

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.06.2026 16:10:38

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Грозненский государственный нефтяной технический университет
имени академика М.Д. Миллионщикова



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА»

Направление подготовки

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль)

«Теплоэнергетика и теплотехника»

Квалификация

Магистр

Год начала подготовки: 2026

Грозный – 2026

1. Цель итоговой государственной аттестации

Цель итоговой государственной аттестации:

- систематизация, закрепление, расширение теоретических знаний и практических навыков по специальности и применение их при решении конкретных технических и научных задач;
- выявление навыков ведения самостоятельной работы, комплексного вариантного проектирования и научного исследования;
- подготовка выпускника к самостоятельной работе согласно целевому назначению.

2. Форма итоговой государственной аттестации

Итоговая государственная аттестация выпускников по направлению подготовки 13.04.01. – Теплоэнергетика и теплотехника (уровень магистратуры) включает защиту выпускной квалификационной работы, позволяющей оценить теоретическую. Методическую и практическую подготовку выпускника с учетом качества ее выполнения.

Впускная квалификационная работа (ВКР) выполняется магистрантами в виде магистерской диссертации в четвертом семестре в течение 9 недель.

3. Компетенции, формируемые в результате итоговой государственной аттестации:

Задачей ВКР является установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС3++ ВО и оценка сформированности компетенций, которыми должны овладеть магистранты.

В процессе работы над ВКР у магистрантов формируются следующие компетенции, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника»:

ПК-1.- способностью 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

- ПК-1.1 Способен организовывать планирование научно-технического эксперимента и научно-исследовательской работы по поручению руководства;

- ПК-1.2 Вырабатывает методы экспериментальной работы, может осуществлять патентный поиск информации, качественно обрабатывать, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и представлять презентации своих исследований, или новейших достижений науки и техники в соответствующих областях при публичных обсуждениях.

ПК-2 - способностью к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства.

- ПК-2.1 Анализирует информацию по новейшим в мировом масштабе разработкам технологий применяемых на данном предприятии и предлагает готовые решения по их внедрению.
- ПК-2.2 Вырабатывает план мероприятий и последовательность проведения операций по совершенствованию технологических решений и последовательное внедрение их в производственный процесс.

В результате подготовки ВКР обучающийся приобретает следующие практические навыки и умения:

Знать:

- методы и средства проведения научных исследований;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- методы сбора, обработки и систематизации научно-технической и технологической информации;
- основные параметры и технические характеристики отечественных и зарубежных классических энергоблоков нового поколения, насосов, теплообменников, гидравлических систем и теплотехнического оборудования;
- основные положения действующего законодательства РФ об охране труда в лабораториях при проведении научных исследований ;
- нормативно-технические документы, в области метрологии и обеспечении единства измерений.
- основные технологические операции по эксплуатации теплоэнергетического оборудования и правила его эксплуатации, правила проектирования энергообъектов, метрологического контроля режимов работы оборудования, методы технического обслуживания основных элементов котлов и парогенераторов;
- принцип действия и конструктивные особенности теплоэнергетического оборудования, котельных агрегатов с естественной циркуляцией и принудительным движением теплоносителя, методы выполнения конструкторских и поверочных расчетов котла и его поверхностей, метрологические характеристики средств измерений и контроля ;
- источники энергии, используемые в котельных агрегатах, гидравлические схемы движения рабочей среды в трактах котлов, системы автоматизированного управления технологическими схемами производств, системы контроля и регулирования теплоэнергетического;
- способы подготовки различных топлив перед их сжиганием, способы поддержания рабочего режима котла (параметров пара, расходов, давления);
- основные источники научно-технической информации по типам, конструкциям, условиям применения и эксплуатации энергетических турбин для ТЭС и АЭС;
- основные схемы водоподготовки на котельных установках, ТЭС и АЭС, источники загрязнения теплоносителя на ТЭС, физико-химические основы поведения примесей в водном теплоносителе.

Уметь:

- участвовать в сборе и анализе исходных данных для оптимизации эксплуатации оборудования с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации;
- проводить сравнительный анализ технического уровня отечественных и зарубежных установок;
- самостоятельно обучаться и непрерывно повышать квалификацию в области исследовательской деятельности в течение всего периода профессиональной деятельности;
- анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт в области рационального использования топливно-энергетических и вторичных энергоресурсов, повышение надежности и безопасности установок и систем энергоснабжения;
- проводить эксперименты по заданной методике на опытно-промышленных установках и в лабораториях систем энергоснабжения предприятий и анализировать результаты;
- использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов для понимания физической сущности процессов, протекающих в объектах тепломассообменного энергетического оборудования;
- проводить измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, готовить данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- участвовать в сборе и анализе исходных данных для оптимизации эксплуатации оборудования с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации;
- участвовать в проведении плановых испытаний технологического оборудования, выявлению его резервов и недостатков, принимать участие в монтажных и наладочных работах под руководством опытных мастеров;
- использовать современные информационные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ при расчетах, использовать программы теплового и гидродинамического расчета элементов котельного агрегата, использовать их в при автоматизации производственных схем и систем;
- производить расчеты по котельным установкам и оборудованию в целом и его поверхностям нагрева, осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию по котельной технике;
- определять и регулировать водно-химические режимы (ВХР) теплотехнических объектов;
- использовать стандартные программы расчетов базовых характеристик энергетических турбин и турбомашин парогазовых установок;
- описать организационную структуру предприятия и систему ее управления;
- внести предложения по реализации и внедрению на исследуемом предприятии передового опыта (передовых мировых технологий применения оборудования, последних результатов патентных исследований) в области действия конкретного предприятия (цеха, установки, отдельного оборудования или технологической схемы).

Владеть:

- определенными навыками практической работы с лабораторными макетами узлов системы энергоснабжения, а также с современной измерительной аппаратурой;
- способами получения профессиональных знаний на основе использования оригинальных источников, в том числе электронных из разных областей общей и профессиональной структуры;
- навыками написания научно-технического текста;
- методами совершенствования и оптимизация тепловой схемы энергетических установок и систем;
- способностью в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, готовностью приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения;
- технологическими системами управления и контроля, обслуживаемого оборудования, приемами снятия метрологических показателей и их оценки;
- способностью быть готовым к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок, к приемке и освоению вводимого нового энергетического оборудования;
- основными методами расчета конструкций котла и его поверхностей нагрева;
- принципами выбора необходимой конструкции котла к сжиганию заданного типа топлива, навыками теплового, гидравлического и аэродинамического расчетов котельного агрегата;
- терминологией в области теплоэнергетики, электроэнергетики, турбостроения и системах газового хозяйства и распределения энергоресурсов;
- навыками применения полученной информации при выборе типа оборудования, котельной установки, мощности турбин, условий их эксплуатации;
- навыками проведения работ по техническому обслуживанию установленного основного и вспомогательного оборудования тепловой части объектов теплоэнергетики, энергетических и теплотехнологических предприятий, тепловых сетей и АСУ оборудования и предприятий;
- техническими методами и средствами защиты человека на производстве от опасных и вредных факторов

Распределение компетенций согласно структуре ВКР:

Раздел ВКР	Компетенции
Введение. Обоснование актуальности темы исследования.	ПК-1, ПК-2
1. Литературный обзор. Состояние вопроса исследования, патентный обзор по теме исследования, анализ	ПК-1, ПК-2

источников отечественной и зарубежной литературы.	
2. Методы исследования и характеристика объектов исследования.	ПК-1, ПК-2
3. Исследовательская часть (результаты исследований). Анализ полученных результатов.	ПК-1, ПК-2
4. Выводы. Практические рекомендации для применения полученных результатов. Мероприятия по энергосбережению и энергоэффективности	ПК-1, ПК-2

2. Критерии оценивания соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО

Защита выпускной квалификационной работы проводится в форме заслушивания доклада о проделанной работе. Выступление магистранта (10-15 мин.) должно содержать актуальность выбранной темы; определение объекта, предмета, целей и задач исследования; теоретические положения, на которых базируется магистерская диссертация; основные результаты и выводы, полученные в ходе научного исследования.

После выступления магистранту, защищающему выпускную квалификационную работу, задаются вопросы. Может быть задан любой вопрос по содержанию работы не только членами Государственной экзаменационной комиссии, но и всеми присутствующими на защите.

Затем зачитывается отзыв руководителя, и заслушиваются ответы магистранта на замечания, сделанные в отзыве.

В заключение автору работы предоставляется возможность в кратком выступлении защитить или разъяснить положения, которые встретили возражения или вызвали недоумения, ответить на сделанные замечания и рекомендации, привести дополнительные материалы.

По окончании публичной защиты проводится закрытое совещание членов Государственной экзаменационной комиссии, где обсуждаются результаты защиты, и определяется общая оценка защиты выпускной квалификационной работы по четырех балльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» «неудовлетворительно»), которая оглашается после закрытого обсуждения. При оценке выпускных работ

учитываются их результаты, ход защиты, уровень теоретической и практической подготовки выпускников. Результаты защиты выпускных квалификационных работ объявляются магистрантам в день защиты после оформления протоколов заседания Государственной аттестационной комиссии.

По итогам защиты Государственная экзаменационная комиссия может рекомендовать магистерскую диссертацию (исследование) к внедрению в производство. В случае, если магистрант не получает положительной оценки при защите выпускной квалификационной работы, Государственная экзаменационная комиссия может назначить повторную защиту после доработки выбранной темы.

Критерии выставления оценки. Основными качественными критериями оценки выпускной квалификационной работы являются:

1. Актуальность и новизна темы;
2. Достаточность использованной отечественной и зарубежной литературы по теме;
3. Полнота и качество собранного материала;
4. Обоснованность привлечения тех или иных методов решения поставленных задач;
5. Глубина и обоснованность анализа и интерпретации полученных результатов;
6. Чёткость и грамотность изложения материала, качество оформления работы;
7. Умение вести полемику по теоретическим и практическим вопросам выпускной квалификационной работы, глубина и правильность ответов на вопросы членов Государственной аттестационной комиссии.

Оценки «отлично» заслуживают выпускные квалификационные работы, темы которых представляют научный, методический или практический интерес, свидетельствуют об использовании автором адекватных приемов анализа, современных методов и средств решения поставленных задач. Структура работы, оцененной на «отлично», должна быть логичной и соответствовать поставленной цели. В ее заключении должны быть представлены четкие, обоснованные выводы, вносящие вклад в разрешение поставленной проблемы и намечающие перспективы ее дальнейшей разработки.

Работа должна быть написана литературным языком, тщательно выверена, научно-справочный аппарат – соответствовать действующим ГОСТам, содержать приложения в виде схем, таблиц, графиков, иллюстраций и т. д.

Условием получения отличной оценки являются краткость и логичность вступительного слова магистранта, в котором отражены основные положения выпускной

квалификационной работы, а также четкие и аргументированные ответы на вопросы членов ГЭК.

В тех случаях, когда квалификационная работа не в полной мере отвечает перечисленным выше требованиям, она оценивается более низким баллом.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Используются материалы из библиотечного фонда ГГНТУ, предприятий, на которых осуществляется практика и материалы, размещенные в ячейках библиотек предприятий по теме магистерской диссертации.

6.1. Литература

1. Назаров А.А. Факельные установки [Электронный ресурс]/ Назаров А.А., Поникаров С.И.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010.— 117 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63526.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Хаванов П.А. Оценка мощности и экологические аспекты теплогенерирующих установок [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Хаванов П.А., Чуленёв А.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017.— 82 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73760.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Расчет контура естественной циркуляции парового котельного агрегата [Электронный ресурс]: методические указания к расчетному заданию по курсу «Котельные установки и парогенераторы»/ — Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014.— 27 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55652.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Мракин А.Н. Расчет теплотехнических установок промышленных предприятий [Электронный ресурс]: практикум/ Мракин А.Н.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2015.— 24 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76510.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Водяные экономайзеры котельных агрегатов [Электронный ресурс]: Климов Г.М. Климов М.Г. методическая разработка/ — Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 48 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15980.html>.— ЭБС «IPRbooks»
7. Копылов А.С. Водоподготовка в энергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Копылов А.С., Очков В.Ф., Лавыгин В.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2016.— 310 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55890.html>.— ЭБС «IPRbooks»
8. Шишкин А.Д. Практикум по дисциплине «Компьютерная графика» (2-е издание) [Электронный ресурс]/ Шишкин А.Д., Чернецова Е.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2008.— 72 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17923.html>.— ЭБС «IPRbooks»
9. Энергосберегающие технологии в энергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бубенчиков А.А., Бубенчикова Т.В., Гиршин С.С., Осипов Д.С., Лютаевич А.Г., Петрова Е.В., Терещенко Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный технический университет, 2017.— 142 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78496.html>.— ЭБС «IPRbooks»

10. Опасные и вредные факторы производственной среды [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Д.О. Литвинов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2018.— 90 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74965.html>.— ЭБС «IPRbooks»
11. Ларичкин В.В. Экология энергетических объектов. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ларичкин В.В., Немущенко Д.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47726.html>.— ЭБС «IPRbooks»
12. Салов А.Г. Проектирование отопительно-производственной котельной [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Салов А.Г., Цынаева А.А.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 118 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43398.html>.— ЭБС «IPRbooks»

6.2. Методические указания (приложение)

7. Материально-техническое обеспечение ВКР

Для обеспечения работы над ВКР имеются учебной аудитории, снабженные мультимедийными средствами для представления презентаций лекций и показа учебных фильмов. Класс с персональными компьютерами для проведения практических занятий и виртуальных лабораторных работ. Учебная аудитория кафедры (аудитория курсового и дипломного проектирования) снабженная компьютером, мультимедийными средствами для представления презентаций и показа учебных фильмов.

Составитель:

Доцент кафедры
«Теплотехника и гидравлика»

 / Р.А.-В. Турлуев/

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой
«Теплотехника и гидравлика»

 / Т.Б. Эзирбаев/

Директор ДУМР, доцент

 / М.А. Магомаева /