

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по НР

  
И.Г. Ахметова  
« 08 » октября 20 20 г.

## ПРОГРАММА

### Б.4. Государственная итоговая аттестация

Б4.Б.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Б4.Б.02(Д) Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

---

Направление подготовки \_\_\_\_\_ 13.06.01 Электро- и теплотехника \_\_\_\_\_

Направленность подготовки \_\_\_\_\_ 05.14.04 Промышленная теплоэнергетика \_\_\_\_\_

Уровень высшего образования \_\_\_\_\_ Подготовка кадров высшей квалификации \_\_\_\_\_

Квалификация (степень) выпускника \_\_\_\_\_ Исследователь. Преподаватель-исследователь \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ Очная, заочная \_\_\_\_\_

## 1. Введение

1.1. В соответствии со статьей 59 Федерального Закона от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» государственная итоговая аттестация выпускников, завершающих обучение по аккредитованным образовательным программам высшего образования в высших учебных заведениях и претендующих на получение документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленно-го Министерством образования и науки Российской Федерации, является обязательной, вне зависимости от формы обучения и формы получения образования.

1.2. Нормативную правовую базу разработки программы государственной итоговой аттестации составляют следующие документы:

Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» (от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ);

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.11.2013 № 1259;

Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.03.2016 № 227;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 13.06.01 «Электро- и теплотехника», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 878 и изменениями и дополнениями от 30.04.2015 г.;

Иные нормативно-методические документы и инструктивные письма Минобрнауки России;

Устав Казанского государственного энергетического университета;

Порядок проведения государственной итоговой аттестации по программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре КГЭУ, утвержденный ректором 15 марта 2017 г.

1.3. Государственная итоговая аттестация (ГИА) выпускников по направлению подготовки 13.06.01 «Электро- и теплотехника», направленности 05.09.01 «Электро-механика и электрические аппараты» состоит из:

- государственного экзамена
- представления научного доклада о результатах подготовки научно-квалификационной работы (НКР).

1.4. ГЭК возглавляет председатель, утверждается МОиН РФ из числа лиц, не работающих в КГЭУ и имеющих ученую степень доктора наук (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) по научной специальности, соответствующей направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

1.5. Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению подготовки 13.06.01 «Электро- и теплотехника» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), проводится в виде подготовки к сдаче и сдачи государственного

экзамена, а также представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

1.6. Государственный экзамен по направлению подготовки носит комплексно-педагогический характер и формируется на междисциплинарной основе, используя разделы профильной педагогической подготовки, ориентированные непосредственно на профессионально-педагогическую деятельность аспиранта.

1.7. Представление научного доклада аспиранта является заключительным этапом проведения государственных аттестационных испытаний и имеет своей целью систематизацию, обобщение и закрепление теоретических знаний, практических умений, оценку сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных в соответствии с требованиями ФГОС ВО. По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) организация дает заключение, в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842(ред. от 28.08.2017).

1.8. ГИА относится к базовой части программы, к блоку 4 «Государственная итоговая аттестация (итоговая аттестация)» основной образовательной программы по направлению подготовки кадров высшей квалификации 13.06.01 «Электро- и теплотехника»; завершается присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

В настоящей программе приведены требования к содержанию государственного экзамена, а также требования к содержанию, объёму и структуре научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта.

## **2. Цели и задачи государственной итоговой аттестации**

2.1. **Целью** государственной итоговой аттестации (ГИА) является установление соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы требованиям ФГОС ВО по направлению 13.06.01 «Электро- и теплотехника» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Государственная итоговая аттестация аспиранта КГЭУ является обязательной и осуществляется после освоения основной образовательной программы в полном объёме.

### **2.2. Задачи ГИА:**

- определение уровня компетенций обучающегося, определенных ФГОС ВО по направлению подготовки 13.06.01 «Электро- и теплотехника»;

- определение уровня готовности решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности: научно-исследовательской деятельности и преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования.

2.3. В ходе ГИА аспирант должен продемонстрировать сформированность следующих компетенций, показывающих готовность решать профессиональные

задачи в научно-исследовательской деятельности в соответствующей области и преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования:

универсальные:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

общепрофессиональные:

- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);

- владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

- способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);

- готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности (ОПК-4);

- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-5);

профессиональные (соответствующие научным специальностям 05.09.01):

- способностью к разработке научных основ сбережения энергетических ресурсов в промышленных теплоэнергетических устройствах и использующих тепло системах и установках (ПК-1);

- способностью к оптимизации схем энергетических установок и систем для генерации и трансформации энергоносителей, основанных на принципах их комбинированного производства (ПК-2);

- способностью к теоретическим и экспериментальным исследованиям процессов тепло-и массо- переноса в тепловых системах и установках, использующих тепло (ПК-3);

- способностью к совершенствованию методов расчета тепловых сетей и установок с целью улучшения их технико-экономических характеристик, экономики энергетических ресурсов (ПК-4);

- готовностью к разработке новых конструкций теплопередающих и теплоиспользующих установок, обладающих улучшенными эксплуатационными и технико-экономическими характеристиками (ПК-5);

- готовностью к оптимизации параметров тепловых технологических процессов и разработка оптимальных схем установок, использующих тепло, с целью экономии энергетических ресурсов и улучшения качества продукции в технологических процессах (ПК-6);

- готовностью к разработке и совершенствованию аппаратов, использующих тепло, и создание оптимальных тепловых систем для защиты окружающей среды (ПК-7);

- готовностью к разработке теоретических аспектов и методов интенсивного энергосбережения в тепловых технологических системах (ПК-8);

- готовностью к разработке теоретических основ создания малоотходных и безотходных тепловых технологических установок (ПК-9);

- способностью применять и разрабатывать новые образовательные технологии в области профессиональной деятельности (ПК-10).

Компетентностная модель выпускника представлена в Приложении.

**2.4. Задачи** профессиональной деятельности аспиранта соотносятся с видами его профессиональной деятельности:

- организация проведения научных исследований: определение заданий для групп и отдельных исполнителей, выбор инструментария исследований, анализ их результатов, сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования, подготовка обзоров и отчетов по теме исследования;

- разработка моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к сфере профессиональной деятельности, оценка и интерпретация полученных результатов;

- выявление и формулирование актуальных научных проблем;

- подготовка обзоров, отчетов и научных публикаций;

- организация творческих коллективов (команд) для решения организационно-управленческих задач и руководство ими;

- поиск, анализ и оценка информации для подготовки и принятия управленческих решений;

- моделирование, осуществление и оценка образовательного процесса и проектирование программы образования для различных типов образовательных организаций;

- обоснованный выбор и эффективное использование образовательных технологий, методов и средств обучения и воспитания с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося;

- преподавание профильных дисциплин и разработка соответствующих учебно-методических материалов общеобразовательных учреждениях, образовательных учреждениях высшего и среднего профессионального образования, а также в образовательных учреждениях дополнительного профессионального образования.

**3. Язык(и) ГИА** – Государственная итоговая аттестация проводится на государственном языке РФ – русском.

## 4. Структура и содержание ГИА

Общая трудоемкость ГИА составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

ГИА включает подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена (трудоемкость - 3 з.е.), а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) (трудоемкость - 6 з.е.).

Государственная итоговая аттестация основной образовательной программы по направлению подготовки 13.06.01 «Электро- и теплотехника», направленности 05.09.01 Электромеханика и электрические аппараты» включает:

1. Б4.Б.01(Г) Подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена.
2. Б4.Б.02(Д) Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Общая трудоемкость Б.4 «Государственная итоговая аттестация» составляет 9 зачетных единиц, 324 часов.

Общая трудоемкость Б4.Б.01(Г) «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена» составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Время проведения – 4-й год обучения (8-й семестр).

Общая трудоемкость Б4.Б.02(Д) «Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)» составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Время проведения – 4-й год обучения (8-й семестр).

### 4.1. Б.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена является обязательным этапом обучения аспиранта и, согласно учебному плану ОПОП ВО, относится к блоку «Государственная итоговая аттестация» (Б4).

#### 4.1.1. Содержание государственного экзамена и его соотнесение с совокупным ожидаемым результатом образования в компетентностном формате по ООП в целом

Государственный экзамен носит комплексный характер и служит средством проверки конкретных функциональных возможностей аспиранта, способности его к самостоятельным суждениям на основе имеющихся знаний и сформированных универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Перечень оценочных заданий, составляющих содержание государственного экзамена по образовательной программе «Промышленная теплоэнергетика» направления подготовки 13.06.01 «Электро- и теплоэнергетика» состоит из заданий следующего типа:

- воспроизвести и объяснить сущность учебного и научного материала, термина, категории;
- показать условия и область применения материала, понятий, категорий;
- показать взаимосвязи между явлениями и процессами;

- решить практическую задачу научно-исследовательской и преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования на основе приобретенных знаний, умений и навыков.

Совокупность заданий, составляющих содержание государственного экзамена по образовательной программе представлена в таблице 1.

Таблица 1.

**Совокупность заданий государственного экзамена.**

Коды компетенций	Содержательные формулировки каждого из оценочных заданий			
	Задание №1 Воспроизводство и объяснение сущности учебного и научного материала, термина, категории	Задание №2. Показ условий и области применения учебного и научного материала, понятий, категорий	Задание №3. Показ взаимосвязи между явлениями и процессами	Задание 4. Решение задачи преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования и научно-исследовательской деятельности на основе приобретенных знаний, умений, навыков
УК-1: способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знание основного учебного содержания профильных дисциплин	Умение педагогически адаптировать учебное содержание	Умение при решении профессионально-педагогических и научных задач генерировать новые идеи	Применение научных исследований в преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования и научно-исследовательской деятельности
УК-2: способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Знание типов научной рациональности, взаимодействия традиций и условий возникновения нового знания, социокультурные предпосылки глобальных научных революций	Умение проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Умение осуществлять системный анализ и определять методы проблемно-ориентированных исследований в контексте междисциплинарного теоретического синтеза	Проектирование и применение исследования с применением общенаучных и частнонаучных методов и целостного системного подхода
УК-4: готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Знание современных методов и технологий научных коммуникаций на государственном и иностранном языках	Умение использовать современные методы научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Умение использовать современные технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Применение современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5: способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	Знание основных профессионально-важных качеств преподавателя	Умение этического анализа профессиональных ситуаций	Владение нормами профессиональной этики	Демонстрация этических норм при решении профессионально-педагогических и научно-исследовательских задач

УК-6 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Знание основ личностного и профессионального развития, карьерного роста, выстраивания индивидуального образовательного маршрута	Умение формулировать цели профессионального и личностного развития	Владение системой способов выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств	Применение основ личностного и профессионального развития для организации деятельности
ОПК-1 владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	Знание методов теоретических и экспериментальных исследований	Умение самостоятельно осуществлять исследовательскую деятельность в профессиональной сфере	Владение методами и методологией осуществления исследовательской деятельности	Применение методов исследования в профессиональной деятельности
ОПК-2 владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	Знание специфики научного исследования	Умение самостоятельно осуществлять научно-техническую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Владение методами исследований в рамках научных сообществ	Применение методов научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий
ОПК-3 способность к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	Знание основ разработки новых методов исследований	Умение самостоятельно ориентироваться в методологических и мировоззренческих проблемах	Владение новыми методами исследования в научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	Применение критериев оценки результатов исследований и разработок
ОПК-4 готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности	Знание основ разработки новых методов исследований	Умение организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности	Умение анализировать условия совместной деятельности; учитывать особенности психологии трудового коллектива и группового взаимодействия	Применение методов и приемов эффективного профессионального общения
ОПК-5 готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Знание основных терминов, понятий, классификаций преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования	Умение аргументировать выбор оптимальных педагогических методов и средств для осуществления преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования	Владение технологией проектирования педагогического процесса в высшей школе	Показ применения технологии проектирования на конкретном учебном занятии
ПК-1 способностью к разработке научных основ сбережения энергетических ресурсов в промышленных теплоэнергетических устрой-	Знание научных основ сбережения энергетических ресурсов в промышленных теплоэнергетических устрой-	Умение анализировать и исследовать основы сбережения энергетических ресурсов в промышленных	Умение выполнять технические расчеты и проводить анализ технических, технологических и тех-	Владение навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований в промышленных тепло-



ствах и использующих тепло системах и установках	ствах и использующих тепло системах и установках	теплоэнергетических устройствах и использующих тепло системах и установках	нико-экономических показателей в энергетических системах и комплексах	энергетических устройствах и использующих тепло системах и установках
ПК-2 готовностью к оптимизации схем энергетических установок и систем для генерации и трансформации энергоносителей, основанных на принципах их комбинированного производства	Знание основных схем энергетических установок и систем для генерации и трансформации энергоносителей, основанных на принципах их комбинированного производства	Умение разрабатывать схемы энергетических установок и систем для генерации и трансформации энергоносителей, основанных на принципах их комбинированного производства	Владение навыками разработки концепций, методик и научного обоснования методологических принципов создания и совершенствования схем энергетических установок и систем для генерации и трансформации энергоносителей, основанных на принципах их комбинированного производства	Владение навыками разработки и оптимизации схем энергетических установок и систем для генерации и трансформации энергоносителей, основанных на принципах их комбинированного производства
ПК-3 способностью к теоретическим и экспериментальным исследованиям процессов тепло- и массо- переноса в тепловых системах и установках, использующих тепло	Знание методологии и способов использования новых технических решений по разработке и совершенствованию тепло-и массо- переноса в тепловых системах и установках, использующих тепло	Умение использовать современные методы и способы разработки и применения новых технических решений по разработке и совершенствованию процессов тепло-и массо- переноса в тепловых системах и установках, использующих тепло	Владение навыками создания и использования новых технических решений по разработке и совершенствованию процессов тепло-и массо- переноса в тепловых системах и установках, использующих тепло	Владение навыками экспериментальными исследованиями процессов тепло-и массо- переноса в тепловых системах и установках, использующих тепло
ПК-4 способностью к совершенствованию методов расчета тепловых сетей и установок с целью улучшения их технико-экономических характеристик, экономики энергетических ресурсов	Знание методов расчета тепловых сетей и установок с целью улучшения их технико-экономических характеристик, экономики энергетических ресурсов	Умение использовать современные методы и способы разработки и применения новых технических решений по разработке и совершенствованию методов расчета тепловых сетей и установок с целью улучшения их технико-экономических характеристик, экономики энергетических ресурсов	Владение навыками создания совершенствованию методов расчета тепловых сетей и установок с целью улучшения их технико-экономических характеристик, экономики энергетических ресурсов	Владение навыками использования новых технических решений по разработке и оптимизации структуры и параметров тепловых сетей и установок с целью улучшения их технико-экономических характеристик, экономики энергетических ресурсов
ПК-5 готовностью к разработке новых конструкций теплопередающих и теплоиспользующих установок, обладающих улучшенными эксплуатационными и	Знание методов конструкций теплопередающих и теплоиспользующих установок, обладающих улучшенными эксплуатационными и	Умение разрабатывать и проводить исследования в теплоиспользующих установках, обладающих улучшенными	Владение навыками разработки и проведения исследования в теплоиспользующих установках, обладающих улучшенными	Показ применения новых конструкций теплопередающих и теплоиспользующих установок, обладающих улучшенными эксплуатационными и

технико- экономическими характеристиками	ными и технико- экономическими характеристиками	эксплуатационными и технико- экономическими характеристиками	ными эксплуатационными и технико- экономическими характеристиками	ными и технико- экономическими характеристиками
ПК-6 готовностью к оптимизации параметров тепловых технологических процессов и разработка оптимальных схем установок, использующих тепло, с целью экономии энергетических ресурсов и улучшения качества продукции в технологических процессах	Знание параметров тепловых технологических процессов и разработка оптимальных схем установок, использующих тепло, с целью экономии энергетических ресурсов и улучшения качества продукции в технологических процессах	Умение проводить оценку параметров тепловых технологических процессов и разработка оптимальных схем установок, использующих тепло, с целью экономии энергетических ресурсов и улучшения качества продукции в технологических процессах	Владение навыками поиска и оценки параметров тепловых технологических процессов и разработка оптимальных схем установок, использующих тепло, с целью экономии энергетических ресурсов и улучшения качества продукции в технологических процессах	Показ применения оптимизации параметров тепловых технологических процессов и разработка оптимальных схем установок, использующих тепло, с целью экономии энергетических ресурсов и улучшения качества продукции в технологических процессах
ПК-7 готовностью к разработке и совершенствованию аппаратов, использующих тепло, и создание оптимальных тепловых систем для защиты окружающей среды	Знание методов автоматизации управления установками и системами на основе возобновляемых источников энергии	Умение владеть методами по разработке и совершенствованию аппаратов, использующих тепло, и создание оптимальных тепловых систем для защиты окружающей среды	Владение методами по совершенствованию аппаратов, использующих тепло, и создание оптимальных тепловых систем для защиты окружающей среды	Показ применения к разработке и совершенствованию аппаратов, использующих тепло, и создание оптимальных тепловых систем для защиты окружающей среды
ПК-8 готовностью к разработке теоретических аспектов и методов интенсивного энергосбережения в тепловых технологических системах	Знание теоретических аспектов и методов интенсивного энергосбережения в тепловых технологических системах	Умение владеть теоретическими аспектами и методами интенсивного энергосбережения в тепловых технологических системах	Владение теоретическими аспектами и методами интенсивного энергосбережения в тепловых технологических системах	Показ применения к разработке теоретических аспектов и методов интенсивного энергосбережения в тепловых технологических системах
ПК-9 готовностью к разработке теоретических основ создания малоотходных и безотходных тепловых технологических установок	Знание теоретических основ создания малоотходных и безотходных тепловых технологических установок	Умение владеть теоретическими основами создания малоотходных и безотходных тепловых технологических установок	Владение теоретическими основами создания малоотходных и безотходных тепловых технологических установок	Показ применения к разработке теоретических основ создания малоотходных и безотходных тепловых технологических установок
ПК-10 способностью применять и разрабатывать новые образовательные технологии в области профессиональной деятельности	Знание новых образовательных технологий в области профессиональной деятельности	Умение владеть и применять и разрабатывать новые образовательные технологии в области профессиональной деятельности	Владение применять и разрабатывать новые образовательные технологии в области профессиональной деятельности	Показ применения новые образовательные технологии в области профессиональной деятельности

#### 4.1.2. Перечень заданий, вынесенных для проверки на государственном итоговом экзамене

Для проведения государственного итогового экзамена выпускающей кафедрой «Промышленная теплоэнергетика и системы теплоснабжения» и обеспечивающей кафедрой «История и педагогика» разрабатывается не менее  $1,15 \cdot n$  экзаменационных билетов ( $n$  – число выпускников в академической группе), состоящих из четырех заданий.

Экзаменационные билеты утверждаются председателем экзаменационной комиссии.

Корректировка экзаменационных заданий и билетов производится ежегодно.

Подготовка к практическим заданиям государственного экзамена состоит в разработке аспирантами соответствующих учебно-методических документов, которые аспирант должен принести на экзамен и презентовать их при ответе на соответствующий вопрос.

Для аттестации по итогам освоения образовательной программы разработаны и используются задания для подготовки к итоговому экзамену.

### **Раздел 1. Проверка сформированности компетенции преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования**

1. Опишите основные образовательные системы. Раскройте компоненты образовательной системы РФ. Раскройте основные мероприятия модернизации высшей школы России.

2. Объясните сущность Болонского процесса, его историю, цели, этапы. Раскройте основные направления Болонского процесса. Раскройте основные задачи модернизации высшей школы России в связи с вступлением в Болонский клуб. Покажите условия реализации в российской системе высшего образования болонских принципов.

3. Опишите основные методологические подходы в образовании. Объясните сущность и причины появления компетентностного подхода.

4. Расскажите о федеральном государственном образовательном стандарте: историю, значение, поколения разработки и внедрения. Раскройте специфику ФГОС 3+. Покажите его отличие от предыдущих поколений стандартов. Приведите примеры групп компетенций, составляющих ФГОС ВО.

5. Перечислите и охарактеризуйте элементы подсистемы непрерывного образования преподавателя вуза. Опишите специфику, формы реализации непрерывного образования преподавателей вузов, модернизацию подсистемы.

6. Назовите цели и специфические особенности основных периодов развития подсистемы подготовки научно-педагогических кадров России. Перечислите и обоснуйте основные цели преобразования в каждый период развития подсистемы подготовки научно-педагогических кадров.

7. Приведите пример структуры национальной подсистемы высшего образования в Европе и мире. Сопоставьте базовые модели подготовки выпускников в высшей школе Европы.

8. Раскройте сущность, понятие и представьте схему педагогического процесса в вузе. Перечислите и объясните закономерности и принципы педагогического процесса.

9. Объясните сущность воспитательного процесса в вузе: его цели, задачи, структура. Представьте структуру воспитательного дела в вузе.

10. Объясните понятие «образовательной технологии» и расскажите этапы развития технологического подхода к обучению. Покажите взаимосвязь компетентностного и технологического подходов в образовании. Приведите пример классификации образовательных технологий.

11. Опишите алгоритм выбора образовательных технологий в зависимости от формируемых профессиональных компетенций.

12. Раскройте цели, функции контроля учебных достижений; принципы контроля учебных достижений. Назовите виды и формы контроля учебных достижений, покажите примеры реализации каждого из вида на профильной дисциплине.

13. Назовите и обоснуйте каждый из последовательных этапов контроля образовательного процесса в вузе: проверка, оценка и учет

14. Объясните понятия «оценка» и «отметка». Раскройте сходство и различия между ними; критерии оценки. Субъективность и объективность в оценивании.

15. Объясните актуальность и история применения рейтинговой системы оценки качества учебных достижений в педагогическом процессе.

16. Раскройте актуальность и историю применения тестовой системы в педагогическом процессе. Привести конкретные примеры виды тестовых заданий с учетом требований к их формулировке. Опишите основные характеристики теста: надежность и валидность. Объясните особенности проверки теста на надежность и валидность.

17. Покажите связь балльно-рейтинговых оценок с системой академических кредитов. Раскройте сущность понятия «академический кредит».

18. Представьте план-конспект занятия по профильной дисциплине с акцентом на использование технологий обучения взрослых и технологии активного обучения.

19. Представьте план мероприятий по адаптации студентов первого курса к обучению и жизни в вузе.

20. Раскройте сущность понятия психологической культуры и психологической компетентности.

21. Раскройте специфику психодиагностики в высшей школе. Объясните сущность малоформализованных и высокоформализованных методик.

22. Объясните, в чем заключаются психологические требования к личности преподавателя. Предложите модель компетентного преподавателя вуза

23. Раскройте особенности психического развития в студенческом возрасте. Покажите специфику юношеского возраста как периода кризиса идентичности. Объясните особенности профессионального самоопределения студента.

24. Опишите типологии личности студента и преподавателя. Объясните условия продуктивного общения преподавателя и студентов.

25. На примере одного раздела учебной дисциплины покажите применение алгоритма выбора образовательных технологий с учетом формирования требуемых компетенций.

26. Представьте 10 тестовых заданий по выбранной учебной теме. Тестовые задания должны быть различной формы: задания закрытой формы, задания открытой формы, задания на установление соответствия, задания на установление

правильной последовательности. Аспирант должен объяснить технологию проведения статистической проверки тестовых заданий на валидность и надежность.

27. Представьте конспект воспитательного мероприятия куратора, которое возможно провести на первом курсе. Это может быть мероприятие из разработанного ранее плана по адаптации студентов к обучению в вузе.

28. Представьте в виде графа собственную образовательную траекторию, в которой необходимо отметить все пройденные элементы системы образования, а также распланировать возможные пути дальнейшей образовательной траектории. В графе отмечаются все возможные пути, дополнительно указываются те пути, которые аспирант не прошел, но имел потенциальную возможность их пройти.

29. Представьте проект программы дополнительного профессионального образования, в которой научные материалы собственного исследования адаптированы к педагогическому процессу. Цель проекта: разработка программы спецкурса для студентов (другой категории слушателей) по материалам своего исследования, а также с учетом требований работодателя.

30. Представить анализ основных нормативных документов российской системы образования: закон «Об образовании в РФ» (уделяя внимание в нем высшему образованию), ФГОС по конкретному направлению подготовки, учебный план, Устав вуза. Необходимо объяснить целевое назначение каждого документа, ключевые положения, обосновать сложности в реализации, необходимые условия для реализации.

## **Раздел 2. Проверка сформированности компетенции научно-исследовательской деятельности**

1. Назовите брошюру составленную автором реферата проведенного им исследования. Приведите структуру данной брошюры.

2. Современные методы, обеспечивающие энергосбережение и энергоэффективность в электроэнергетике.

3. Что такое индекс цитирования. Приведите примеры его оценки.

4. Индекс Хирша. Как он оценивается?

5. Требования публикаций в журналах, индексируемых в базе данных Web of Science и SCOPUS.

6. Требования публикаций в журналах, входящих в перечень ВАК и РИНЦ.

7. Отличие публикаций в журналах, индексируемых в базе данных Web of Science и SCOPUS от журналов входящих в перечень ВАК и РИНЦ.

8. Что вы понимаете под актуальностью исследований?

9. Цель и задачи исследований?

10. Объект и предмет исследования?

### **4.1.3. Примеры билетов для государственного итогового экзамена аспирантов**

#### **Билет №1**

1. Представить план-конспект занятия по профильной дисциплине с акцентом на использование технологий обучения взрослых и технологии активного обучения.

2. Раскройте основные задачи модернизации высшей школы России в связи с вступлением в Болонский клуб. Покажите условия реализации в российской системе высшего образования болонских принципов.

3. Внутренние задачи тепло- и массопереноса. Трение и теплообмен при ламинарном и турбулентном течениях в трубах.

4. Основные реакции горения и газификации углерода. Термическое разложение натуральных топлив.

### **Билет №2**

1. Опишите основные образовательные системы. Раскройте компоненты образовательной системы РФ.

2. Представьте в виде графа собственную образовательную траекторию, в которой необходимо отметить все пройденные элементы системы образования, а также распланировать возможные пути дальнейшей образовательной траектории. В графе отмечаются все возможные пути, которые аспирант должен пройти, а также те, которые имел потенциальную возможность пройти.

3. Теплоэлектростанции промышленных предприятий. Методика определения энергетических показателей теплоэлектростанций.

4. Проблемы очистки, аккумулирование, использование избыточного давления. Проблемы защиты окружающей среды.

### **Билет №3**

1. Расскажите о федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования: историю, значение, поколения разработки и внедрения.

2. Объясните понятие «образовательная технология» и расскажите этапы развития технологического подхода к обучению. Покажите взаимосвязь компетентностного и технологического подходов в образовании.

3. Оптимизация балансов с целью повышения технологической эффективности производства, экономии энергетических и материальных ресурсов, защиты окружающей среды.

4. Методика определения потребности в энергоносителях.

### **Билет №4**

1. Приведите пример структуры национальной подсистемы высшего образования за пределами Европы.

2. Объясните и покажите на примере раздела учебной дисциплины применения алгоритма выбора образовательных технологий в зависимости от формируемых профессиональных компетенций.

3. Методы расчета технологических схем станций разделения

4. Способы термохимической подготовки топлива и других энергоносителей к использованию в теплотехнологических установках.

### **Билет №5**

1. Раскройте особенности психического развития в студенческом возрасте. Покажите специфику юношеского возраста как периода кризиса идентичности.

2. Представьте 10 тестовых заданий по выбранной учебной теме. Тестовые задания должны быть различной формы: задания закрытой формы, задания открытой формы, задания на установление соответствия, задания на установление правильной последовательности. Аспирант должен объяснить технологию проведения статистической проверки тестовых заданий на валидность и надежность.

3. Физическое и математическое моделирование теплотехнических процессов в теплотехнологии. Автоматизированные системы научных исследований.

4. Тепловые схемы и их расчет.





				ников и практиче- ского опыта			сертации			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>УК</b>	<b>Универсальные компетенции</b>									
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	формулировка противоречия		анализ современных научных достижений, выявляя их достоинства и недостатки						отстаивание собственной точки зрения
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки				анализ современных научных достижений, выявляя их достоинства и недостатки					
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач								грамотное оформление научного текста	грамотное выступление, изложение собственной точки зрения
УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на						планирование и организация собственного научного			

	государственном и иностранном языках						эксперимента			
УК-5	способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	формулировка противоречия		анализ современных научных достижений, выявляя их достоинства и недостатки						
УК-6	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития									отстаивание собственной точки зрения
<b>ПК</b>	<b>Профессиональные компетенции</b>									
ПК-1	способностью к разработке научных основ сбережения энергетических ресурсов в промышленных теплоэнергетических устройствах и использующих тепло системах и установках	выполнение теоретического обоснованного анализа актуальности исследования								
ПК-2	готовностью к оптимизации схем энергетических установок и систем для генерации и трансформации энергоносителей, основанных на принципах их комбинированного производства		разработка методологического аппарата теоретического исследования							

ПК-3	способностью к теоретическим и экспериментальным исследованиям процессов тепло-и массо- переноса в тепловых системах и установках, использующих тепло						демонстрация работоспособности разработанных систем и устройств с указанием личного вклада			
ПК-4	способностью к совершенствованию методов расчета тепловых сетей и установок с целью улучшения их технико-экономических характеристик, экономики энергетических ресурсов				выполнение обоснованного анализа полученного решения					
ПК-5	готовностью к разработке новых конструкций теплопередающих и теплоиспользующих установок, обладающих улучшенными эксплуатационными и технико-экономическими характеристиками					разработка новых конструкций теплопередающих и теплоиспользующих установок, обладающих улучшенными эксплуатационными и технико-экономическими характеристиками				
ПК-6	способность осуществлять поиск и оценку нетрадиционных способов			всесторонний анализ различных источников						

	электромеханического преобразования энергии с целью эффективного использования природных ресурсов; разрабатывать технические устройства, использующие отличные от полевых принципы преобразования энергии.			информации						
ПК-7	готовностью к разработке и совершенствованию аппаратов, использующих тепло, и создание оптимальных тепловых систем для защиты окружающей среды								разработка и совершенствование аппаратов, использующих тепло, и создание оптимальных тепловых систем для защиты окружающей среды	
ПК-8	готовностью к разработке теоретических аспектов и методов интенсивного энергосбережения в тепловых технологических системах									демонстрация современных и инновационных средств системного анализа
ПК-9	готовностью к разработке теоретических основ создания малоотходных и безотходных тепловых технологических установок			всесторонний анализ различных источников информации						

## **5. Формы проведения государственной итоговой аттестации аспирантов на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования компетентностно-ориентированной ООП**

«Государственная итоговая аттестация» включает в себя:

- подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена
- представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Государственный итоговый экзамен проводится в устной форме перед государственной экзаменационной комиссией для определения соответствия его подготовки совокупному ожидаемому результату образования компетентностно-ориентированной ООП на основании индивидуального мониторинга качества результатов образования.

Представление научного доклада по результатам НКР (диссертации) проводится публично на заседании ГЭК для определения соответствия его подготовки совокупному ожидаемому результату образования компетентностно-ориентированной ООП в целом.

Аспиранты обеспечиваются материалами по ГИА, им создаются необходимые для подготовки условия, проводятся консультации.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по образовательной программе. Особенности допуска к государственной итоговой аттестации экстернов определяются локальным нормативным актом КГЭУ.

### **5.1. Проведение государственного итогового экзамена**

Порядок проведения государственного итогового экзамена по направлению подготовки кадров высшей 13.06.01 «Электро- и теплотехника» определяется настоящей Программой государственной итоговой аттестации.

Сдача государственного итогового экзамена проводится на открытом заседании экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава с обязательным присутствием председателя комиссии.

В ходе государственного экзамена аспирант делает необходимые записи по каждому вопросу экзаменационного билета на специальных листах бумаги, выданных секретарем. Каждый лист снабжен печатью соответствующего института.

Порядок проведения государственного итогового междисциплинарного экзамена:

- 1) при подготовке ответов в аудитории может находиться не более 6 экзаменуемых;
- 2) для подготовки ответов на основные вопросы экзаменуемому предоставляется не менее 45 минут;
- 3) экзамен сдается в устной форме, за исключением практических заданий;

4) для подготовки ответов на дополнительные вопросы решением председателя комиссии аспиранту может быть предоставлено дополнительное время; дополнительные вопросы и задания не должны выходить за пределы программы государственного экзамена;

5) при выполнении заданий экзаменуемый может пользоваться законом «Об образовании в РФ»; ФГОС ВО по направлению подготовки.

6) брать билет повторно не допускается.

## 5.2. Проверка экзаменационных ответов и критерии оценки

После завершения государственного итогового экзамена ГЭК на закрытом заседании обсуждает устные ответы аспирантов, обращается к письменной работе при возникновении спорных вопросов и выставляет каждому аспиранту оценку. Оценка доводится до сведения аспирантов в этот же день.

Государственная экзаменационная комиссия учитывает систему критериев для выставления оценок по результатам ответов на государственном итоговом экзамене, соответствие требованиям ФГОС ВО в рамках регламентированных видов профессиональной деятельности, а также оригинальность мышления, идей. Каждый член Государственной экзаменационной комиссии по итогам ответа заполняет бланк по выставлению оценки.

Критерии оценки результата государственного экзамена и вид бланка представлены в таблице 3.

Таблица 3

### Бланк для выставления оценки по итогам государственного экзамена.

Критерии	Соответствующие коды компетенций	Показатели оценки результата представления				Оценка
		«Неуд.»	«Удовл.»	«Хорошо»	«Отлично»	
1. Воспроизводство и объяснение сущности учебного и научного материала, термина, категории	УК-1, УК-2, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10	Знания и умения не продемонстрированы	Знание основного учебного содержания профильных дисциплин Знание норм, правил и основ организации деятельности коллективов для решения различного рода задач	Знание основного учебного содержания профильных дисциплин Знание норм, правил и основ организации деятельности коллективов для решения различного рода задач Знание основ личностного и профессионального развития, карьерного роста, выстраивания индивидуального образовательного маршрута	Знание основного учебного содержания профильных дисциплин Знание норм, правил и основ организации деятельности коллективов для решения различного рода задач Знание основных профессионально-важных качеств преподавателя Знание основ личностного и профессионального развития, карьерного роста, выстраива-	

				Знание методов теоретических и экспериментальных исследований	Знание индивидуального образовательного маршрута. Знание методов теоретических и экспериментальных исследований. Знание методов теоретических и экспериментальных исследований. Знание основных терминов, понятий, классификаций преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования	
2. Показ условий и области применения учебного и научного материала, понятий, категорий	УК-1, УК-2, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10	Знания и умения не продемонстрированы	Умение планировать деятельность коллектива по решению научно-образовательных задач Умение самостоятельно разработать методику научного исследования в профессиональной сфере	Умение педагогически адаптировать учебное содержание Умение планировать деятельность коллектива по решению научно-образовательных задач Умение этического анализа профессиональных ситуаций Умение самостоятельно осуществлять исследовательскую деятельность в профессиональной сфере Умение самостоятельно разрабатывать методику научного исследования в профессиональной сфере	Умение формулировать цели профессионального и личностного развития Умение педагогически адаптировать учебное содержание Умение планировать деятельность коллектива по решению научно-образовательных задач Умение этического анализа профессиональных ситуаций Умение самостоятельно осуществлять исследовательскую деятельность в профессиональной сфере Умение самостоятельно разрабатывать методику научного исследования в профессиональной сфере Умение аргументировать выбор оптимальных педагогических методов и средств	

					для осуществления преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования	
3. Показ взаимосвязи между явлениями и процессами	УК-1, УК-2, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10	Знания и умения не продемонстрированы	Умение при решении профессионально-педагогических и научных задач генерировать новые идеи Владение методами и методологией осуществления исследовательской деятельности	Умение при решении профессионально-педагогических и научных задач генерировать новые идеи Владение технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научно-образовательных задач Владение нормами профессиональной этики Владение методами и методологией осуществления исследовательской деятельности	Умение при решении профессионально-педагогических и научных задач генерировать новые идеи Владение технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научно-образовательных задач Владение нормами профессиональной этики Владение системой способов выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств Владение методами и методологией осуществления исследовательской деятельности Владение технологией проектирования педагогического процесса в высшей школе	
4. Решение задачи преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования и научно-исследовательской деятельности на основе	УК-1, УК-2, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5,	Знания и умения не продемонстрированы	Применение научных исследований в преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования и научно-исследовательской деятельности Демонстрация этических норм при решении профессионально-педагогических и	Применение научных исследований в преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования и научно-исследовательской деятельности Реализация в научно-	Применение научных исследований в преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования и научно-исследовательской деятельности Реализация в научно-исследователь-	



приобретенных знаний, умений, навыков	ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10		научно-исследовательских задач Применение методов исследования в деятельности Применение самостоятельно разработанных методов исследования в деятельности	исследовательской и преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования работы коллективов. Демонстрация этических норм при решении профессионально-педагогических и научно-исследовательских задач деятельности Применение методов исследования в деятельности Применение самостоятельно разработанных методов исследования в деятельности	ской и преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования работы коллективов. Демонстрация этических норм при решении профессионально-педагогических и научно-исследовательских задач Применение основ личностного и профессионального развития для организации деятельности Применение методов исследования в деятельности Применение самостоятельно разработанных методов исследования в деятельности Показ применения технологии проектирования на конкретном учебном занятии	
Итоговая оценка – вычисляется как среднее арифметическое оценок (сумма оценок по каждому показателю деленная на 4 (количество критериев))						Итоговая оценка:

Каждый член ГЭК оценивает ответ экзаменуемого на каждый вопрос билета по четырехбалльной системе в соответствии с полнотой его раскрытия.

По результатам ответов на государственной итоговой аттестации оценка «отлично» выставляется, если аспирант:

- 1) полно излагает весь материал по поставленным вопросам, даёт правильное определенное понятие;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры не только по изложенному материалу, но и самостоятельно составленные;
- 3) при ответе показывает уровень применения знаний, владения конкретными умениями на примерах, с учетом специфики профильной дисциплины;
- 4) отвечает самостоятельно, без наводящих вопросов преподавателей;
- 5) излагает материал логично, последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка *«хорошо»* ставится, если аспирант даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки *«отлично»*, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет после указывающего замечания преподавателя, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого. Объем правильно представленного материала ответа должен составлять примерно 80% объема всего материала

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если аспирант обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке материала;
- 2) исправляет неточности в формулировках при наводящих вопросах преподавателя;
- 3) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если аспирант обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может исправить после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

В случае неполных ответов по билету или спорной оценки задаются дополнительные вопросы из общего списка (вне зависимости от уровня освоения) по усмотрению преподавателя.

Получение оценки *«неудовлетворительно»* на итоговом экзамене не лишает аспиранта права на продолжение обучения, и сдавать экзамен повторно. Повторные аттестационные испытания проводятся в сроки, установленные университетом.

Итоговая оценка по результатам государственного итогового экзамена вычисляется как среднее арифметическое оценок членов Государственной экзаменационной комиссии, округленное по арифметическому правилу (Если первая из отбрасываемых цифр больше или равняется 5, то последняя из сохраняемых цифр усиливается, т. е. увеличивается на единицу; если первая из отбрасываемых цифр меньше, чем 5, то усиление не делается.).

Результаты итогового государственного экзамена определяются оценками *«отлично»*, *«хорошо»*, *«удовлетворительно»*, *«неудовлетворительно»* и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания государственной экзаменационной комиссии.

Бланки с ответами аспирантов вместе с контрольно-экзаменационными заданиями подлежат хранению на выпускающей кафедре в течение пяти лет.

### **5.3. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта, требования к его содержанию, оформлению, объёму и структуре.**

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта является заключительным этапом проведения государственных аттестационных испытаний и имеет своей целью систематизацию, обобщение и закрепление теоретических знаний, практиче-

ских умений, оценку сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Подготовленная научно-квалификационная работа должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, и оформлена в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Минобрнауки России.

Научно-квалификационная работа должна быть написана обучающимся самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Предложенные обучающимся решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Научно-квалификационная работа должна содержать решение задач, имеющих существенное значение для соответствующей отрасли знаний, либо в ней должны быть изложены научно обоснованные технические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки.

В научно-квалификационной работе, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер - рекомендации по использованию научных выводов.

По результатам подготовленной обучающимся научно-квалификационной работы (диссертации) научный руководитель дает письменный отзыв (далее - отзыв).

Научно-квалификационные работы подлежат внутреннему и внешнему рецензированию ведущими специалистами в соответствующей профессиональной области. В качестве внутренних рецензентов выступают ведущие преподаватели КГЭУ, в качестве внешних рецензентов – руководящие кадры и ведущие специалисты организаций, имеющих ученые степени по научной специальности (научным специальностям), соответствующей теме научно-квалификационной работы. Рецензии должны быть подписаны, подпись должна быть подтверждена печатью.

КГЭУ обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом научного руководителя и рецензией (рецензиями) не позднее, чем за 10 календарных дней до представления научного доклада.

Представление научного доклада по результатам НКР (диссертации) проводится публично на заседании ГЭК.

Не позднее 10 дней до назначенной даты заседания ГЭК по заслушиванию научных докладов выпускников аспирантуры в Государственную экзаменационную комиссию должны быть представлены:

1. Выписка-решение заседания профильной кафедры КГЭУ о результатах представления научного доклада.
2. Отзыв научного руководителя о работе аспиранта.
3. Полученные рецензии на работу.
4. Копии публикаций по теме диссертации; дипломы научных конкурсов, копии патентов, и другие свидетельства научных достижений аспиранта.
5. Справка о проверке текста научного доклада на заимствования в системе «Антиплагиат».

В случае отсутствия этих документов в указанный срок аспирант не допускается к выступлению с научным докладом и считается непрошедшим государственную итоговую аттестацию.

Научный доклад представляет собой работу объемом 5-10 страниц, написанную по результатам НКР (диссертации). В научном докладе должны быть отражены:

1. Актуальность исследования.
2. Методологический аппарат исследования: цель и задачи исследования; методы исследования, новизна и практическая значимость работы, анализ научных источников и практического опыта по теме.
3. Основные этапы исследования, показ хода апробации эксперимента.
4. Основные результаты исследования. в которых указывается степень проработки вопросов, соответствие полученных результатов поставленным вопросам, степень достоверности результатов исследований.

Остальные элементы и аспекты НКР (диссертации) могут быть отражены в научном докладе по желанию аспиранта и в зависимости от специфики направления подготовки

### **Основные правила по оформлению научного доклада.**

Научный доклад должен быть выполнен печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги одного сорта. Лист формата А4 (210 мм x 297 мм). Поля: левое 30 мм, правое 10 мм, верхнее 20 мм, нижнее 20 мм. Текст размещается только на одной стороне листа. Шрифт: обычный, 14 пунктов, Times New Roman. Абзац с полуторным межстрочным интервалом. Нумерация вверху страниц выровненная по центру и без каких-либо дополнительных символов, первая страница не нумеруется. Научный доклад может иметь твердый или мягкий переплет.

Таблицы, рисунки и формулы должны быть пронумерованы и оформлены по ГОСТу. Нумерация может быть сквозная (одноуровневая), либо многоуровневая (это более предпочтительно и удобно), в многоуровневом номере числа разделяются точкой. Формулы по горизонтали выравниваются по центру страницы, а их номер пишется в скобках без каких-либо пояснений и названий, по горизонтали выровненных по правому краю страницы, а по вертикали - выровнены по линии, проходящую середину формулы. Название и номер рисунка должен располагаться под ним и должен быть по горизонтали выровнен по центру страницы. Перед номером пишется слово «Рис» с точкой или «Рисунок», далее следует номер, заканчивающийся точкой, после этого следует название рисунка, точка в конце не ставится. Если рисунок не помещается на одной странице, то он продолжается на следующей странице и на ней необходимо снова добавить его номер, но вместо названия в скобках пишется слово «продолжение». Таблицы оформляются аналогично рисункам, но название и номер ставится над таблицей, выделяется подчеркиванием и по горизонтали выравнивается по правому краю страницы. В таблицах нежелательны пустые ячейки. Таблицы, рисунки и формулы в тексте диссертации должны следовать не дальше чем на следующей странице относительно той страницы, на которой на них первый раз делается ссылка. Ссылка в тексте на таблицы и рисунки делается в круглых скобках с указанием типа и номера, например (рис. 1.1), (табл. 1.2). Для

ссылки на формулу в скобках указывается только ее номер. Общий объем научного доклада не должен превышать 16 страниц.

Доклад должен состоять из титульного листа, оглавления, списка терминов, условных обозначений и сокращений, содержательной части доклада, списка литературы и приложений.

Титульный лист оформляется в соответствии с принятыми требованиями. На нем, должно быть отражено:

- название организации, где подготавливалась диссертация;
- фамилия, имя и отчество аспиранта;
- формулировка: «Научный доклад о результатах выполнения научно-квалификационной работы (диссертации) на тему: «», название диссертации и специальность (шифр и наименование);
- ученая степень и звание, фамилия, имя и отчество руководителя;
- город и год, где и когда была подготовлена диссертация;

В оглавлении должно содержаться название заголовков глав (также как и разделов, подразделов, приложений) и номера соответствующих страниц. Должна соблюдаться иерархичность для заголовков: заголовки более глубокого уровня разбиения в оглавлении должны быть смещены правее, чем заголовки менее глубокого уровня. В конце научного доклада должен быть представлен список публикаций аспиранта, в которых отражены основные научные результаты диссертации.

Представление и обсуждение научного доклада проводятся в следующем порядке:

1. Выступление аспиранта с научным докладом (15 минут). В процессе доклада может использоваться компьютерная презентация работы, подготовленный наглядный графический (таблицы, схемы) или иной материал, иллюстрирующий основные положения работы.

2. Ответы аспиранта на вопросы.

3. Выступление научного руководителя с краткой характеристикой аспиранта.

4. Выступление рецензента.

5. Ответ аспиранта на замечания рецензента.

6. Выступление второго рецензента.

7. Ответ аспиранта на замечания второго рецензента.

8. Свободная дискуссия.

9. Заключительное слово аспиранта.

10. Вынесение и объявление решения ГЭК о соответствии НКР квалификационным требованиям.

#### **5.4. Проверка научного доклада и критерии его оценки**

При оценке представления научного доклада по результатам НКР (диссертации) должны учитываться:

- актуальность проведенного исследования;
- выстраивание методологического аппарата НКР;

- степень проработки вопросов, глубина и обстоятельность раскрытия темы, содержательность работы, качество анализа научных источников и практического опыта;
- соответствие полученных результатов поставленной задаче;
- новизна и практическая значимость результатов работы;
- показ хода апробации эксперимента и описание личного участия аспиранта в получении результатов, изложенных в диссертации,
- степень достоверности результатов проведенных аспирантом исследований;
- ценность научных работ аспиранта, полнота и грамотность изложения материалов диссертации в работах аспиранта;
- научная эрудиция аспиранта при ответе на вопросы.

Научный доклад по выполненной НКР (диссертации) в целом оценивается по четырехбальной шкале (5 – «отлично», 4 – «хорошо», 3 – «удовлетворительно», 2 – «неудовлетворительно»).

Каждый член Государственной экзаменационной комиссии по результату представления доклада заполняет бланк. Критерии оценки результата представления научного доклада и вид бланка представлены в таблице 4.

Таблица 4

**Бланк для выставления оценки по итогам представления научного доклада.**

Критерии	Соответствующие коды компетенций	Показатели оценки результата представления				Оценка
		«Неуд.»	«Удовл.»	«Хорошо»	«Отлично»	
1. Обоснование актуальности проведенного исследования	УК-3, ОПК-1, ПК-1	Отсутствует в представленном научном докладе	Актуальность темы исследования не раскрыта, представлена без аргументов, не раскрыты противоречия	Присутствуют отдельные недочеты/ недоработки в части обоснования актуальности темы	Актуальность темы полностью раскрыта, аргументирована	
2. Выстраивание методологического аппарата НКР	УК-5, УК-4, ОПК-1, ОПК-3, ПК-2	Методологический аппарат отсутствует в научном докладе	Методологический аппарат представлен фрагментарно	Методологический аппарат выстроен в целом верно, есть некоторые ошибки	Методологический аппарат выстроен верно	
3. Степень проработки вопросов, глубина и обстоятельность раскрытия темы, содержательность работы, качество анализа научных источников и практического опыта	УК-1, УК-3, ОПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-9	Отсутствует в представленном научном докладе	Отсутствует критический анализ концепций/теорий/ современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Имеются отдельные недостатки/ неточности	Степень проработки вопросов, представленная в научном докладе, позволяет судить о сформированном, системном владении аспирантом навыком критического анализа современных научных достижений и	

					результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	
4. Соответствие полученных результатов поставленным задачам	УК-2, УК-5, ОПК-2, ОПК-4, ПК-10	Отсутствует в представленном научном докладе	Полученные результаты не соответствуют поставленным целям	Большинство задач решено, некоторые задачи не решены полностью	Полученные результаты соответствуют поставленным задачам	
5. Новизна и практическая значимость результатов работы	УК-4, УК-3, ОПК-2, ПК-5, ПК-6	Отсутствует в представленном научном докладе	Полученные результаты не обладают объективной новизной и практической значимостью	Отражен лишь один и аспектов (либо новизна, либо практическая значимость)	Результаты обладают объективной практической значимостью и новизной	
6. Показ хода апробации эксперимента и описание личного участия аспиранта в получении результатов, изложенных в диссертации	УК-3, ОПК-2, ОПК-4 ПК-3, ПК-10	Отсутствует в представленном научном докладе	Личное участие подтверждено имеющимися публикациями, но не отражено в докладе	Личное участие подтверждено публикациями	Личное участие отражено в публикациях, конференциях; подтверждено активным участием аспиранта в научной дискуссии	
7. Степень достоверности результатов проведенных аспирантом исследований	ОПК-1, ПК-10	Отсутствует в представленном научном докладе	Фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач в междисциплинарных областях	Не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач	Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем	
8. Ценность научных работ аспиранта, полнота и грамотность изложения материалов диссертации в работах аспиранта	УК-3, ПК-5	Отсутствует в представленном научном докладе	Научных работ аспиранта недостаточно; допущены ошибки в изложении научного текста; высокая доля заимствований	Научные работы аспиранта соответствуют в целом основному содержанию диссертации, необходима дополнительная публикация; содержание работы изложено грамотно; низкий процент заимствований	Научные публикации аспиранта полностью соответствуют выполненной диссертации и отражают ее научное содержание; содержание работы изложено грамотно; низкий процент заимствований	

9. Научная эрудиция аспиранта при ответе на вопросы	УК-3, ОПК-1, ПК-6	Отсутствует в представленном научном докладе	Демонстрирует низкий уровень научной эрудиции	Демонстрирует достаточный уровень научной эрудиции для поддержания научной дискуссии	Демонстрирует высокий уровень научной эрудиции, свободное владение профессиональной терминологией	
<b>Итоговая оценка – вычисляется как среднее арифметическое оценок (сумма оценок по каждому показателю деленная на 9 (количество критериев))</b>						Итоговая оценка:

Итоговая оценка по результатам представления научного доклада вычисляется как среднее арифметическое оценок членов Государственной экзаменационной комиссии, округленное по арифметическому правилу (Если первая из отбрасываемых цифр больше или равняется 5, то последняя из сохраняемых цифр усиливается, т. е. увеличивается на единицу; если первая из отбрасываемых цифр меньше, чем 5, то усиление не делается.).

По результатам оценивания научного доклада государственная экзаменационная комиссия делает заключение:

«отлично» - НКР полностью соответствует квалификационным требованиям и рекомендуется к защите;

«хорошо» - НКР рекомендуется к защите с учетом высказанных замечаний без повторного научного доклада;

«удовлетворительно» - НКР рекомендуется к существенной доработке;

«неудовлетворительно» - НКР не соответствует квалификационным требованиям.

При успешном представлении научного доклада по результатам НКР (диссертации) и положительных результатах других видов государственной итоговой аттестации аспирантов, решением ГЭК аспиранту присуждается квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь», и выдается документ об образовании и о квалификации государственного образца.



## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение

### 5.1 основная литература

1. Измайлова Е. В., Ваньков Ю. В., Загретдинов А. Р., Гарнышова Е. В. Современные проблемы в теплоэнергетике и тепловых технологических процессах. Казань: Отечество. 2019. 36 с..
2. Баранов Н. Н. Нетрадиционные источники и методы преобразования энергии. М.: Издательский дом МЭИ. 2017.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011850.html>
3. Федоренко А.В. Компьютерные технологии в инженерной экологии и проектировании. Казань: КГЭУ. 2005. 80 с..
4. Тихонов В. А., Корнев Н. В., Ворона В. А., Остроухов В. В. Основы научных исследований: теория и практика. М.: Гелиос АРВ. 2006. 352 с..
5. Федорищева Е. А. Энергетика: проблемы и перспективы. М.: Высш. шк.. 2005. 143 с..
6. Титков В.В. Компьютерные технологии. Comsol Multiphysics в задачах энергетики [Электронный ресурс] / В.В. Титков, Э.И. Янчус. – Санкт-Петербург: Издательство СПбГПУ, 2012. - 184 с. Режим доступа: <http://nelbook.ru/>.
7. Измайлова Е. В., Ваньков Ю. В., Загретдинов А. Р., Гарнышова Е. В. Современные проблемы в теплоэнергетике и тепловых технологических процессах. Казань: Отечество. 2019. 36 с..
8. Баранов Н. Н. Нетрадиционные источники и методы преобразования энергии. М.: Издательский дом МЭИ. 2017.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011850.html>
9. Федоренко А.В. Компьютерные технологии в инженерной экологии и проектировании. Казань: КГЭУ. 2005. 80 с..
10. Тихонов В. А., Корнев Н. В., Ворона В. А., Остроухов В. В. Основы научных исследований: теория и практика. М.: Гелиос АРВ. 2006. 352 с..
11. Федорищева Е. А. Энергетика: проблемы и перспективы. М.: Высш. шк.. 2005. 143 с..
12. Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс] / И. Б. Рыжков. - Москва : Лань, 2013. - 224 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>
13. Щурин, К. В. Планирование и обработка результатов эксперимента : учебное пособие / К. В. Щурин, О. А. Копылов, И. Г. Панин. — Королёв : МГОТУ, 2019. — 196 с. — ISBN 978-5-00140-385-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140930>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
14. Ведрученко, В. Р. Инженерный эксперимент : учебное пособие / В. Р. Ведрученко, В. В. Крайнов, Н. В. Жданов. — Омск : ОмГУПС, 2014. — 129 с. — ISBN 978-5-949-41096-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129138> (дата обращения: 02.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

15. Региональные проблемы теплоэнергетики : учебное пособие / В. М. Лебедев, С. В. Приходько, В. К. Гаак [и др.] ; под общей редакцией В. М. Лебедева. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-3694-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122149>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
16. Щинников, П. А. Эксергетические исследования и оптимизация режимов работы ТЭЦ : монография / П. А. Щинников, О. В. Боруш, С. В. Зыков. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 203 с. — ISBN 978-5-7782-3801-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152168>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
17. Юсупова А.В. Современные технологии обучения и контроля знаний: учебное пособие. / А.В. Юсупова, Г.В. Завада, Г.В. Фролов. Казань: КГЭУ. 2011. Ч.1. 100 с.
18. Матушанский Г.У. Становление и развитие системы подготовки научно-педагогических кадров в России / Матушанский Г.У., Бушмина О.В.- Казань КГЭУ, 2006-224 с.
19. Матушанский Г.У. Образовательные программы российской аспирантуры и европейской докторантуры в области педагогики: Учебное пособие / Матушанский Г.У., А.Р. Сулейманова. – Казань: КГЭУ, 2012.-99 с.
20. Измайлова Е. В., Ваньков Ю. В., Загретдинов А. Р., Гарнышова Е. В. Современные проблемы в теплоэнергетике и тепловых технологических процессах. Казань: Отечество. 2019. 36 с..
21. Баранов Н. Н. Нетрадиционные источники и методы преобразования энергии. М.: Издательский дом МЭИ. 2017.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011850.html>
22. Федоренко А.В. Компьютерные технологии в инженерной экологии и проектировании. Казань: КГЭУ. 2005. 80 с..
23. Тихонов В. А., Корнев Н. В., Ворона В. А., Остроухов В. В. Основы научных исследований: теория и практика. М.: Гелиос АРВ. 2006. 352 с..
24. Федорищева Е. А. Энергетика: проблемы и перспективы. М.: Высш. шк.. 2005. 143 с..
25. Измайлова Е. В., Ваньков Ю. В., Загретдинов А. Р., Гарнышова Е. В. Современные проблемы в теплоэнергетике и тепловых технологических процессах. Казань: Отечество. 2019. 36 с..
26. Баранов Н. Н. Нетрадиционные источники и методы преобразования энергии. М.: Издательский дом МЭИ. 2017.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011850.html>
27. Федоренко А.В. Компьютерные технологии в инженерной экологии и проектировании. Казань: КГЭУ. 2005. 80 с..
28. Тихонов В. А., Корнев Н. В., Ворона В. А., Остроухов В. В. Основы научных исследований: теория и практика. М.: Гелиос АРВ. 2006. 352 с..
29. Федорищева Е. А. Энергетика: проблемы и перспективы. М.: Высш. шк.. 2005. 143 с..

## 5.2 дополнительная литература

1. Матушанский Г.У. Дополнительное профессиональное образование преподавателей высшей школы (история, модели перспективы) - Казань: КГЭУ, 2003-159 с.
2. Четвергов, В. А. История и методология научно-технической деятельности : учебное пособие / В. А. Четвергов, С. П. Исачкин. — Омск : ОмГУПС, [б. г.]. — Часть 2 — 2016. — 68 с. — ISBN 978-5-949-41139-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129455>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Афанасьев, В. Н. Статистическая методология в научных исследованиях : учебное пособие / В. Н. Афанасьев, Н. С. Еремеева, Т. В. Лебедева. — Оренбург : ОГУ, 2017. — 245 с. — ISBN 978-5-7410-1703-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110604>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Завада Г.В. Педагогика высшей школы: Учеб.пособие / Г.В. Завада, О.В. Бушмина. Казань: КГЭУ. 2008. 160 с.
5. Завада Г.В. Педагогика высшей школы: конспект лекций. / Г.В. Завада, О.В. Бушмина. Казань: КГЭУ. 2011. Ч.1. 84 с.
6. Немов Р. С. Психология : учебник/ Р. С. Немов. -М.: Высшее образование, 2005. -639 с.
7. Петровский А.В. Психология : учебник/ А.В.Петровский, М.Г.Ярошевский. -7-е изд., стер.-М.: Академия, 2007. -512 с.
8. Столяренко Л. Д. Основы психологии : учебное пособие/ Л. Д. Столяренко. -13-е изд.. -Ростов н/Д: Феникс, 2005. -672 с.

## 5.3 Электронно-библиотечные системы

1. Издательство «Лань», URL: <http://e.lanbook.com/>
2. Электронная библиотека Издательского дома МЭИ «НЭЛБУК», URL: <http://nelbook.ru>
3. ИСС «Техэксперт». URL: <https://cntd.ru/>
4. Российская национальная библиотека, <http://nlr.ru/>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам, <http://window.edu.ru/>
6. Электронная библиотека диссертаций (РГБ), [diss.rsl.ru](http://diss.rsl.ru)

## 5.4 Программное обеспечение дисциплины

1. Операционная система Windows 7 Профессиональная (сертифицированная ФСТЭК) ПО ЛИЦ №0000/2014 от 27.05.2014, ЗАО «ТакНет Сервис» неискл.право, бессрочно
2. Компас-3D V13 №33659/KZN12 от 04.05.2012, ЗАО ""СофтЛайнТренд"", неискл.право, бессрочно
3. MATLAB Compiler academic new product, №2013.39442, ЗАО «СофтЛайн Тренд» неискл.право, бессрочно

4. AutoCAD 2008 EDU 20 pack NLM №CS08/15 от 25.03.2010 ЗАО ""СиСофт Казань"" неискл.право бессрочно
5. Программное обеспечение NILabVIEWSignal Express Windows ПО №260 от 19.08.2016 ООО ""Питер Софт"" неискл.право бессрочно
6. Office Professional Plus 2007 Windous 32 Russian MVL CD № 225/10 от 28.01.2010,лицензиар-ЗАО ""Софт Лайн Трейд"" ,неискл. право, бессрочно.
7. Браузер Chrome,свободная лицензия,неискл. право,бессрочно
8. Adobe Acrobat,свободн.лицензия,неиск.право,бессрочно
- 9.LMS Moodle,свободн.лицензия, неискл.право.бессрочно
10. Adobe Flash Player,свободная лицензия, неискл.право, бессрочно

### 5.5. Интернет-ресурсы

1. [http:// otherreferats.allbest.ru](http://otherreferats.allbest.ru).
2. [www.kgeu.ru](http://www.kgeu.ru).
3. [www.mirknig.com](http://www.mirknig.com)

### 5.6. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1.	Российская национальная библиотека	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>	Свободный
2.	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	Свободный
3.	Президентская библиотека имени Бориса Николаевича Ельцина	<a href="http://prlib.ru">В http://prlib.ru</a>	Свободный
4.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Свободный
5.	Высшая аттестационная комиссия при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации	<a href="https://scienceid.net/president/">https://scienceid.net/president/</a>	Свободный
6.	Президент России — молодым ученым - Science-ID	<a href="https://scienceid.net/president/">https://scienceid.net/president/</a>	Свободный
7.	МБД Scopus	<a href="https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic">https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic</a>	Свободный с компьютеров университета
8.	МБД Web of Science	<a href="https://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;SID=D6cTknVCLV7j48sfzSo&amp;preferencesSaved=">https://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;SID=D6cTknVCLV7j48sfzSo&amp;preferencesSaved=</a>	Свободный с компьютеров университета
9.	Портал РФФИ	<a href="https://www.rfbr.ru/rffi/ru/">https://www.rfbr.ru/rffi/ru/</a>	Свободный

## 6. Материально-техническое обеспечение

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	Помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	мультимедийный проектор, персональный компьютер, ноутбук (переносной), учебное оборудование шкаф электротехнический (5 комп.), комплект специализированной мебели.
		Помещения для самостоятельной работы В-600а	моноблок (30 шт.), система видеонаблюдения (6 видеокамер), проектор, экран, комплект специализированной мебели
		Помещения для самостоятельной работы Читальный зал	проектор, переносной экран, тонкие клиенты (13 шт.), компьютеры (5 шт.), комплект специализированной мебели
2	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	Помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	мультимедийный проектор, персональный компьютер, ноутбук (переносной), учебное оборудование шкаф электротехнический (5 комп.), комплект специализированной мебели.
		Помещения для самостоятельной работы В-600а	моноблок (30 шт.), система видеонаблюдения (6 видеокамер), проектор, экран, комплект специализированной мебели
		Помещения для самостоятельной работы Читальный зал	проектор, переносной экран, тонкие клиенты (13 шт.), компьютеры (5 шт.), комплект специализированной мебели

Рабочая программа Б.4. Государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.06.01 «Электро- и теплотехника» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. №866.

Автор(ы)



доцент, к.т.н. Зиганшин Ш.Г.

(должность, уч.ст., ФИО)

ст.препод. Политова Т.О.

(должность, уч.ст., ФИО)

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры ПТЭ от 24.10.2020 г., протокол № 3.

Зав. кафедрой ПТЭ  д. т. н., проф. Ю.В. Ваньков

На заседании методического совета ИТЭ от 27.10.2020 г., протокол №07/20 программа рекомендована к утверждению.

Директор ИТЭ  д. х. н., проф. Н.Д. Чичирова

Согласовано:

Руководитель ОПОП  д. т. н., проф. Ю.В. Ваньков

**КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА**

Направление  
подготовки

03.06.01 Электро- и теплотехника

---

Направленность  
подготовки

05.14.04 Промышленная теплоэнергетика

---

Уровень высшего  
образования

Подготовка кадров высшей квалификации

---

Квалификация  
(степень) выпускника

Исследователь. Преподаватель-исследователь

---

## Компетенции выпускника и дескрипторы их достижения

Код и наименование компетенции	Код и наименование дескрипторы достижения компетенции
<b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>	
<p>УК-1 Способность к критическому анализу и оценки современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;</li> <li>- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</li> <li>- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</li> </ul>
<p>УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перечень и содержание отечественных и международных научных и образовательных грантов, фондов и стипендий;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <p>использовать комплексный подход в разработке темы научного исследования с использованием знаний истории и философии науки; учитывать опыт мировой научной мысли при разработке общетеоретического и методологического разделов научного исследования;</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>навыками проводить комплексные научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты, порождать новые идеи и демонстрировать навыки системного подхода в самостоятельной научно-исследовательской работе</p>
<p>УК-3 Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p><b>знать:</b></p> <p>принципы и методы участия в научно-исследовательской деятельности, правила написания и опубликования научных статей в рецензируемых журналах в РФ и за рубежом;</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>использовать современные теории, методы и средства для решения научно-исследовательских и при-</p>



	<p>кладных задач с последующей публикацией в научных журналах;</p> <p><b>владеть:</b>  основами методологии научного познания и системного подхода при проведении научного исследования, в том числе междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p>
<p>УК-4 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p><b>знать:</b>  информацию о создании российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;</p> <p><b>уметь:</b>  следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; выступать с докладом о результатах научно-исследовательской работы;</p> <p><b>владеть:</b>  различными типами коммуникаций при осуществлении работы, в том числе в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач; инструментарием совместной работы с российскими и международными исследовательскими коллективами по решению научных и научно-образовательных задач</p>
<p>УК-5 Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</p>	<p><b>знать:</b>  основные методы целеполагания для эффективного личностного и профессионального развития;</p> <p><b>уметь:</b>  формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей;</p> <p><b>владеть:</b>  приемами и технологиями целеполагания, реализации целей и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач</p>
<p>УК-6 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	<p><b>знать:</b>  структуру и этапы развития подсистем непрерывного образования в России;</p> <p><b>уметь:</b>  описывать структуру и этапы развития подсистем непрерывного образования в России;</p> <p><b>уметь:</b>  использовать методы саморегуляции психического состояния по отношению к себе;</p> <p><b>владеть:</b>  моделированием маршрутов подготовки научно-педагогических кадров с помощью построения структурных графов</p>
<p><b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b></p>	

<p>ОПК - 1 Владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности</p>	<p><b>знать:</b> технологии анализа современных проблем в области теории операторов, банаховых алгебр и теории представлений, основные принципы организации, этапы и методы научного исследования;</p> <p><b>уметь:</b> критически анализировать проблемы в области теории операторов и банаховых алгебр, теории представлений, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (У1); обосновывать выбранное научное направление, адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании, вести научные дискуссии, не нарушая законов логики и правил аргументации;</p> <p><b>владеть:</b> методологией работы по поиску информации в справочно-библиографической системе и с библиотечными каталогами и электронными базами данных, библиографических списков, использования библиографического описания в научных работах, поиска научной информации с помощью электронных информационно-поисковых систем сети Интернет (В1); методологией научного исследования в области банаховых алгебр и алгебраических структур</p>
<p>ОПК-2 Владеть культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</p>	<p><b>знать:</b> специфику научного исследования</p> <p><b>уметь:</b> самостоятельно осуществлять научно-техническую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;</p> <p><b>владеть:</b> методами исследований в рамках научных сообществ</p>
<p>ОПК-3 Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности</p>	<p><b>знать:</b> перечень и содержание отечественных и международных научных и образовательных грантов, фондов и стипенди;</p> <p><b>уметь:</b> ориентироваться в методологических и мировоззренческих проблемах;</p> <p><b>владеть:</b> критериями оценки результатов исследований и разработок</p>
<p>ОПК-4 Готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности</p>	<p><b>знать:</b> категориально-понятийный аппарат и современные задачи психологии высшего образования;</p> <p><b>уметь:</b> анализировать условия совместной деятельности; учитывать особенности психологии трудового коллектива и группового взаимодействия;</p>

	<p><b>владеть:</b> методами и приемами эффективного профессионального общения</p>
ОПК-5 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	<p><b>знать:</b> психологические основы организации учебной деятельности;</p> <p><b>уметь:</b> организовывать учебную деятельность с учетом психологических требований;</p> <p><b>владеть:</b> психологическими требованиями организации учебной деятельности</p>
<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>	
ПК-1 способностью к разработке научных основ сбережения энергетических ресурсов в промышленных теплоэнергетических устройствах и использующих тепло системах и установках	<p><b>знать:</b> научных основ сбережения энергетических ресурсов в промышленных теплоэнергетических устройствах и использующих тепло системах и установках;</p> <p><b>уметь:</b> анализировать и исследовать основы сбережения энергетических ресурсов в промышленных теплоэнергетических устройствах и использующих тепло системах и установках ;</p> <p><b>владеть:</b> навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований в промышленных теплоэнергетических устройствах и использующих тепло системах и установках</p>
ПК-2 готовностью к оптимизации схем энергетических установок и систем для генерации и трансформации энергоносителей, основанных на принципах их комбинированного производства	<p><b>знать:</b> основные схемы энергетических установок и систем для генерации и трансформации энергоносителей, основанных на принципах их комбинированного производства;</p> <p><b>уметь:</b> разрабатывать схемы энергетических установок и систем для генерации и трансформации энергоносителей, основанных на принципах их комбинированного производства;</p> <p><b>владеть:</b> навыками разработки концепций, методик и научного обоснования методологических принципов создания и совершенствования схем энергетических установок и систем для генерации и трансформации энергоносителей, основанных на принципах их комбинированного производства</p>
ПК-3 способностью к теоретическим и экспериментальным исследованиям процессов тепло-и массо- переноса в тепловых системах и установках, использующих тепло	<p><b>знать:</b> методологии и способы использования новых технических решений по разработке и совершенствованию тепло-и массопереноса в тепловых системах и установках, использующих тепло;</p> <p><b>уметь:</b> использовать современные методы и способы разработки и применения новых технических решений по разработке и совершенствованию процессов тепло-и массопереноса в тепловых системах и установках, использующих тепло;</p> <p><b>владеть:</b> навыками создания и использования новых технических решений по разработке и совершенствованию процессов тепло-и массопереноса в тепловых системах и установках, использующих тепло</p>
ПК-4 способностью к совершенствованию	<p><b>знать:</b></p>

<p>нию методов расчета тепловых сетей и установок с целью улучшения их технико-экономических характеристик, экономики энергетических ресурсов</p>	<p>методы расчета тепловых сетей и установок с целью улучшения их технико-экономических характеристик, экономики энергетических ресурсов</p> <p><b>уметь:</b> использовать современные методы и способы разработки и применения новых технических решений по разработке и совершенствованию методов расчета тепловых сетей и установок с целью улучшения их технико-экономических характеристик, экономики энергетических ресурсов;</p> <p><b>владеть:</b> навыками создания совершенствованию методов расчета тепловых сетей и установок с целью улучшения их технико-экономических характеристик, экономики энергетических ресурсов</p>
<p>ПК-5 готовностью к разработке новых конструкций теплопередающих и теплоиспользующих установок, обладающих улучшенными эксплуатационными и технико-экономическими характеристиками</p>	<p><b>знать:</b> методов конструкций теплопередающих и теплоиспользующих установок, обладающих улучшенными эксплуатационными и технико-экономическими характеристиками</p> <p><b>уметь:</b> разрабатывать и проводить исследования в теплоиспользующих установок, обладающих улучшенными эксплуатационными и технико-экономическими характеристиками;</p> <p><b>владеть:</b> навыками разработки и проведения исследования в теплоиспользующих установок, обладающих улучшенными эксплуатационными и технико-экономическими характеристиками</p>
<p>ПК-6 готовностью к оптимизации параметров тепловых технологических процессов и разработка оптимальных схем установок, использующих тепло, с целью экономии энергетических ресурсов и улучшения качества продукции в технологических процессах</p>	<p><b>знать:</b> параметры тепловых технологических процессов и разработка оптимальных схем установок, использующих тепло, с целью экономии энергетических ресурсов и улучшения качества продукции в технологических процессах;</p> <p><b>уметь:</b> проводить оценку параметров тепловых технологических процессов и разработка оптимальных схем установок, использующих тепло, с целью экономии энергетических ресурсов и улучшения качества продукции в технологических процессах;</p> <p><b>владеть:</b> навыками поиска и оценки параметров тепловых технологических процессов и разработка оптимальных схем установок, использующих тепло, с целью экономии энергетических ресурсов и улучшения качества продукции в технологических процессах</p>
<p>ПК-7 готовностью к разработке и совершенствованию аппаратов, использующих тепло, и создание оптимальных тепловых систем для защиты окружающей среды</p>	<p><b>знать:</b> методы автоматизации управления установками и системами на основе возобновляемых источников энергии;</p> <p><b>уметь:</b> владеть методами по разработке и совершенствованию аппаратов, использующих тепло, и создание оптимальных тепловых систем для защиты окружающей среды;</p> <p><b>владеть:</b> методами по совершенствованию аппаратов, использующих тепло, и создание оптимальных тепловых систем для защиты окружающей среды</p>

<p>ПК-8 готовностью к разработке теоретических аспектов и методов интенсивного энергосбережения в тепловых технологических системах</p>	<p><b>знать:</b> теоретические аспекты и методы интенсивного энергосбережения в тепловых технологических системах;</p> <p><b>уметь:</b> владеть теоретическими аспектами и методами интенсивного энергосбережения в тепловых технологических системах;</p> <p><b>владеть:</b> теоретическими аспектами и методами интенсивного энергосбережения в тепловых технологических системах</p>
<p>ПК-9 готовностью к разработке теоретических основ создания малоотходных и безотходных тепловых технологических установок</p>	<p><b>знать:</b> теоретические основы создания малоотходных и безотходных тепловых технологических установок;</p> <p><b>уметь:</b> владеть теоретическими основами создания малоотходных и безотходных тепловых технологических установок ;</p> <p><b>владеть:</b> теоретическими основами создания малоотходных и безотходных тепловых технологических установок</p>
<p>ПК-10 способностью применять и разрабатывать новые образовательные технологии в области профессиональной деятельности</p>	<p><b>знать:</b> новые образовательные технологии в области профессиональной деятельности;</p> <p><b>уметь:</b> применять и разрабатывать новые образовательные технологии в области профессиональной деятельности;</p> <p><b>владеть:</b> навыками применять и разрабатывать новые образовательные технологии в области профессиональной деятельности</p>



	наук						8эо	3о	3о															
16	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена						8э	8э	8э	8э	8э	8э	8э	8э	8э	8э	8э	8э	8э	8э	8э	8э	15	
17	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	8э	8э	8э	8э	8э							8э	8э	8э	8э	8э	8э	8э	8э	8э	8э	15	
18	Культура научной устной речи				13233з 43536з 7з	13233з 43536з 7з	13233 3435з 637з																3	
19	Реализация проекта с полным жизненным циклом	43о	43о	43о													43о	43о					5	
20	д/к общий	8	7	7	5	8	9	7	5	6	6	6	8	6	6	6	6	6	8	6	6	10	2	138