких проектов (вариантов проекта) и выбор лучшего из них. Дисциплина «Девелопмент среды обитания и оценка собственности» изучает процессы улучшения продуктивности земли в структуре урбанизаций и их влияние на формирование среды обитания и предпочтения людей, населяющих урбанизации. Оценка собственности позволяет рассчитать и спрогнозировать рыночную ценность девелоперских проектов, определяющую не непосредственную полезность актива, а доходы, которые могут быть получены девелоперами (инвесторами) в будущем. Дисциплина «Техническая экспертиза зданий и сооружений» направлена на изучение методологии технического обследования (экспертизы) зданий и сооружений, получение практических навыков по</p>

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
		расчетам несущей способности конструктивных элементов зданий, усилению этих конструкций и теплотехническому расчету ограждающих конструкций зданий и сооружений.
57	Технология и организация строительного производства	<p>Модуль посвящен изучению вопросов, связанных с организационно-технологическим проектированием, сопровождением и планированием строительного-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского назначения.</p> <p>В дисциплине "Определение объемов работ в строительстве" изучаются методы и правила определения строительных работ при проектировании зданий и сооружений.</p> <p>В дисциплине "Организация, управление и планирование в строительстве" изучаются вопросы организации, управления и планирования строительного производства на уровне подрядной строительной организации, а также рассматриваются задачи организационно-технологического проектирования при строительстве объектов.</p> <p>В дисциплине "Сметное дело в строительстве" изучаются вопросы ценообразования и сметного нормирования в строительстве, а также осваиваются навыки составления сметных расчетов.</p> <p>В дисциплине "Строительные машины и оборудование" изучаются общие схемы устройства строительных машин и осваиваются навыки обоснованного выбора строительных машин и оборудования.</p> <p>В дисциплине "Технология возведения зданий и сооружений" студент знакомится с методами и способами возведения зданий и сооружений различных конструктивных систем и назначения. Рассматриваются методы и технологии организации работ для зданий и сооружений из монолитного бетона, из сборных железобетонных конструкций, металла и др.</p> <p>В дисциплине "Технология строительных процессов" изучаются способы и методы выполнения производственных процессов при строительстве промышленных и гражданских зданий и сооружений.</p>

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
		В дисциплине "Управление качеством в строительстве" изучаются методы управления качеством, нормативные требования к качеству выполнения строительного-монтажных работ, порядок осуществления технического, авторского и инспекционного надзоров в строительстве.
58	Теоретические основы теплотехники	Модуль посвящен изучению фундаментальных законов взаимного преобразования тепловой и механической энергии, анализу термодинамических процессов идеальных и реальных газов и паров, а также способам получения и использования энергии в теплоэнергетических установках различного назначения. Рассматриваются законы переноса теплоты и массы в пространстве, даются основы теплового расчета теплообменных аппаратов.
59	Генераторы тепла и автономное теплоснабжение зданий	Программа модуля основывается на знаниях, полученных при изучении модулей «Научно-фундаментальные основы», «Теоретические основы теплотехники», «Строительное материаловедение», «Основы архитектуры и строительных конструкций». Модуль участвует в формировании профессиональных компетенций студентов, обучающихся по образовательной траектории «Теплогасоснабжение и вентиляция». Изучение модуля направлено на формирование знаний основных видов органического топлива, прикладных вопросов генерирования тепловой энергии, методов расчета и проектирования теплогенерирующих установок (ТГУ). Подробно рассматриваются основные системы ТГУ, включая топливное хозяйство, системы водоподготовки, золошлакоудаления, тягодутьевое оборудование.
60	Насосы, вентиляторы, компрессоры	Модуль посвящен рассмотрению теоретических основ работы нагнетателей, используемых в системах теплогасоснабжения и вентиляции (ТГиВ). Целью преподавания модуля «Насосы, вентиляторы, компрессоры» является усвоение студентами теоретических основ работы нагнетателей. Основное внимание при изложении лекционного материала уделяется изучению лопастных нагнетателей, находящихся наибольшее применение в системах ТГиВ. Полученные при изучении дисциплины знания могут быть использованы при выполнении

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
		<p>курсовых и дипломных проектов по отоплению, вентиляции, теплоснабжению и кондиционированию воздуха. Изучение модуля базируется на знаниях, полученных студентами при изучении высшей математики, технической термодинамики, механики жидкости и электротехники.</p>
61	<p>Теоретические основы обеспечения микроклимата зданий</p>	<p>В модуле изучаются процессы тепло- и массообмена, происходящие в наружных ограждающих конструкциях при эксплуатации зданий и сооружений; основы современных способов расчета требуемых воздухообменов помещений зданий; процессы, формирующие воздушно-тепловой режим помещения; принципы выбора расчетных условий и средств обеспечения заданного воздушно-теплого режима; тепловой баланс помещения и методика определения его составляющих; методика определения балансов вредных выделений в помещениях; основные приемы вентилирования помещений и здания в целом.</p>
62	<p>Информационные технологии проектирования систем теплогасоснабжения и вентиляции</p>	<p>В состав модуля входят две дисциплины. В дисциплине "Компьютерная графика в строительстве" рассматриваются основные правила выполнения, и оформления конструкторской документации с использованием компьютерных технологий. Компьютерная графика – наука, предметом изучения которой является технология ввода, вывода, отображения, преобразования и редактирования графических объектов под управлением компьютера. Компьютерная графика в строительстве – это использование возможностей, средств и инструментов компьютерной графики для ввода, вывода, отображения, преобразования и редактирования информации касающейся производства и строительства строительных зданий, сооружений и конструкций. В дисциплине "Численные методы расчета систем теплогасоснабжения и вентиляции" рассматриваются задачи расчёта технологических процессов теплогасоснабжения и вентиляции, допускающие эффективное применение компьютерной техники с использованием стандартных программ; методы вычислительной математики, на которых основано решение задачи потокораспределения, как наиболее общей для расчётов санитарно-технических систем; современные программы расчетов,</p>

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
		применяемые при выполнении разделов «Отопление и вентиляция» проектов зданий и сооружений, а также проектов наружных сетей тепло- и газоснабжения.
63	Отопление	Модуль посвящен изучению теоретических основ и освоению техники проектирования систем отопления зданий с учетом их регулирования и эксплуатации. Рассматриваются различные виды систем отопления, свойства используемых теплоносителей, а также методики определения тепловой мощности системы отопления и теплогидравлического расчета отопительных приборов, оборудования и теплопроводов.
64	Теплогазоснабжение	Модуль посвящён изучению систем централизованного теплоснабжения и газоснабжения населённых пунктов и зданий. Изучаются свойства горючих газов и их использование, устройство, эксплуатация и ремонт наружных и внутренних газопроводов, газового оборудования, техника безопасности при работе с ним, а также основы проектирования газовых сетей различных давлений и подбора газопотребляющего оборудования. Рассматриваются вопросы устройства, проектирования систем, принципы оптимального регулирования тепловой нагрузки. Разбираются технические решения, направленные на повышение энергоэффективности, надёжности и безопасности обеспечения потребителей тепловой энергией. В результате освоения модуля студенты приобретают умение разрабатывать проектную и рабочую документацию.
65	Вентиляция и кондиционирование воздуха	Модуль посвящен изучению систем вентиляции и кондиционирования (СВК). Связь с другими дисциплинами специальности заключается в использовании знаний, полученных студентами при изучении теоретических основ создания микроклимата в помещении, тепло- и массообмена, механики жидкости и газов, инженерных систем обеспечения зданий (вентиляторов, компрессоров). Целью преподавания модуля «Вентиляция и кондиционирование воздуха» является освоение студентами методов проектирования, расчета и эксплуатации этих систем. Для достижения поставленной цели дисциплиной предусмотрены аудиторные занятия: лекционные и практические, а также самостоятельная

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
		<p>работа студентов. В дисциплинах модуля даются принципиальные схемы приточных и вытяжных вентиляционных систем, с механическим и естественным побуждением, канальных и бесканальных систем вентиляции, систем с рециркуляцией воздуха. Также рассматриваются системы кондиционирования различные по степени охвата здания (центральные и местные), по типу холодоснабжения, по типу местных доводчиков и т.п.</p>
66	Аэродинамика вентиляции	<p>Целью изучения модуля является: изучение закономерностей развития приточных струй и спектров всасывания при вентиляции и кондиционировании воздуха; освоение принципов аэродинамического расчета систем вентиляции и кондиционирования воздуха; изучение закономерностей перетекания воздуха через проемы под действием гравитационных сил и дебаланса механической вентиляции. Связь с другими дисциплинами заключается в использовании знаний, полученных студентами при изучении высшей математики, механики жидкости и газа</p>
67	Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции	<p>Целью изучения модуля является формирование знаний по основам теории автоматического управления, знакомство с современными средствами автоматики и способами автоматизации производственных процессов, владение теоретическими и методическими основами динамики систем теплогазоснабжения и вентиляции. В модуле разбираются основы теоретического анализа систем автоматизации процессов теплогазоснабжения и вентиляции, рассматриваются элементы теории автоматического управления, систем автоматики и автоматизации в частности датчики, преобразователи сигналов, разновидности регуляторов и устройства управления, исполнительные механизмы.</p>
68	Технология производства систем теплогазоснабжения и вентиляции	<p>В модуле изучаются технологии строительного производства применительно к системам теплогазоснабжения и вентиляции, проблемы и тенденции развития заготовительного производства и монтажа систем ТГиВ. Рассматриваются вопросы организации труда строительных рабочих и основные положения охраны труда в строительстве. Освещаются вопросы увязки санитарно-технических работ со смежными общестроительными работами,</p>

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
		вопросы типизации и унификации элементов и узлов санитарно-технических систем, разработки проектов производства работ и технологии монтажного проектирования.
69	Экономика, организация и планирование производства систем теплогасоснабжения и вентиляции	В модуле рассматриваются следующие вопросы: Этапы развития и современные задачи. Отраслевые особенности строительства предприятий, зданий и сооружений. Организационные формы и субъекты инвестиционно-строительной деятельности. Взаимодействие участников строительства. Договорные отношения. Выбор стратегии бизнес-планов. Составление смет на отдельные виды работ, выбор вариантов экономического решения. Календарное планирование в строительстве. Виды календарных планов, их назначение, преимущества и недостатки. Состав и содержание проектов организации строительства. Состав и содержание проектов производства работ. Состав и содержание технологических карт. Состав и содержание проектов организации работ. Строительные генеральные планы. Методы и функции управления. Типовые организационные структуры управления строительных организаций. Положения о подразделениях, должностные инструкции. Оперативное управление строительством.
70	Охрана воздушного бассейна	В состав модуля входит дисциплина «Охрана воздушного бассейна», где излагаются научно-организационные и правовые основы охраны окружающей среды; закономерности распространение загрязнений в атмосфере; определение концентраций вредных веществ в приземном слое атмосферы; нормирование загрязнения воздушного бассейна; экономические аспекты защиты воздушного бассейна (экономическая эффективность природоохранных мероприятий; экономическая оценка ущерба от загрязнения воздушного бассейна).
71	Водоснабжение и водоотведение	В модуле изучаются наружное водоснабжение и водоотведение населенных мест, а также системы внутреннего водопровода и канализации зданий. В результате обучения и освоения модуля студенты приобретают умение разрабатывать проектную и рабочую документацию.

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
72	Гидравлика	Целью модуля является формирование знаний и понимания законов гидроаэродинамики, необходимых для решения внутренних, внешних и струйных задач, знания и понимания методов математического и физического моделирования задач гидроаэродинамики. Модуль «Гидравлика» направлен на формирование навыков решения сложных трубопроводных систем, навыков расчета параметров струйных течений, овладения способностью проводить лабораторные испытания по заданному алгоритму в коллективе из 3 – 5 человек.
73	Механика жидкости и газа	Модуль направлен на изучение законов равновесия жидкости и газов, законов движения и сохранения энергии и массы потоков жидкости, методов измерения параметров движущейся жидкости
74	Архитектура гражданских и промышленных зданий	Модуль посвящен изучению вопросов проектирования многоэтажных жилых и общественных и одноэтажных промышленных зданий как системы помещений и объемов, состоящих из взаимосвязанных конструкций, образующих единое пространство. В первой части дисциплины «Архитектура гражданских и промышленных зданий» студент изучает архитектуру многоэтажных зданий жилого и общественного назначений. Рассматриваются различные строительные (крупноблочная, крупнопанельная, каркасно-панельная, монолитная и др.) и конструктивные (стенная, каркасная и др.) системы, в которых могут быть запроектированы многоэтажные жилые и общественные здания. Второй раздел дисциплины направлена на изучение архитектуры одноэтажных промышленных зданий каркасного типа – это проектирование большепролетных блокированных производственных зданий. Изучение дисциплины направлено на приобретение необходимых компетенций по проектированию производственных зданий. Дисциплина «Строительная физика» знакомит студентов и позволяет приобрести практические навыки в расчетах: тепловой оболочки зданий; звукоизоляции ограждающих конструкций и естественного освещения помещений. Дисциплина посвящена изучению основ обеспечения мультикомфорта внутренней среды зданий на базе современных знаний и технологий. Рассматриваются строительная

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
		<p>теплотехника, строительная светотехника и архитектурно-строительная акустика. Особое внимание уделяется тепло-влажностному режиму ограждающих конструкций, их рациональным конструктивным решениям с целью экономии энергии на отопление в зимний период и кондиционирование – летом. Мультикомфортная среда обитания человека также включает обеспечение светового и акустического комфорта в помещениях.</p>
75	<p>Основы территориально-пространственного развития городов</p>	<p>Модуль посвящен изучению вопросов проектирования многоэтажных жилых и общественных и одноэтажных промышленных зданий как системы помещений и объемов, состоящих из взаимосвязанных конструкций, образующих единое пространство. В первой части дисциплины «Архитектура гражданских и промышленных зданий» студент изучает архитектуру многоэтажных зданий жилого и общественного назначений. Рассматриваются различные строительные (крупноблочная, крупнопанельная, каркасно-панельная, монолитная и др.) и конструктивные (стенная, каркасная и др.) системы, в которых могут быть запроектированы многоэтажные жилые и общественные здания. Второй раздел дисциплины направлена на изучение архитектуры одноэтажных промышленных зданий каркасного типа – это проектирование большепролетных блокированных производственных зданий. Изучение дисциплины направлено на приобретение необходимых компетенций по проектированию производственных зданий. Дисциплина «Строительная физика» знакомит студентов и позволяет приобрести практические навыки в расчетах: тепловой оболочки зданий; звукоизоляции ограждающих конструкций и естественного освещения помещений. Дисциплина посвящена изучению основ обеспечения мультикомфорта внутренней среды зданий на базе современных знаний и технологий. Рассматриваются строительная теплотехника, строительная светотехника и архитектурно-строительная акустика. Особое внимание уделяется тепло-влажностному режиму ограждающих конструкций, их рациональным конструктивным решениям с целью экономии энергии на отопление в</p>

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
		зимний период и кондиционирование – летом. Мультикомфортная среда обитания человека также включает обеспечение светового и акустического комфорта в помещениях.
76	Основы проектирования и расчета строительных конструкций	Модуль посвящен изучению процессов деформирования тел и упругих систем, овладению практическими методами статического и конструктивного расчета простейших конструкций, изучению работы металлических и железобетонных конструкций под нагрузкой, основных методов расчета типовых строительных конструкций и конструирования узлов их соединения норм проектирования стальных и железобетонных, а также изучению оценки инженерно-геологических и гидрогеологических условий строительной площадки, методов расчета и проектирования оснований и фундаментов зданий и сооружений в различных инженерно-геологических и гидрогеологических условиях.
77	Основы менеджмента и маркетинга	Модуль «Основы менеджмента и маркетинга» направлен на изучение теоретических представлений и закономерностей функционирования строительных предприятий в рыночной экономике. Модуль готовит студентов к выполнению задач профессиональной деятельности. Цель обучения – освоение студентами теоретических знаний по анализу ситуаций на рынке строительных товаров и услуг, по выявлению сущности и содержания основных проблем в области управления строительным предприятием, прикладных знаний по формированию практических компетенций по принятию управленческих решений для эффективного использования ресурсов предприятия, проведению рыночных расчетов и применения в профессиональной деятельности приемов делового и управленческого общения.
78	Экономика и управление недвижимостью	Модуль «Экономика и управление недвижимостью (ИСА)» направлен на изучение основных экономических и юридических аспектов управления недвижимостью, особенностей инвестирования в недвижимость и основных принципов эффективного управления объектами недвижимости. Модуль готовит студентов к выполнению задач профессиональной деятельности. Цель обучения – освоение студентами теоретических знаний о недвижимости,

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
		<p>как товаре, а также прикладных знаний по управлению объектами недвижимости, выбору наиболее эффективного варианта инвестирования и использования объекта недвижимости и формирования у студентов практических компетенций классификации и сегментации недвижимости, по исследованию рынка недвижимости и выбору наиболее эффективных методов управления. Модуль образуют три дисциплины: Экономика строительного предприятия; Экономика и управление недвижимостью; Управление проектами в строительстве. Дисциплина «Экономика строительного предприятия» направлена на изучение экономических основ функционирования строительных организаций, и формирования навыков оценки финансовых результатов и эффективности производственно-хозяйственной, инновационной, инвестиционной деятельности строительного предприятия, а также вопросы налогообложения в сфере недвижимости. Дисциплина «Экономика и управление недвижимостью» формирует у студентов представление о функциональной взаимосвязи свойств объекта недвижимости, предопределяющих выбор и оптимальный способ его эксплуатации и эффективность управления, обучающиеся изучают свойства недвижимости как товара, классификацию, сегментирование рынка недвижимости, финансовые аспекты экономики и управления недвижимостью, а также вопросы технической эксплуатации и безопасности зданий. Дисциплина «Управление проектами в строительстве» дает теоретические представления государственного регулирования инвестиционно-строительной деятельности и основам предпринимательства, особенностям ипотечного кредитования и прикладные знания по методам проектного управления в строительстве, способам минимизации рисков, а также формирует навыки выбора наиболее эффективного объекта инвестирования.</p>
79	Информационное моделирование зданий	<p>Модуль посвящен изучению практических основ проектирования в современных системах автоматизированного проектирования по технологии информационного моделирования - ТИМ (BIM). В курсе изложена методика работы на примере отечественного программного</p>

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
		обеспечения: Renga, Renga Collaboration Server. Вторая часть дисциплины посвящена изучению отечественной системы автоматизированного проектирования - nanoCAD СПДС.
80	Программирование на языке Python	В модуле рассматриваются все основные возможности языка Python и их применение при разработке программ, дается описание библиотеки стандартных модулей и принципов разработки программных систем, необходимых для создания широкого круга программ. Целью освоения данного модуля является изучение языка Python и получение навыков применения его для решения прикладных задач.
81	Специализация Цифровые города будущего	Модуль посвящен лучшим практикам трансформации городских экосистем и знакомит слушателей с тенденциями, трендами и технологиями современного города и призван ответить на вопрос как индустриальным игрокам встроиться в трансформацию городского пространства. Модуль состоит из четырех разделов: Город будущего; PropTech: теория и практика; Умный город и Цифровые технологии в строительной индустрии. Современный город радикально трансформируется. Городская модернизация затрагивает не только внешний облик и дизайн городских пространств, но и изменяет принципы управления, эксплуатации и обслуживания городской инфраструктуры. Цифровые технологии проникают в строительную индустрию, где массово появляются новые высокотехнологичные продукты, изменяются бизнес-модели, а застройщики превращаются в гибкие IT-компании. Вместе с тем, растущий тренд на устойчивые модели развития городов формирует новый технологический стек и зарождает зеленую городскую экономику.
82	Специализация Excel Skills for Business	Модуль предназначен для всех, кто стремится развить востребованные на рынке цифровые навыки. Excel – самая используемая программа для визуализации и анализа данных, калькуляций и построения отчетов. Знание Excel является обязательным как в карьере, так и в бизнесе. В рамках этого модуля обучающиеся развивают продвинутые навыки работы в Excel. После изучения данного модуля вы сможете создавать сложные электронные таблицы, включая профессиональные информационные панели, и выполнять сложные вычисления с

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
		использованием передовых функций и методов Excel. Научиться уверенно работать с этим программным обеспечением означает добавить очень ценный актив в ваш портфель возможностей трудоустройства. Каждый день публикуются миллионы объявлений о вакансиях, требующих навыки работы в Excel.
83	Строительные технологии на основе хризотилцементных материалов	Модуль является первым в серии практико-ориентированных курсов, разработанных совместно с высококвалифицированными специалистами строительной отрасли. Курс содержит видео-лекции, текстовые файлы, вопросы для самоконтроля, тестовые задания, а также учебные задания – симуляторы, имитирующие проектирование реальных зданий различного назначения по самым современным требованиям с использованием хризотилцементных материалов и технологий. Курс ориентирован на повышение качества подготовки студентов, на решение профессионально значимых задач и приобретение необходимых компетенций по проектированию зданий и сооружений, конструирования его элементов, узлов и тепловой оболочки. На каждом этапе обучающемуся предлагается решить определенную реальную задачу из области проектирования здания. Данный модуль реализуется в форме онлайн-курса.
84	Системы информационного моделирования	Модуль посвящен изложению теоретических и практических основ проектирования в современных САПР по технологии информационного моделирования (BIM) для студентов инженерно-строительных специальностей. В модуле изложена методика работы на примере наиболее распространенного программного обеспечения от Autodesk: Revit и Navisworks.
85	Технологии информационного моделирования в строительстве	Модуль посвящен изложению теоретических и практических основ проектирования в современных САПР по технологии информационного моделирования для студентов инженерно-строительных специальностей. Изложена методика работы на примере наиболее распространенного ПО от Autodesk: Revit и Navisworks. Цель модуля заключается в формировании практических умений и навыков работы в программном обеспечении, реализующем принципы информационного моделирования в строительстве.

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
86	Техническая экспертиза и технология реконструкции зданий	Модуль посвящен изучению методологии технического обследования (экспертизы) зданий и сооружений, получение практических навыков по расчетам несущей способности конструктивных элементов зданий, усилению этих конструкций и теплотехническому расчету ограждающих конструкций зданий и сооружений.
87	Майнор	Модуль, относится к вариативной части ОП или факультативу, представляющий выбранную обучающимися дополнительную образовательную траекторию вне их подготовки по основному направлению в рамках ОП
88	Практика	Целью практики является подготовка студентов к углубленному изучению профессиональных дисциплин на основе изучения практической деятельности в строительстве, проектировании и эксплуатации зданий и объектов городской инфраструктуры, а также освоение практического применения теоретических знаний и умений, полученных при изучении базовых дисциплин. При выполнении различных работ во время практики используются активные и интерактивные методы обучения (на рабочем месте, проектное обучение), методы проблемного обучения (дискуссии, круглые столы, исследовательский метод). Направление студентов на практику проводится в соответствии с договорами, заключенными университетом с организациями, и оформляются приказом по институту. Перед направлением студентов на практику кафедра проводит организационное собрание, на котором даются конкретные рекомендации о порядке прохождения практики, ее сроках, о трудовой и производственной дисциплине, а также индивидуальное задание.

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
89	Государственная итоговая аттестация	<p>Государственная итоговая аттестация направлена на установление уровня подготовленности обучающегося к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям самостоятельно устанавливаемого образовательного стандарта УрФУ (СУОС) и образовательной программы по направлению подготовки.</p> <p>Государственная итоговая аттестация включает подготовку к защите и защите выпускной квалификационной работы.</p> <p>Публичная защита выпускной квалификационной работы позволяет выявить у обучающихся уровень сформированности компетенций в разрезе практического применения знаний и умений для разработки определенной темы, имеющей практическое значение в производственной деятельности.</p>
90	Адаптационный модуль для лиц с ограниченными возможностями здоровья	<p>Адаптационный модуль для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья направлен на формирование практических навыков адаптации и социализации: осознанной саморегуляции, самопрезентации, стабилизации самооценки и межличностного взаимодействия. Модуль включает в себя две дисциплины: Основы личностного роста и Развитие ресурсов организма. Курс «Основы личностного роста (для лиц с ОВЗ)» направлен на формирование гармоничной личности, адаптированной к социальному взаимодействию в высшем учебном заведении. Зрелость и гармоничность личности определяется адекватной реакцией на внешнее воздействие, а также умением эффективно взаимодействовать с окружающими. Для успешного взаимодействия с окружающими людьми, прежде всего, необходимо адекватно оценить собственные преимущества и недостатки. Принимая во внимания, что курс рассчитан на лиц с ограниченными возможностями здоровья, отдельное внимание уделяется психологическим особенностям обучающихся с различными нозологиями. Закономерно, что наличие инвалидности влияет не только на восприятие человека окружающими, но и на его отношение к себе. Курс «Развитие ресурсов организма (для лиц с ОВЗ)» направлен на приобретение навыков мобилизации и оптимизации</p>

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
		индивидуальных возможностей обучающегося. Во время взросления человек испытывает максимальное напряжение и стресс, которые могут привести к снижению мотивации, эффективности деятельности и нервному срыву. Процесс адаптации обучающихся является серьезным испытанием для организма.
91	Русский язык как иностранный (II уровень владения)	Модуль «Русский язык как иностранный (II уровень владения)» направлен на приобретение знаний, необходимых для изучения смежных дисциплин образовательных программ и подготовку студентов к выполнению задач профессиональной деятельности. Цель обучения – расширить кругозор и познакомить обучающихся с новыми научными понятиями, сущностью основных языковых явлений, методами их исследования, сформировать целостное представление о современном русском языке. Модуль состоит из одной дисциплины – «Русский язык как иностранный (II уровень владения)» и рассчитан на студентов всех направлений подготовки бакалавриата, специалитета и направлен на формирование компетенций, необходимых для коммуникации в бытовой, социально-культурной и учебно-профессиональной сферах. Дисциплина предполагает комплексное развитие всех видов речевой деятельности на основе современных принципов обучения и актуальных учебно-методических материалов. Каждый раздел дисциплины включает в себя работу над текстами разных функциональных стилей. Особое внимание уделяется научному стилю речи, в частности научно-учебному и научно-популярному подстилям. Методика преподавания курса включает как традиционные методы обучения, так и интерактивные, использующие компьютерные технологии, учитывает психологические особенности освоения человеком иностранного языка.

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
92	Умное проектирование в nanoCAD	Модуль посвящен изучению возможностей автоматизации процесса разработки проектной и рабочей документации в графической среде nanoCAD. nanoCAD – российская САПР-платформа, содержащая все необходимые инструменты базового проектирования. Прямая поддержка формата *.dwg и расширяемость делают nanoCAD хорошей альтернативой при выборе инженерной платформы для строительной отрасли.
93	Введение в специальность	Модуль посвящен ознакомлению студентов первого курса с профессией строитель. При изучении модуля студенты знакомятся с состоянием строительной отрасли в целом, с его историей и тенденциями современного развития. Отдельный раздел модуля посвящен знакомству с процессом обучения в УрФУ и с выпускающими кафедрами института строительства и архитектуры, а также предназначен для осознанного выбора студентами образовательной траектории (направленности).

Руководитель образовательной программы

О. В. Машкин