



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению

08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Профиль программы
«ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ»

ИНСТИТУТ
ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА
РАЗРАБОТЧИК

Морских технологий, энергетики и строительства
Строительства
УРОПСИ

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является определение соответствия результатов освоения выпускником основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 – Строительство, профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция» (далее по тексту – ОПОП) соответствующей требованиям Федерального государственного образовательного стандарта (далее по тексту – ФГОС) высшего образования (далее по тексту – ВО) по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481 и зарегистрированный в Минюсте России 23.06.2017 г., регистрационный № 47139 (с дополнениями и изменениями).

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по ОПОП ВО определяет соответствующий нормативный документ Минобрнауки России, утвержденный приказом от 06.04.2021 г. № 245.

1.2 В результате освоения ОПОП ВО у выпускника должны быть сформированы планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям) ОПОП ВО, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
УК-2; УК-3; УК-5; УК-9; УК-10		Социально-гуманитарный модуль	
	УК-5.1	История (история России, всеобщая история)	<p><u>Знать</u>: фундаментальные (базовые) понятия общего развития общества, необходимые для осуществления поиска, анализа и синтеза информации.</p> <p><u>Уметь</u>: выбирать, оценивать и систематизировать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами; выявлять современные тенденции в истории с учетом геополитической обстановки.</p> <p><u>Владеть</u>: навыками логичного и выстроенного изложения полученных данных о влиянии исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия.</p>
	УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3	Социальное взаимодействие в отрасли:	
	УК-3.1	Раздел 1. Культурология и межкультурная коммуникация	<p><u>Знать</u>: базовые понятия межкультурного разнообразия общества.</p> <p><u>Уметь</u>: идентифицировать межкультурное разнообразие в социально-историческом, этическом и философском контекстах.</p> <p><u>Владеть</u>: навыками взаимодействия в социуме, в профессиональной деятельности.</p>
	УК-3.2	Раздел 2. Социология	<p><u>Знать</u>: базовые принципы функций команды и ее членов.</p> <p><u>Уметь</u>: воспринимать, осознавать функции и роли членов команды, в том числе собственной.</p> <p><u>Владеть</u>: навыками работы в команде с правильным восприятием собственной роли, а также ролей и функций ее членов.</p>
	УК-3.3	Раздел 3. Психология коммуникаций	<p><u>Знать</u>: принципы и методы установления контакта при межличностном взаимодействии, а также основные понятия в саморазвитии личности в долгосрочной перспективе.</p> <p><u>Уметь</u>: формулировать и определять цель и траекторию саморазвития с помощью принципов образования; устанавливать и выбирать стратегии поведения в команде в зависимости от условий.</p> <p><u>Владеть</u>: навыками межличностного взаимодействия, самосовершенствования и саморазвития с учетом приоритетов в профессиональной деятельности.</p>
	УК-5.2	Философия	<p><u>Знать</u>: фундаментальные (базовые) понятия, необходимые для осуществления поиска, анализа и синтеза информации.</p> <p><u>Уметь</u>: выявлять взаимосвязь процессов и и/или объектов, наличие противоречий для определения достоверности информации; применять полученные знания в личной жизни и сфере своей профессиональной деятельности.</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<u>Владеть:</u> навыками формирования, анализа и аргументирования полученных выводов, с применением философского понятийного аппарата навыками составления автобиографии и самопрезентации.
	УК-9.1; УК-9.2	Экономика отрасли	<u>Знать:</u> теоретические основы алгоритма выполнения проектной деятельности; <u>Уметь:</u> обрабатывать, анализировать данные и применять на практике полученные знания, для проектирования объектов строительства; <u>Владеть:</u> Методами проведения изысканий, расчета и проектирования в области строительства
	УК-2.2; УК-10.1; УК-10.2	Правовое регулирование строительства. Коррупционные риски	<u>Знать:</u> принципы, методы выбора способов решений предстоящих задач с учетом антикоррупционной политики; нормативную базу и принципы проектирования в области строительства, а также методы представления полученных результатов. <u>Уметь:</u> использовать нормативные правовые документы при осуществлении поиска и принятии оптимальных решений с учетом требований качества, стоимости и антикоррупционной политики, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты. <u>Владеть:</u> расширенными знаниями о существующей нормативно-правовой документации в различных сферах строительства и навыками составления последовательности (алгоритма) решения задачи и представления полученных результатов.
УК-7		Модуль "Физическая культура и спорт", в т. ч. «Практическая подготовка по физической культуре и занятию спортом (элективные курсы)»	
	УК-7.1	Основы физической культуры	<u>Знать:</u> определение основных категорий и понятий, характеризующих физическое здоровье и здоровый образ жизни человека; основы законодательства о физической культуре и спорте; основы физического здоровья человека; принципы здорового образа жизни человека; основные методы физического воспитания и самовоспитания; возможности укрепления здоровья человека; возможности адаптационных резервов организма человека; основные методы физического воспитания и самовоспитания. <u>Уметь:</u> укреплять свое физическое здоровье, развивать адаптационные резервы своего организма; логично и аргументировано представить необходимость здорового образа жизни человека. <u>Владеть:</u> способами и средствами организации здорового образа жизни; опытом укрепления своего физического здоровья; демонстрирует применение основных методов физического воспитания и самовоспитания.
	УК-7.2	Физическое самосовершенствование	<u>Знать:</u> принципы здорового образа жизни; основные методы физического воспитания и самовоспитания.

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p><u>Уметь</u>: развивать адаптационные резервы своего организма; укреплять свое физическое здоровье; интерпретировать методы физического воспитания и самовоспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья.</p> <p><u>Владеть</u>: Навыками организации самостоятельных занятий физической культурой и спортом, в том числе оздоровительной физической культурой.</p>
УК-1; ОПК-1; ОПК-2		Математический и естественнонаучный модуль	
	ОПК-1.1	Химия	<p><u>Знать</u>: химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности.</p> <p><u>Уметь</u>: ориентироваться в химических законах в своей профессиональной деятельности.</p> <p><u>Владеть</u>: навыками использования основных законов химии для освоения образовательной программы и в профессиональной деятельности.</p>
	ОПК-1.4	Математика:	
	ОПК-1.4	Алгебра и геометрия	<p><u>Знать</u>: основные понятия математического аппарата для определения и решения задач профессиональной деятельности.</p> <p><u>Уметь</u>: решать задания профессиональной деятельности, используя при необходимости, математический аппарат.</p> <p><u>Владеть</u>: навыками применения методов математического аппарата в своей профессиональной деятельности.</p>
	ОПК-1.4	Математический анализ	<p><u>Знать</u>: методы решения задач профессиональной деятельности, используя математический аппарат.</p> <p><u>Уметь</u>: решать инженерные задачи, используя при необходимости, математический аппарат.</p> <p><u>Владеть</u>: навыками применения методов математического аппарата при решении задач профессиональной деятельности.</p>
	ОПК-1.4	Теория вероятностей и математическая статистика	<p><u>Знать</u>: методы обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическим аппаратом.</p> <p><u>Уметь</u>: обрабатывать расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами.</p> <p><u>Владеть</u>: навыками решения задач профессиональной деятельности на основе расчетных и экспериментальных данных.</p>
	ОПК-1.2	Физика	<p><u>Знать</u>: физические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности.</p> <p><u>Уметь</u>: определять характеристики физического процесса или явления, характерного для объектов профессиональной деятельности.</p> <p><u>Владеть</u>: навыками представления и решения физических процессов и явлений в виде</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			соответствующих уравнений.
	УК-1.1; ОПК-2.1; ОПК-2.2	Информационные технологии	<p><u>Знать</u>: каналы и средства передачи информации, выбора ресурсов, представления информации.</p> <p><u>Уметь</u>: решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий.</p> <p><u>Владеть</u>: методами и программными средствами обработки рабочей информации, навыками работы со специализированными компьютерными программами, способностью взаимодействовать со службами информационных технологий и эффективно использовать корпоративные информационные системы при решении задач профессиональной деятельности.</p>
	ОПК-1.3	Математическое моделирование	<p><u>Знать</u>: методы моделирования физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности.</p> <p><u>Уметь</u>: решать задачи профессиональной деятельности используя методы математического моделирования.</p> <p><u>Владеть</u>: навыками обработки рабочих данных методами математического аппарата.</p>
УК-4		Модуль "Деловые коммуникации"	
	УК-4.1	Русский язык и культура речи	<p><u>Знать</u>: систему организации национального русского языка, специфические черты функциональных стилей, принципы организации вербального общения, способы компрессии текста; технологию подготовки публичного выступления для грамотного ведения делового разговора в сфере своей профессиональной деятельности.</p> <p><u>Уметь</u>: выбирать языковые средства в соответствии с ситуацией общения, использовать все ресурсы русского литературного языка при создании текстов различной функциональной направленности, составлять вторичные научные тексты (конспект, аннотацию, реферат), составлять личные деловые бумаги в сфере своей профессиональной деятельности.</p> <p><u>Владеть</u>: нормами русского литературного языка, навыками работы с словарями, навыками отбора языкового материала в соответствии с различными видами речевого общения, навыками сбора материала для публичного выступления для грамотного ведения делового разговора в сфере своей профессиональной деятельности.</p>
	УК-4.2	Иностранный язык	<p><u>Знать</u>: иностранный язык в объеме, необходимом для получения информации общекультурного содержания из зарубежных источников.</p> <p><u>Уметь</u>: начинать/вести/поддерживать и заканчивать диалог-расспрос об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии восстановления сбоя в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.); высказывать свое мнение, просьбу; отвечать на предложение собеседника (принятие предложения или отказ); делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение.</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотношенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<u>Владеть</u> : грамматическими навыками, необходимыми для коммуникации на иностранном языке без искажения смысла в письменной и устной форме.
УК-8; ОПК-1; ОПК-8; ОПК-10		Модуль "Безопасные условия жизнедеятельности"	
	ОПК-1.6; ОПК-8.2	Инженерная экология	<u>Знать</u> : методы оценки воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды. <u>Уметь</u> : оценивать воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды. <u>Владеть</u> : навыками оценивания воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды
	УК-8.1; УК-8.2; ОПК-10.2	Безопасность жизнедеятельности	<u>Знать</u> : требования к документации для проведения базового инструктажа по пожарной безопасности, охране окружающей среды и труда; методы идентификации и защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера. <u>Уметь</u> : осуществлять базовый инструктаж по пожарной безопасности и охране окружающей среды; идентифицировать угрозы или опасности природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека в соответствии с требованиями охраны труда; оказывать первую помощь пострадавшим. <u>Владеть</u> : навыками составления документа для проведения базового инструктажа по пожарной безопасности и охране окружающей среды; навыками соблюдения норм и правил охраны труда; навыками составления перечня мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности, выбор мероприятий по обеспечению безопасности; навыками оказания первой помощи пострадавшему; навыками.
ОПК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК-8		Инженерно-технический модуль	
	ОПК-1.5	Инженерная и компьютерная графика	<u>Знать</u> : способы решения инженерно-геометрических задач графическими способами; способы представления информации посредством компьютерной графики. <u>Уметь</u> : применять знания в области начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики для решения инженерно-геометрических задач графическими способами; использовать знания в области инженерной и компьютерной графики при оформлении технической документации <u>Владеть</u> : навыками решения инженерно-геометрических задач профессиональной деятельности; навыками обработки, анализа и представления информации в профессиональной деятельности с использованием знаний в области инженерной и компьютерной графики.
	ОПК-5.2	Инженерная геодезия	<u>Знать</u> : основные виды геодезических работ при проектировании, строительстве и эксплуатации

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотношенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			зданий, сооружений. <i>Уметь:</i> применять знания в области инженерной геодезии при оценке условий работы строительных конструкций; выполнять инженерные и инженерно-геодезические изыскания с соблюдением охраны труда в соответствии с поставленной задачей. <i>Владеть:</i> навыками оценки взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды при принятии решений в профессиональной сфере; знаниями в области инженерной геодезии при выполнении соответствующих расчетов инженерно-геодезических испытаний.
	ОПК-3.2	Инженерная геология	<i>Знать:</i> основные виды геологических работ в соответствии с поставленной задачей. <i>Уметь:</i> документировать результаты инженерных изысканий в соответствии с поставленной задачей. <i>Владеть:</i> знаниями в области инженерной геологии при выполнении соответствующих расчетов инженерных испытаний.
	ПК-8.1	Механика жидкости и газа	<i>Знать:</i> основные физические свойства жидкостей и газов, протекающих на объекте профессиональной деятельности. <i>Уметь:</i> использовать физические свойства жидкостей и газов, общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов при определении характеристик физического процесса на объектах профессиональной деятельности. <i>Владеть:</i> навыками теоретического и экспериментального исследования физических свойств объекта профессиональной деятельности.
	ОПК-3.1	Теоретическая механика	<i>Знать:</i> основные законы теоретической механики. <i>Уметь:</i> использовать полученные знания на объектах профессиональной деятельности. <i>Владеть:</i> навыками решения профессиональных задач с использованием знаний в области теоретической механики.
	ОПК-6.7	Сопротивление материалов	<i>Знать:</i> методы и способы оценки прочности, жёсткости и устойчивости элементов строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения. <i>Уметь:</i> применять знания в области сопротивления материалов при выборе исходной информации и нормативно-технических документов при оценке прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций. <i>Владеть:</i> навыками оценки прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения.
	ОПК-6.5	Основы технической механики	<i>Знать:</i> основные принципы и гипотезы технической механики при оценивании работоспособности, прочности и жёсткости узлов и деталей приводов строительных машин. <i>Уметь:</i> проводить оценку работоспособности, прочности и жёсткости узлов и деталей строительных машин, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения. <i>Владеть:</i> навыками расчета узлов и деталей приводов строительных машин.

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотношенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
	ОПК-1.7	Электротехника и электроснабжение	<p><u>Знать</u>: основные характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях; основные электротехнические параметры инженерных систем зданий при проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства.</p> <p><u>Уметь</u>: решать задачи профессиональной деятельности, используя доступные характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях; разрабатывать узлы строительной конструкции зданий при проектировании лифтового оборудования.</p> <p><u>Владеть</u>: навыками теоретического и экспериментального исследования характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях; навыками проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства с использованием знаний в области электротехники и электроники.</p>
	ОПК-7.1; ОПК-7.2	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством	<p><u>Знать</u>: основы метрологического обеспечения строительства.</p> <p><u>Уметь</u>: осуществлять контроль качества соответствующего рабочего объекта с применением различных методов измерения, контроля и диагностики.</p> <p><u>Владеть</u>: навыками работы с нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами для качественного функционирования объектов исследования.</p>
	ОПК-5.3	Основы геотехники	<p><u>Знать</u>: основы фундаментов, оснований зданий и механики грунтов для проведения оценки устойчивости и деформируемости грунтового основания здания.</p> <p><u>Уметь</u>: проводить оценку устойчивости и деформируемости грунтового основания здания.</p> <p><u>Владеть</u>: способами расчета и проектирования фундаментов и грунтов при проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства.</p>
УК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ОПК-9; ОПК-10; ПК-5; ПК-6		Общепрофессиональный модуль	
	ОПК-3.4	Строительные материалы	<p><u>Знать</u>: основные характеристики, состав и свойства строительных материалов; методы и практические приемы выполнения лабораторных испытаний в сфере строительной деятельности.</p> <p><u>Уметь</u>: определять качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств.</p> <p><u>Владеть</u>: навыками проведения лабораторных испытаний, экспериментов, исследований свойств строительных материалов.</p>
	ОПК-4.3; ОПК-6.2	Основы архитектуры	<p><u>Знать</u>: способы и методы оценки технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности.</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p><u>Уметь:</u> использовать знания в области архитектуры для выбора типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания, в том числе ориентируясь на маломобильные группы населения.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками составления расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок.</p>
	ОПК-3.3	Основы строительных конструкций	<p><u>Знать:</u> основные требования к габаритам и типам строительных конструкций здания; методы оценки условий работы строительных конструкций; методы оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды.</p> <p><u>Уметь:</u> использовать знания в области строительных конструкций для анализа и оценки технических решений строящихся, реконструируемых, эксплуатируемых, сносимых объектов строительства на соответствие установленным требованиям качества и характеристикам безопасности; применять современные технологии, в том числе информационные, при оценке прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками предварительного анализа сведений об объектах строительства; навыками оценки технических решений строящихся, реконструируемых, эксплуатируемых, сносимых объектов строительства на соответствие установленным требованиям качества и характеристикам безопасности; навыками оценки устойчивости и деформируемости грунтового основания здания.</p>
	ОПК-6.8; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.4; ПК-6.5	Основы теплогазоснабжения и вентиляции	<p><u>Знать:</u> -основные положения, нормативные акты, регулирующие строительную деятельность, технические условия, строительные нормы и правила и другие нормативные документы по проектированию, технологии, организации строительного производства; - методики расчета инженерных сетей.</p> <p><u>Уметь:</u> -определять базовые параметры теплового режима здания; - выполнять работ по проектированию систем отопления, вентиляции, газоснабжения в соответствии с техническим заданием на проектирование.</p> <p><u>Владеть:</u> - навыками применения знаний из области теплогазоснабжения и вентиляции при проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства; - методами расчета и проектирования изучаемых инженерных систем зданий.</p>
	ОПК-6.3; ПК-5.2; ПК-6.3	Основы водоснабжения и водоотведения	<p><u>Знать:</u> нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере водоснабжения и водоотведения зданий (сооружений); систему источников информации в строительной деятельности.</p> <p><u>Уметь:</u> находить, анализировать информацию, необходимую для анализа документации по объектам водоснабжения и водоотведения; участвовать в инженерных изысканиях в сфере</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>строительства.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками выполнения основных расчётов систем водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства.</p>
	ОПК-8.1	Технологические процессы в строительстве	<p><u>Знать:</u> нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере строительства; установленные требования к производству строительных и монтажных работ, обеспечению строительства оборудованием, изделиями и материалами и/или изготовления строительных изделий.</p> <p><u>Уметь:</u> анализировать и оценивать технические и технологические решения строящихся, реконструируемых, эксплуатируемых, сносимых объектов строительства на соответствие установленным требованиям качества и характеристикам безопасности; оформлять документацию для сдачи/приёмки законченных видов/этапов работ (продукции) объектов строительной деятельности в соответствии с установленными требованиями.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками контроля и оценки технических и технологических решений строящихся, реконструируемых, эксплуатируемых, сносимых объектов строительства на соответствие установленным требованиям качества и характеристикам безопасности; навыками.</p>
	УК-1.2; ОПК-4.2; ОПК-8.3	Средства механизации строительства	<p><u>Знать:</u> основные положения, нормативные акты, регулирующие строительную деятельность, технические условия, строительные нормы, правила и другие нормативные документы в части механизации строительного производства.</p> <p><u>Уметь:</u> разрабатывать план работ совместно со специалистами строительной организации по вопросам механизации строительного производства.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками обследования, выявления и анализа имеющейся информации по проектируемому объекту профессиональной деятельности.</p>
	ОПК-4.4; ОПК-5.1; ОПК-9.1	Организация, планирование и управление строительством	<p><u>Знать:</u> нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере строительной деятельности; проблемы и перспективы развития техники и технологии строительной сферы; руководящие документы по разработке и оформлению технической документации сферы градостроительной деятельности.</p> <p><u>Уметь:</u> анализировать преимущества и недостатки предлагаемых проектов; составлять строительный генеральный план на всех этапах работ.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками организации, планирования и управления строительством с учетом полноты информации об объекте профессиональной деятельности, всех имеющихся нормативных документов и ресурсов.</p>
	ОПК-10.1	Основы технической эксплуатации зданий и сооружений	<p><u>Знать:</u> основные нормы, требования, проектную и рабочую документацию в части технической эксплуатации зданий и сооружений.</p> <p><u>Уметь:</u> составлять перечни работ и мероприятий по эксплуатации профильных объектов.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками оценки результатов выполнения ремонтных работ на профильном объекте</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			профессиональной деятельности.
ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6; ПК-3; ПК-6; ПК-7; ПК-8		Профессиональный модуль	
	ОПК-3.5	Техническая термодинамика и тепломассообмен	<p><u>Знать:</u> теоретические основы в области технической термодинамики и тепломассообмена для работы в сфере своей профессиональной деятельности.</p> <p><u>Уметь:</u> с учетом знаний в области технической термодинамики и тепломассообмена проводить описание объектов профессиональной деятельности.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками проектирования и технического обслуживания оборудования систем теплоснабжения и кондиционирования зданий и сооружений; навыками анализа и предоставления отчета об объектах и процессах профессиональной деятельности.</p>
	ОПК-6.3	Теплогенерирующие установки	<p><u>Знать:</u> основные источники тепловой энергии, характеристики энергетического топлива и процессов производства тепловой энергии; основы воздействия этих процессов на экологическую обстановку; нормативные акты, нормативные технические документы, правила и нормы, относящиеся к сфере строительства в части теплогенерирующих установок.</p> <p><u>Уметь:</u> выбирать типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания исходя из имеющейся и недостающей информации.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками предварительного анализа сведений об объектах строительства и дальнейшего выбора типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания.</p>
	ПК-8.2	Нагнетатели в системах ТГВ	<p><u>Знать:</u> основные физические законы, действующие в системах с нагнетателями.</p> <p><u>Уметь:</u> правильно выбирать оборудование, обеспечивающее требуемые эксплуатационные показатели; выбирать типовые схемные решения систем с нагнетателями.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками проектирования систем с нагнетателями; навыками регулирования работы нагнетателей в системах; навыками обоснования эффективных режимов работы установок с нагнетателями.</p>
	ОПК-4.1; ОПК-6.9	Теоретические основы создания микроклимата в помещении	<p><u>Знать:</u> нормативные акты, нормативные технические документы, правила и нормы, относящиеся к сфере строительства в части создания микроклимата в помещении.</p> <p><u>Уметь:</u> исходя из имеющейся информации о микроклимате помещений, определять состав работ по инженерным изысканиям.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками предварительного анализа сведений об объектах строительства для производства работ по результатам</p>
	ПК-6.6; ПК-8.3	Отопление	<p><u>Знать:</u> нормативные акты, нормативные технические документы, правила и нормы, относящиеся к сфере строительства в части систем отопления.</p> <p><u>Уметь:</u> выполнять требуемые расчеты для обработки результатов инженерных изысканий, в</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>частности систем отопления зданий и сооружений.</p> <p><i>Владеть</i> навыками технико-экономического сравнения различных систем отопления, использования различных теплоносителей и источников энергии для отопления, пуска систем в эксплуатацию и их наладки; навыками проводить расчетное обоснование систем отопления; навыками предварительного анализа сведений об объектах строительства; навыками документирование результатов исследования.</p>
	ОПК-6.4; ПК-3.1; ПК-3.2	Теплоснабжение	<p><i>Знать:</i> нормативные акты, нормативные технические документы, правила и нормы, относящиеся к сфере строительства в части теплоснабжения.</p> <p><i>Уметь:</i> проектировать и эксплуатировать системы централизованного теплоснабжения промышленных предприятий и жилищно-коммунальных потребителей; работать с профессиональной документацией из области теплоснабжения.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками систематизации необходимой информации; навыками выбора технологических решений проекта зданий с учетом полноты и актуальности информации.</p>
	ПК-6.5	Вентиляция	<p><i>Знать:</i> нормативные акты, нормативные технические документы, правила и нормы, относящиеся к сфере строительства в части вентиляции.</p> <p><i>Уметь:</i> исходя из навыков расчета и проектирования вентиляционных систем зданий различного назначения, их пуска, наладки и эксплуатации, выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию зданий (сооружений), инженерных систем жизнеобеспечения.</p> <p><i>Владеть:</i> методами оценки состояния воздушной среды, определения расчетного воздухообмена, эффективного применения существующего, а также нового вентиляционного оборудования для создания и поддержания микроклимата в зданиях при обеспечении их функциональных назначений и технологических процессов.</p>
	ОПК-6.1; ПК-6.1	Кондиционирование	<p><i>Знать:</i> нормативные акты, нормативные технические документы, правила и нормы, относящиеся к сфере строительства в части кондиционирования.</p> <p><i>Уметь:</i> проводить расчетное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками расчета, проектирования и эксплуатации современных систем кондиционирования воздуха в зданиях и сооружениях различного назначения при минимальном энергетическом и экологическом воздействии на окружающую среду.</p>
	ПК-7.1; ПК-8.4	Газоснабжение	<p><i>Знать:</i> основные нормы, требования, проектную и рабочую документацию в части газоснабжения.</p> <p><i>Уметь:</i> составлять перечни работ и мероприятий по эксплуатации профильных объектов.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками проектирования и эксплуатации систем газоснабжения промышленных предприятий.</p>
	ОПК-6.6; ПК-7.2	Автоматизированное проектирование систем	<p><i>Знать:</i> современные методы и средства автоматизации в сфере систем теплогазоснабжения и вентиляции.</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотношенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
		теплогазоснабжения и вентиляции	<p><u>Уметь</u>: определять основные параметры инженерных систем зданий для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции.</p> <p><u>Владеть</u>: навыками систематизации необходимой информации; навыками автоматизированного проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции по результатам анализа основных параметров инженерных систем здания.</p>
	УК-2.1; УК-6.2; ПК-9.1	Введение в профессию	<p><u>Знать</u>: начальные понятия сферы деятельности (теплогазоснабжение и вентиляция), виды основного оборудования, базовую классификацию систем ТГВ возможные сферы и направления профессиональной самореализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.</p> <p><u>Уметь</u>: выявлять и формулировать требования рынка труда к специалисту в области ТГВ; находить и систематизировать научно-техническую информацию из различных источников, в том числе отечественный и зарубежный опыт в области строительства систем ТГВ.</p> <p><u>Владеть</u>: начальными навыками работы с документами в области ТГВ; навыками работы с полученной информацией в части ее систематизации, анализа, обобщения.</p>
	ПК-8.5	Инженерные изыскания для строительства	<p><u>Знать</u>: основные положения, нормативные акты, регулирующие строительную деятельность, технические условия, строительные нормы и правила и другие нормативные документы по проектированию, технологии, организации строительного производства</p> <p><u>Уметь</u>: разрабатывать план внедрения новой техники совместно со специалистами строительной организации по вопросам механизации и автоматизации строительного производства, планирования и экономики</p> <p><u>Владеть</u>: навыками контроля разработки и внедрения новой техники и технологии строительного производства</p>
	ПК-1.3; ПК-2.1	Контроль качества систем ТГВ	<p><u>Знать</u>: основные положения, нормативные акты, регулирующие строительную деятельность, технические условия, строительные нормы и правила и другие нормативные документы по проектированию, технологии, организации строительного производства.</p> <p><u>Уметь</u>: анализировать и использовать нормативно-техническую и проектную документацию в процессе организационно-технического и технологического сопровождения (контроля) строительного производства.</p> <p><u>Владеть</u>: навыками контроля качества выполненных работ, а также разработки организационно-технических мероприятий по подготовке к производству.</p>
	ПК-9.2	Методы научных исследований	<p><u>Знать</u>: средства и методы производства лабораторных испытаний для выявления и оценки свойств и качеств объектов профессиональной деятельности, их окружения или их частей; методы и практические приемы выполнения лабораторных испытаний в сфере профессиональной деятельности; методы математической обработки данных.</p> <p><u>Уметь</u>: находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для проведения</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>лабораторных испытаний материалов и веществ структуры, основания и окружения исследуемого объекта профессиональной деятельности; проводить лабораторные испытания материалов, составляющих структуру, основание и окружение исследуемого объекта; находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для камеральной обработки и формализации результатов исследований, обследований и испытаний; оформлять и комплектовать документацию в соответствии с установленными требованиями.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками выбора методики, инструментов и средств выполнения лабораторных испытаний для производства работ по проектированию объектов профессиональной деятельности; навыками определения критериев анализа результатов лабораторных испытаний в соответствии с выбранной методикой для производства работ; навыками проведения лабораторных испытаний, экспериментов, моделирования (самостоятельно или с исполнителем) для производства работ по проектированию объектов профессиональной деятельности; навыками документирования результатов лабораторных испытаний.</p>
	ПК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1	Диагностика и ремонт систем ТГВ	<p><u>Знать:</u> основные методы диагностики оборудования и систем теплогасоснабжения и вентиляции; виды, сроки и способы проведения ремонта оборудования систем теплогасоснабжения и вентиляции; способы повышения надёжности систем теплогасоснабжения и вентиляции.</p> <p><u>Уметь:</u> планировать ремонтные работы систем теплогасоснабжения и вентиляции; производить диагностику основного оборудования и систем теплогасоснабжения и вентиляции.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками определения основных показателей надёжности; организации ремонтных работ систем теплогасоснабжения и вентиляции; обоснования складских запасов запасных частей оборудования.</p>
ПК-5		Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	
	ПК-5.1	Нормативные документы для проектирования зданий и инженерных сооружений	<p><u>Знать:</u> нормативно-техническую документацию и нормативные правовые акты по проектированию систем водоснабжения и водоотведения; природоохранное законодательство РФ; профессиональные компьютерные программные средства для проектирования систем водоснабжения и водоотведения; методы расчета систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства; технические требования к смежным разделам проектной документации систем водоснабжения и водоотведения; правила оформления проектной и рабочей документации систем водоснабжения и водоотведения; современные технические решения создания систем водоснабжения и водоотведения; требования охраны труда; методики проектирования систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства.</p> <p><u>Уметь:</u> обобщать и анализировать исходные данные для разработки рабочей документации и проектирования систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства; производить необходимые расчеты систем водоснабжения и водоотведения объектов</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>капитального строительства; производить подбор оборудования, соответствующего требованиям задания на проектирование систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства; использовать нормативно-техническую документацию и нормативные правовые акты при разработке проектных решений и основного комплекта рабочих чертежей систем водоснабжения и водоотведения; использовать современные информационно-коммуникационные технологии для проектирования систем водоснабжения и водоотведения; подготавливать отчетную документацию по проектным решениям систем водоснабжения и водоотведения; определять технические требования к смежным разделам проектной документации систем водоснабжения и водоотведения; применять профессиональные компьютерные программные средства для проектирования систем водоснабжения и водоотведения; определять методы испытаний систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками анализа исходных данных для разработки рабочей документации и проектирования систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства; навыками выполнения необходимых расчетов, подтверждающих показатели, установленные заданием на проектирование систем водоснабжения и водоотведения; навыками определения оборудования и арматуры систем водоснабжения и водоотведения; навыками разработки проектных решений при заданных технических параметрах систем водоснабжения и водоотведения; навыками составления и оформления технического задания к разработчикам смежных разделов проектной документации систем водоснабжения и водоотведения; навыками определения видов и методов контроля качества систем водоснабжения и водоотведения; навыками разработки основных комплектов рабочих чертежей систем водоснабжения и водоотведения; навыками разработки прилагаемых документов к рабочим чертежам основного комплекта рабочих чертежей систем водоснабжения и водоотведения.</p>
	ПК-5.2	Разработка и исполнение проектной документации в строительстве	<p><u>Знать:</u> источники получения информации для проектирования систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства, включая нормативные, методические, справочные и реферативные, и методы ее анализа; требования нормативных технических, нормативных методических документов и рекомендаций, необходимых для проектирования систем водоснабжения и водоотведения; основные принципы проектирования систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства; профессиональные компьютерные программные средства для проектирования систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства; требования охраны труда.</p> <p><u>Уметь:</u> производить сбор и обработку исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства; производить поиск современных проектных решений систем водоснабжения и водоотведения; производить поиск современного оборудования, возможного для применения при проектировании систем</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотношенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>водоснабжения и водоотведения; применять нормативно-техническую документацию и нормативные правовые акты, справочные и реферативные источники информации для проектирования систем водоснабжения и водоотведения; применять профессиональные компьютерные программные средства для проектирования систем водоснабжения и водоотведения; оформлять графические материалы проектной и рабочей документации систем водоснабжения и водоотведения; применять требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов, регламентирующих правила оформления проектной и рабочей документации систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками работы с источниками информации для проектирования систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства; навыками компоновки необходимых исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства; навыками работы с современными отечественными и зарубежными техническими решениями систем водоснабжения и водоотведения; навыками работы с современным отечественным и зарубежным оборудованием; навыками методов обработки и документального оформления собранной информации и полученных исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства; навыками выполнения графической части проектной документации систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства; навыками выполнения основного комплекта рабочих чертежей систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства; навыками компоновки проектной и рабочей документации систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства</p>
ПК-9		Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	
	ПК-9.3	Экономика систем ТГВ	<p><u>Знать:</u> требования нормативных правовых актов, нормативно-технических документов к составу и порядку выдачи исходно-разрешительной документации на проектирование систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции; нормативно-техническую документацию по системам внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции; правила оформления проектной и рабочей документации по системам внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции; виды и методы проведения исследований, выполняемых при проектировании систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции; финансовую составляющую проектирования и организации систем ТГВ.</p> <p><u>Уметь:</u> определять качество исходных данных, данных задания на проектирование систем</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотношенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции; определять соответствие методик, использованных при определении расчетных расходов тепловой энергии и соответствующих им расчетных расходов теплоносителей на технологические нужды, отопление, вентиляцию, кондиционирование воздуха, требованиям нормативно-технических и нормативных методических документов; определять соответствие технических условий подключения (технологического присоединения) проектируемого объекта капитального строительства к централизованным системам теплоснабжения требованиям задания на проектирование; определять средства и методы сбора дополнительных данных, необходимых для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции; определять объемы и сроки проведения работ по сбору дополнительных данных, необходимых для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции; определять состав проектной и рабочей документации систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции; составлять технические задания и осуществлять приемку результатов дополнительных исследований и расчетов; проводить экономические расчеты проектов и исследований.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками согласования заданий на проектирование систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции; навыками проверки комплектности и оценки качества исходных данных и данных заданий на проектирование систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции; навыками планирования и контроля проведения предварительных расчетов (в том числе экономических), необходимых для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции; навыками анализа исходных данных, технических и экономических условий подключения объектов капитального строительства к системам централизованного теплоснабжения; навыками планирования и контроля выполнения заданий по сбору, обработке и документальному оформлению исходных и дополнительных данных, необходимых для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции.</p>
	ПК-9.4	Ценообразование и сметное дело в строительстве	<p><u>Знать:</u> нормативные и правовые акты в области организации строительного производства; виды и приемы ценообразования в строительстве; нормативы расчета материалов и запасных частей, необходимых для осуществления работ по эксплуатации наружных газопроводов низкого давления; законодательство о защите прав потребителей, права и обязанности, ответственность</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотношенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>исполнителя и потребителя услуг; современные энергосберегающие технологии.</p> <p><u>Уметь</u>: определять трудоемкость, расход материалов и технологическую себестоимость работ по эксплуатации наружных газопроводов низкого давления; оценивать деятельность с точки зрения эффективности конечных результатов; оценивать направления развития отечественной и зарубежной практики в аналогичном виде деятельности, использовать их при организации работ по техническому содержанию и ремонту газопроводов низкого давления; осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p><u>Владеть</u>: навыками приемки законченных строительством наружных газопроводов низкого давления, включая групповые баллонные и резервуарные установки, введение их в эксплуатацию, в том числе после осуществления работ по переводу газоснабжения сжиженными углеводородными газами на газоснабжение природным газом; навыками оформления документации по фактам несанкционированного подключения потребителей и безучетного пользования газом низкого давления; навыками составления перечня видов нарушений, влияющих на потери газа, и определение величины нанесенного предприятию ущерба (объема потребленного газа); навыками организации проведения необходимых подготовительных работ и мероприятий для сокращения периода отключения подачи газа по газопроводу низкого давления; навыками организации и контроля правильного хранения материалов, запасных частей, инструментов, приспособлений, специальной одежды, защитных средств на рабочих местах; навыками организации сохранности проектной, исполнительной и эксплуатационной документации.</p>
ПК-4; ПК-6		Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3	
	ПК-6.4	Охрана воздушного бассейна	<p><u>Знать</u>: основные принципы и способы инженерной защиты окружающей среды городов и населенных пунктов; основные требования организации труда при производстве работ по эксплуатации наружных газопроводов низкого давления; технологии производства работ по эксплуатации наружных газопроводов низкого давления.</p> <p><u>Уметь</u>: осуществлять проверку качества производства работ по техническому обслуживанию и ремонту наружных газопроводов низкого давления; руководить подразделением, организовывать повышение квалификации сотрудников; проводить оперативные совещания с целью координации работы по техническому обслуживанию и ремонту наружных газопроводов низкого давления; проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы на наружных газопроводах низкого давления по заданным методикам; осуществлять экспертизу всей технической документации; оценивать направления развития отечественной и зарубежной практики в аналогичных областях деятельности, использовать их при организации работ.</p> <p><u>Владеть</u>: навыками организации выполнения планов и графиков проведения технического</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>обслуживания и ремонта трубопроводного оборудования и сооружений на газопроводе низкого давления; навыками организации взаимодействия с аварийно-диспетчерской службой специализированной организации по газоснабжению для обеспечения выполнения работ по аварийному обслуживанию наружных газопроводов низкого давления, групповых баллонных и резервуарных установок; навыками контроля выполнения подрядными организациями работ по ремонту газопроводов низкого давления; навыками организации работ по обобщению и распределению передовых приемов и методов труда, изучению и внедрению передового отечественного и зарубежного опыта организации и осуществления эксплуатации наружных газопроводов низкого давления; навыками контроля соблюдения экологической и санитарной безопасности при проведении ремонтных работ наружных газопроводов низкого давления.</p>
	ПК-4.2	Энергосбережение в системах ТГВ	<p><u>Знать:</u> принципы энергосбережения; принципы работы теплоэнергетического оборудования и систем; основы теплотехнических измерений и приборов, метрологию; нормативно-методические документы, нормы и правила в области энергосбережения; требования охраны труда при проведении энергетического обследования теплотехнического оборудования и систем; экономическую составляющую энергосберегающих технологий; методики расчета параметров теплоэнергетических ресурсов и сред; теорию организации производственных процессов.</p> <p><u>Уметь:</u> анализировать техническую и отчетную документацию и сопроводительные документы; определять условия и порядок подключения измерительной аппаратуры для снятия характеристик и параметров; обеспечивать выполнение требований охраны труда при проведении работ по энергетическому обследованию рабочего объекта; рассчитывать теплоэнергетические показатели, характеристики оборудования и систем на объекте капитального строительства; анализировать техническую и проектную документацию на теплотехническое оборудование и системы; снимать показания измерительных приборов и приборов учета и анализировать их; определять экономическую эффективность проводимых энергосберегающих мероприятий; составлять разделы энергетического паспорта и отчета по результатам энергетического обследования оборудования теплотехнических систем.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками согласования объекта капитального строительства, режима проведения обследования теплотехнического оборудования, порядка допуска специалистов к оборудованию для установки приборов и снятия показаний; навыками анализа графика работы теплопотребителей и теплогенерирующего оборудования; навыками установки измерительных приборов и обработка показаний; навыками регулирования требований охраны труда для персонала во время проведения энергетического обследования теплотехнического оборудования и систем; навыками определения параметров тепловой энергии, влияющих на работу персонала и оборудования на объекте капитального строительства; навыками расчета теплоэнергетических параметров и характеристик теплотехнического оборудования; навыками расчета потерь тепловой</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотношенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			энергии в системах; навыками оценки энергетической эффективности оборудования теплотехнических систем; навыками анализа полученных данных по теплоснабжению и наличию теплотехнического оборудования и инженерно-технических систем на объекте капитального строительства; навыками разработки рекомендаций по повышению энергетической эффективности теплотехнического оборудования и инженерно-технических систем с определением капитальных затрат и сроков окупаемости; навыками составления разделов энергетического паспорта и раздела отчета по результатам энергетического обследования энергосистем.
ПК-1; ПК-6		Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4	
	ПК-6.3	Автоматизация систем ТГВ	<p>Знать: нормативно-техническую документацию и нормативные правовые акты по автоматизации и проектированию систем водоотведения объектов капитального строительства; нормативно-техническую документацию и нормативные правовые акты в проектировании, строительстве, автоматизации систем ТГВ; природоохранное законодательство Российской Федерации; технические требования к смежным разделам проектной документации систем (в том числе автоматизированных) водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства; технические и технологические требования к проектируемым системам (в том числе автоматизированным) водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства; профессиональные компьютерные программные средства, необходимые для проектирования систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства; методы определения основных технико-экономических показателей; основы теории принятия решений; требования охраны труда.</p> <p>Уметь: анализировать исходные данные для проектирования систем (в том числе автоматизированных) водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства; выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства; разрабатывать концептуальные документы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения; выполнять необходимые расчеты, подтверждающие показатели, установленные заданием на автоматизированное проектирование систем водоснабжения и водоотведения; подбирать оборудование систем водоснабжения и водоотведения; определять технические требования к смежным системам и разработчикам смежных разделов проектной документации систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства.</p> <p>Владеть: навыками определения необходимого и достаточного объема исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства;</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>навыками определения вариантов технических решений систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства; навыками выполнения расчетов основных показателей систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства; навыками согласования основного оборудования систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства; навыками согласования технического задания к разработчикам смежных разделов проектной документации водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства.</p>
	ПК-1.1	Механизация и автоматизация производства систем ТГВ	<p><u>Знать:</u> нормативно-техническую документацию и нормативные правовые акты по автоматизации систем водоотведения; нормативно-техническую документацию и нормативные правовые акты в проектировании и строительстве; природоохранное законодательство Российской Федерации; технические требования к смежным разделам проектной документации систем водоснабжения и водоотведения; технические и технологические требования к проектируемым системам (в том числе автоматизированным) водоснабжения и водоотведения; профессиональные компьютерные программные средства, необходимые для проектирования систем водоснабжения и водоотведения; методы определения основных технико-экономических показателей; основы теории принятия решений; требования охраны труда.</p> <p><u>Уметь:</u> анализировать исходные данные для проектирования систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства; выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта систем водоснабжения и водоотведения; разрабатывать концептуальные документы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения; выполнять необходимые расчеты, подтверждающие показатели, установленные заданием на проектирование систем водоснабжения и водоотведения; подбирать оборудование систем водоснабжения и водоотведения; определять технические требования к смежным системам и разработчикам смежных разделов проектной документации систем водоснабжения и водоотведения; разрабатывать и представлять презентационные материалы по проекту систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками определения необходимого и достаточного объема исходных данных для проектирования систем (в том числе автоматизированным) водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства; навыками определения вариантов технических решений систем (в том числе автоматизированным) водоснабжения и водоотведения; навыками выполнения расчетов основных показателей систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства.</p>
УК-6; ОПК-5; ПК-9		Учебная практика	

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
	УК-6.1; ОПК-5.4; ПК-9.5	Ознакомительная практика	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - виды, назначение, технические характеристики, конструктивные особенности и правила эксплуатации геодезических инструментов и оборудования; - методы выполнения инструментальных измерений; - методику выполнения погрешности определения планового и высотного положения пунктов планово-высотной сети; - правила и нормы охраны труда; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать методы и приборы для проведения геодезической схемы; - анализировать и оценивать результаты выполненных измерений; - соблюдать требования охраны труда; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой измерения пространственно-геометрических карт и планов различных масштабов; <p><u>Должен приобрести опыт:</u> технической работы с геодезическими приборами.</p>
ОПК-9; ПК-2; ПК-3; ПК-6		Производственная практика	
	ОПК-9.2; ПК-2.3	Технологическая практика	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - структуру строительной организации, монтажного управления или треста; - состав и содержание проектов организации строительства, проектов производства работ, технологических карт; принципы формирования программ и организационных структур строительных организаций, основы технической эксплуатации объектов недвижимости; основные технические регламенты проектирования и строительства; - основы метрологии, включая понятия, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерения, состав работ и порядок проведения инженерного обследования зданий и сооружений различного назначения; - организацию труда и формы заработной платы в строительстве; - организацию охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, охраны окружающей среды, гражданской обороны. - методы проведения и организации проектных, изыскательских, строительномонтажных работ, связанных с системами теплогазоснабжения и вентиляции; - функции, права и обязанности различных отделов инженернотехнического персонала; - способы применения различных видов новых материалов, приспособлений и средств механизации труда, технологий; - свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные); - как реализовать намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>требований рынка труда.</p> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать нормативные правовые документы в профессиональной <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельной организации заготовительных и монтажных работ, - навыками проектирования инженерных систем зданий и сооружений; - навыками руководства рабочим коллективом, анализа полученных заданий и фактического состояния работ на объекте; анализа плановых и фактических показателей, - навыками проведения инструктажа по технике безопасности; - навыками проведения проектных, изыскательских и строительно-монтажных работ, связанных с системами теплогазоснабжения и вентиляции; - знаниями о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы. <p><u>Должен приобрести опыт:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - работы с архитектурно-планировочными и конструктивными решениями по рабочим чертежам; - внедрения результатов, изысканий и практических разработок.
	ПК-3.3; ПК-6.7	Преддипломная практика	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - законодательную базу и иерархию нормативных правовых документов, и их общее содержание; - основное оборудование и детали систем ТГВ, а также современные программные комплексы автоматизированного проектирования систем ТГВ; - нормативные требования к проектной документации; - способы управления имеющимися человеческими ресурсами, в том числе ограниченными; - приемы управления своим временем; - основные представления о возможных сферах и направлениях саморазвития и профессиональной реализации, путях использования творческого потенциала. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбрать из существующих баз данных необходимый нормативный правовой документ; - сформулировать задачу проектирования; - оформлять проектную документацию в соответствии с заданием, техническими условиями и действующими стандартами; - выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития; - выделять и характеризовать проблемы собственного развития, формулировать цели

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>профессионального и личностного развития, оценивать свои творческие возможности.</p> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- методами поиска актуализированных версий нормативных правовых документов;- методами проектирования деталей и конструкций систем ТГВ- методами технико-экономического обоснования проектных решений;- навыками планирования перспективных целей с учетом личностных возможностей и ограничений;- навыками выстраивания траектории саморазвития с учетом собственных ресурсов;- основными приёмами планирования и реализации необходимых видов деятельности, самооценки профессиональной деятельности; подходами к совершенствованию творческого потенциала. <p><u>Должен приобрести опыт:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- использования нормативных правовых документов в профессиональной деятельности;- проектирования деталей и конструкций систем ТГВ, в том числе и с применением систем автоматизированного проектирования;- проведения технико-экономического обоснования проектных решений, оформления проектной документации в соответствии техническим заданием, техническими условиями, стандартами и другими нормативными документами.

2 ВИД (ФОРМА) ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Итоговая аттестация выпускника ОПОП ВО проводится государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) на основе представления и защиты им выпускной квалификационной работы.

Вид выпускной квалификационной работы - бакалаврская работа.

Бакалаврская работа носит обобщающий характер, представляет собой самостоятельное исследование, базирующееся на знании теоретического материала, практических разработок в рамках предмета исследования и содержит самостоятельные выводы. ВКР бакалавров может содержать проектные и технические решения отдельных задач.

3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ (ВКР)

3.1 Выпускная квалификационная работа (ВКР) выполняется по определенной теме, утвержденной в установленном в университете порядке. При этом по ней формулируются соответствующие задания, результаты выполнения которых, должны быть представлены в ВКР. Тема ВКР и задания по ней предусматривают возможность демонстрации выпускником требуемых результатов освоения ОПОП ВО.

В приложении А приведены типовые темы и задания по ВКР.

3.2 Основные требования к содержанию ВКР:

- ВКР должна быть завершенной работой и представляется в виде расчетно-пояснительной записей и графического материала (чертежей) и выполняется на примере конкретного строительного объекта;
- в ВКР должны быть представлены результаты выполнения заданий по утвержденной теме в полном объеме;
- объем расчетно-пояснительной записки, как правило, составляет 70-90 страниц машинописного текста;
- объем графической части должен, как правило, составлять 6-8 листов формата А1;
- в ВКР не должно быть неправомерных заимствований.

4 ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ, ШКАЛА И ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1 Оценка результатов освоения ОПОП представляет собой оценку ВКР, определяемую государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) по итогам ее защиты по

четырехбалльной шкале оценивания («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

4.2 Показатели и критерии оценивания результатов освоения ОПОП (ВКР) приведены в табл. 2.

Таблица 2 - Показатели и критерии оценивания результатов освоения основной профессиональной образовательной программы (выпускной квалификационной работы бакалавра)

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Актуальность темы ВКР	Степень актуальности темы ВКР (оценивается экспертно)
Практическая ценность ВКР	Работа выполнена с соблюдением всех требований действующих стандартов и строительных правил, имеет практическую значимость. Работа включает научно-исследовательские элементы или предложены не типовые решения с обоснованием и подтвержденные расчетами, включая применение современных программных комплексов
	Работа выполнена с соблюдением всех требований действующих стандартов и строительных правил, имеет практическую значимость. Научно-исследовательская часть выполнена слабо или отсутствует. В работе рассмотрены в основном типовые решения
	Работа выполнена с незначительными отступлениями от требований действующих стандартов и строительных правил, которые не влияют на механическую безопасность несущих конструктивных решений, в работе отсутствуют элементы исследования, некоторые проектные решения устарели
	Принятые в работе проектные решения устарели, либо не соответствуют действующим стандартам, строительным правилам и не подтверждены расчетами
Содержание работы	Содержание полностью соответствует заданию на проектирование. Все поставленные вопросы раскрыты с достаточной глубиной проработки. Работа выстроена логично и композиционной стройностью. Выводы и технические решения обоснованы и подтверждены расчетами
	Содержание работы соответствует заданию на проектирование, однако глубина проработки некоторых поставленных вопросов недостаточна. Работа выстроена логично, выводы обоснованы, однако часть технических решений недостаточно подтверждены расчетами
	Содержание работы не полностью соответствует заданию на проектирование, либо поставленные вопросы раскрыты с недостаточной глубиной проработки, либо часть технических решений не подтверждены расчетами.
	Работа не полностью соответствует заданию на проектирование, приняты устаревшие проектные решения, не подтвержденные расчетами, либо часть расчетов являются ошибочными
Использование источников	Общее количество используемых источников 25 и более, включая действующие стандарты и актуализированные редакции СНиП, литературу на иностранных языках. Используется литература последних лет издания. Внутри текстовые ссылки и библиография оформлены в соответствии с ГОСТ
	Общее количество используемых источников не соответствует норме. Имеются погрешности в оформлении библиографии
	Количество источников недостаточно или отсутствуют источники по теме работы. Используется литература

Показатель оценивания	Критерий оценивания
	<p>давних лет издания. Имеются серьезные ошибки в библиографическом оформлении источников</p> <p>Изучено малое количество источников. Нарушены правила внутритекстового цитирования, список литературы оформлен не в соответствии с действующим ГОСТ, часть источников не соответствует теме работы</p>
<p>Качество расчетно-пояснительной записки и графического материала (чертежей)</p>	<p>Расчетно-пояснительная записка написана грамотно, научным стилем. Имеются схемы, рисунки, таблицы и иной поясняющий текстовую часть материал. Расчетно-пояснительная записка выполнена с соблюдением правил оформления. Перечень графического материала полностью соответствует заданию, чертежи выполнены аккуратно с соблюдением всех требований ЕСКД и действующих стандартов.</p> <p>Расчетно-пояснительная записка написана грамотно, в основном научным стилем. Имеются схемы, рисунки, таблицы и иной поясняющий текстовую часть материал. Расчетно-пояснительная записка выполнена с небольшими отклонениями от правил оформления. Перечень графического материала полностью соответствует заданию, чертежи выполнены аккуратно с соблюдением требований ЕСКД и действующих стандартов, но с небольшими отклонениями</p> <p>Расчетно-пояснительная записка написана с ошибками и стиль изложения не полностью соответствует научному. Имеются ошибки в оформлении текста и/или иллюстративного материала. Перечень графического материала соответствует заданию, но объем графического материала меньше достаточного. Чертежи выполнены, но с отступлением от основных требований ЕСКД и действующих стандартов.</p> <p>Стиль изложения не соответствует научному стилю. Имеются грубые и многочисленные ошибки оформления. Графическая часть выполнена с нарушением ЕСКД и действующих стандартов</p>
<p>Качество защиты ВКР</p>	<p>Студент демонстрирует хорошее знание работы, кратко и точно излагает принятые в работе решения, уверенно отвечает на вопросы членов ГЭК. В процессе защиты умело используется графический материал</p> <p>Студент демонстрирует хорошее знание работы, однако ему не всегда удается аргументировать свою точку зрения при ответе на вопросы членов ГЭК</p> <p>Студент затрудняется в кратком и четком изложении результатов своей работы. Не умеет аргументировать свою точку зрения, слабо отвечает на вопросы членов ГЭК</p> <p>Студент плохо разбирается в содержании работы. Не может кратко изложить результаты своей работы. Не отвечает на вопросы членов ГЭК</p>

На основании оценок приведенных в табл. 2 показателей каждый член ГЭК выставляет выпускнику общую экспертную оценку.

4.3 Оценки членов ГЭК являются основанием для определения председателем ГЭК оценки итоговой аттестации выпускника по ОПОП. При этом учитываются отзыв руководителя ВКР и результаты (оценки) освоения дисциплин и прохождения практик ОПОП.

5 СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Программа государственной итоговой аттестации представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 – Строительство, профиль программы «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена и одобрена на заседании кафедры на заседании кафедры строительства 19 апреля 2022 г. (протокол № 5).

Заведующий кафедрой



В.А. Пименов

Директор института



И.С. Александров

Начальник УРОПСИ

В.А. Мельникова

ТИПОВЫЕ ТЕМЫ И ЗАДАНИЯ ПО ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

1 Тема «Кондиционирование воздуха административного здания, г. Краснодар»

Задачи по теме ВКР:

1. Провести обзор и анализ современных решений систем круглогодичного кондиционирования воздуха административных зданий.
2. Исследовать эффективность применения тепловых насосов для тепло- и холодоснабжения системы кондиционирования воздуха административных зданий в климатических условиях города Краснодара.
3. Разработать систему круглогодичного кондиционирования воздуха административного здания.
 - 3.1 Выполнить теплотехнический расчет ограждений.
 - 3.2 Составить балансы теплоты и влаги для проектирования круглогодичной системы кондиционирования воздуха.
 - 3.3 Произвести расчет процессов обработки воздуха в теплый и холодный периоды года с подбором фэнкойлов.
 - 3.4 Выполнить гидравлический расчет системы тепло- и холодоснабжения фэнкойлов, подобрать основное оборудование.
 - 3.5 Выполнить аэродинамический расчет воздуховодов, подобрать основное оборудование.
 - 3.6 Разработка энергосберегающих мероприятий.
4. Выбрать и описать функциональную схему автоматизации центрального кондиционера с подбором основного оборудования и приборов.
5. Разработка мероприятий по технологии и организации строительства.
 - 5.1 Разработать технологическую карту на монтаж системы тепло- и холодоснабжения фэнкойлов.
 - 5.2 Определить количество материалов и объем строительно-монтажных работ.
 - 5.3 Составить календарный план производства работ.
6. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

Графическая часть (5-7 листов формата А1):

 - Заглавный лист – общие данные – 1 л.
 - Планы этажей с системами кондиционирования, тепло- и холодоснабжения (М 1:100) – 1,5 – 2 листа

- Аксонометрические схемы систем кондиционирования, тепло- и холодоснабжения (М 1:100) – 1,5 – 2 листа.
- Чертежи установок систем (М 1:50) – 0,25 – 0,5 листа.
- Функциональная схема автоматизации центрального кондиционера – 0,5 - 1 лист.
- Организация строительства – 1 лист.

2 Тема «Теплоснабжение микрорайона, г. Тамбов»

Задания по теме ВКР:

1. Провести обзор и анализ систем центрального теплоснабжения микрорайонов городов.
2. Исследовать пути повышения эффективности регулирования центрального теплоснабжения.
3. Разработать систему центрального теплоснабжения микрорайона города Тамбова.
 - 3.1 Определить расчетные тепловые потоки.
 - 3.2 Выбрать и обосновать способ регулирования отпуска теплоты.
 - 3.3 Определить расход сетевой воды.
 - 3.4 Выполнить гидравлический расчет тепловых сетей.
 - 3.5 Построить пьезометрический график.
 - 3.6 Выполнить тепловой расчет теплопроводов.
 - 3.7 Рассчитать толщину стенки трубопроводов с учетом внутреннего давления и проверкой на прочность по нормальным напряжениям.
 - 3.8 Произвести расчет осевых усилий на неподвижные опоры.
 - 3.9 Произвести расчет криволинейных участков (отводов) на самокомпенсацию.
 - 3.10 Рассчитать и подобрать оборудование теплового пункта.
4. Выбрать и описать функциональную схему автоматизации теплового пункта с подбором основного оборудования и приборов.
5. Разработка мероприятий по технологии и организации строительства.
 - 5.1 Разработать технологическую карту на монтаж оборудования теплового пункта.
 - 5.2 Определить количество материалов и объем строительно-монтажных работ.
 - 5.3 Составить календарный план производства работ.
6. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):
Графическая часть (5-7 листов формата А1):
 - Общие данные.
 - Графики теплового потребления, центрального регулирования, пьезометрический график.
 - План тепловой сети.
 - Монтажная схема, разрезы, тепловые камеры.

- Продольный профиль.
- Схема автоматизации теплового пункта.
- Стройгенплан, календарный график.

3 Тема «Газоснабжение микрорайона г. Черняховска с переводом котельной на природный газ»

Задания по теме ВКР:

1. Провести обзор и анализ различных схемных решений систем газоснабжения микрорайонов.
2. Исследовать эффективность применения различных схем газоснабжения микрорайона.
3. Разработать проект газоснабжения микрорайона г. Черняховска с переводом котельной на природный газ.
 - 3.1 Определить необходимые физико-химические свойства газа.
 - 3.2 Рассчитать годовое потребление газа микрорайоном.
 - 3.3 Проанализировать режимы потребления газа.
 - 3.4 Выбрать и обосновать трассу прокладки газопровода.
 - 3.5 Произвести расчет и подбор оборудования системы газоснабжения.
 - 3.6 Произвести расчет газопровода среднего давления.
 - 3.7 Произвести расчет кольцевой сети низкого давления.
 - 3.8 Произвести расчет внутриквартального газопровода.
 - 3.9 Разработать проект перевода котельной на природный газ.
 - 3.10 Рассчитать и подобрать необходимое газовое оборудование для котельной.
4. Выбрать и описать функциональную схему автоматизации котельной с подбором основного оборудования и приборов.
5. Разработка мероприятий по технологии и организации строительства.
 - 5.1 Разработать технологическую карту на монтаж газового оборудования котельной.
 - 5.2 Определить количество материалов и объем строительно-монтажных работ.
 - 5.3 Составить календарный план производства работ.
6. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

Графическая часть (5-7 листов формата А1):

 - Генплан района газоснабжения с нанесением сетей среднего давления с сосредоточенными потребителями.
 - Расчетные схемы газовых сетей среднего (высокого) давления с указанием потребителей газа.
 - Расчетные схемы сетей низкого давления.
 - План квартала газоснабжения и жилого дома.

- Профиль трассы.
- Элементы газопроводов.
- План и разрез объекта газоснабжения.
- Схема автоматизации котельной.
- Стройгенплан, календарный график.