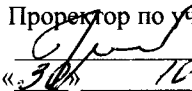


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вологодский государственный университет»
(ВоГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
 А.Н. Тритенко
«30» 10 20 17 г.

4.10. ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (ГИА) ВЫПУСКНИКОВ

Направление подготовки:	08.03.01 - Строительство
Направленность (профиль):	Теплогазоснабжение и вентиляция
Программа	академического бакалавриата
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	очная
Факультет:	инженерно-строительный
Кафедра:	теплогазоснабжения и вентиляции

Вологда
2017 г.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Государственная итоговая аттестация включает государственный экзамен (ГЭ), установленный Ученым советом университета, и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

- проверка качества обучения личности основным естественнонаучным законам и явлениям, необходимым в профессиональной деятельности;
- определение уровня теоретической и практической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач в соответствии с получаемой квалификацией;
- установление степени стремления личности к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- проверка сформированности устойчивой мотивации к профессиональной деятельности в соответствии с предусмотренными ФГОС ВО видами профессиональной деятельности;
- проверка способности находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность;
- обеспечение интеграции образования и научно-технической деятельности, повышение эффективности использования научно-технических достижений, реформирование научной сферы и стимулирование инновационной деятельности;
- обеспечение качества подготовки в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Содержание заданий государственного экзамена выпускника

Задание	Содержание задания (вопросы)
1.	2.
1	Теоретические основы создания микроклимата в помещении: Микроклимат помещений. Параметры воздуха, благоприятные для самочувствия человека и для проведения технологического процесса. Оптимальные и допустимые условия в помещении. Тепловлажностные характеристики воздуха. Плотность, теплоёмкость, энтальпия, влажность, парциальное давление и влагосодержание воздуха. Химический состав. <i>Jd</i>-диаграмма влажного воздуха. Построение на <i>Jd</i>-диаграмме характерных процессов изменения параметров воздуха: режимы нагрева, охлаждения, увлажнения и осушения воздуха. Изображение на <i>Jd</i>-диаграмме процессов смешивания масс воздуха различных состояний. Основные виды вредных веществ, выделяющихся в помещениях и их воздействие на организм человека. Предельно допустимая концентрация вредного вещества. Теплотери через ограждающие конструкции; расчётная площадь и разность температур внутреннего и наружного воздуха. Добавочные теплотери через ограждения. Теплотери на нагревание инфильтрующегося воздуха, на нагрев воздуха, врывающегося через открытые ворота, на нагрев средств транспорта и ввозимых холодных материалов. Поступления теплоты в помещения от людей, от освещения, от электродвигателей, станков и механизмов, от нагретого технологического оборудования, обогреваемого электричеством или сжиганием топлива, от остывающего материала и других технологических источников. Расчёт количества газов и паров, поступающих в воздух помещения, через неплотности аппаратов и оборудования, путём испарения различных растворителей и лаков. Экспериментальное определение потоков вредных газов и паров, поступающих в помещение. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение: Значение систем кондиционирования воздуха (СКВ) в общем комплексе кондиционирования микроклимата объектов различного назначения. Обоснование СКВ. Требования к обеспечению комфортных условий и реализации производственных процессов. Расчетные параметры внутренней воздушной среды при проектировании СКВ. Классификация систем кондиционирования воздуха (СКВ). Способы тепловлажностной обработки воздуха в центральных системах кондиционирования воздуха (СКВ). Центральные системы кондиционирования воздуха (СКВ) в тёплый период года на основе применения внешних источников холода. СКВ прямоточные и с применением рециркуляции. Расчет процессов кондиционирования с использованием для охлаждения воздуха холодной воды. Центральные системы кондиционирования воздуха (СКВ) в холодный период года. Расчет процессов кондиционирования при различных условиях формирования теплового режима в помещениях. Основное оборудование центральных систем

Задание	Содержание задания (вопросы)
1.	2.
	кондиционирования воздуха (СКВ). Номенклатурный ряд центральных установок кондиционирования воздуха (УКВ), базовые схемы центральных кондиционеров и кондиционеров – теплоутилизаторов, собираемых из типовых секций. Агрегатные автономные кондиционеры отечественного производства и зарубежных фирм. Оборудование для сплит – систем. Парокомпрессионные холодильные машины (ПКХМ), схема устройства и принцип работы. Холодильные агенты и требования к ним. Пароэжекторные холодильные машины. Схема, принцип работы, холодильные агенты. Абсорбционные холодильные машины (АБХМ), схема, принцип работы, холодильные агенты. Применение АБХМ в энергосберегающей технологии. Вентиляция: Виды вентиляции помещений. Приточная и вытяжная вентиляция. Общеобменная и местная вентиляция. Аварийная вентиляция. Вентиляция с механическим побуждением и естественным движением воздуха. Основные принципы выбора и расположения систем вентиляции в помещениях и в зданиях. Определение расчётного воздухообмена общеобменной вентиляции в помещении по условиям ассимиляции вредных веществ – теплоты, влаги, пыли и газов. Аэродинамический расчёт вентиляционных систем. Потери давления при перемещении воздуха в разветвлённых вентиляционных сетях. Особенности аэродинамического расчёта вентиляционных систем с механическим побуждением и естественным движением воздуха. Нагрев приточного воздуха в системах вентиляции. Конструкции калориферов, выпускаемых промышленностью. Теплотехнические характеристики калориферов. Расчёт калориферных установок. Защита калориферов от замерзания. Очистка от пыли приточного и рециркуляционного воздуха. Масляные, ячейковые, рулонные и другие виды фильтров. Пылеуловители для очистки вентиляционных и технологических выбросов. Классификация. Пылеосадительные камеры, циклоны, тканевые, электрические и другие виды пылеуловителей. Местная вытяжная вентиляция. Местные отсосы. Назначение и основные требования к местным отсосам, их санитарно-гигиеническое значение. Типы и конструктивное выполнение местных отсосов, применяемых для борьбы с теплотой, влагой, газами, парами и пылью. Местная механическая приточная вентиляция. Воздушные души и их типы. Температура и скорость воздуха при душировании. Стационарные и передвижные установки для душирования рабочих мест. Конструкции душирующих воздухораспределителей. Аэрация зданий. Области применения. Общая картина воздухообмена и циркуляции воздуха в помещениях при аэрации. Способы расчёта. Приточные и вытяжные проёмы. Аэрационные фонари, вытяжные шахты, дефлекторы. Управление аэрации. Назначение, принцип действия и область применения воздушных завес. Требования к воздушным завесам. Конструкции и расчёт воздушных завес. Пневматический транспорт материалов и отходов. Виды систем пневмотранспорта и основные требования,

Задание	Содержание задания (вопросы)
1.	2.
	предъявляемые к ним. Материалы и отходы, перемещаемые пневмотранспортом. Конструирование и расчёт систем пневмотранспорта. Теплоснабжение: Закрытые и открытые системы теплоснабжения. Их виды, схемы, особенности устройства. Область применения, достоинства и недостатки. Зависимые схемы присоединения систем отопления к тепловым сетям (непосредственная, элеваторная, насосная). Области применения, достоинства и недостатки различных схем. Независимые схемы присоединения систем отопления к тепловым сетям. Области применения, достоинства и недостатки. Основные принципы и особенности расчёта. Конструкция и принцип работы водоструйных элеваторов. Область применения, достоинства и недостатки. Особенности инженерного расчёта элеваторов. Системы центрального горячего водоснабжения зданий, их виды, особенности работы и конструкции. Задачи и способы регулирования отпуска теплоты. Регулирование отпуска теплоты по нагрузке отопления. Область применения, достоинства и недостатки этого способа. Принципы построения температурных графиков. Способы регулирования отпуска теплоты по совмещённой нагрузке на отопление и горячее водоснабжение в закрытых системах теплоснабжения. Область применения, достоинства и недостатки. Принципы построения температурного графика. Основные принципы, формулы и особенности гидравлического расчёта водяных тепловых сетей. Оптимальные потери давления в трубопроводах водяной тепловой сети. Определение расчётных расходов теплоносителя. Конструкции водоводяных секционных теплообменников по ОСТ 34588-68 и ГОСТ 275. Основные уравнения и особенности расчёта секционных теплообменников. Конструкции тепловой изоляции. Определение толщины тепловой изоляции (оптимальной и по нормативным теплопотерям). Отопление: Основные, добавочные и расчётные тепловые потери помещениями жилых зданий (формулы, входящие в них величины, их смысл и единицы измерения). Классификация систем центрального водяного отопления. Основные принципиальные схемы. Конструкция и особенности работы однотрубной вертикальной системы отопления с нижней разводной магистралью. Разновидности стояков. Основные уравнения для теплогидравлического конструкторского расчёта. Конструкция и особенности работы однотрубной вертикальной системы отопления с верхней разводной подающей магистрали. Разновидности приборных узлов. Основные уравнения для теплогидравлического конструкторского расчёта. Конструкция и особенности работы однотрубной горизонтальной системы отопления. Разновидности приборных узлов. Основные уравнения для конструкторского теплогидравлического расчёта. Конструкции двухтрубных вертикальных систем водяного отопления (с верхней и нижней разводной), особенности их работы. Основные уравнения теплогидравлического расчёта. Методы гидравлического расчёта систем водяного отопления

Задание	Содержание задания (вопросы)
1.	2.
	(удельных потерь напора на трение и гидравлических характеристик), области применения каждого из методов. Классификация нагревательных приборов систем водяного отопления. Система уравнений для конструкторского расчёта. Методика выбора и гидравлического расчёта основного циркуляционного кольца однетрубных вертикальных систем водяного отопления. График гидравлических сопротивлений кольца. Принципиальные схемы присоединения систем водяного отопления к теплосетям. Характеристика и основные показатели схем, области применения. Газоснабжение: Классификация и характеристика горючих газов. Искусственные и естественные природные газы. Требования к качеству газообразного топлива. Основные группы потребителей газообразного топлива. Классификация газопроводов по давлению, назначению, методу прокладки. Иерархическая структура выполнения систем газоснабжения населённых мест. Подготовка газа к транспортировке по магистральным газопроводам. Транспортировка природного газа. Способы защиты газопроводов от коррозии. Газорегуляторные пункты (ГРП) и газорегуляторные установки (ГРУ). Назначение и классификация. Требования к их размещению и основным конструктивным элементам. Принципиальные технологические схемы ГРП. Регуляторы давления, регулирующие клапаны, предохранительные запорные и сбросные устройства, газовые фильтры, расходомеры, запорно-регулирующая арматура газопроводов, их устройство, эксплуатация и подбор. Характеристика и свойства веществ, используемых для снабжения потребителей сжиженными углеводородными газами. Газонаполнительные станции. Транспортировка сжиженных углеводородов. Классификация установок для снабжения потребителей СУГ. Техническое освидетельствование резервуаров для хранения СУГ.
2	Автоматизация и управление процессами теплогазоснабжения и вентиляции: Классификация автоматических регуляторов. Основные свойства регуляторов. Средства измерения основных параметров в системах ТГВ: датчики температуры, датчики влажности газов (воздуха), датчики давления (разряжения), датчики расхода. Автоматизация районных тепловых сетей. Принципиальная технологическая схема автоматизации районной тепловой сети. Основные средства измерения и оборудование. Автоматизация тепловых пунктов. Принципиальная технологическая схема автоматизации индивидуального теплового пункта. Основные средства измерения и оборудование. Основные принципы автоматизации котельных. Принципиальная технологическая схема автоматизации котельной. Основные средства измерения и оборудование. Автоматизация газорегуляторных пунктов. Принципиальная технологическая схема автоматизации газорегуляторного пункта. Теплогенерирующие установки: Классификация котлов и котельных установок. Принципиальная тепловая схема водогрейной котельной, элементы схемы. Твердое, жидкое и газообразное топливо. Виды, классификация и состав

Задание	Содержание задания (вопросы)
1.	2.
	основных компонентов. Рабочая высшая и низшая теплота сгорания топлива. Уравнение прямого и обратного теплового баланса котлоагрегата. Коэффициент полезного действия брутто. Потери теплоты, входящие в уравнение обратного баланса. Топочные устройства котельных агрегатов. Виды топок, особенности работы и конструкции. Горелочные устройства для твёрдого, жидкого и газообразного топлива. Виды горелок, особенности работы и конструкции. Экономайзеры котлов, их основные виды и схемы. Методика конструкторского расчёта (постановка задачи, основные уравнения теплогидравлического расчёта). Воздухоподогреватели котлов, их основные виды и схемы. Методика поверочного расчёта (постановка задачи, основные уравнения теплогидравлического расчёта). Насосы, вентиляторы, компрессоры: Насосы. Классификация насосов и принцип их работы. Основные технические характеристики насосов. Вентиляторы. Классификация вентиляторов и принцип их работы. Подбор и характеристика центробежного вентилятора.
3	Строительная теплофизика: Теплотехнические характеристики для оценки процесса передачи теплоты через одно- и многослойные наружные ограждающие конструкции. Их физическая трактовка и размерности. Сопротивление теплопередаче многослойной ограждающей конструкции при наличии воздушной прослойки. Тепловой режим здания и помещения. Параметры воздушной среды, определяющие тепловую обстановку в помещении. Инфильтрация и эксфильтрация воздуха. Причины их вызывающие. Основные этапы проведения расчёта воздухопроницаемости ограждающей конструкции. Основные этапы проведения теплотехнического расчёта неоднородной ограждающей конструкции. Оптимальные и допустимые параметры микроклимата внутри помещения. Условия комфортности. Техническая термодинамика, теплообмен: Калорический параметр «энтальпия» воды и водяного пара. Различные состояния воды и пара, их название, иллюстрация состояний в $p-v$, $t-s$ и $i-s$ в диаграммах. Таблицы воды и водяного пара для определения энтальпии. Основные законы теории теплообмена (теплопроводности, конвективного теплообмена, теплообмена излучением в прозрачной среде). Теплообмен при свободной конвекции. Уравнение теплоотдачи. Критериальные уравнения. Число Нуссельта, критерии Грасгофа и Прандтля; входящие в них величины; единицы измерения. Теплообмен при вынужденной конвекции. Уравнение теплоотдачи. Критериальные уравнения. Число Нуссельта, критерии Рейнольдса и Прандтля; входящие в них величины; единицы измерения. Стационарная теплопередача через многослойную плоскую стенку. Температурное поле. Уравнение теплопередачи. Термическое сопротивление теплопередаче и его составляющие, единицы измерения. Стационарная теплопередача через многослойную цилиндрическую стенку. Температурное поле. Термическое сопротивление теплопередаче, его составляющие, единицы измерения. Теплота, работа, мощность. Определение, единицы измерения. 1-й закон

Задание	Содержание задания (вопросы)
1.	2.
	термодинамики (через внутреннюю энергию и энтальпию). 2-й закон термодинамики. Энтропия.
4	Экономика систем теплогасоснабжения и вентиляции: Определение приведенных затрат. Определение экономического эффекта от внедрения энергосберегающего мероприятия. Срок окупаемости капитальных вложений в энергосберегающие мероприятия. Статьи, составляющие затраты на тепловую энергию. Факторы, влияющие на проектный расход электроэнергии при применении теплоутилизаторов. Определение стоимости капитального ремонта энергосберегающих установок. Реновация. Удорожание энергоресурсов при расчете экономической эффективности от энергосберегающих мероприятий. Факторы влияющие на срок окупаемости капитальных вложений при автоматизации ЦТП. Определение коэффициентов использования мощности электродвигателей. Состояние вопроса энергосбережения в нашей стране и за рубежом. Экономическое обоснование целесообразности применения различных вариантов строительных материалов. Определение стоимости материала различных конструкций стен. Годовой экономический эффект работы котельной. Себестоимость опускаемой тепловой энергии.

2.2. Матрица соотнесения содержания задания государственного экзамена выпускника и совокупного ожидаемого результата образования

Коды компетенций	Компетенции выпускника как совокупный ожидаемый результат по завершении образования	Совокупность заданий, составляющих содержание государственного экзамена			
		Задание №1	Задание №2	Задание №3	Задание №4
1	2	3	4	5	6
Профессиональные компетенции					
ПК-1	знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	X	X	X	X
ПК-5	знанием требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов		X		
ПК-9	способностью вести подготовку документации по менеджменту качества и		X		

Коды компетенций	Компетенции выпускника как совокупный ожидаемый результат по завершении образования	Совокупность заданий, составляющих содержание государственного экзамена			
		Задание №1	Задание №2	Задание №3	Задание №4
1	2	3	4	5	6
	типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности				
ПК-11	владением методами осуществления инновационных идей, организации производства и эффективного руководства работой людей, подготовки документации для создания системы менеджмента качества производственного подразделения	X	X		
ПК-13	знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	X	X	X	
ПК-15	способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок		X	X	
ПК-16	знанием правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием		X		
ПК-17	владением методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения		X		
ПК-18	владением методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, строительного и жилищно-коммунального оборудования		X		
ПК-19	способностью организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем		X		X

Рекомендации по подготовке к государственному экзамену

При подготовке к ГЭ обучающийся самостоятельно готовит ответы на вопросы в соответствии с п. 2.1 настоящей Программы.

Рекомендуется применить конспекты лекций, изучить материал по тем печатным и электронным изданиям основной учебной литературы, перечень которых представлен в п. 4 Программы.

Наиболее качественной формой подготовки к ГЭ является самостоятельное написание полных ответов на все вопросы в соответствии с п. 2.1. Уточнения и дополнения отдельных аспектов осуществляется путем изучения дополнительной литературы, либо преподавателем во время предэкзаменационных консультаций.

ГЭ проводится в письменной форме, запрещается пользоваться мобильными средствами связи и иными электронными устройствами.

Выпускники допускаются в аудиторию, отведенную для ГЭ, по одному.

Выпускник должен представиться членам ГЭК и, взяв экзаменационный билет, четко назвать его номер, ознакомиться с вопросами. В случае необходимости уточнить содержание вопросов у членов ГЭК.

Продолжительность письменного экзамена составляет 4 академических часа.

При ответе выпускник должен продемонстрировать знания программного материала, практические навыки работы с освоенным материалом, выполнить все предусмотренные программой задания, при наличии дополнительных вопросов у членов ГЭК, дать полные и правильные ответы.

2.3. Содержание заданий ВКР выпускника

2.3.1. Содержание заданий ВКР выпускника в форме дипломного проекта

№ п/п	Формулировка задания	Содержание задания
1.	2.	3.
1.	Сбор и формирование исходных данных ВКР	Постановка цели и формирование задач ВКР. Оценка и анализ возможных источников получения исходных данных. Сбор необходимых исходных данных по теме ВКР в строительных, проектно-изыскательских, эксплуатационных, управленческих или научно-исследовательских организациях. Обзор известных решений, методов и методик выполнения поставленной цели. Патентный поиск (для научно-исследовательской тематики).
2.	Обоснованные решения базовых задач по теме ВКР	Комплексное решение базового, установленного федеральным государственным стандартом, набора проектных задач в зависимости от темы ВКР, обеспечивающих один вид деятельности студента-выпускника по ФГОС: проектно-конструкторскую; производственно-технологическую; экспериментально-исследовательскую или сервисно-эксплуатационную деятельность. Применение знаний нормативной базы проектирования, строительства, эксплуатации инженерных систем теплогазоснабжения и вентиляции. В зависимости от темы ВКР:

№ п/п	Формулировка задания	Содержание задания
1.	2.	3.
		- разработка проектной документации новых, ремонтируемых или реконструируемых инженерных систем теплогазоснабжения и вентиляции – схем установок и систем; разрезов; узлов; отдельных строительных конструкций; - разработка технологии производства работ по строительству, капитальному ремонту или реконструкции инженерных систем теплогазоснабжения и вентиляции – технологической схемы производства работ; технологических карт для реконструкции или ремонта систем теплогазоснабжения и вентиляции; расчет потребности машин, механизмов, рабочей силы; - определение объемов работ и потребности строительных материалов, конструкций и изделий; составление линейно-календарного графика производства работ и движения рабочей силы;
3.	Выполнение заданий, требующих индивидуального подхода	Углубленное решение актуальной задачи на современном уровне знаний с применением передовых материалов и технологий, в том числе с элементами НИР. Применение методов, требующих инновационных знаний, методов математического моделирования и постановки эксперимента по заданной методике. В зависимости от темы ВКР: – обоснование проектных решений, предложения по улучшению технико-экономических показателей проектируемых инженерных систем теплогазоснабжения и вентиляции; проектирование индивидуальных систем теплогазоснабжения и вентиляции; проектирование систем теплогазоснабжения и вентиляции с применением инновационных материалов; – разработка индивидуальных технологических схем для производства работ при строительстве, капитальном ремонте и реконструкции инженерных систем теплогазоснабжения и вентиляции; изучение возможности применения новых машин, механизмов, оборудования и материалов; совершенствование технологии и методики контроля качества работ; -математическое моделирование инженерных систем теплогазоснабжения и вентиляции; изучение влияния различных факторов на надежность и безопасность эксплуатации инженерных систем теплогазоснабжения и вентиляции; изучение влияния качества работ на потребительские свойства инженерных систем теплогазоснабжения и вентиляции; – разработка рациональных методов реконструкции инженерных систем теплогазоснабжения и вентиляции; изучение возможности применения инновационных методов производства работ, изделий, конструкций и материалов.
4.	Обеспечение экологической	Оценка воздействия проектных и/или технологических решений проектирования, строительства, ремонта или реконструкции инженерных систем теплогазоснабжения и вентиляции на окружающую

№ п/п	Формулировка задания	Содержание задания
1.	2.	3.
	безопасности и охраны окружающей среды (ООС)	среду; проектирование мероприятий по защите окружающей среды. Применение основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий и катастроф, а также защиты окружающей среды от вредного воздействия строительного производства
5.	Обеспечение безопасности жизнедеятельности (БЖД) и охраны труда (ОТ)	Анализ условий труда и производства работ при проектировании/ строительстве/ эксплуатации инженерных систем теплогазоснабжения и вентиляции. Решение задач безопасных условий производства работ, эксплуатации техники, машин и механизмов. Обеспечение соблюдения и контроля соблюдения правил ОТ и БЖД при производстве строительных и эксплуатационно-ремонтных работ. Использование методов оценки технического состояния и остаточного ресурса объекта (систем теплогазоснабжения и вентиляции).
6.	Экономическая оценка проектного/ технологического/ эксплуатационного решения	Проведение технико-экономического обоснования проектных и технологических решений по теме ВКР для инженерных систем теплогазоснабжения и вентиляции.
7.	Выполнение графической части / презентации ВКР	Отображение разделов ВКР в наглядном и графически верном, полном и логичном виде в соответствии с нормативными требованиями оформления графической части для представления ВКР. Применение знаний и навыков составления конструкторской документации, владения графическими программными пакетами, умения составлять техническую документацию по утвержденным нормам.
8.	Подготовка аннотации ВКР	Краткое описание состава и основных достижений ВКР с отражением сути, в том числе, возможно на иностранном языке. Подготовка текста с логически верным, аргументированным, и ясным построением письменной речи на родном и/или иностранном языке. Обобщение и анализ собственных проектных решений.
9.	Подготовка доклада для защиты ВКР	Составление лаконичного, грамматически правильного, инженерно верного, полного доклада о составе и проектных решениях ВКР (возможно на иностранном языке), с демонстрацией культуры мышления, навыков устной презентации, способности составлять отчеты по выполненной работе, анализировать и защищать принятые технические решения.
10.	Защита ВКР	Устное представление ВКР (возможно на иностранном языке), с проявлением знаний умений и навыков работы в области технических решений, готовности применения теоретических знаний на практике, знаний научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности.

2.3.2. Содержание заданий ВКР выпускника в форме дипломной работы

№ п/п	Формулировка задания	Содержание задания
1.	2.	3.
1.	Обоснование темы ВКР	Комплексное решение базового, установленного федеральным государственным стандартом, набора проектных задач в зависимости от темы ВКР, обеспечивающих один вид деятельности студента-выпускника по ФГОС: проектно-конструкторскую; производственно-технологическую; экспериментально-исследовательскую или сервисно-эксплуатационную деятельность. Применение знаний нормативной базы проектирования, строительства, эксплуатации инженерных систем теплогазоснабжения и вентиляции. В зависимости от темы ВКР: - разработка проектной документации новых, ремонтируемых или реконструируемых инженерных систем теплогазоснабжения и вентиляции – схем установок и систем; разрезов; узлов; отдельных строительных конструкций; - разработка технологии производства работ по строительству, капитальному ремонту или реконструкции инженерных систем теплогазоснабжения и вентиляции – технологической схемы производства работ; технологических карт для реконструкции или ремонта систем теплогазоснабжения и вентиляции; расчет потребности машин, механизмов, рабочей силы; определение объемов работ и потребности строительных материалов, конструкций и изделий; составление линейно-календарного графика производства работ и движения рабочей силы;
2.	Выбор методов исследования, составление плана-проспекта работы	Оценка и анализ возможных источников получения исходных данных. Выбор методов для проведения исследования исходя из возможности получения исходных данных. Составление плана исследования.
3.	Создание теоретической базы исследования, библиографический поиск	Поиск и систематизации необходимых исходных данных по теме ВКР в периодических изданиях, научной литературе, обзор точек зрения авторитетных и молодых ученых по выбранной тематике исследования, новейших методик проведения исследования; изучение методологии, конкретных методов, методик и технологий исследования проблем систем теплогазоснабжения и вентиляции. Обзор известных методов и методик выполнения поставленной цели ВКР.
4.	Сбор и систематизация фактического материала	Постановка цели и формирование задач ВКР. Оценка и анализ возможных источников получения исходных данных. Сбор необходимых исходных данных по теме ВКР в строительных, проектно-изыскательских, эксплуатационных, управленческих или научно-исследовательских организациях.

№ п/п	Формулировка задания	Содержание задания
1.	2.	3.
		Обзор известных решений, методов и методик выполнения поставленной цели. Патентный поиск (для научно-исследовательской тематики).
5.	Описание результатов исследования	Комплексное решение базового, установленного федеральным государственным стандартом, набора технических задач в зависимости от темы ВКР, обеспечивающих один вид деятельности выпускника по ФГОС: инженерные изыскания, проектирование, строительство, эксплуатация, оценка и реконструкция зданий и сооружений; инженерное обеспечение и оборудование строительных объектов и городских территорий; применение машин, оборудования и технологий для строительства и производства строительных материалов, изделий и конструкций. Оформление полученных результатов анализа с использованием графиков, схем, таблиц, диаграмм, обязательное наличие обоснованных выводов. На основе фактического материала по исследуемой теме с использованием отечественного и зарубежного опыта, статистического материала проводится анализ на объекте исследования.
6.	Апробация проведенного исследования	Углубленное решение актуальной задачи на современном уровне знаний с применением современных методик, методов и технологий, в том числе с элементами НИР. Применение методов, требующих инновационных знаний, методов экономико-математического моделирования по заданной теме.
7.	Подготовка аннотации ВКР	Краткое описание состава и основных достижений ВКР с отражением сути, в том числе, возможно на иностранном языке. Подготовка текста с логически верным, аргументированным, и ясным построением письменной речи на родном и/или иностранном языке. Обобщение и анализ собственных проектных решений.
8.	Подготовка доклада для защиты ВКР	Составление лаконичного, грамматически правильного, инженерно верного, полного доклада о составе и проектных решениях ВКР (возможно на иностранном языке), с демонстрацией культуры мышления, навыков устной презентации, способности составлять отчеты по выполненной работе, анализировать и защищать принятые технические решения.
9.	Подготовка презентации ВКР	Отображение раздела ВКР в наглядном, технически и экономически верном, полном и логичном виде в соответствии с нормативными требованиями для представления ВКР. Применение знаний и навыков представления результатов аналитической и исследовательской работы в виде выступления, доклада, информационного обзора, аналитического отчета, умения использовать современные технические средства и информационные технологии для решения аналитических и исследовательских задач.
10.	Защита ВКР	Устное представление ВКР (возможно на иностранном языке), с проявлением знаний умений и

№ п/п	Формулировка задания	Содержание задания
1.	2.	3.
		навыков работы в области технических решений, готовности применения теоретических знаний на практике, знаний научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности.

2.4. Матрица соотнесения содержания задания ВКР выпускника с совокупным ожидаемым результатом образования в компетентностном формате.

2.4.1. В форме дипломного проекта

Коды компетенций	Компетенции выпускника как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения	Совокупность заданий, составляющих содержание выпускной квалификационной работы выпускника									
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10
		Сбор и формирование исходных данных ВКР	Обоснованные решения базовых задач по теме ВКР	Выполнение заданий, требующих индивидуального подхода	Обеспечение экологической безопасности и ООС	Обеспечение БЖД и ОТ	Экономическая оценка проектного/технологического/эксплуатационного решения	Выполнение графической части/презентации ВКР	Подготовка аннотации ВКР	Подготовка доклада для защиты ВКР	Защита ВКР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ										
ПК- 1	знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	X		X						X	X
ПК- 2	владением методами проведения инженерных			X				X			

Коды компетенций	Компетенции выпускника как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения	Совокупность заданий, составляющих содержание выпускной квалификационной работы выпускника									
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10
		Сбор и формирование исходных данных ВКР	Обоснованные решения базовых задач по теме ВКР	Выполнение заданий, требующих индивидуального подхода	Обеспечение экологической безопасности и ООС	Обеспечение БЖД и ОТ	Экономическая оценка проектного/технологического/эксплуатационного решения	Выполнение графической части/презентации ВКР	Подготовка аннотации ВКР	Подготовка доклада для защиты ВКР	Защита ВКР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования										
ПК- 3	способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам		X				X				
ПК- 4	способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности			X	X	X	X	X			
ПК- 5	знанием требований охраны труда, безопасности				X	X					

Коды компетенций	Компетенции выпускника как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения	Совокупность заданий, составляющих содержание выпускной квалификационной работы выпускника									
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10
		Сбор и формирование исходных данных ВКР	Обоснованные решения базовых задач по теме ВКР	Выполнение заданий, требующих индивидуального подхода	Обеспечение экологической безопасности и ООС	Обеспечение БЖД и ОТ	Экономическая оценка проектного/технологического/эксплуатационного решения	Выполнение графической части/презентации ВКР	Подготовка аннотации ВКР	Подготовка доклада для защиты ВКР	Защита ВКР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов										
ПК-6	способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы					X					
ПК-7	способностью проводить анализ технической и экономической эффективности работы производственного подразделения и разрабатывать меры по ее повышению						X				
ПК-8	владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов,			X							

Коды компетенций	Компетенции выпускника как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения	Совокупность заданий, составляющих содержание выпускной квалификационной работы выпускника									
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10
		Сбор и формирование исходных данных ВКР	Обоснованные решения базовых задач по теме ВКР	Выполнение заданий, требующих индивидуального подхода	Обеспечение экологической безопасности и ООС	Обеспечение БЖД и ОТ	Экономическая оценка проектного/технологического/эксплуатационного решения	Выполнение графической части/презентации ВКР	Подготовка аннотации ВКР	Подготовка доклада для защиты ВКР	Защита ВКР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	изделий и конструкций, машин и оборудования										
ПК-9	способностью вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности						X				
ПК-12	способностью разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, вести анализ затрат и результатов производственной деятельности, составление технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам			X			X	X			
ПК-13	знанием научно-технической информации,	X	X							X	X

Коды компетенций	Компетенции выпускника как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения	Совокупность заданий, составляющих содержание выпускной квалификационной работы выпускника									
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10
		Сбор и формирование исходных данных ВКР	Обоснованные решения базовых задач по теме ВКР	Выполнение заданий, требующих индивидуального подхода	Обеспечение экологической безопасности и ООС	Обеспечение БЖД и ОТ	Экономическая оценка проектного/технологического/эксплуатационного решения	Выполнение графической части/презентации ВКР	Подготовка аннотации ВКР	Подготовка доклада для защиты ВКР	Защита ВКР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности										
ПК-14	владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам			X				X			X
ПК-15	способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок			X					X		X

2.4.2. В форме дипломной работы

Коды компетенций	Компетенции выпускника как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения	Совокупность заданий, составляющих содержание выпускной квалификационной работы выпускника									
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10
		Обоснование темы ВКР	Выбор методов исследования, составление плана-проспекта работы	Создание теоретической базы исследования, библиографический поиск	Сбор и систематизация фактического материала	Описание результатов исследования	Апробация проведенного исследования	Подготовка аннотации ВКР	Подготовка доклада для защиты ВКР	Подготовка презентации ВКР	Защита ВКР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ										
ПК- 1	знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест				X					X	X
ПК- 2	владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования							X			
ПК- 3	способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-	X	X	X		X					

Коды компетенций	Компетенции выпускника как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения	Совокупность заданий, составляющих содержание выпускной квалификационной работы выпускника									
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10
		Обоснование темы ВКР	Выбор методов исследования, составление плана-проспекта работы	Создание теоретической базы исследования, библиографический поиск	Сбор и систематизация фактического материала	Описание результатов исследования	Апробация проведенного исследования	Подготовка аннотации ВКР	Подготовка доклада для защиты ВКР	Подготовка презентации ВКР	Защита ВКР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам										
ПК- 4	способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности		X	X				X			
ПК- 5	знанием требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов					X					
ПК- 6	способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы		X	X		X					
ПК-7	способностью проводить анализ технической и		X	X							

Коды компетенций	Компетенции выпускника как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения	Совокупность заданий, составляющих содержание выпускной квалификационной работы выпускника									
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10
		Обоснование темы ВКР	Выбор методов исследования, составление плана-проспекта работы	Создание теоретической базы исследования, библиографический поиск	Сбор и систематизация фактического материала	Описание результатов исследования	Апробация проведенного исследования	Подготовка аннотации ВКР	Подготовка доклада для защиты ВКР	Подготовка презентации ВКР	Защита ВКР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	экономической эффективности работы производственного подразделения и разрабатывать меры по ее повышению										
ПК-8	владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования					X					
ПК-9	способностью вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и		X	X							

Коды компетенций	Компетенции выпускника как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения	Совокупность заданий, составляющих содержание выпускной квалификационной работы выпускника									
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10
		Обоснование темы ВКР	Выбор методов исследования, составление плана-проспекта работы	Создание теоретической базы исследования, библиографический поиск	Сбор и систематизация фактического материала	Описание результатов исследования	Апробация проведенного исследования	Подготовка аннотации ВКР	Подготовка доклада для защиты ВКР	Подготовка презентации ВКР	Защита ВКР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	экологической безопасности										
ПК-12	способностью разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, вести анализ затрат и результатов производственной деятельности, составление технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам		X	X				X			
ПК-13	знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	X			X		X			X	X
ПК-14	владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий,						X	X			X

Коды компетенций	Компетенции выпускника как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения	Совокупность заданий, составляющих содержание выпускной квалификационной работы выпускника									
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10
		Обоснование темы ВКР	Выбор методов исследования, составление плана-проспекта работы	Создание теоретической базы исследования, библиографический поиск	Сбор и систематизация фактического материала	Описание результатов исследования	Апробация проведенного исследования	Подготовка аннотации ВКР	Подготовка доклада для защиты ВКР	Подготовка презентации ВКР	Защита ВКР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам										
ПК-15	способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок		X	X			X		X		X

3. ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ НА СООТВЕТСТВИЕ ИХ ПОДГОТОВКИ ОЖИДАЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБРАЗОВАНИЯ

К защите ВКР допускается студент, сдавший государственный экзамен. Защита ВКР (за исключением работ по закрытой тематике) проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

Государственная итоговая аттестация проводится в виде устного представления ВКР, с последующими устными ответами на вопросы членов ГЭК в соответствии с Положением университета о ВКР. Доклад и/или ответы на вопросы членов ГЭК могут быть на иностранном языке.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

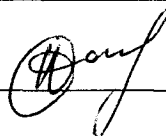
Учебно-методическое обеспечение – библиотечный фонд, укомплектованный печатными и/или электронными изданиями основной учебной литературы, официальными справочно-библиографическими и периодическими изданиями в соответствии рабочими программами дисциплин ОПОП.

Библиографическое описание по ГОСТ	Кол-во экземпляров в НБ ВоГУ
1	2
Обязательная литература	
1.Калягин, Ю. А. Охрана и очистка воздушного бассейна от вредных и технологических выбросов теплоэнергетических систем: учебное пособие/ Ю. А. Калягин, М. П. Павлов, Д. Ф. Карпов. – Вологда: ВоГТУ, 2010. – 178 с.: ил., табл. – Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/pavlov/book5/2010_kaljagin_oovb.pdf	32 ЭБ ВоГУ
2. Кудинов, А. А. Строительная теплофизика: учебное пособие для вузов по направлению подготовки 270800 "Строительство"/ А. А. Кудинов. – Москва: ИНФРА-М, 2013, 2015. - 261 с.: ил.	15
3. Игонин, В. И. Технологические особенности энергообследования зданий, сооружений и инженерных сетей: курс лекций: [для студентов всех форм обучения, обучающихся по направлениям 270800 - Строительство и 140100 - Теплоэнергетика и теплотехника]/ В. И. Игонин. – Вологда: ВоГТУ, 2012. - 107 с. – Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/igonin/book4/2012_igonin_energoob.pdf	17 ЭБ ВоГУ
4.Маряхина, В. Теплогенерирующие установки [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В. Маряхина, Р. Мансуров. – Оренбург: ОГУ, 2014. - 104 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259259	ЭБС «Университетская библиотека online»
Дополнительная литература	
1.Калягин, Ю. А. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии в системах теплогаснабжения, вентиляции и промышленной теплоэнергетики: учебное пособие/ Ю. А. Калягин, Д. Ф. Карпов, М. В. Павлов. – Вологда: ВоГТУ, 2009. – 90 с.: ил. – Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/pavlov/book2/2009_kaljagin_nie.pdf	29 ЭБ ВоГУ
2.Теплогенерирующие установки: учебник для вузов по специальности "Теплогаснабжение и вентиляция"/ Г. Н. Делягин, В. И. Лебедев, Б. А. Пермяков, П. А. Хаванов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. – Москва: БАСТЕТ, 2010. - 622, [1] с.: ил.	10
3.Безруких, П. П. Ветроэнергетика [Электронный ресурс]: справочное и методическое пособие/ П. П. Безруких. – Москва: Энергия, 2010. - 315 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=58344	ЭБС «Университетская библиотека online»
4.Алхасов, А. Б. Возобновляемая энергетика [Электронный ресурс]: [монография]/ А. Б. Алхасов; под ред. В. Е. Фортова. – Москва: Физматлит, 2010. – 256 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82940	ЭБС «Университетская библиотека online»
5.Математические методы исследования [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс/ [сост. Е.Н. Огнева]. – Кемерово: КемГУКИ,	ЭБС «Университетская библиотека online»

2014. - 98 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275375	какая библиотека online»
6.Энергосбережение и энергетическая эффективность [Электронный ресурс]: учебное пособие/ под ред. Г. В. Панкиной. – Москва: АСМС, 2010. – 153 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=137024	ЭБС «Университетская библиотека online»
7.Теплогазоснабжение и вентиляция: учебник для [вузов] по направлению "Строительство"/ [Е. М. Авдолимов, О. Н. Брюханов, В. А. Жила и др.]. – 2-е изд., перераб. – Москва: Академия, 2013. - 399, [1] с.: ил.	7
8.Синицын, А. А. Современные способы измерения теплопроводности и термического сопротивления строительных и теплоизоляционных материалов: учебное пособие/ А. А. Синицын. – Вологда: ВоГТУ, 2012. - 102, [1] с.: ил. – Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/sinicyn/book11/2012_sinicyn_ismer.pdf	16 ЭБ ВоГУ
9.Корюкин, С. И. Основы проектирования систем теплоснабжения: учебное пособие к курсовым и дипломным проектам/ С. И. Корюкин, А. А. Синицын. - Вологда: ВоГТУ, 2013. - 71, [1] с.: ил. – Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/korukin/book3/2013_korukin_opst.pdf	14 ЭБ ВоГУ
Учебно-методическая литература 1. Газоснабжение района города: методические указания для выполнения курсового и дипломного проектирования по дисциплине "Газоснабжение" для студентов всех форм обучения: ИСФ: направление подготовки 08.03.01 - Строительство: профиль "Теплогазоснабжение и вентиляция": направление подготовки 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника: профиль "Промышленная теплоэнергетика"/ сост. Е. В. Сыщанко. - Вологда: ВоГУ, 2017. - 39, [1] с. - Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/syzjanko/book5/2017_syzjanko_gas_raj_gor.pdf	15 ЭБ ВоГУ
2. Вентиляция: методические указания к лабораторным работам: ИСФ: направление 08.03.01 - Строительство: профиль подготовки "Теплогазоснабжение и вентиляция"/ сост. Н. Н. Монаркин. - Вологда: ВоГУ, 2017. - 23 с. - Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/monarkin/book1/2017_monarkin_ventil.pdf	15 ЭБ ВоГУ
3.Теплогенерирующие установки: методические указания по изучению дисциплины и для самостоятельной работы студентов: ИСФ: специальность 270109/ сост. А. А. Синицын– Вологда: ВоГТУ, 2010. - 34 с.: табл. – Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/sinicyn/book4/2010_sinicyn_templ_ust.pdf	28 ЭБ ВоГУ
4.Конструирование систем центрального водяного отопления: методическое пособие по выполнению курсовых и дипломных проектов: ИСФ, ФЭ/ сост.: С. И. Корюкин, О. В. Стратунов. – Вологда: ВоГТУ, 2011. - 63, [1] с.: ил. – Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/korukin/book2/2011_korukin_vod_otopl.pdf	24 ЭБ ВоГУ
5. Проектирование системы горячего водоснабжения промышленного предприятия от отопительно-производственной котельной: методические указания и задания к курсовому проекту (курсовой работе) по дисциплине "Горячее и холодное водоснабжение": ИСФ: направление подготовки 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника: профиль	15 ЭБ ВоГУ

Библиографическое описание по ГОСТ	Кол-во экземпляров в НБ ВоГУ
1	2
подготовки "Промышленная теплоэнергетика"/ [сост. О. В. Стратунов]. - Вологда: ВоГУ, 2016. - 31 с. - Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/stratunov/book3/2016_stratunov_gor_i_hol_vod.pdf	
6. Техническая термодинамика: методические указания к лабораторным работам: ИСФ: направление подготовки 08.03.01 - Строительство: профиль "Теплогасоснабжение и вентиляция": направление подготовки 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника: профиль "Промышленная теплоэнергетика"/ [сост.: Н. Г. Баширов, И. А. Баширова]. - Вологда: ВоГУ, 2016. – 27 с. - Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/bashirov/book11/2016_bashirov_teh_term.pdf	15 ЭБ ВоГУ
7. Тепломассообмен: методические указания к лабораторным работам: ИСФ: направление подготовки 08.03.01 - Строительство: профиль "Теплогасоснабжение и вентиляция": направление подготовки 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника: профиль "Промышленная теплоэнергетика"/ [сост.: Н. Г. Баширов, И. А. Баширова]. - Вологда: ВоГУ, 2016. – 27 с. - Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/bashirov/book12/2016_bashirov_templomas.pdf	15 ЭБ ВоГУ

Ответственный за библиографию _____



И. Н. Сальникова

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 - Строительство и направленности (профилю) – Теплогасоснабжение и вентиляция.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств для проведения ГИА - это методические материалы, предназначенные для установления в ходе аттестационных испытаний соответствия/ несоответствия уровня подготовки выпускников, завершивших освоение ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, требованиям соответствующего ФГОС ВО.

5.1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения ОПОП.

Перечень и описание компетенций **ПК - 1-9, ПК - 11-19** как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения, отражены в пп. 2.2 и 2.4 программы.

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

Оценивание уровня сформированности компетенций **ПК - 1-9, ПК - 11-19** у обучающихся на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования осуществляется по итогам проведения государственного экзамена и защиты ВКР.

По результатам государственного экзамена заполняются:

- оценочная ведомость уровня подготовки, в которую для каждого выпускника члены ГЭК вносят оценки ответов на задание (задания) по шкале – 5, 4, 3 и 2, секретарь ГЭК вносит средние арифметические значения оценок ответов на каждое задание и в целом за экзамен;

- оценочная ведомость уровня сформированности компетенций, в которую для выпускников секретарь ГЭК вносит средние арифметические значения оценок сформированности каждой компетенции из **оценочной** ведомости уровня подготовки и в целом за экзамен.

Оценка ВКР, определяемая ГЭК, состоит из **трех** компонентов:

- оценка уровня ВКР и подготовки выпускника членами ГЭК;
- оценка защиты/выступления выпускника **членами** ГЭК;
- оценка уровня ВКР и подготовки выпускника руководителем;

После завершения защит ВКР заполняются:

- оценочная ведомость уровня подготовки, в которую председатель и члены ГЭК вносят выставленные для каждого выпускника оценки за уровень ВКР и ее защиту по шкале – 5, 4, 3 и 2, секретарь ГЭК вносит выставленные оценки руководителей за уровень ВКР и подготовки выпускников по шкале – 5, 4, 3 и 2, а также средние арифметические значения оценок председателя и членов ГЭК;

- оценочная ведомость уровня сформированности компетенций, в которую секретарь ГЭК вносит средние арифметические значения оценок сформированности каждой компетенции из **оценочной** ведомости уровня подготовки.

Решение, принимаемое по результатам ГИА, основывается на соотнесении средних арифметических значений оценок уровня подготовки по шкале – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», а также на соотнесении средних арифметических значений оценок уровня сформированности компетенций и требований ФГОС с использованием шкалы - «соответствует», «в основном соответствует» и «не соответствует».

Среднее арифметическое значение оценок за ответы на задания, балл	Оценка
$4,50 \leq \dots \leq 5$	отлично
$3,75 \leq \dots < 4,50$	хорошо
$3 \leq \dots < 3,75$	удовлетворительно
< 3	неудовлетворительно

Среднее арифметическое значение оценок уровня сформированности компетенций, балл	Степень соответствия требованиям ФГОС ВО
$4 \leq \dots \leq 5$	соответствует
$3 \leq \dots < 4$	в основном соответствует
< 3	не соответствует

Результаты ГИА в форме государственного экзамена оцениваются по четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Соответствие оценок и требований к результатам государственного экзамена:

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации
«Отлично»	ОПОП освоена, и выпускник демонстрирует полностью, без пробелов системные, глубокие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязей процессов и явлений, знание положений смежных дисциплин. Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой задания выполнены безупречно. На дополнительные вопросы членов ГЭК даны полные правильные ответы (при наличии).
«Хорошо»	ОПОП в целом освоена, и выпускник демонстрирует системные, глубокие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязей процессов и явлений, знание положений смежных дисциплин. Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. При выполнении предусмотренных программой заданий допущены небольшие неточности и несущественные ошибки. На дополнительные вопросы членов ГЭК даны правильные ответы (при наличии).
«Удовлетворительно»	ОПОП освоена большей частью при наличии пробелов, не имеющих существенного значения. Выпускник демонстрирует знание программного материала, понимание сущности и взаимосвязей процессов и явлений. Часть, предусмотренных программой заданий выполнена с грубыми ошибками, или решение начато верно, но не доведено до конца. На дополнительные вопросы членов ГЭК даны в основном правильные ответы (при наличии).
«Неудовлетворительно»	ОПОП освоена частично, с пробелами, и выпускник демонстрирует отдельные знания программного материала. Предусмотренные программой задания не выполнены; даны неправильные ответы или ответы с грубыми ошибками на дополнительные вопросы членов ГЭК (при наличии).

Результаты ГИА в форме выполнения и защиты ВКР оцениваются по четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Соответствие оценок и требований к ВКР при подготовке бакалавров:

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации
«Отлично»	Тема ВКР актуальна для науки и практики, направлена на решение соответствующих профессиональных задач. Выпускник демонстрирует полностью, без пробелов: углубленный подход к решению задач путем синтеза специальных знаний, в том числе инновационных, и практического опыта, основанного на применении современных достижений науки; самостоятельный поиск, анализ и оценку профессиональной информации; решение задач технологического или методического характера в определенной области; способность самостоятельно использовать современные компьютерные технологии для решения задач профессиональной деятельности; знание содержания специальной литературы в выбранной области исследования, в том числе зарубежной, а также российских нормативных правовых документов. Оформление ВКР соответствует требованиям стандартов. Доклад составлен лаконично, грамматически правильно, в полной мере отражает содержание ВКР (возможно на иностранном языке). Выпускник демонстрирует культуру мышления, навыки устной презентации, способность составить отчет о выполненной работе, анализировать и защищать принятые решения (технические, управленческие и т.п.). Защита ВКР оценена числом баллов, близким к максимуму.
«Хорошо»	Тема ВКР актуальна для науки и практики, направлена на решение соответствующих профессиональных задач. Выпускник демонстрирует в целом без пробелов при наличии отдельных неточностей и несущественных ошибок: углубленный подход к решению задач путем синтеза специальных знаний, в том числе инновационных, и практического опыта, основанного на применении современных достижений науки; самостоятельный поиск, анализ и оценку профессиональной информации; решение задач технологического или методического характера в определенной области; способность самостоятельно использовать современные компьютерные технологии для решения задач профессиональной деятельности; знание содержания специальной литературы в выбранной области исследования, в том числе зарубежной, а также российских нормативных правовых документов. Оформление ВКР соответствует требованиям стандартов. Доклад составлен в основном лаконично, грамматически правильно, с отражением содержания ВКР (возможно на иностранном языке). Выпускник демонстрирует культуру мышления, навыки устной презентации, способность составить отчет о выполненной

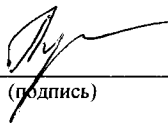
	работе, анализировать и защищать принятые решения (технические, управленческие и т.п.). Защита ВКР оценена числом баллов, близким к максимуму.
«Удовлетворительно»	Тема ВКР актуальна для науки и практики, направлена на решение соответствующих профессиональных задач. Выпускник демонстрирует большей частью, при наличии пробелов, не имеющих существенного характера, и отдельных ошибок: решение задач путем синтеза специальных знаний, в том числе инновационных, и практического опыта, основанного на применении современных достижений науки; самостоятельный поиск, анализ и оценку профессиональной информации; решение задач технологического или методического характера в определенной области; способность самостоятельно использовать современные компьютерные технологии для решения задач профессиональной деятельности; знание содержания специальной литературы в выбранной области исследования, в том числе зарубежной, а также российских нормативных правовых документов. Оформление ВКР соответствует требованиям стандартов. Доклад составлен большей частью грамматически правильно, в целом отражает содержание ВКР (возможно на иностранном языке). Выпускник демонстрирует культуру мышления, навыки устной речи, способность составить отчет о выполненной работе, анализировать и защищать принятые решения (технические, управленческие и т.п.). Защита ВКР оценена числом баллов, близким к минимуму.
«Неудовлетворительно»	Выпускник демонстрирует способность решения отдельных задач путем синтеза специальных знаний и практического опыта; допускает грубые ошибки; у обучающегося сформированы отдельные навыки анализа и оценки профессиональной информации, самостоятельного использования современных компьютерных технологий для решения производственно-технологических задач профессиональной деятельности; частично проявляется знание содержания специальной литературы в выбранной области исследования, в том числе зарубежной по теме работы, а также российских нормативных правовых документов. Защита ВКР оценена числом баллов, ниже порогового уровня.

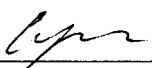
5.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения ОПОП.

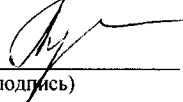
Контрольные задания, необходимые для оценки результатов освоения ОПОП отражены в пп. 2.1 и 2.3 программы.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов ОПОП.

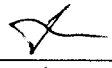
Нормативно-методическое обеспечение системы оценки знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих освоение компетенций, представлено в разделе 7 ОПОП.

Авторы  С.В. Лукин
(подпись)

 А.Н. Сурикова
(подпись)

И.о. заведующий кафедрой ТГВ  С.В. Лукин
(подпись)

Документ одобрен на заседании методического совета инженерно-строительного факультета от « 19 » 10 20 12 года, протокол № 2 .

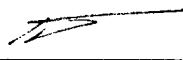
Председатель методического совет факультета  А.А. Кочкин
(подпись)

Председатель студенческого комитета по
содействию повышения качества образования ВоГУ

 Е.В. Михайлова
(подпись)

Представители работодателей и их объединений (в т.ч. выпускники)

Директор ООО «Научно-
производственное предприятие «Теплотроника»


(подпись)

К.О. Панченко