

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
 А. Н. Тритенко
«30» 10 2017г.

4.10. ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (ГИА) ВЫПУСКНИКОВ

Направление подготовки:	13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль):	Технология производства электрической и тепловой энергии
Программа	академической магистратуры
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	очная
Факультет:	инженерно-строительный
Кафедра:	Теплогазоснабжение и вентиляция

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	Философские вопросы технических знаний. Основные философские проблемы современной техники. Философские аспекты техники, философские проблемы, относящиеся к современным представлениям о мироздании, анализ форм и методов научного познания.
2	Перспективы использования внутренних энергоресурсов промышленных предприятий. Необходимость использования, повышения роли и перспектив использования ВЭР для экономии топливно-энергетических ресурсов. Направления использования ВЭР. Виды и источники ВЭР в промышленных производствах. Энергетический потенциал, выход, удельные показатели выхода ВЭР. Утилизация ВЭР. Определение экономии топлива от использования ВЭР. Особенности определения экономической эффективности использования ВЭР. Комбинирование энергетических и технологических процессов. Технологии использования ВЭР при эксплуатации и их учет при проектировании. Опыт экономии тепловой энергии за счет использования ВЭР. Использование низкопотенциальной тепловой энергии в отоплении и вентиляции. Использование теплоты уходящих газов в производственных агрегатах. Использование теплоты испарительного охлаждения производственных установок. Комплексное использование ВЭР в схемах теплоснабжения. Перспективы использования древесных отходов и основы их переработки. Перспективы использования различных видов первичных энергоресурсов для производства тепловой и электрической энергии. Состояние энергетики промышленно-развитых стран и России. Ресурсная обеспеченность и перспективы развития мировой энергетики. Основные направления энергетической стратегии России на период до 2020 г. Каменный уголь и перспективы его использования. Способы обогащения и применения обогащенного каменного угля. Проблемы в теплоэнергетике, связанные с применением обогащенного каменного угля. Коксование каменного угля. Новые технологии переработки каменного угля с получением синтетического топлива. Нефть, перспективы использования, способы переработки, продукты переработки нефти и органического синтеза на ее основе. Природный газ, перспективы использования, этапы переработки. Сжиженный природный газ. Конверсия природного газа. Горючие сланцы, битуминозные породы, торф и перспективы их использования. Экологические проблемы при переработке каменного угля, нефти, природного газа, сланцев, торфа. Водородная энергетика и перспективы ее развития. Топливные элементы и перспективы их применения. Перспективы развития возобновляемых источников энергии. Биотопливо и перспективы его использования. Перспективы использования древесных отходов в Вологодской области. Спиртовые топлива. Преимущества спиртовых топлив и их использование.
3	Теплоэнергетические системы и энергобалансы промышленных предприятий. Понятие об энергетике страны, энергоресурсах и балансах ПП. Общая характеристика теплоэнергетической системы ПП. Энергетические

	характеристики некоторых производств. Основные системы производства и распределения энергоносителей ПП. Энерготехнологическое комбинирование. Повышение эффективности взаимодействия системы ТЭЦ-ПП. Устранение дисбалансов в теплоэнергетической системе ПП. Внутренние энергоресурсы ПП. Методы сведения балансов ВЭР и снижения их потерь. Утилизационные установки в энергосистеме ПП. Построение теплоэнергетических систем ПП. Перспективы развития теплоэнергетических систем ПП. Технология централизованного производства тепловой и электрической энергии. Краткие сведения об энергетике страны и её энергоресурсах. Типы электростанций, схемы и энергетические показатели на органическом топливе. Параметры пара, промежуточный перегрев питательной воды. Составление и методики расчета принципиальных тепловых схем электростанций.
4	Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий. Современное состояние и перспективные методы и способы получения и преобразования, тепловой и электрической энергии; проблемы и перспективы развития и совершенствования основного оборудования электрических станций и технологических схем; способов и методов подготовки и сжигания топлива, использования вторичных энергоресурсов и отходов производств в качестве энергетического топлива; обеспечение надежности работы энергетического оборудования; оптимизации развития энергосистем и электростанций; проблемы реконструкции и модернизации электроэнергетического оборудования объектов и сооружений теплоэнергетики; проблемы и перспективы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии для энергоснабжения объединенных и автономных потребителей; экологические проблемы теплоэнергетики. Экологическая безопасность. Общие экологические проблемы современности; основы управления экологической безопасностью; виды и характеристики пылегазовых загрязнителей воздуха; энергетическое загрязнение атмосферы; особенности взаимодействия котельных установок и тепловых электростанций с окружающей средой, принципы и средства обеспечения экологической безопасности; оптимизация природоохранных мероприятий в теплоэнергетике; аппараты для очистки технологических выбросов; контроль выбросов теплоэнергетических объектов, приборы для оценки уровня экологической безопасности

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.
ОК	ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ				
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	X	X	X	X
ОПК	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ				
ОПК-1	Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	X			
ОПК-2	Способность применять современные методы исследования, оценивать и предъявлять результаты выполненной работы	X			
ПК	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ				
ПК-2	Способность к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разрабатываемого нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования	X	X	X	X
ПК-3	Способность к разработке мероприятий по совершенствованию технологического оборудования		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

№ 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 объектов промышленной теплоэнергетики – схем установок и систем; разрезов; узлов; отдельных строительных конструкций; - разработка технологии производства работ по строительству, капитальному ремонту или реконструкции объектов промышленной теплоэнергетики– 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-	Оценка и анализ возможных источников получения исходных данных. Выбор методов для проведения исследования исходя из возможности получения исходных данных. Составление плана исследования.

№ п/п	Формулировка задания	Содержание задания
1.	2.	3.
	проспекта работы	
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. 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,

№ п/п	Формулировка задания	Содержание задания
1.	2.	3.
		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 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

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
ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ											
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	X	X	X					X	X	
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ											
ОПК-1	Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	X	X						X	X	X
ОПК-2	Способность применять современные методы исследования, оценивать и предъявлять результаты выполненной работы			X	X	X	X	X			
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ											
ПК-2	Способность к проведению технических расчетов по			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
	проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разрабатываемого нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования										
ПК-3	Способность к разработке мероприятий по совершенствованию технологического оборудования			X			X	X			
ПК-4	Готовностью к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, технологического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов			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
ПК-6	Готовность применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетик, теплотехнике и теплотехнологиях			X	X	X	X	X			
ПК-7	Способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях		X	X						X	X
ПК-8	Готовность к руководству коллективом исполнителей, принятию решений, определению порядка выполнения работ			X							
ПК-9	Способность к разработке мероприятий по профилактике производственного травматизма,				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
	предотвращению экологических нарушений										
ПК-11	Готовность к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки									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.

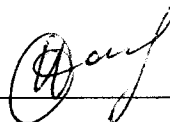
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

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.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
2.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
3.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
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, 2014. - 98 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275375	ЭБС «Университетская библиотека online»
6.Энергосбережение и энергетическая эффективность [Электронный ресурс]: учебное пособие/ под ред. Г. В. Панкиной. – Москва: АСМС,	ЭБС «Университетская

2010. – 153 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=137024	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. Корюкин, С. И. Основы проектирования систем теплоснабжения: учебное пособие к курсовым и дипломным проектам/ С. И. Корюкин, А. А. Сеницын. – 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
9. 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
Учебно-методическая литература	
1. Газоснабжение: методические указания к курсовому и дипломному проектированию: ИСФ: специальность 270109: направления 270800, 140104, 140100/ сост. Е. В. Сыщанко. – Вологда: ВоГТУ, 2012. – 39, [1] с.: ил. – Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/syzjanko/book2/sycanko_gaz_kurs.pdf	24 ЭБ ВоГУ

Ответственный за библиографию _____



И. Н. Сальникова

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.01 – Теплоэнергетика и теплотехника и направленности (профиля) – Технология производства электрической и тепловой энергии.

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 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, требованиям соответствующего ФГОС ВО.

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

Перечень и описание компетенций **ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2. ПК-3. ПК-4. ПК-6. ПК-7. ПК-8, ПК-9, ПК-11** 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 **ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2. ПК-3. ПК-4. ПК-6. ПК-7. ПК-8, ПК-9, ПК-11** 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 четырех компонентов:

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

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 и рецензентов 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 соотношении средних арифметических значений оценок уровня подготовки по шкале – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», а также на соотношении 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 магистров:

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 научных знаний, в том числе инновационных, и практического опыта, основанного на применении современных достижений науки; самостоятельный поиск, анализ и оценку профессиональной информации; решение задач научного, 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 научных знаний, в том числе инновационных и практического опыта, основанного на применении современных достижений науки; самостоятельный поиск, анализ и оценку профессиональной информации; решение задач научного, 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, 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.
«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 научных знаний, в том числе инновационных и практического опыта, основанного на применении современных достижений науки; самостоятельный поиск, анализ и оценку профессиональной информации; решение задач научного, 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 научных знаний; допускает грубые ошибки; у обучающегося сформированы отдельные навыки анализа и оценки профессиональной информации, самостоятельного использования современных компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности; частично проявляются знания содержания специальной литературы в выбранной области исследования, в том числе зарубежной, 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 17 года, протокол № 2.

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

Председатель студенческого комитета по
содействию повышения качества образования ВоГУ

_____ Е.В. Макарова
(подпись)

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

Директор ООО «Научно-
производственное предприятие «Теплотроника»

_____ К.О. Панченко
(подпись)