

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА  
Решением Ученого совета,  
протокол от 28.05.2024  
№ 11

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 30.05.2024 № 084-4028

**Направление подготовки** 08.03.01 Строительство  
**Уровень** бакалавриат

**Профиль подготовки:** Теплогазоснабжение и микроклимат зданий  
**Квалификация** бакалавр  
**Форма обучения** очная  
**Срок обучения** 4 года  
**Язык обучения** Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481.

Разработчики:

Руководитель направления  
подготовки

д. техн.н., доцент

ЮУрГУ Электронный документ, подписанный ПЭП,  
хранится в системе электронного документооборота  
Южно-Уральского государственного университета

СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	Д. В. Ульрих
Пользователь:	ulrikhdv
Дата подписания:	04.06.2024

Д. В. Ульрих

Заведующий кафедрой

д. техн.н., доцент

ЮУрГУ Электронный документ, подписанный ПЭП,  
хранится в системе электронного документооборота  
Южно-Уральского государственного университета

СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	Д. В. Ульрих
Пользователь:	ulrikhdv
Дата подписания:	06.06.2024

Д. В. Ульрих

Челябинск 2024

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство разработана на основе ФГОС ВО, профессиональных стандартов, с учетом потребностей регионального рынка труда, традиций и достижений научно-педагогической школы университета с учетом требований федерального законодательства.

Образовательная программа включает в себя: описание, учебный план с графиком учебного процесса, рабочие программы дисциплин, программы практик, итоговой аттестации, а также оценочные и методические материалы, рабочую программу воспитания, календарный план воспитательной работы, формы аттестации.

Образовательная программа имеет своей целью формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций, сформированных самостоятельно на основе профессиональных стандартов, потребностей регионального рынка труда.

Профиль подготовки Теплогазоснабжение и микроклимат зданий ориентирован на профессиональную деятельность в следующих областях (сферах):

Области и сферы профессиональной деятельности	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Коды и наименования трудовых функций
16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство в сфере проектирования, строительства и оснащения объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства	16.025 Специалист по организации строительства	В Организация производства отдельных этапов строительных работ	B/01.6 Подготовка к производству отдельных этапов строительных работ
16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство в сфере проектирования, строительства и оснащения объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства	16.064 Специалист по проектированию тепловых сетей	В Разработка проекта тепловых сетей	B/01.6 Подготовка и оформление специальных расчетов по тепловым сетям; B/02.6 Разработка текстовой и графической частей проектной документации тепловых сетей

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство в сфере проектирования, строительства и оснащения объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства	16.010 Специалист по эксплуатации газового оборудования жилых и общественных зданий	В Организация работ по эксплуатации газового оборудования жилых и общественных зданий	В/01.6 Организация производственного процесса эксплуатации газового оборудования жилых и общественных зданий; В/02.6 Обеспечение проведения работ по эксплуатации газового оборудования жилых и общественных зданий
16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство в сфере проектирования, строительства и оснащения объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства	16.149 Специалист по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объектов капитального строительства	В Разработка проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства	В/01.6 Выполнение расчетов для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства; В/02.6 Разработка текстовой и графической частей проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства
16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство в сфере проектирования, строительства и оснащения объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства	16.060 Специалист в области ценообразования и тарифного регулирования в жилищно-коммунальном хозяйстве	Д Руководство структурным подразделением специалистов, осуществляющих деятельность по формированию цен и тарифов на работы и услуги ресурсоснабжающей организации, организации сферы обращения с ТКО	D/02.6 Формирование социально и экономически обоснованных цен и тарифов на работы и услуги организации

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство в сфере проектирования, строительства и оснащения объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства	16.020 Специалист по организации эксплуатации воздушных и кабельных муниципальных линий электропередачи	В Руководство структурным подразделением по техническому обслуживанию и ремонту муниципальных линий электропередачи	В/04.6 Организация работы с персоналом, осуществляющим деятельность по эксплуатации муниципальных линий электропередачи
---	---	---	---

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях или сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

В рамках освоения программы выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- экспертно-аналитический;
- организационно-управленческий.

Профиль подготовки Теплогазоснабжение и микроклимат зданий конкретизирует содержание программы путем ориентации на области/сферы профессиональной деятельности выпускников; проектный, экспертно-аналитический, сервисно-эксплуатационный типы задач.

Образовательная программа имеет государственную аккредитацию. Итоговая аттестация выпускников является обязательной и осуществляется после выполнения обучающимся учебного плана или индивидуального учебного плана в полном объеме (часть 6 статьи 59 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации").

ГИА по направлению подготовки включает: защиту выпускной квалификационной работы.

## **2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Результаты освоения образовательной программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения, навыки в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Перечень формируемых у выпускника компетенций и индикаторы их достижения:

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Проводит поиск информации, осуществляет ее критический анализ и синтез, применяет системный подход при решении поставленных задач	<p>Знает: механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи; современные средства вычислительной техники и информационные технологии, универсальные и специализированные программы; основные этапы развития европейской и русской философии, выражение в философии особенностей конкретной исторической эпохи, разнообразие философских концепций, их противоречивость и единство в решении философских проблем; основы архитектурной экологии; основы охраны окружающей среды.</p> <p>Умеет: анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации; обрабатывать, анализировать и представлять информацию в профессиональной деятельности с использованием информационных технологий, универсальных и специализированных программы; анализировать философские произведения, высказывать свою собственную позицию относительно проблем, поднятых философом, использовать философские знания для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений; применять полученные знания при проектировании зданий и сооружений.</p> <p>Имеет практический опыт: выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях; создания элементов цифровых моделей объектов профессиональной деятельности; ведения дискуссии и полемики; использования знаний в области экологии для решения конкретных научно-практических, производственных, информационно-поисковых, методических и других задач.</p>

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Использует действующее законодательство в процессе определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения; применяет основные документы, регламентирующие экономическую деятельность, выбирает оптимальные способы решения задач при условии имеющихся ресурсов и ограничений	<p>Знает: основные понятия категории и методы исследования экономической теории; закономерности функционирования современной экономики на микро- и макроуровне; цели и инструменты государственного регулирования рыночных структур и стабилизационной макроэкономической политики; действующее законодательство и основные правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.</p> <p>Умеет: объяснять характер влияния различных факторов на состояние и тенденции экономической конъюнктуры на микро- и макроуровне; ориентироваться в механизмах влияния различных инструментов экономической политики государства на состояние экономики; анализировать текущее законодательство и планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом действующих правовых норм.</p> <p>Имеет практический опыт: оценки проблем экономического характера при анализе конкретных ситуаций, предлагать оптимальные способы их решений исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; применения нормативных правовых актов при выборе оптимальных способов решения задач профессиональной деятельности.</p>
---	--	---

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Умеет взаимодействовать с коллективом и реализовывать свою роль в команде	<p>Знает: способы социального взаимодействия; установленные нормы и правила командной работы; способы социального взаимодействия; установленные нормы и правила командной работы; основные характеристики команд, рабочих групп, коллективов как социально-психологических общностей, социально-психологические феномены влияния групп на индивида, формальную и неформальную структуру рабочих групп, команд, коллективов, особенности их формирования и функционирования, основные стили лидерства и руководства в коллективе, принципы и методы организации и управления малыми коллективами, типичные ошибки в процессе групповой работы; способы социального взаимодействия; установленные нормы и правила командной работы.</p> <p>Умеет: определять свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; оценивать идеи других членов команды для достижения поставленной цели; определять свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; оценивать идеи других членов команды для достижения поставленной цели; анализировать собственную деятельность и межличностные отношения в команде с целью их совершенствования, взаимодействовать с людьми с учетом феномена группового влияния, избирать наиболее оптимальный стиль работы в команде, избирать наиболее эффективный стиль управления малыми коллективами; определять свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; оценивать идеи других членов команды для достижения поставленной цели.</p> <p>Имеет практический опыт: обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды; обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды; взаимодействия в условиях работы в команде, воздействия на коллектив; обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды.</p>
УК-4 Способен осуществлять	Создает устные и письменные тексты, соответствующие	Знает: орфоэпические, лексические, морфологические, синтаксические и

<p>деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>конкретной ситуации профессионального общения, осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)</p>	<p>стилистические нормы современного русского литературного языка; специфику и жанровое разнообразие стилевой системы русского языка; основные правила делового общения в устной и письменной форме; основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого языка и его отличие от родного языка; особенности собственного стиля овладения предметными знаниями; основные различия письменной и устной речи; основные особенности зарубежной системы образования в области избранной профессии; особенности собственного стиля овладения предметными знаниями; основные параметры языка конкретной специальности в деловом общении; лексико-грамматический материал по специальности, необходимый для профессионального общения; особенности различных видов речевой деятельности и форм речи; источники профессиональной информации на иностранном языке.</p> <p>Умеет: создавать грамотные тексты разных жанров в официально-деловом и научном стилях; использовать различные приёмы аргументации для решения задач межличностного взаимодействия в конкретных коммуникативных ситуациях; управлять своим речевым поведением; применять правила русского речевого этикета; продуцировать адекватные в условиях конкретной ситуации общения устные и письменные тексты; адекватно понимать и интерпретировать смысл и намерение автора при восприятии устных и письменных аутентичных текстов; выявлять сходство и различия в системах родного и иностранного языка; создавать устные и письменные тексты, соответствующие конкретной ситуации делового общения; реализовать коммуникативное намерение с целью воздействия на партнера по деловому общению; вести беседу (диалог, дискуссию, переговоры) деловой-профессиональной направленности на иностранном языке; работать с источниками релевантной информации на иностранном языке.</p> <p>Имеет практический опыт: создания устных и письменных форм делового текста; использования современных информационных</p>
--	--	---

		<p>ресурсов для решения коммуникативных задач, в том числе в области деловой коммуникации; использования учебных стратегий для организации своей учебной деятельности; когнитивных стратегий для автономного изучения иностранного языка; приемов запоминания и структурирования усваиваемого материала; интернет-технологий для выбора оптимального режима получения информации; стратегий рефлексии и самооценки в целях самосовершенствования личных качеств и достижений; презентационными технологиями для предъявления информации; исследовательскими технологиями для выполнения проектных заданий; аргументированного изложения собственной точки зрения на иностранном языке; применения навыков, владения умениями и стратегиями для участия в профессионально-ориентированной коммуникации на иностранном языке, навыками публичной речи, ведения дискуссии на иностранном языке.</p>
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>Использует различные коммуникативные стратегии, ведет научные дискуссии на исторические и социально-политические темы, опираясь при этом на достоверные факты из истории России, воспринимает межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке с учетом межкультурных различий коммуникантов в профессиональной сфере; демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношению к историческому наследию и культурным</p>	<p>Знает: фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе; особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении; фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (стабильность, миссия, ответственность и справедливость; основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса; закономерности и особенности социально-исторического</p>

традициям; находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира; сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера

развития различных культур в этическом и философском контексте; основы межкультурной деловой коммуникации, основные принципы поведения в поликультурном социуме для решения учебно-деловых задач; основные направления, проблемы, методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам развития природы, человека и общества.

Умеет: адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям; находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира; соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контекстах; пользоваться методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; проявлять толерантность, эмпатию, открытость и дружелюбие при общении с представителями другой культуры; предупреждать возникновение стереотипов, предубеждений по отношению к собственной культуре; выступать в роли медиатора культур; понимать и применять философские понятия для понимания своей профессиональной деятельности, теоретически обосновывать методы анализа и моделирования.

Имеет практический опыт: владения навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; владения навыками

		<p>самостоятельного критического мышления на основе развитого чувства гражданственности и патриотизма; анализа социально-культурных проблем в контексте мировой истории и современного социума; общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения; эффективного сотрудничества с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения учебно-деловых задач; использования понятийного аппарата философии, аргументированного изложения собственной точки зрения.</p>
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Получает, перерабатывает информацию при помощи компьютера как средства управления информацией, управляет своим временем, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>Знает: принципы целеполагания, виды и методы организационного планирования. Умеет: ставить цели и формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций; представлять результаты аналитической исследовательской работы в виде выступления, доклада. Имеет практический опыт: самостоятельной работы, самоорганизации и организации выполнения поручений; планирования своей карьеры.</p>
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Соблюдает нормы здорового образа жизни; определяет индивидуальный уровень физической подготовленности и использует средства и методы физического воспитания для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; понимает оздоровительный эффект здоровьесберегающих технологий с учетом ограничений по состоянию здоровья и условий реализации конкретной профессиональной деятельности и выполняет индивидуально подобранные комплексы адаптивной физической культуры	<p>Знает: организационно-методические основы физической культуры, фитнеса и спорта[1]; организационно-методические основы физической культуры и силовых видов спорта [2]; основы адаптивной физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности[3]; научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; основы профессионально-прикладной физической культуры в соответствии с выбранной профессиональной деятельностью. Умеет: устанавливать приоритеты и планировать на их основе занятия физической культурой и фитнесом в целях повышение физической и умственной работоспособности, адаптации к внешним факторам; устанавливать приоритеты и планировать на их основе занятия физической культурой и силовыми видами спорта в целях повышение физической и умственной работоспособности,</p>

адаптации к внешним факторам; осознано выбирать и формировать комплексы физических упражнений с учётом их воздействия на функциональные и двигательные возможности, адаптационные ресурсы организма; выбирать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни; планировать и составлять индивидуальные программы общей и профессионально-прикладной физической подготовки различной целевой направленности на разных возрастных этапах.

Имеет практический опыт: нормирования и контроля оздоровительно-тренировочных нагрузок в фитнесе для формирования здорового образа жизни; нормирования и контроля оздоровительно-тренировочных нагрузок в силовых видах спорта для формирования здорового образа жизни; поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдения норм здорового образа жизни; использования адекватных средств и методов физического воспитания с целью укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; ведения самоконтроля и анализа своего физического состояния, физической подготовленности, планирования и проведения систематических занятий физической культурой.

<p>УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности и для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>Применяет знания по охране труда и защите окружающей среды, понимает сущность аварий, катастроф, стихийных бедствий, использует методы защиты населения и персонала от возможных последствий</p>	<p>Знает: основные виды опасных и вредных производственных факторов, их действие на организм человека, нормирование и меры защиты от них, основные виды чрезвычайных ситуаций военного, природного и техногенного характера; методы обеспечения защиты населения в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>Умеет: осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов.</p> <p>Имеет практический опыт: оказания первой помощи.</p>
--	---	--

УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности и	Понимает базовые принципы функционирования экономики, цели и формы участия государства в экономике, обосновывает принятие экономических решений, использует методы экономического планирования для достижения поставленных целей	<p>Знает: функционирование рыночной экономики, механизм взаимодействия спроса и предложения на рынках товаров и факторов производства; инструменты государственного регулирования рынков на микро и макроуровне для обоснования экономических решений.</p> <p>Умеет: анализировать на основе стандартных моделей микроэкономики и принципов рациональности поведение экономических агентов в условиях рыночных отношений; влияние и последствия изменения ценовых и неценовых характеристик на рынки товаров и факторов производства; проводить сравнительный анализ эффективности рыночных структур в контексте использования экономических ресурсов, воздействия на общественное благосостояние; объяснять характер влияния внутренних и внешних факторов на состояние национальной экономики; ориентироваться во взаимосвязях и противоречиях целей и инструментов макроэкономической политики.</p> <p>Имеет практический опыт: применения методов микроэкономического анализа и интерпретации экономической информации при обосновании и принятии решений в сфере профессиональной деятельности.</p>
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Понимает нормативные правовые акты в сфере противодействия коррупции, использует основы предупреждения коррупции при выборе оптимальных способов решения задач профессиональной деятельности	<p>Знает: признаки коррупционного поведения и основные положения российского законодательства о противодействии коррупции.</p> <p>Умеет: определять необходимые к применению нормы российского законодательства, направленные на профилактику коррупции и пресечение коррупционного поведения.</p> <p>Имеет практический опыт: использования и соблюдения основополагающих правовых норм, формирующих нетерпимое отношение к коррупции.</p>
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и	Умеет изображать проектируемые объекты на чертежах, владеет методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций; выполняет численные и экспериментальные	Знает: фундаментальные законы алгебры и геометрии; методы проецирования и построения изображений геометрических фигур; свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов; основные химические системы и физико-химические

<p>практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата</p>	<p>исследования, обрабатывает и анализирует результаты исследований; применяет математический аппарат при решении профессиональных задач; умеет рассчитывать стержневые элементы строительных конструкций и механические системы от внешних и внутренних воздействий</p>	<p>процессы, лежащие в основе современной технологии производства строительных материалов и конструкций; методы проецирования и построения изображений геометрических фигур; фундаментальные основы математики, включая математический анализ, необходимые для освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний; основные понятия, теоремы и методы математического анализа по теории числовых и функциональных рядов, теории вероятностей и математической статистики; основные физические явления и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов; постановки классических задач теоретической механики; основные понятия и аксиомы, законы, принципы теоретической механики</p> <p>фундаментальные понятия кинематики и кинетики, основные законы равновесия и движения материальных объектов; основные понятия, расчетные схемы и методы расчета элементов конструкций, используемые в технической механике и далее в дисциплинах профессионального цикла.</p> <p>Умеет: применять методы алгебры и геометрии при решении профессиональных задач; анализировать форму предмета в натуре и по чертежу; моделировать предметы по их изображениям на основе методов построения графических изображений; решать различные позиционные и метрические задачи, относящиеся к этим фигурам; практически использовать методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности и в повседневной жизни; решать задачи дисциплин естественнонаучного цикла с использованием справочного материала; анализировать форму предмета в натуре и по</p>
---	--	--

чертежу; моделировать предметы по их изображениям на основе методов построения графических изображений; решать различные позиционные и метрические задачи, относящиеся к этим фигурам; самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам для решения поставленных профессиональных задач; применять понятия, теоремы и методы при решении прикладных задач; решать конкретные задачи в профессиональной деятельности; объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать различные методики

физических измерений и обработки экспериментальных данных; оценивать корректность поставленной задачи; применять основные законы теоретической механики; определять внутренние усилия и напряжения, возникающие в стержневых элементах конструкций при различных внешних силовых воздействиях; оценивать прочностную и деформационную надежность стержневого элемента конструкции.

Имеет практический опыт: использования законов алгебры и геометрии при решении практических задач; решения метрических задач, изображения проектируемых объектов на чертежах, а также владеть методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций; проведения химического эксперимента; организации и проведении литературного поиска, в том числе в глобальных компьютерных сетях, обработке и обобщении его результатов; решения метрических задач, изображения проектируемых объектов на чертежах, а также проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций; владения конкретными

		<p>практическими приемами и навыками постановки и решения математических задач, ориентированных на практическое применение при изучении дисциплин профессионального цикла; владения навыками математического представления объектов исследования в сфере профессиональной деятельности; математическим аппаратом для решения специфических задач в профессиональной области; выполнять численные и экспериментальные исследования, проводить обработку и анализ результатов; владения методами математического моделирования статического, кинематического и динамического состояния механических систем; расчета стержневых элементов строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.</p>
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Использует графический редактор для разработки проектно-технической документации при конструировании зданий; применяет компьютер и программное обеспечение для решения профессиональных задач	<p>Знает: основы компьютерной графики, технологию работы в программе AutoCAD; возможности применения технологии двумерного и трехмерного моделирования в AutoCAD; основные теоретические положения в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), современный уровень и тенденции развития ИКТ, методы сбора и обработки информации средствами ИКТ; место информатики в современной научной картине мира. Базовые понятия информатики: определение, основные свойства, единицы измерения информации; основные принципы представления информации в электронно-вычислительных машинах (ЭВМ), способы ее хранения и обработки; структуру, принципы работы и основные возможности ЭВМ; состав, функции и назначение стандартного программного обеспечения; понятие алгоритма, основные свойства, типы алгоритмических конструкций.</p> <p>Умеет: применять систему автоматизированного геометрического проектирования AutoCAD при выполнении проектно-конструкторской документации и расчётно-графических работ; редактировать объекты, управлять свойствами объектов, работать с данными; создавать компоновки листов и выводить на печать чертежи зданий; применять методы и средства ИКТ для</p>

организации своей профессиональной деятельности: в том числе: текстовые редакторы, электронные таблицы, графические редакторы; электронную почту и браузеры, средств подготовки и демонстрации презентаций. Работать с традиционными носителями информации; с информацией в глобальных компьютерных сетях.

Использовать основные типы алгоритмов, стандартное программное обеспечение в своей профессиональной деятельности; соблюдать основные требования информационной безопасности; использовать профессиональную терминологию дисциплины в устной и письменной речи.

Имеет практический опыт: работы в программе AutoCAD по конструированию зданий и составлению проектно-конструкторской и технической документации; двух и трёхмерного конструирования, позволяющего автоматизировать решение чертежных задач; применения компьютера и стандартного программного обеспечения для решения типовых профессиональных задач.

ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	Выбирает строительные материалы и изделия на основе знаний о их составе, строении и свойствах для изготовления и монтажа конструкций зданий и сооружений	<p>Знает: физические и химические свойства материалов; взаимосвязь состава, строения и свойств конструкционных и строительных материалов.</p> <p>Умеет: устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, физико-механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим показателям в соответствии с документами и свойствами конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций; выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности зданий и сооружений.</p> <p>Имеет практический опыт: расчета потребности строительных материалов для изготовления и монтажа конструкций зданий и сооружений; комплексной оценки состава, строения свойств материалов изделий при их выборе для строительства; использования методов и средств контроля физико-механических свойств материалов в конструкциях.</p>
ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	Применяет в профессиональной деятельности знания проектной, нормативной, исполнительной документации	<p>Знает: нормативную базу в области строительства.</p> <p>Умеет: разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p> <p>Имеет практический опыт: контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p>

ОПК-5 Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Использует методы геодезических, геологических, инженерно-геологических изысканий при проектировании и реконструируемых строительных объектов	<p>Знает: основные геодезические приборы, способы работы с ними и построение топографических карт; важнейшие прямые (геологические - минералогические, литолого-литологические, полевого картирования и др.) и косвенные (геофизические) методы, а также стадии, этапы и виды инженерно-геологических изысканий; основные методы инженерно-геологических изысканий; общие особенности проведения инженерных изысканий при строительном проектировании; важнейшие геологические методы инженерно-геологических изысканий: прямые и косвенные (геофизические), основы геологии, важнейшие геологические понятия.</p> <p>Умеет: выполнять расчетно-графические задания с применением современных геодезических требований; использовать комплекс геологических методов для проведения инженерно-геологических изысканий, в том числе сбор и анализ компилятивных материалов по результатам предыдущих изысканий; определять основные показатели свойств грунтов; проводить инженерно-геодезические изыскания; определять и видеть в природе, на строительных площадках горные породы и грунты, инженерно-геологические процессы и формы рельефа.</p> <p>Имеет практический опыт: настройки и работы с теодолитами-таксометрами и нивелирами; полевой геодезической съемки; использования основных геологических методов изысканий - минералогических, литолого-литологических, стратиграфических, полевого картирования, гидрогеологических, анализа и синтеза; анализа и прогноза изменения инженерно-геологических условий площади строительства; инженерно-геодезических проектировочных работ; составления отчетных геодезических документов; использования минералогических, литолого-литологических, геоморфологических, картографических и других геологических методов.</p>
--	---	--

ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	Разрабатывает проектную архитектурно-строительную документацию с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов; проводит технико-экономическое обоснование принимаемых проектных решений	<p>Знает: принципы проектирования зданий, основы объемно-планировочных и конструктивных решений, их взаимосвязь, типовые несущие и ограждающие конструкции зданий; виды проектной документации, основные нормативные документы по проектированию инженерных систем водоснабжения и водоотведения; виды проектной документации, основные нормативные документы по проектированию инженерных систем теплогазоснабжения, вентиляции, кондиционирования.</p> <p>Умеет: разрабатывать проектную архитектурно-строительную документацию для гражданских и промышленных зданий, с учетом нормативной и технической документации; разрабатывать проектную и техническую документацию инженерных систем водоснабжения и водоотведения; разрабатывать проектную и техническую документацию инженерных систем теплогазоснабжения, вентиляции, кондиционирования.</p> <p>Имеет практический опыт: использования основных правил геометрического формирования, необходимых для выполнения графических материалов объемно-планировочных и конструктивных решений зданий; оформления проектной документации в области строительства; оформления проектной документации в области строительства.</p>
ОПК-7 Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении, с применением различных методов измерения, контроля и диагностики	Использует системы менеджмента качества в производственном подразделении, основанные на современных методах измерений, контроля, диагностики	<p>Знает: основы метрологии, принципы обеспечения единства измерений; основные принципы и методы стандартизации, принципы построения системы стандартизации в России; законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, метрологии и управлению качеством.</p> <p>Умеет: использовать основные методы обработки результатов и оценки погрешностей измерений в строительстве.</p> <p>Имеет практический опыт: использования стандартов в профессиональной деятельности; использования основных методов обработки результатов и оценки погрешностей измерений в строительстве.</p>

<p>ОПК-8 Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии</p>	<p>Разрабатывает и ведет организационно-технологическую, исполнительную документацию, применяет современные строительные технологии, контролирует технологические процессы с учетом требований регламентов и экологической безопасности</p>	<p>Знает: основные положения и задачи строительного производства, виды и особенности основных строительных процессов при возведении зданий, сооружений и их оборудования, технологии их выполнения, включая методику выбора и документирования технологических решений на стадии проектирования и стадии реализации, специальные средства и методы обеспечения качества строительства, охраны труда, выполнения работ в экстремальных условиях; основные виды подземных сооружений и технологии их строительства; систему контроля соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности по типовым методам контроля качества технологических процессов; требования охраны труда, БЖД и защиты окружающей среды при проведении строительных работ.</p> <p>Умеет: устанавливать состав рабочих операций и строительных процессов, обоснованно выбирать методы их выполнения, определить объемы, трудоемкость строительных процессов и потребное количество работников, специализированных машин, оборудования, материалов, полуфабрикатов и изделий, разрабатывать технологические карты строительного процесса, оформлять производственные задания бригадам (рабочим), осуществлять контроль и приемку работ; выбирать машины и оборудование при строительстве сооружений; применять принципы системы контроля соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности по типовым методам контроля качества технологических процессов; применять знания по охране труда при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и реконструкции строительных объектов.</p> <p>Имеет практический опыт: применения методов контроля за соблюдением технологических регламентов и экологической безопасности; разработки организационно-технологической и ведения исполнительной документации; разработки технологической документации на строительно-монтажные работы при устройстве подземных</p>
--	---	---

		сооружений; использования системы контроля соблюдения технологической дисциплины, её приложений при организации контроля качества технологических процессов; ведения строительных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов безопасными методами и приемами.
ОПК-9 Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии	Разрабатывает и реализует планы работы подразделения, использует эффективные методы управления коллективом строительного подразделения	Знает: научные основы организации труда в строительстве; основные принципы организации строительного производства. Умеет: подбирать составы звеньев для выполнения строительных процессов; рассчитывать потребность в ресурсах, разрабатывать производственный план. Имеет практический опыт: разработки и оптимизации графиков производства строительно-монтажных работ; разработки календарного плана и строительного генерального плана объекта.
ОПК-10 Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства	Разрабатывает и ведет организационно-технологическую и исполнительную документацию при осуществлении технической эксплуатации, обслуживании и ремонте строительных объектов, участвует в мероприятиях по техническому надзору и экспертизе строительных объектов	Знает: основные положения и задачи строительного производства, виды и особенности основных строительных процессов при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте объектов. Умеет: выбирать методы выполнения ремонтно-строительных работ, разрабатывать технологические карты строительного процесса. Имеет практический опыт: разработки организационно-технологической документации и ведения исполнительной документации при техническом обслуживании и ремонте объектов.

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 Способен проектировать наружные сети и подбирать оборудование для электроснабжения строительной площадки	Проводит выбор, проектирование и расчет современного электротехнического оборудования, осуществляет его наладку и безопасную эксплуатацию	16.020 Специалист по организации эксплуатации воздушных и кабельных муниципальных линий электропередачи В/04.6 Организация работы с персоналом, осуществляющим деятельность по эксплуатации муниципальных линий электропередачи	Знает: основы электротехники и электроснабжения Умеет: устанавливать, налаживать современное электротехническое оборудование инженерных систем строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства Имеет практический опыт: эксплуатации электрооборудования при строительстве зданий, сооружений, инженерных систем
ПК-2 Способен составлять сметы на строительно-монтажные работы, проводить технико-экономическую оценку объектов строительства	Заполняет формы установленной отчетности, составляет сметную документацию, проводит технико-экономическое сравнение вариантов строительно-монтажных работ	16.060 Специалист в области ценообразования и тарифного регулирования в жилищно-коммунальном хозяйстве В/02.6 Формирование социально и экономически обоснованных цен и тарифов на работы и услуги организации	Знает: правила ведения анализа затрат и результатов производственной деятельности, составления технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам Умеет: вести анализ затрат и результатов производственной деятельности Имеет практический опыт: составления сметной документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам
ПК-3 Способен проводить оценку технических и технологических решений систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий	Умеет выбирать нормативно-технические документы, проводить оценку технических и технологических решений систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий	16.064 Специалист по проектированию тепловых сетей В/01.6 Подготовка и оформление специальных расчетов по тепловым сетям В/02.6 Разработка текстовой и графической частей проектной документации тепловых сетей	Знает: законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам; основные понятия и законы термодинамики; термодинамические процессы и циклы преобразования энергии, протекающие в

теплотехнических установках; законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам; основные виды теплотехнических измерительных приборов; необходимый перечень исходных данных, справочной и нормативной литературы, необходимых для проектирования систем отопления, требования нормативных документов к системам отопления; нормативно-технические документы, регламентирующие технологические схемы процессов добычи, переработки и хранения топлив; действующие нормативные документы РФ в области теплотехнических расчетов; действующие нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в области газоснабжения; основные методики расчета систем газоснабжения с критериями оценки качества расчета; основные технические показатели для оценки технических (технологических) решений в области газоснабжения; исходные данные для проектирования, размещение технологического оборудования в соответствии с технологией производства, нормативную документацию; действующие нормативно-технические документы, регламентирующие

технические (технологические) решения в области вентиляции; основные методики расчета систем вентиляции с критериями оценки качества расчета; основные технические показатели для оценки технических (технологических) решений в области вентиляции; основные действующие нормативные документы РФ, регламентирующие технологические решения в сфере теплогенерирующих установок; основные действующие нормативные документы РФ, регламентирующие технологические решения в сфере кондиционирования воздуха и холодоснабжения; правила оформления функциональных схем автоматизации в соответствие с требованиями ГОСТ; условные обозначения, применяемые при оформлении схем автоматизации в соответствие с требованиями ГОСТ; действующие нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в области теплоснабжения; основные технические показатели для оценки технических (технологических) решений в области теплоснабжения; исходные данные для проектирования, размещение технологического оборудования в соответствии с технологией производства, нормативную документацию

Умеет: рассчитывать температурные поля (поля концентраций веществ) в потоках технологических

жидкостей и газов, в элементах конструкции тепловых и теплотехнологических установок с целью интенсификации процессов теплообмена; пользоваться справочными данными и информационными базами по теплофизическим свойствам веществ; проводить анализ эффективности циклов тепловых двигателей, холодильных установок и тепловых насосов с расчетом количественных характеристик этой эффективности; рассчитывать температурные поля (поля концентраций веществ) в потоках технологических жидкостей и газов, в элементах конструкции тепловых и теплотехнологических установок с целью интенсификации процессов теплообмена; подбирать оптимальный набор датчиков и вторичных измерительных приборов для объекта автоматизации; анализировать имеющиеся исходные данные для проектирования систем отопления в соответствии с техническими заданиями, работать с нормативной и справочной литературой для проектирования систем отопления; классифицировать разные виды природных органических ископаемых топлив в соответствии с нормативно-технической документацией; выделять их основные физические и теплотехнические характеристики, используемые при применении топлив в качестве источника тепловой энергии в сфере ЖКХ;

выбирать нормативы, необходимые для проведения теплотехнических расчетов; выбирать и работать с действующими нормативно-техническими документами, регламентирующие технические (технологические) решения в области газоснабжения; оценивать соответствие технических (технологических) решений систем газоснабжения требованиям нормативно-технических документов; пользоваться методиками расчета систем газоснабжения с критериями оценки качества расчета; применять нормативную документацию для подбора исходных данных при расчете и проектировании систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий; обосновывать и принимать схемные и конструктивные решения по вентиляции различных зданий и сооружений с увязкой со строительными решениями зданий и особенностями технологии, размещенных в них; выполнять экономическую оценку проектных решений; выбирать нормативы для оценки соответствия технических (технологических) решений анализируемых схем теплогенерирующих установок; выбирать нормативы для оценки соответствия технических (технологических) решений анализируемых схем кондиционирования воздуха и холодаоснабжения; читать функциональные схемы автоматизации, оформленные в соответствие с ГОСТ; выбирать и работать с действующими

нормативно-техническими документами, регламентирующие технические (технологические) решения в области теплоснабжения; оценивать соответствие технических (технологических) решений систем теплоснабжения требованиям нормативно-технических документов; применять нормативную документацию для подбора исходных данных при расчете и проектировании систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий

Имеет практический опыт: основ расчёта процессов теплопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования; расчета и анализа эффективности циклов тепловых двигателей, холодильных установок и тепловых насосов с расчетом количественных характеристик этой эффективности; основ расчёта процессов теплопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования; -; навыков сбора и анализа исходных данных с использованием нормативной и справочной литературы; знаний теоретических положений, обозначенных в нормативно-технических документах, относительно основных характеристик и марок природных топлив; использования нормативных документов для выбора исходных данных для теплотехнических расчетов; работы с нормативно-техническими документами,

регламентирующими технические (технологические) решения в области газоснабжения; оценки соответствия технических (технологических) решений систем газоснабжения требованиям нормативно-технических документов; выполнения расчетов систем газоснабжения с оценкой критерия качества данных расчетов; подбора нормативной документации; применения методики расчета при проектировании систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий; работы с нормативно-техническими документами, регламентирующими технические (технологические) решения в области вентиляции; владения приемами экономической, энергетической и экологической оценки проектного решения; использования нормативных документов для критического анализа соответствия существующих технологических схем теплогенерирующих установок теоретическим положениям, прописанным в данной документации; использования нормативных документов для критического анализа соответствия существующих технологических схем кондиционирования воздуха и холодоснабжения теоретическим положениям, прописанным в данной документации; выбора рационального закона управления; в методике ориентировочной технико-экономической оценки

			<p>эффективности принятого решения по автоматизации объекта; работы с нормативно-техническими документами, регламентирующими технические (технологические) решения в области теплоснабжения; оценки соответствия технических (технологических) решений систем теплоснабжения требованиям нормативно-технических документов; подбора нормативной документации; применения методики расчета при проектировании систем теплогазоснабжения и микроклиматов зданий</p>
ПК-4 Способен выполнять обоснование проектных решений, расчет и проектирование систем теплогазоснабжения и микроклиматов зданий	Разрабатывает обоснование проектных решений, делает расчет и проектирует системы теплогазоснабжения и микроклиматов зданий	<p>16.149 Специалист по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объектов капитального строительства В/01.6 Выполнение расчетов для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства В/02.6 Разработка текстовой и графической частей проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства</p>	<p>Знает: современные технологии обработки воды для проектирования водоподготовки теплоэнергетических предприятий[4]; фундаментальные законы гидростатики и гидродинамики, необходимые для понимания функционирования инженерных систем[5]; фундаментальные законы гидростатики и гидродинамики, необходимые для понимания функционирования инженерных систем; принципы проектирования в универсальных и специализированных программах; основы расчёта процессов теплопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования; основы расчёта процессов теплопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования; основные методики расчета</p>

тепловоздушного и влажностного режима здания; основные положения статики и динамики жидкости и газа, составляющих основу расчета инженерных сетей и сооружений; законы и методы технической термодинамики, тепло- и массообмена, расчеты тепловых процессов, их рациональную организацию; современные методы проектирования систем отопления, отдельных её элементов, а также методы подбора оборудования; состав и порядок проектирования систем отопления, актуальную научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по проектированию систем отопления; принципы действия, устройство типовых измерительных приборов для измерения электрических и неэлектрических величин; об основных научно-технических проблемах и перспективах развития в области теплогазоснабжения и вентиляции и смежных областей строительной техники; о методике применения системного анализа при решении научно-технических, организационно-технических и конструкторско-технологических задач в области теплогазоснабжения и вентиляции; законы и методы тепло - и массообмена в помещении; терминологию в области систем газоснабжения; действующие нормативно-технические документы РФ и справочную литературу, необходимую для обоснования, проектных решений, расчета и проектирования систем

газоснабжения; назначение, принципы работы, особенности функционирования систем газоснабжения и основного газоиспользующего оборудования, используемых материалов и т.д.; требования нормативно-технических документов к системам газоснабжения, к их обоснованию, проектированию и расчету; перечень исходных данных и основные методики проектирования систем газоснабжения, а также расчета и подбора газоиспользующего оборудования; современные конструкции нагнетателей для обеспечения функционирования инженерных систем; действующие нормативно-технические документы РФ и справочную литературу, необходимую для обоснования, проектных решений, расчета и проектирования систем вентиляции; требуемые исходные данные для проектирования систем вентиляции; методические основы решения прикладных задач вентиляции (составление балансовых уравнений, определение воздухообмена, выбор схем организации воздухообмена, конструирование и расчет элементов и систем вентиляции); основную нормативную и справочную литературу, необходимую для выбора исходных данных для проектирования ТГУ; основные виды ТГУ, основное и вспомогательное оборудование ТГУ, виды тепловых схем ТГУ, основные элементы котельного оборудования; современные

технологии обработки воды для проектирования водоподготовки теплоэнергетических предприятий; основную нормативную и справочную литературу, необходимую для выбора исходных данных при проектировании систем кондиционирования воздуха; основные методики расчета воздухообменов исходя из видов преобладающих вредностей, которые выделяются в расчетном помещении; принципы технико-экономического расчета при выборе самой рациональной схемы обработки воздуха; основные методики расчета и подбора основного климатического оборудования систем кондиционирования; основные понятия и определения, как то: технологический процесс (объект управления), автоматизация технологического процесса, технические средства автоматизации, статические и динамические характеристики объекта управления, функциональная схема автоматизации, диспетчеризация, технико-экономическая эффективность автоматизации; методику выбора датчиков, вторичных измерительных приборов и автоматических регуляторов; методы разработки проектной и рабочей технической документации систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий; основные законодательные и нормативные акты, которыми регулируется охрана

атмосферного воздуха в РФ и основы международно-правовой охраны атмосферного воздуха; основные законы, описывающие движения газов в каналах и вне их; теоретические и практические основы процессов вентиляции, основные вредные и опасные факторы воздушной среды производства, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных производственных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности; методики расчета тепловых и гидравлических режимов работы тепловых сетей; правила подбора оборудования и конструктивных элементов тепловых сетей  
Умеет: проводить технологические расчеты при выборе и проектировании водоподготовки теплоэнергетических предприятий; определять гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости; определять гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости; использовать современные информационные технологии, универсальные и специализированные программы; рассчитывать температурные поля (поля концентраций веществ) в потоках технологических жидкостей и газов, в элементах конструкции тепловых и теплотехнологических установок с целью интенсификации процессов

теплообмена; рассчитывать температурные поля (поля концентраций веществ) в потоках технологических жидкостей и газов, в элементах конструкции тепловых и теплотехнологических установок с целью интенсификации процессов теплообмена; выполнять расчет сопротивления теплопередаче наружной ограждающей конструкции, расчет теплоустойчивости, воздухопроницаемости ограждающих конструкций, расчет влажностного режима ограждающей конструкции, выполнять расчеты для составления раздела "Энергоэффективность"; применять соответствующие методы проектирования и типовые расчёты для решения технических задач в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования; оформлять законченные проектно-конструкторские работы, правильно выбирать схемы систем отопления и отопительное оборудование, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности систем отопления, правильно оценивать результаты расчетов; подбирать оптимальный набор датчиков и вторичных измерительных приборов для объекта; использует современные методики проектирования, в том числе с использованием САПР, обеспечивающие получение эффективных проектных

разработок, отвечающих требованиям перспективного развития отрасли; собирать и анализировать исходные данные для проектирования систем газоснабжения в соответствии с техническим заданием; выбирать и работать с действующей нормативно-технической и справочной литературой, необходимой для обоснования, расчета и проектирования систем газоснабжения; проводить необходимые при проектировании систем газоснабжения и подбора газоиспользующего оборудования расчеты и обоснования; осуществлять расчет и выбор нагнетателей для проектирования инженерных систем; собирать и анализировать исходные данные для проектирования систем вентиляции в соответствии с техническим заданием; выбирать и работать с действующей нормативно-технической и справочной литературой, необходимой для обоснования, расчета и проектирования систем вентиляции; проводить необходимые при проектировании систем вентиляции и подбора оборудования расчеты и обоснования; производить расчет теплопроизводительности котельной установки по типовым методикам; определять расход воздуха, необходимый для полного сгорания топлива; рассчитывать объем продуктов сгорания при работе ТГУ, а также производить подбор дымовой

трубы с учетом рассеяния данного объема продуктов сгорания в атмосфере до ПДК; проводить технологические расчеты при выборе и проектировании водоподготовки теплоэнергетических предприятий; выполнять тепловлажностные, гидравлические и аэродинамические расчеты сетей трубопроводов, воздуховодов систем кондиционирования, конструировать центральные и местные кондиционеры из унифицированных климатических блоков; наносить на планы зданий схемы и основное оборудование систем кондиционирования согласно принятым в нормативно-справочной литературе обозначениями, вычерчивать аксонометрические схемы систем кондиционирования; оформлять функциональные схемы автоматизации в соответствие с требованиями ГОСТ; собирать и проводить анализ исходных данных для проектирования; проектировать системы теплогазоснабжения и микроклимата зданий с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования; идентифицировать основные опасности воздушной среды в сфере производства, оценивать возможные области применения вентиляционных устройств, проводить их оптимизацию применительно к конкретным

условиям; обосновывать принятые проектные и конструктивные решения; проводить инвентаризацию выбросов объектов теплоэнергетики и промышленных предприятий; проводить расчёт рассеяния выбросов от одиночного и групповых источников выбросов; использовать программное обеспечение и справочные материалы при осуществлении расчетов при проектировании тепловых сетей; разрабатывать графики гидравлических режимов тепловых сетей; разрабатывать графики регулирования отпуска тепловой нагрузки  
Имеет практический опыт: владения методиками и приемами подбора и расчета оборудования и аппаратов водоподготовки теплоэнергетических предприятий; расчета гидравлических параметров инженерных систем; расчета гидравлических параметров инженерных систем; создания элементов цифровых моделей объектов профессиональной деятельности; основ расчёта процессов теплопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования; основ расчёта процессов теплопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования; проектной работы; владеет приемами экономической и энергетической оценки проектного решения; проведения квалифицированных расчетов элементов наружных

ограждающих конструкций; навыков типовых расчётов для проектирования систем отопления и технологического оборудования; навыков работы с лицензионными прикладными расчетными и графическими программными пакетами; современных методов расчета систем инженерного оборудования зданий, навыков контроля соответствия проектно-конструкторской документации техническому заданию и нормативным документам; -; объективной оценки возможных положительных и отрицательных социальных, экономических, экологических и технических последствий принимаемых решений; работы с нормативной, технической и справочной литературой в области газоснабжения; опыт сбора и анализа исходных данных и технических заданий для обоснования, расчета и проектирования систем газоснабжения; опыт выполнения необходимых обоснований и расчетов при проектировании систем газоснабжения и подбора газоиспользующего оборудования; оценки результатов компьютерного подбора нагнетателей для инженерных систем; работы с каталогами насосов и вентиляторов, компьютерными программами для подбора нагнетательных машин; работы с нормативной, технической и справочной литературой в области вентиляции; сбора и анализа исходных данных и технических заданий для обоснования, расчета и

проектирования систем вентиляции; опыт выполнения необходимых обоснований и расчетов при проектировании систем вентиляции и подбора вентиляционного оборудования; проведения квалифицированных расчетов элементов систем вентиляции и качественного оформления технических решений на чертежах; владения методикой технико-экономического подбора ТГУ; методикой расчета количества одновременно работающих установок, а также общего числа теплогенераторов, устанавливаемых в помещении котельной; владения методикой оценки вредного влияния выбросов ТГУ на приземный слой атмосферы и т.д; владения методиками и приемами подбора и расчета оборудования и аппаратов водоподготовки теплоэнергетических предприятий; владения методикой построения процессов тепловлажностной обработки воздуха систем кондиционирования для зимнего и летнего периодов года; владения методикой ориентировочной технико-экономической оценки эффективности принятого решения по автоматизации объекта; методикой выбора рационального закона управления; методов измерений технологических параметров, анализа и синтеза систем автоматического регулирования, защиты оборудования, составления функциональных схем автоматизации; методики

			<p>проектирования и расчета систем инженерного оборудования зданий, сооружений, населенных мест и городов; расчета вентиляционных систем в промышленных зданиях, в соответствии с нормативными материалами и требованиям к проектной и технической документации; методов теоретического и экспериментального исследования различных факторов загрязнения окружающей среды; анализа результатов расчета и выбора оптимального оборудования для конкретных тепловых сетей; разработки проектной документации с использованием нормативной литературы и СПДС</p>
ПК-5 Способен организовывать работы по эксплуатации и техническому обслуживанию систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий	Понимает организацию работы по эксплуатации, обеспечивает технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий	<p>16.010 Специалист по эксплуатации газового оборудования жилых и общественных зданий В/01.6 Организация производственного процесса эксплуатации газового оборудования жилых и общественных зданий В/02.6 Обеспечение проведения работ по эксплуатации газового оборудования жилых и общественных зданий</p>	<p>Знает: размещение технологического оборудования в соответствии с технологией производства на профильных объектах, принцип работы, нормы техники безопасности; законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам; законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам; основные виды теплотехнических измерительных приборов; технологию эксплуатации систем отопления зданий,</p>

порядок пуско-наладочных работ, испытаний систем отопления; правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию нагнетательных установок; процессы монтажа, наладки, испытания и диагностики систем газоснабжения и отопления; основы эксплуатации энергетического оборудования; терминологию в области эксплуатации систем газоснабжения; действующие нормативно-технические документы в области эксплуатации и обслуживания систем газоснабжения; методологии испытаний, пуска и эксплуатации систем газоснабжения; терминологию в области эксплуатации систем вентиляции; действующие нормативно-технические документы в области эксплуатации и обслуживания систем вентиляции; методологии испытаний, пуска и эксплуатации систем вентиляции; методику выбора датчиков, вторичных измерительных приборов и автоматических регуляторов; основное оборудование, принцип работы, монтажа, пуска и наладки систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий; методики тепловых и гидравлических испытаний тепловых сетей, правила эксплуатации оборудования и конструктивных элементов тепловых сетей  
Умеет: использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и

нормы охраны труда; составлять и оформлять оперативную документацию; обеспечивать нормальный температурный режим работы элементов оборудования и минимизировать потери теплоты; рассчитывать передаваемые тепловые потоки; обеспечивать нормальный температурный режим работы элементов оборудования и минимизировать потери теплоты; рассчитывать передаваемые тепловые потоки; измерять основные параметры объекта с помощью типовых измерительных приборов, оценивать погрешности измерений, готовить оборудование и документацию к сертификации; выбирать методы эксплуатации систем отопления, оформлять исполнительскую документацию в соответствии с нормативно-технической документацией; устанавливать возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системах отопления; регулировать производительность и напор нагнетателей в зависимости от условий их эксплуатации; рассчитывать оптимальные параметры режимов работы оборудования; выбирать и работать с действующими нормативно-техническими документами в области эксплуатации и обслуживания систем газоснабжения; обосновывать принципы эксплуатации систем газоснабжения, их рациональное обслуживание и ремонт; выбирать и работать с действующими нормативно-

техническими документами в области эксплуатации и обслуживания систем вентиляции; обосновывать принципы эксплуатации систем вентиляции, их рациональное обслуживание и ремонт; -; применять полученные знания по основному оборудованию, принципу работы, монтажу, пуску и наладке систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий; использовать справочные материалы при осуществлении испытаний и пуско-наладки тепловых сетей; анализировать графики фактических гидравлических режимов тепловых сетей - применять графики регулирования отпуска тепловой нагрузки

Имеет практический опыт: -; основ расчёта процессов тепломассопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования; основ расчёта процессов тепломассопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования; владения основными методами измерений температуры, давления, расхода, уровня жидкости, влажности, скорости воздушных потоков, химического состава жидкостей и газов, обработки результатов и оценки погрешностей измерений; навыков пользования нормативно-техническими документами для контроля качества проведения пуско-наладочных работ, испытаний систем отопления; наладки и испытания нагнетательных установок; навыков пуско-наладочных

работ систем газоснабжения и отопления; работы с нормативно-техническими документами, регламентирующими основные положения в области эксплуатации и обслуживания систем газоснабжения; изучения методик пуска, испытания и эксплуатации систем газоснабжения; проводить наладку и регулирование существующих систем вентиляции; методов измерений технологических параметров, анализа и синтеза систем автоматического регулирования, защиты оборудования, составления функциональных схем автоматизации; методики испытаний, наладки и ремонта технологического оборудования в соответствии с профилем работы; измерений и контроля параметров работы оборудования для конкретных тепловых сетей

ПК-6 Способен выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения, инженерных сетей и систем	Выполняет базовые расчеты стальных и железобетонных конструкций, расчеты систем водоснабжения и водоотведения на основании нормативно-технической документации	16.025 Специалист по организации строительства В/01.6 Подготовка к производству отдельных этапов строительных работ	Знает: нормативно-техническую документацию, регулирующую деятельность в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства; общие принципы пространственного построения зданий и сооружений с использованием строительных конструктивных элементов Умеет: определять состав и последовательность выполнения работ по расчету и проектированию систем водоснабжения и водоотведения в соответствии с техническим заданием на проектирование; применять нормативную базу в области проектирования зданий и сооружений из стальных и железобетонных конструкций Имеет практический опыт: выполнения графической части проектной документации внутренних и наружных систем водоснабжения и водоотведения; базовые навыки расчета стальных и железобетонных конструкций
--	--	--	---

### **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**











Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)																				+ + +
Производственная практика (технологическая) (4 семестр)																				+ +
Проектирование систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий*																				+ +
Материалы в условиях современного строительства*																				+ +
Проектирование систем водоснабжения и водоотведения*																				+ +
Возведение подземных сооружений*																				+ +
Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации*																				+ +

\*факультативные дисциплины

## **4. СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Ресурсное обеспечение образовательной программы отвечает требованиям к условиям реализации образовательных программ высшего образования, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

### **4.1. Общесистемное обеспечение программы**

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам. Перечень задействованных учебных лабораторий представлен в рабочих программах дисциплин, практик.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе «Лань» и к электронной информационно-образовательной среде университета. Университетом разработана информационная аналитическая система «Универис», доступ студента к которой осуществляется через личный кабинет. Студент имеет возможность ознакомиться с учебным планом, рабочими программами изучаемых дисциплин, практик, электронными образовательными ресурсами. В системе также хранятся сведения о результатах текущей и промежуточной аттестации каждого студента; через раздел «Топ-500» формируется электронное портфолио обучающегося, в том числе имеется возможность сохранения его работ и оценок за эти работы; имеется возможность общаться с любым участником образовательного процесса по электронной почте.

### **4.2. Материально-техническое обеспечение программы**

Учебные аудитории университета оснащены необходимым оборудованием и техническими средствами обучения, обеспечивающими проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и самостоятельной работы обучающихся, предусмотренным учебным планом вуза, и соответствующими действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Перечень материально-технического обеспечения, используемого при реализации образовательной программы, приведен в рабочих программах дисциплин и практик.

Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть «Интернет», в том числе в электронную-информационно-образовательную среду университета.

Университет располагает необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, состав которого определен в рабочих программах дисциплин и практик.

Образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам. Обучающимся обеспечен доступ к фондам учебно-методической документации.

### **4.3. Кадровое обеспечение реализации программы**

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в профессиональных стандартах (при наличии) и (или) квалификационных справочниках.

Все преподаватели занимаются научной, учебно-методической и (или) практической деятельностью, соответствующей профилю преподаваемых дисциплин.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе педагогических работников университета, составляет не менее 70 %.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и (или) работников организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, (имеющих стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) в общем числе работников составляет не менее 5 %.

#### **4.4. Финансовые условия реализации программы**

Размер средств на реализацию образовательной программы ежегодно утверждается приказом ректора.

#### **4.5. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе**

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в соответствии с Положением о внутренней независимой оценке качества образования.