

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 03.11.2022
№ 2

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 07.11.2022 № 084-3648

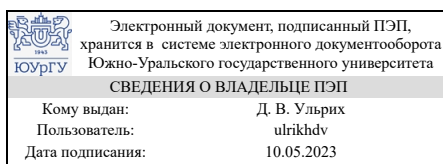
Направление подготовки 08.04.01 Строительство
Уровень магистратура

Магистерская программа: Теплогазоснабжение, вентиляция и кондиционирование воздуха
Квалификация магистр
Форма обучения очная
Срок обучения 2 года
Язык обучения Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 482.

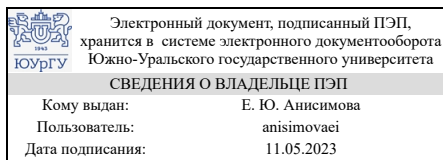
Разработчики:

Руководитель направления
подготовки
Д. техн.н., доцент



Д. В. Ульрих

Руководитель магистерской
программы
к. техн.н., доцент



Е. Ю. Анисимова

Челябинск 2023

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 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, сформулированных самостоятельно на основе профессиональных стандартов, потребностей регионального рынка труда.

Магистерская программа Теплогазоснабжение, вентиляция и кондиционирование воздуха 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	16.150 Специалист по проектированию систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства	С Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства	С/02.7 Формирование технического задания и контроль разработки проекта системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства; С/04.7 Осуществление авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений проектной документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства

<p>16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство в сфере проектирования, строительства и оснащения объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>16.128 Специалист по энергетическому обследованию объектов капитального строительства</p>	<p>Е Организационная деятельность по проведению энергетического обследования объектов капитального строительства</p>	<p>Е/01.7 Организация подготовительных работ для проведения энергетического обследования объектов капитального строительства; Е/02.7 Организация работ по проведению энергетического обследования объектов капитального строительства; Е/03.7 Организация работы по оформлению итогов энергетического обследования, составлению энергетического паспорта и отчета</p>
<p>16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство в сфере проектирования объектов строительства и инженерно-геодезических изысканий</p>	<p>16.149 Специалист по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объектов капитального строительства</p>	<p>С Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства</p>	<p>С/02.7 Формирование технического задания и контроль разработки проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства; С/04.7 Осуществление авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства</p>

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство в сфере технической эксплуатации, ремонта, демонтажа и реконструкции зданий, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства	16.064 Специалист по проектированию тепловых сетей	С Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта тепловых сетей	С/01.7 Организация и контроль разработки проекта тепловых сетей; С/03.7 Осуществление авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений тепловых сетей
16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство в сфере проектирования объектов строительства и инженерно-геодезических изысканий	16.064 Специалист по проектированию тепловых сетей	С Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта тепловых сетей	С/01.7 Организация и контроль разработки проекта тепловых сетей; С/03.7 Осуществление авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений тепловых сетей
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	Д Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Д/01.7 Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок; Д/02.7 Подготовка и повышение квалификации кадров высшей квалификации в соответствующей области знаний; Д/03.7 Координация деятельности исполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями; Д/04.7 Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

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.

Магистерская программа Теплогазоснабжение, вентиляция и кондиционирование воздуха конкретизирует содержание программы путем ориентации на области/сферы профессиональной деятельности выпускников; проектный, экспертно-аналитический, сервисно-эксплуатационный, научно-исследовательский типы задач. объекты профессиональной деятельности: системы теплоснабжения, газоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Образовательная программа имеет государственную аккредитацию. Государственная 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 магистерской программе включает: государственный экзамен и 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)
--	-----------------------------------	---

<p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>Анализирует развитие строительства с использованием современных методов исследований, формулирует цели и решает задачи исследований</p>	<p>Знает: принципы, особенности и проблемные ситуации при функционировании систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха (ТГВиКВ); основные тенденции развития современного строительства; виды и методы проведения исследований; основные закономерности развития науки и техники в области теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха (ТГВиКВ); современные проблемы в данной области.</p> <p>Умеет: выявлять и критически анализировать на основе системного подхода проблемные ситуации при функционировании систем ТГВиКВ, а также вырабатывать стратегию действий для их устранения, используя накопленный опыт отечественных ученых в данной области; самостоятельно обучаться новым методам исследования, оперативно реагировать на изменение научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности, изменения социокультурных и социальных условий деятельности; с помощью системного подхода обнаруживать и критически анализировать проблемные ситуации, возникающие при функционировании систем ТГВиКВ, а также вырабатывать стратегию действий для их ликвидации (уменьшения), основываясь на зарубежном научном опыте в данной области.</p> <p>Имеет практический опыт: выявления и критического анализа на основе системного подхода проблемных ситуаций при функционировании систем ТГВиКВ, а также выбора стратегии действий для их устранения, используя накопленный опыт отечественных ученых в данной области; проведения современных методов исследований; использования системного подхода для обнаружения и критического анализа проблемных ситуаций в сфере ТГВиКВ, а также разработки стратегии действий для их ликвидации (уменьшения), применяя для этого накопленный опыт зарубежных ученых в данной области.</p>
--	--	---

<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>Определяет этапы жизненного цикла проекта, выстраивает последовательность их реализации</p>	<p>Знает: алгоритмы разработки методик, планов и программ проведения научных исследований.</p> <p>Умеет: готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты.</p> <p>Имеет практический опыт: владения методами организации проведение экспериментов и испытаний, анализировать, обобщения их результатов.</p>
<p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>Умеет организовывать и руководить работой команды, делегирует и распределяет поставленные задачи для достижения проектной цели</p>	<p>Знает: алгоритмы разработки методик, планов и программ проведения научных исследований.</p> <p>Умеет: готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты.</p> <p>Имеет практический опыт: владения методами организации проведение экспериментов и испытаний, анализировать, обобщения их результатов.</p>

<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>Читает научную литературу, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), выступает публично с сообщениями и презентациями для эффективной организации академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>Знает: основные различия письменного и устного академического дискурса, терминологическую базу для профессионального общения; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; способы поиска источников профессиональной информации на иностранном языке.</p> <p>Умеет: адекватно понимать и интерпретировать устные и письменные академические тексты; составлять академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи); создавать адекватные высказывания в условиях конкретной ситуации профессионально-ориентированного общения; реализовать коммуникативное намерение с целью воздействия на партнера по профессиональному общению</p> <p>применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы профессионально-ориентированного общения для академического и профессионального взаимодействия;</p> <p>работать с источниками профессиональной информации на иностранном языке.</p> <p>Имеет практический опыт: использования коммуникативных стратегий для профессионально-ориентированной деятельности; использования приемов чтения профессионально-ориентированных текстов структурирования усваиваемого материала; методикой межличностного профессионального общения на русском и иностранном языках; презентационными технологиями для представления результатов исследовательской деятельности; исследовательскими технологиями для выполнения проектных заданий; речевых стратегий для участия в профессионально-ориентированной коммуникации на иностранном языке.</p>
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе</p>	<p>Анализирует и учитывает разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия, ведет дискуссии и полемики, применяет навыки критического</p>	<p>Знает: введение в общую проблематику философии техники; формирование науки в широком социокультурном контексте и в ее историческом развитии; философские вопросы гуманитарных наук; концепции гуманитарных наук, их место в системе мировоззрения;</p>

межкультурного взаимодействия

восприятия информации

проблемы кризиса современной техногенной цивилизации; глобальные тенденции смены научной картины мира, типов научной рациональности и системам ценностей; способы анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития; тенденции исторического развития науки и техники; основы академической культуры зарубежных стран; основы межкультурной профессионально-ориентированной коммуникации, основные принципы поведения в поликультурном социуме для решения профессионально-ориентированных и исследовательских задач; механизмы поиска информации о культурных особенностях и традициях различных профессиональных, необходимой для профессионального взаимодействия с представителями другой культуры в процессе выполнения проектной, академической и исследовательской деятельности.

Умеет: совершенствовать и развивать свой интеллектуальный уровень; применять методологию научных исследований и научного творчества; владеть разнообразным арсеналом форм и средств культурного общения в академической среде, выполнять отдельные задания по проведению исследований (реализации проектов) в команде с представителями иноязычной культуры;

выстраивать профессиональное взаимодействие, учитывая особенности различных культур, проявлять толерантность, эмпатию, открытость и дружелюбие при общении с представителями другой культуры; выступать в роли медиатора культур; демонстрировать уважительное отношение к социокультурным традициям различных социальных групп при выполнении совместной проектной и исследовательской деятельности.

Имеет практический опыт: владения основами методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени; навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; ведения дискуссии

		<p>и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений; навыками критического восприятия информации; конструктивного взаимодействия в поликультурном академическом социуме с использованием этических норм поведения, эффективного продвижения результатов собственной и командной исследовательской деятельности в группе с представителями иноязычной культуры; эффективного сотрудничества с представителями профессионального сообщества с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессионально-ориентированных и исследовательских задач.</p>
<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>Определяет и реализовывает приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, учитывает особенности личности в социально-профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: место самообразования в системе современного непрерывного образования (формального, неформального, информального), структуру деятельности по самообразованию, возможности для самореализации, предоставляемые современной системой непрерывного образования.</p> <p>Умеет: ставить цели, осуществлять отбор содержания и методов, осуществлять самоконтроль в ходе деятельности по самообразованию.</p> <p>Имеет практический опыт: владения технологиями самообразовательной деятельности в современной системе непрерывного образования.</p>

<p>ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук</p>	<p>Пользуется методами математического моделирования при решении научно-технических задач в профессиональной деятельности; решает фундаментальные и прикладные задачи численными методами</p>	<p>Знает: виды задач профессиональной деятельности в строительстве; виды статически неопределимых систем; современные математические методы и современные прикладные программные средства.</p> <p>Умеет: использовать знания дисциплин при решении практических задач; определять внутренние усилия в статически неопределимых системах; применять технологии математического (компьютерного) моделирования, численные методы решения фундаментальных и прикладных задач.</p> <p>Имеет практический опыт: использования методов математического моделирования при решении научно-технических задач; учета упругопластических деформаций при расчете статически неопределимых систем; анализа корректности, достоверности и точности получаемых решений.</p>
<p>ОПК-2 Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий</p>	<p>Анализирует современный уровень развития науки и техники, осуществляет поиск научно-технической информации, приобретает новые знания, в том числе с помощью информационных технологий</p>	<p>Знает: величины, характеризующие современный технический уровень и основные этапы развития строительной науки.</p> <p>Умеет: анализировать текущий уровень развития техники, выявлять проблемы и задачи строительной отрасли.</p> <p>Имеет практический опыт: владения методиками и программами проведения научных исследований, экспериментов, испытаний, анализировать и обобщать их результаты.</p>

<p>ОПК-3 Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения</p>	<p>Изучает проблемы строительной отрасли, ставит и решает научно-технические задачи в сфере строительства; владеет основами технологий современных высокопроизводительных вычислений</p>	<p>Знает: основные понятия о параллельных вычислительных системах; особенности гидратационных процессов строительных материалов.</p> <p>Умеет: решать задачи на параллельных вычислительных системах с применением специализированных программных пакетов; обрабатывать результаты научных исследований и интерпретировать их.</p> <p>Имеет практический опыт: владения основами технологий современных высокопроизводительных вычислений; обмена файлами между суперкомпьютером и персональным компьютером; планирования эксперимента.</p>
<p>ОПК-4 Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>Разрабатывает и использует проектную, распорядительную документацию; использует знания законодательной и нормативной базы при разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>Знает: документоведческую терминологию, действующие государственные нормативно-методические документы, регламентирующие подготовку проектной документации для строительства; правила создания и хранения документации, правила о внесении изменений в проектную документацию; проектный мониторинг в области строительства, в т.ч. систему авторского надзора в области строительства.</p> <p>Умеет: организовать рациональное хранение и эффективное использование информационно-документационных массивов; применять нормативные документы и технические регламенты для разработки проектной документации на здания и сооружения.</p> <p>Имеет практический опыт: использования федеральной и региональной законодательной и нормативной базой при разработке проектной документации.</p>

<p>ОПК-5 Способен вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</p>	<p>Владеет методами инженерных изысканий, осуществляет техническую экспертизу проектов, проводит авторский надзор за их соблюдением</p>	<p>Знает: современные методы оценки состояния природных и природно-техногенных объектов, определение исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов; основные направления и перспективы развития систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха; нормы проектирования систем водоснабжения бассейнов и аквапарков в закрытых помещениях и под открытым небом с учетом потребностей маломобильных групп населения.</p> <p>Умеет: определять исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, организовать патентные исследования, готовить задания на проектирование; выбирать современные решения систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха зданий, населенных пунктов и городов; осуществлять выбор схем в части организации процессов водоподготовки бассейнов, расчет и подбор оборудования для систем водоснабжения.</p> <p>Имеет практический опыт: владения методами проектных работ; применения современных методов проектирования и расчета систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха; разработки баланса водоснабжения и водоотведения бассейнов и аквапарков.</p>
<p>ОПК-6 Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>Разрабатывает математические модели объектов, процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, исследует модели на адекватность, границы применимости, точность</p>	<p>Знает: основные типы математических моделей и способы их задания с помощью различных дифференциальных уравнений.</p> <p>Умеет: определять параметры математических моделей и строить простейшие математические модели объектов и процессов.</p> <p>Имеет практический опыт: оценки сложности, адекватности, точности и границ применимости математических моделей, используемых в моделировании объектов и процессов.</p>

<p>ОПК-7 Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность</p>	<p>Осуществляет управление строительной организацией, оптимизирует ее производственную деятельность на основе знаний нормативно-правовой базы в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>Знает: современную концепцию управления строительной организацией. Умеет: ставить цели и формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональной деятельности организации. Имеет практический опыт: решения комплекса экономических задач и проведения вариантных расчетов при выборе управленческих решений.</p>
--	---	---

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 Способен разрабатывать проектные решения и организовывать работы по проектированию систем теплогасоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха	Умеет разрабатывать проектные решения и организовывать работы по проектированию систем теплогасоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха	16.149 Специалист по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объектов капитального строительства С/02.7 Формирование технического задания и контроль разработки проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства С/04.7 Осуществление авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства	Знает: основные научно-технические и научно-практические проблемы, пути решения, достижения и перспективы развития в области теплогасоснабжения и вентиляции, а также смежных областей науки, техники и технологии; новые энергоэффективные технологии, материалы и оборудование систем теплогасоснабжения и вентиляции, их нормативное и методическое программное обеспечение; современные методы и средства проектирования, монтажа и эксплуатации систем теплогасоснабжения и вентиляции[1]; требуемые исходные данные для проектирования систем теплоснабжения; методы проектирования систем теплоснабжения зданий, в том числе с применением специализированных компьютерных программ; методики технико-экономических расчетов обоснования принятых проектных решений; перечень и требования нормативно-технических документов РФ, действующих при разработке проектных решений систем газоснабжения; состав исходных данных, плана работ, а также методики проектирования при разработке проектных решений по газоснабжению; особенности

организации работы по проектированию современных систем газоснабжения; основные требования нормативных документов в области проектирования инженерных систем и оборудования, основные научно-технические проблемы и перспективы развития в области теплогазоснабжения и вентиляции и смежных областей строительной техники; применение соответствующих методов проектирования и типовые расчеты для решения технических задач в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования; требуемые исходные данные для проектирования систем противодымной и аварийной вентиляции; методы проектирования систем дымоудаления зданий, в том числе с применением специализированных компьютерных программ; методики технико-экономических расчетов обоснования принятых проектных решений; современные универсальные и специализированные программы информационного моделирования зданий и сооружений, общие сведения и особенности работы в них; нормативные и технические требования к составу эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов; 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); методы проектирования инженерных систем зданий и сооружений, в том числе с применением специализированных компьютерных программ; методики технико-экономических расчетов обоснования принятых проектных решений; перечень и основные требования нормативно-технических документов; основные проблемы, направления и перспективы развития систем климатизации, тепло- и холодоснабжения зданий

Умеет: обрабатывать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию для последующего использования результатов обобщения своей деятельности; технико-экономически обосновывать и принимать схемы и конструктивные решения при проектировании, строительстве и реконструкции зданий и сооружений с учетом современных технологий в системах теплогазоснабжения и вентиляции; обосновывать и принимать схемные и конструктивные решения по теплоснабжению различных зданий с увязкой со строительными решениями; выполнять экономическую оценку проектных решений; выбирать и работать с нормативно-технической

документацией РФ, действующей при разработке проектных решений систем газоснабжения; составлять план работ, выбирать исходные данные и методики для разработки проектных решений по газоснабжению; разрабатывать проектные решения систем газоснабжения; организовывать работу по проектированию современных систем газоснабжения; разрабатывать задания на проектирование с учетом основных тенденций по модернизации систем обеспечения микроклимата и мероприятий по улучшению эксплуатационных характеристик и экономии ресурсов; применять современные методы проектирования систем отопления, отдельных ее элементов, а также методы подбора оборудования; обосновывать и принимать схемные и конструктивные решения по дымоудалению и аварийной вентиляции различных зданий с увязкой со строительными решениями зданий; выполнять экономическую оценку проектных решений; проектировать здания и сооружения в соответствии с техническим заданием и требованиями нормативно-правовых документов с использованием средств информационного моделирования зданий; разрабатывать проектную и рабочую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы; 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; определять критерии отбора оптимального оборудования и схемного решения; выбирать типовые схемные решения систем климатизации зданий; осуществлять вариантное проектирование и технико-экономическое обоснование выбора систем кондиционирования воздуха; разрабатывать здания на проектирование систем автоматического регулирования СКВ, холодо- и теплоснабжения и других вопросов, связанных с проектированием и компоновкой СКВ

Имеет практический опыт: навыков работы с нормативной, справочной, научно-технической литературой по специальности; методов и навыков выбора наиболее эффективных решений с точки зрения современных технологий; выполнения проектной работы, а также обоснования проектных решений в области теплоснабжения; изучения рынка современного оборудования для систем теплоснабжения; выбирать и работать с нормативно-технической документацией РФ, действующих при разработке проектных решений систем газоснабжения; составления плана работ, исходных данных на

			<p>проектирование систем газоснабжения; разработки проектных решений и организации работ по проектированию современных систем газоснабжения; технико-экономического анализа, обоснования и выбора научно-технических и организационных решений по реализации проекта; навыков типовых расчетов для проектирования систем отопления и технологического оборудования, навыков работы с лицензионными прикладными расчетными и графическими программными пакетами; навыков разработки нового теплоэнергетического и теплотехнического оборудования; выполнять проектную документацию по противодымной и аварийной вентиляции зданий; методов мониторинга и проектирования зданий и сооружений с помощью современных систем информационного моделирования; навыков работы в программах информационного моделирования зданий; выполнения проектной документации по вентиляции современных зданий; разработки технологических схем обработки воздуха и анализа их круглогодичной работы; владения основами современных методик проектирования и расчета систем инженерного оборудования зданий</p>
ПК-2 Способен осуществлять обоснование проектных решений систем	Разрабатывает обоснование проектных решений, делает расчет и проектирует системы теплогазоснабжения.	16.150 Специалист по проектированию систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	Знает: основные методики расчета тепловлажностного режима здания[2]; нормативно-техническую литературу по выполнению проектной

<p>теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха</p>	<p>вентиляции и кондиционирования воздуха</p>	<p>объектов капитального строительства С/02.7 Формирование технического задания и контроль разработки проекта системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства С/04.7 Осуществление авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений проектной документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства</p>	<p>документации по теплоснабжению; основные требования к системам газоснабжения и их проектированию; закономерности и методики проектирования и расчета современных систем газоснабжения; нормативные и технические требования к составу эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов; основные методики расчета тепловлажностного режима здания; основы планирования и методики выполнения теоретических и экспериментальных исследований, основные понятия, направления, проблемы технических наук, терминологию в области систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха; действующие нормативно-технические документы РФ и справочную литературу, необходимую для обоснования, проектных решений, расчета и проектирования систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха; перечень исходных данных и основные методики проектирования систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха, а также расчета и подбора оборудования; методы обработки воздуха и современное оборудование для их осуществления; закономерности и методики конструкторских и поверочных расчетов для систем</p>
---	---	--	---

кондиционирования воздуха
Умеет: выполнять расчет
сопротивления теплопередаче
наружной ограждающей
конструкции, расчет
теплоустойчивости,
воздухопроницаемости
ограждающих конструкций,
расчет влажностного режима
ограждающей конструкции,
выполнять расчеты для
составления раздела
"Энергоэффективность";
выполнять оценку
комплектности проектной
документации по системам
теплоснабжения; выполнять
оценку ее соответствия
требованиям нормативно-
технических документов;
составлять заключение по
результатам экспертизы
технических решений систем
теплоснабжения; осуществлять
обоснованный выбор
современного
газоиспользующего
оборудования, обосновывать
принятые проектные решения в
области газоснабжения;
разрабатывать проектную и
рабочую документацию,
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;
выполнять расчет
сопротивления теплопередаче
наружной ограждающей
конструкции, расчет
теплоустойчивости,
воздухопроницаемости

ограждающих конструкций, расчет влажностного режима ограждающей конструкции, выполнять расчеты для составления раздела "Энергоэффективность"; выбирать данные для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха; выбирать методы и методики и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха; выполнять и контролировать проведение расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха документирование результатов расчётного обоснования; осуществлять обоснованный выбор способа и оборудования для обеспечения кондиционирования воздуха в помещениях с учетом конкретных технологических требований, условий наружного климата и т.д.; разрабатывать нетиповые, авторские решения систем климатизации многофункциональных и уникальных зданий

Имеет практический опыт: проектной работы; владеет приемами экономической и энергетической оценки проектного решения;

проведения
квалифицированных расчетов
элементов наружных
ограждающих конструкций;
осуществления
конструкторских расчетов по
типовым и нетрадиционным
методикам; изучения
современного рынка
оборудования для систем
теплоснабжения; определения
технических, монтажных и
эксплуатационных
характеристик оборудования;
сопоставления и выбора
оптимального варианта с
возможностью максимального
ресурсосбережения;
выполнения проектной работы,
а также обоснования проектных
решений в области
газоснабжения; изучения рынка
современного оборудования для
систем газоснабжения; навыков
работы в программах
автоматизированного
проектирования; проектной
работы; владеет приемами
экономической и
энергетической оценки
проектного решения;
проведения
квалифицированных расчетов
элементов наружных
ограждающих конструкций;
построения математических
моделей опыт сбора и анализа
исходных данных и
технических заданий для
обоснования, расчета и
проектирования систем
газоснабжения; выполнения
необходимых обоснований и
расчетов при проектировании
систем теплогазоснабжения,
вентиляции и
кондиционирования воздуха и
подбора оборудования;
осуществления

			<p>конструкторских расчетов по типовым и нетрадиционным методикам; изучения современного рынка оборудования для кондиционирования воздуха и его подбора; определения технических, монтажных и эксплуатационных характеристик оборудования; сопоставления и выбора оптимального варианта с возможностью максимального ресурсосбережения</p>
<p>ПК-3 Способен проводить экспертизу технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха</p>	<p>Умеет проводить экспертизу технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха</p>	<p>16.064 Специалист по проектированию тепловых сетей С/01.7 Организация и контроль разработки проекта тепловых сетей С/03.7 Осуществление авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений тепловых сетей</p>	<p>Знает: действующие нормативные документы РФ в области теплотехнических расчетов[3]; перечень и требования нормативно-технических документов РФ, действующих при разработке проектных решений систем теплоснабжения; состав исходных данных, плана работ, а также методики проектирования при разработке проектных решений по теплоснабжению; особенности организации работы по проектированию современных систем теплоснабжения; нормативно-техническую литературу по выполнению проектной документации по газоснабжению; действующие нормативные документы РФ в области теплотехнических расчетов; нормативно-техническую литературу по выполнению проектной документации по системам противодымной вентиляции воздуха; нормативно-техническую литературу по выполнению проектной документации по системам вентиляции воздуха Умеет: выбирать нормативы,</p>

необходимые для проведения теплотехнических расчетов; выполнять оценку комплектности проектной документации по системам теплоснабжения; выполнять оценку соответствия проектной документации систем теплоснабжения требованиям нормативно-технических документов, составлять заключение по результатам экспертизы технических решений систем теплоснабжения; выполнять оценку комплектности проектной документации по системам газоснабжения; выполнять оценку ее соответствия требованиям нормативно-технических документов; составлять заключение по результатам экспертизы технических решений систем газоснабжения; выбирать нормативы, необходимые для проведения теплотехнических расчетов; выполнять оценку комплектности проектной документации по системам теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха; выполнять оценку соответствия проектной документации систем противодымной вентиляции воздуха требованиям нормативно-технических документов; составлять заключение по результатам экспертизы технических решений систем вентиляции воздуха; выполнять оценку комплектности проектной документации по системам теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха;

			<p>выполнять оценку соответствия проектной документации систем вентиляции воздуха требованиям нормативно-технических документов; составлять заключение по результатам экспертизы технических решений систем вентиляции воздуха</p> <p>Имеет практический опыт: использования нормативных документов для выбора исходных данных для теплотехнических расчетов; выбора и работы с нормативно-технической документацией РФ, действующих при разработке проектных решений систем теплоснабжения; составления плана работ, исходных данных на проектирование систем теплоснабжения; разработки проектных решений и организации работ по проектированию современных систем теплоснабжения; составления заключений по результатам экспертизы технических решений систем теплоснабжения; составления заключений по результатам экспертизы технических решений систем газоснабжения; использования нормативных документов для выбора исходных данных для теплотехнических расчетов; составления заключений по результатам экспертизы технических решений систем противодымной вентиляции воздуха; составления заключений по результатам экспертизы технических решений систем вентиляции воздуха</p>
ПК-4 Способен	Организует работы по	16.128 Специалист по	Знает: терминологию, основные

<p>организовывать работы по энергоаудиту, разработке энергоаудита, разработке энергоберегающих мероприятий и проведению оценки их эффективности в системах теплогасоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха</p>	<p>энергоаудиту, разработке энергоберегающих мероприятий и проведению оценки их эффективности в системах теплогасоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха</p>	<p>энергетическому обследованию объектов капитального строительства E/01.7 Организация подготовительных работ для проведения энергетического обследования объектов капитального строительства E/02.7 Организация работ по проведению энергетического обследования объектов капитального строительства E/03.7 Организация работы по оформлению итогов энергетического обследования, составлению энергетического паспорта и отчета</p>	<p>понятия и определения в области энергоаудита систем ТГВиКВ; нормативно-технические документы РФ, определяющие требования к системам ТГВиКВ в области энергоаудита; задачи, требования и методики проведения энергоаудита систем ТГВиКВ; особенности организации работы по проведению энергоаудита данных систем; терминологию, основные понятия и определения, а также нормативно-технические документы в области оценки эффективности энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ; методики проведения оценки эффективности энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ; особенности организации работ по оценке эффективности энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ; терминологию, основные понятия и определения, а также действующие нормативно-техническими документами РФ в области энергосбережения в системах ТГВиКВ; принципы, методы и особенности энергосбережения в системах ТГВиКВ; особенности организации работ по энергосбережению в данных системах</p> <p>Умеет: работать с нормативно-техническими документами РФ, определяющими требования к системам ТГВиКВ в области энергоаудита; собирать и проводить анализ исходных данных для проведения</p>
---	---	---	--

энергоаудита систем ТГВиКВ в соответствии с нормативной документацией и техническим заданием; выбирать и работать с методиками выполнения энергоаудита систем ТГВиКВ, проводить энергоаудит систем ТГВиКВ; организовывать работы по энергоаудиту данных систем; работать с нормативно-техническими документами в области оценки эффективности энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ; собирать и анализировать исходные данные, выбирать и использовать методики оценки эффективности энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ; проводить оценку эффективности энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ; организовывать работы по оценке эффективности энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ; выбирать и работать с нормативно-технической документацией РФ, необходимой для разработки энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ; собирать и анализировать исходные данные для их разработки в соответствии с техническим заданием; выбирать и использовать необходимые методики при разработке энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ; разрабатывать энергосберегающие мероприятия в системах ТГВиКВ; организовывать

работы по разработке энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ

Имеет практический опыт: работы с действующими нормативно-техническими документами РФ, определяющими требования к системам ТГВиКВ, в области энергоаудита; сбора анализа исходных данных для проведения энергоаудита систем ТГВиКВ в соответствии с нормативной документацией и техническим заданием; выбора и работы с методиками проведения энергоаудита систем ТГВиКВ; проведения энергоаудита систем ТГВиКВ; организации работ по энергоаудиту данных систем; работы с нормативно-техническими документами, а также сбора и анализа исходных данных для проведения оценки эффективности энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ; опыт поиска и использования методик оценки эффективности энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ; проведения оценки эффективности энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ; организации работы по оценке эффективности энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ; работы с нормативно-техническими документами РФ в области энергосбережения в системах ТГВиКВ; опыт сбора и анализа исходных данных для заданий на разработку

			<p>энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ; опыт разработки и организации работ по разработке энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ</p>
<p>ПК-5 Способен организовывать работы по техническому обслуживанию, эксплуатации и ремонту систем теплогасоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха</p>	<p>Понимает организацию работы по эксплуатации, обеспечивает технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию систем теплогасоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха</p>	<p>16.064 Специалист по проектированию тепловых сетей С/01.7 Организация и контроль разработки проекта тепловых сетей С/03.7 Осуществление авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений тепловых сетей</p>	<p>Знает: методы выполнения пуско-наладочных работ в системах теплоснабжения, методы оценки эффективности работающих систем; метод, порядок и состав проведения аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов систем теплоснабжения; критерии эффективной работы инженерных систем и энергоустановок, порядок и нормативно-технические требования к проведению авторского надзора при производстве, монтаже, наладке сдачи в эксплуатацию продукции и объектов производства; методы выполнения пуско-наладочных работ в системах вентиляции, методы оценки эффективности работающих систем; метод, порядок и состав проведения аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов систем вентиляции</p> <p>Умеет: проводить наладку и регулирование систем теплоснабжения, проводить визуальные, инструментальных обследования технического состояния систем теплоснабжения, осуществлять контроль их диагностики; организовывать наладку, испытания и сдачу в эксплуатацию систем</p>

			<p>отопления; выполнять техническую экспертизу проектов систем отопления, определять их остаточный ресурс; проводить наладку и регулирование существующих и смонтированных систем вентиляции; проводить визуальные, инструментальные обследования технического состояния систем вентиляции, следить за контролем их осуществления</p> <p>Имеет практический опыт: выполнения пуско-наладочных работ систем теплоснабжения; навыков по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов; выполнения пуско-наладочных работ смонтированных систем вентиляции</p>
ПК-6 Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха.	Выполняет и организует научные исследования в сфере теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам D/01.7 Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок D/02.7 Подготовка и повышение квалификации кадров высшей квалификации в соответствующей области знаний D/03.7 Координация деятельности соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями D/04.7 Определение	Знает: проблематику и особенности формулирования целей и постановки задач исследования в сфере теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха (ТГВиКВ); особенности подготовки аналитических научно-технических отчетов по учебной практике – НИР 1-го семестра; требования к представлению и защите полученных результатов по данной практике; общенаучные термины и соответствующие им определения; краткую историю науки и ее роль в жизни общества; организацию научной деятельности и систему подготовки научных кадров в России; методы научных исследований; стадии,

		<p>сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p>	<p>этапы прикладных научных исследований; системы поиска, хранения и обработки НТИ; рекомендации по составлению аналитических обзоров по научно-техническим проблемам; основные термины и определения в области погрешностей и ошибок количественных измерений; методы обработки и формы представления результатов наблюдений и экспериментов, методы планирования и проведения эксперимента; нормативную документацию используемую в строительстве; основные направления и перспективы развития систем теплоснабжения зданий, элементы этих систем, современное оборудование и методы их проектирования, а также проблемы, возникающие при эксплуатации и реконструкции этих систем; методы и/или методики проведения исследований в сфере совершенствования, оптимизации, повышения энергетической эффективности и т.д. систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха (ТГВиКВ); требования к подготовке аналитических научно-технических отчетов по данной практике; требования к представлению и защите полученных результатов по данной практике; отечественный и зарубежный опыт в сфере проблематики теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха (ТГВиКВ); особенности и алгоритмы формулирования</p>
--	--	---	--

заданий, а также целей и задач на разработку решений, связанных с совершенствованием, оптимизацией, повышением энергетической эффективности и т.д. работы систем ТГВиКВ; особенности подготовки аналитических научно-технических отчетов по учебной практике – ознакомительной; требования к представлению и защите полученных результатов по данной практике; основные направления и перспективы развития в сфере теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха (ТГВиКВ), а также способы формулирования целей и постановки задач исследования в сфере ТГВиКВ; особенности подготовки аналитических научно-технических отчетов по учебной практике – НИР 2-го семестра; требования к представлению и защите полученных результатов по данной практике; основные направления, перспективы развития и проблематику в сфере энергосбережения в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха; алгоритмы, особенности планирования и проведения, а также необходимые ресурсы для выполнения исследований в сфере совершенствования, оптимизации, повышения энергетической эффективности и т.д. систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха (ТГВиКВ); требования к

оформлению аналитических научно-технических отчетов по учебной практике – НИР 3-го семестра, требования к представлению и защите полученных результатов по данной практике; основы планирования и методики выполнения теоретических и экспериментальных исследований, основные понятия, направления, проблемы технических наук, терминологию в области систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха; методику выбора типа используемых моделей исходя из постановки прикладной задачи и имеющихся данных; математический аппарат, используемый при различных подходах к моделированию; этапы построения, верификации и анализа математических моделей различных типов; основные направления и перспективы развития систем климатизации, тепло- и холодоснабжения зданий, элементы этих систем, современное оборудование и методы их проектирования, а также проблемы, возникающие при эксплуатации и реконструкции этих систем; проблематику исследований в сфере совершенствования, оптимизации, повышения энергетической эффективности и т.д. систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха (ТГВиКВ); методы обработки и систематизации результатов исследований в данной области; методики оценки

функционально-стоимостного анализа эффективности решений по теме исследования в области ТГВиКВ; требования к оформлению аналитических научно-технических отчетов по учебной практике – НИР 4-го семестра; требования к представлению и защите полученных результатов по данной практике; основные направления и перспективы развития систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха, элементы этих систем, современное оборудование и методы исследования систем, а также проблемы, возникающие при эксплуатации и реконструкции этих систем; принципы, методы исследований в сфере совершенствования, оптимизации, повышения энергетической эффективности и т.д. систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха (ТГВиКВ); методы обработки результатов исследований в данной области; требования к оформлению аналитических научно-технических отчетов по производственной, преддипломной практике; требования к представлению и защите полученных результатов по данной практике

Умеет: формулировать цели и ставить задачи исследования в сфере ТГВиКВ; вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, используя накопленный опыт отечественных ученых,

готовить обзоры публикаций по теме исследования, аналитические научно-технические отчеты по учебной практике – НИР 1-го семестра; защищать полученные результаты по данной практике; осуществлять поиск НТИ в организациях и учреждениях государственной системы НТИ и в электронных базах и банках данных, а также хранение и обработку найденной информации; составлять аналитические обзоры по научно-техническим проблемам; планировать и проводить эксперимент и наблюдения; применять методы планирования эксперимента; анализировать результаты наблюдений и эксперимента; оформлять и защищать отчеты о научно-исследовательских работах; определять и формулировать вопросы к технической экспертизе проектов объектов строительства; определять актуальность, цели и задачи научного исследования; пользоваться методикой проведения научных исследований в области теплоснабжения; находить и выбирать методы и/или методики проведения исследований в сфере совершенствования, оптимизации, повышения энергетической эффективности и т.д. систем ТГВиКВ; выполнять аналитические научно-технические отчеты по данной практике; представлять и защищать полученные результаты по данной практике; формулировать задания, а также ставить цели и задачи на

разработку решений, связанных с совершенствованием, оптимизацией, повышением энергетической эффективности и т.д. работы систем ТГВиКВ; готовить аналитические научно-технические отчеты по учебной практике – ознакомительной; представлять и защищать полученные результаты по данной практике; формулировать цели и ставить задачи исследования в сфере ТГВиКВ; вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, используя накопленный опыт зарубежных ученых; готовить обзоры публикаций по теме исследования, аналитические научно-технические отчеты по учебной практике – НИР 2-го семестра; защищать полученные результаты по данной практике; определять актуальность, цели и задачи исследования; выбирать и пользоваться методиками проведения исследований в сфере энергосбережения в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха; составлять план и определять перечень необходимых ресурсов, для проведения исследований в сфере совершенствования, оптимизации, повышения энергетической эффективности и т.д. систем ТГВиКВ; проводить исследования в данной области; оформлять аналитические научно-технические отчеты по учебной практике – НИР 3-го семестра; представлять и защищать полученные результаты по данной практике; формулировать цели, ставить

задачи исследования в сфере теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха; выбирать метод и/или методики проведения исследований в сфере теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха; составлять план исследований в сфере теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха; определять перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования; составлять аналитический обзор научно-технической информации в сфере теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха; разрабатывать физические и/или математических моделей исследуемых объектов; проводить математическое моделирование в сфере теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха; обрабатывать и систематизировать результаты исследования и получать экспериментально-статистических модели, описывающие поведение исследуемого объекта; определять актуальность , цели и задачи научного исследования; пользоваться методикой проведения научных исследований в области кондиционирования воздуха и холодоснабжения; выполнять исследования, обрабатывать и систематизировать результаты исследований в сфере совершенствования, оптимизации, повышения энергетической эффективности

и т.д. систем ТГВиКВ; находить и использовать методики для оценки функционально-стоимостного анализа эффективности решений по теме исследования в области ТГВиКВ; оформлять аналитические научно-технические отчеты по учебной практике – НИР 4-го семестра; представлять и защищать полученные результаты по данной практике; определять актуальность, цели и задачи научного исследования; пользоваться методикой проведения научных исследований с использованием соответствующего программного обеспечения в области теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха; проводить исследования, обрабатывать результаты исследований в сфере совершенствования, оптимизации, повышения энергетической эффективности и т.д. систем ТГВиКВ; оформлять аналитические научно-технические отчеты по производственной, преддипломной практике; представлять и защищать полученные результаты по данной практике

Имеет практический опыт: формулирования целей и постановки задач исследования в сфере ТГВиКВ; сбора, анализа и систематизации информации по теме исследования, используя накопленный опыт отечественных ученых в сфере ТГВиКВ, подготовки обзоров публикаций по теме исследования, аналитических

научно-технических отчетов по учебной практике – НИР 1-го семестра; защиты полученных результатов по данной практике; методов оценки технического состояния инженерного оборудования; оформления и защиты отчетов по научно-исследовательским работам; методик подготовки рефератов, докладов, курсовых и дипломных работ; сбора информации: поиском в сети Интернет, изучения учебной и нормативной литературы; проведения патентного поиска; знакомства с материалами и участия в научно-технических конференциях; публикации научных материалов о результатах работы; поиска и выбора методов и/или методик проведения исследований в сфере совершенствования, оптимизации, повышения энергетической эффективности и т.д. систем ТГВиКВ; выполнения аналитических научно-технических отчетов по данной практике; представления и защиты полученных результатов по данной практике; формулирования задания, а также постановки целей и задач на разработку решений, связанных с совершенствованием, оптимизацией, повышением энергетической эффективности и т.д. работы систем ТГВиКВ; подготовки аналитических научно-технических отчетов по учебной практике – ознакомительной; представления и защиты полученных результатов по данной практике; формулирования целей и

постановки задач исследования в сфере ТГВиКВ; сбора, анализа и систематизации информации по теме исследования, используя накопленный опыт зарубежных ученых в сфере ТГВиКВ, выполнения обзоров публикаций по теме исследования, аналитических научно-технических отчетов по учебной практике – НИР 2-го семестра; защиты полученных результатов по данной практике; сбора информации, поиска и использования методик исследования в сфере энергосбережения в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха; составления плана и определения перечня необходимых ресурсов, для проведения исследований в сфере совершенствования, оптимизации, повышения энергетической эффективности и т.д. систем ТГВиКВ; выполнения исследований в данной области; оформления аналитических научно-технических отчетов по учебной практике – НИР 3-го семестра; представления и защиты полученных результатов по данной практике; построения математических моделей опыт сбора и анализа исходных данных и технических заданий для обоснования, работы с нормативно-техническими документами, регламентирующими технические (технологические) решения в области теплогазоснабжения, вентиляции и

кондиционирования воздуха;
оценки соответствия
технических (технологических)
решений систем
теплогазоснабжения,
вентиляции и
кондиционирования воздуха
требованиям нормативно-
технических документов;
выполнения расчетов систем
теплогазоснабжения,
вентиляции и
кондиционирования воздуха с
оценкой критерия качества
данных расчетов; сбора
информации: поиском в сети
Интернет, изучения учебной и
нормативной литературы,
проведения патентного поиска;
знакомства с материалами и
участия в научно-технических
конференциях;
публикации научных
материалов о результатах
работы; выполнения
исследований в сфере
совершенствования,
оптимизации, повышения
энергетической эффективности
и т.д. систем ТГВиКВ;
обработки и систематизации
результатов исследований в
данной области; поиска и
использования методик для
оценки функционально-
стоимостного анализа
эффективности решений по
теме исследования в области
ТГВиКВ; формирования
аналитических научно-
технических отчетов по
учебной практике – НИР 4-го
семестра; представления и
защиты полученных
результатов по данной
практике; проведения
математического
моделирования в сфере
теплогазоснабжения,

			<p>вентиляции и кондиционирования воздуха; оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования и моделирования; проведения исследований в сфере совершенствования, оптимизации, повышения энергетической эффективности и т.д. систем ТГВиКВ; обработки результатов исследований в данной области; формирования аналитических научно-технических отчетов по производственной, преддипломной практике; представления и защиты полученных результатов по данной практике</p>
--	--	--	---

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6
Математическое моделирование объектов												+							
Методология инженерных изысканий											+								
Философия технических наук					+														
История и методология науки и техники	+							+											
Иностранный язык в профессиональной деятельности				+	+														
Методы решения научно-технических задач в строительстве		+	+				+												
Суперкомпьютерное моделирование технических устройств и процессов									+										

Нормативно-правовое регулирование в строительстве										+		+							
Основы педагогики и андрагогики						+													
Bim технологии в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха													+						
Теория и практика конструирования современных систем													+	+				+	
Энергосбережение в системах теплогаснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха																	+		+
Теория и практика конструирования современных систем кондиционирования воздуха														+	+				+

Современные технологии и средства в системах теплогаснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха													+				
Энергоаудит в системах теплогаснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха															+		
Учебная практика (научно - исследовательская работа) (3 семестр)																	+
Учебная практика (научно - исследовательская работа) (4 семестр)																	+
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)																	+
Учебная практика (научно - исследовательская работа) (1 семестр)	+																+

Учебная практика (научно - исследовательск ая работа) (2 семестр)	+																	+
Производствен ная практика (преддипломная) (4 семестр)																		+
Производствен ная практика (технологическа я) (2 семестр)																		+
Введение в научную деятельность*								+										
Специальные задачи метода конечных элементов*							+											
Проектирование систем водоснабжения бассейнов и аквапарков*										+								
Совершенсво вание систем теплогазоснабже ния, вентиляции и кондициониро вания воздуха*										+								

Расчет статически неопределимых систем с учетом упругопластических							+												
--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

*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, предусмотренными 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 %.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляет научно-педагогический работник университета, имеющий ученую степень, осуществляющий самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты или участвующий в осуществлении таких проектов, по направлению подготовки, имеющий ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющий ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

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.