

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Отделение информационных технологий и энергетических систем



**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора  
по образовательной деятельности  
НЧИ КФУ

\_\_\_\_\_ Н.Д. Ахметов

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### **Программа государственной итоговой аттестации**

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Направление подготовки: 13.04.01 - Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки: Энергоменеджмент

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

### **Содержание**

1. Компетенции, освоение которых проверяется выпускной квалификационной работой
2. Объем выполнения и защиты выпускной квалификационной работы в зачетных единицах и часах
3. Цели, принципы, требования и этапы подготовки и защиты выпускной квалификационной работы
4. Примерные темы выпускных квалификационных работ
5. Критерии оценивания выпускных квалификационных работ
6. Нормативные документы, на основании которых разработана программа выпускной квалификационной работы
7. Литература
8. Методические рекомендации по подготовке выпускной квалификационной работы
9. Особенности подготовки и защиты выпускной квалификационной работы для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу государственной итоговой аттестации разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Карелин Д.Л. (Кафедра высокоэнергетических процессов и агрегатов, Отделение информационных технологий и энергетических систем), DLKarelin@kpfu.ru

### 1. Компетенции, освоение которых проверяется выпускной квалификационной работой

Выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
ПК-1	Способен организовывать деятельность по проведению энергетического обследования объектов капитального строительства
ПК-2	Способностью к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах
ПК-3	Способен осуществлять руководство проектным подразделением по разработке систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции
ПК-4	Способен осуществлять научное руководство в соответствующей области знаний
ПК-5	Способностью к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства
ПК-6	Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области интеллектуальной собственности
ПК-7	Способен разработать методики и системы автоматизированного контроля и мониторинга функционирования информационно-коммуникационных систем
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

### 2. Объем выполнения и защиты выпускной квалификационной работы в зачетных единицах и часах

Общая трудоемкость составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) на 216 часа(ов).

### 3. Цели, принципы, требования и этапы подготовки и защиты выпускной квалификационной работы

1. Обзор и анализ источников научной и патентной литературы в области профессиональной деятельности.
2. Постановки цели и решаемых для ее достижения задач.
3. Исследование процессов и (или) решение задачи оптимизации параметров согласно поставленной задаче.

4. Анализ полученного результата, выводы и заключение.
5. Подготовка и оформление пояснительной записки диссертации и иллюстрационного материала.
6. Прохождение антиплагиата.

#### 4. Примерные темы выпускных квалификационных работ

1. Исследование режимов работы и оптимизация параметров работы установок производства и трансформации энергии.
2. Исследование энергоресурсосберегающей установки на ТЭЦ.
3. Исследование котлотурбинного цеха с модернизацией турбины.
4. Исследование мини-ТЭЦ для предприятия мощностью до 3 МВт.
5. Исследование системы теплоснабжения с использованием блочного котла.
6. Исследование автономного энергоснабжения.
7. Исследование ПГУ для нефтяного месторождения.
8. Обоснование метода очистки воды для промышленного снабжения в условиях повышенной биогенной нагрузки.

Формулировки тем ВКР могут корректироваться в соответствии с индивидуальными возможностями, потребностями и траекториями обучения конкретных обучающихся, предложениями самих обучающихся, теоретической и практической актуальностью научных и научно-практических проблем.

#### 5. Критерии оценивания выпускных квалификационных работ

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
<p>Демонстрирует высокий уровень умений и навыков по критическому анализу аналогичных решений по исследуемой проблеме, корректный постановке цели и задачи исследований, использованию математического аппарата, современными методами исследования, программного инструментария и нормативной документации в процессе подготовки квалификационной работы и презентационного материала.</p> <p>Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.</p>	<p>Продемонстрирован средний уровень умений и навыков по критическому анализу аналогичных решений по исследуемой проблеме, корректный постановке цели и задачи исследований, использованию математического аппарата, современными методами исследования, программного инструментария и нормативной документации в процессе подготовки квалификационной работы и презентационного материала. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.</p>	<p>Продемонстрирован удовлетворительный уровень умений и навыков по критическому анализу аналогичных решений по исследуемой проблеме, корректный постановке цели и задачи исследований, использованию математического аппарата, современными методами исследования, программного инструментария и нормативной документации в процессе подготовки квалификационной работы и презентационного материала.</p> <p>Использованные источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.</p>	<p>Демонстрирует частичные уровень умений и навыков по критическому анализу аналогичных решений по исследуемой проблеме, корректный постановке цели и задачи исследований, использованию математического аппарата, современными методами исследования, программного инструментария и нормативной документации в процессе подготовки квалификационной работы и презентационного материала.</p> <p>Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.</p>

#### 6. Нормативные документы, на основании которых разработана программа выпускной квалификационной работы

Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".

Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 №636).

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет", утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2015 года №714.

Регламент государственной итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет" от 30 декабря 2016 года № 0.1.1.67-06/248/16.

Регламент подготовки и защиты выпускной квалификационной работы обучающимися федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет" от 11 февраля 2016 года № 0.1.1.67-06/33-к/16.

Регламент проведения государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет" от 31 марта 2017 года № 0.1.1.67-07/59-г.

## 7. Литература

### Основная литература

1. Кукушкина В.В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): учебное пособие/ В.В. Кукушкина - Москва: ИНФРА-М, 2021 - 264 с. - (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-004167-4. - URL : <https://znanium.com/catalog/product/1157859> (дата обращения: 16.11.2020). - Текст : электронный.- Текст : электронный.
2. Овчаров А. О. Методология научного исследования : учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 304 с. - (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-009204-1. - URL : <https://znanium.com/catalog/product/1081139> (дата обращения: 16.11.2020). - Текст : электронный.
3. Орлов В. А. Трубопроводные сети. Автоматизированное сопровождение проектных разработок: учебное пособие / В. А. Орлов - Санкт-Петербург : Лань, 2015 - 160 с. - ISBN 978-5-8114-1584-7. - URL: <https://e.lanbook.com/book/58829> (дата обращения: 16.11.2020). - Текст : электронный.
4. Обеспечение надежности сложных технических систем: учебник/ А.Н. Дорохов, В.А. Керножицкий, А.Н. Миронов, О.Л. Шестопалова - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 352 с. - ISBN 978-5-8114-1108-5. - URL: <https://e.lanbook.com/book/93594> (дата обращения: 16.11.2020). - Текст : электронный.
5. Цирельман Н. М. Теория и прикладные задачи тепломассопереноса : учебное пособие / Н. М. Цирельман. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 504 с. - ISBN 978-5-8114-3621-7. - URL : <https://e.lanbook.com/book/119624> (дата обращения: 16.11.2020). - Текст : электронный.
6. Лесин В. В. Основы методов оптимизации : учебное пособие / В. В. Лесин, Ю. П. Лисовец. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 344 с. - ISBN 978-5-8114-1217-4. - URL: <https://e.lanbook.com/book/86017> (дата обращения: 16.11.2020). - Текст : электронный.
7. Соколов Э. М. Информационные технологии в безопасности жизнедеятельности : учебник / Э. М. Соколов, В. М. Панарин, Н. В. Воронцова. - Москва : Машиностроение, 2006. - 238 с. - ISBN 5-217-03331-2. - URL : <https://e.lanbook.com/book/780> (дата обращения: 16.11.2020). - Текст : электронный.

### Дополнительная литература

1. Кудинов А.А. Энергосбережение в котельных установках ТЭС и систем теплоснабжения: монография/ А.А. Кудинов, С.К. Зиганшина. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 320 с. - (Научная мысль) - ISBN 978-5-16-011155-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1058679> (дата обращения: 16.11.2020). - Текст : электронный.
2. Протасевич А.М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха: учебное пособие / А.М. Протасевич. - Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2019. - 286 с.: ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005515-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1013521> (дата обращения: 16.11.2020). - Текст : электронный.
3. Ляшков В.И. Теоретические основы теплотехники: учебное пособие для вузов / В.И. Ляшков, 2-е изд., испр. и доп. - Москва: КУРС : ИНФРА-М, 2019. - 328 с.: ил. - ISBN 978-5-905554-85-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002345> (дата обращения: 16.11.2020). - Текст : электронный.

## 8. Методические рекомендации по подготовке выпускной квалификационной работы

Рекомендации по подготовке выпускной квалификационной работы приводятся в 'Методические указания по выполнению выпускных квалификационных работ и магистерских диссертаций' утвержденных на заседании кафедры от 05.06.2019г.

## **9. Особенности подготовки и защиты выпускной квалификационной работы для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации консультаций;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации защиты выпускной квалификационной работы;
- для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляется право выбора, с учетом индивидуальных психофизических особенностей, формы проведения итоговой аттестации (устно, письменно, с использованием технических средств и др.);
- для выступления на защите выпускной квалификационной работы обучающимся с ОВЗ и инвалидам могут быть предоставлены специальные технические средства, возможно привлечение ассистентов;
- увеличение продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы, выпускной квалификационной работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" и магистерской программе "Энергоменеджмент".