Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наливайко Антон Юрьевич
Должность: проректор по научной работе
Дата подписания: 01.11.2023 17:45:15
Уникальный программный ключ:
1a3df673e07fcd54440aceed8bb7e29f4817bf0a

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

УТВЕРЖДЕНО
Декан Факультета урбанистики и
городского хозяйства
Марюшин Л.А.
«30» августа 2020г.

ПРОГРАММА

Государственной итоговой аттестации аспирантов

Направление подготовки
13.06.01 Электро- и теплотехника

Профиль подготовки
Промышленная теплоэнергетика

Программа аспирантуры

Форма обучения
Очная

Москва 2020

1. Цели ГИА

ГИА проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения результатов освоения обучающимися основных образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре. К государственной итоговой аттестации допускаются обучающиеся, в полном объеме выполнившие учебный план по образовательной программе направления 13.06.01 Электро- и теплотехника (профиль «Промышленная теплоэнергетика»). ГИА включает подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена по специальной дисциплине и представление научного доклада по основным результатам научной квалификационной работы (диссертации).

Компетенции аспиранта, формируемые в результате ГИА:

Таблица 1

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
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	**знать:** • основные методы оценки современных научных достижений **уметь:** • генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях **владеть:** • методами оценки современных научных достижений
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	**знать:** • основные методы проектирования и комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки **уметь:** • проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки **владеть:** • методами проектирования и комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-3	готовность участвовать в работе	**знать:** • основные методы работы российских и международных

	российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач **уметь:** • участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач **владеть:** • методами работы российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	**знать:** • современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках **уметь:** • использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках **владеть:** • методами и технологиями научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	**знать:** • основные этические нормы в профессиональной деятельности **уметь:** • следовать этическим нормам в профессиональной деятельности **владеть:** • способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
УК-6	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	**знать:** • основные методы планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития **уметь:** • планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития **владеть:** • методами планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития
ОПК-1	владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	**знать:** • основные методы теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности **уметь:** • проводить теоретические и экспериментальные исследования в области профессиональной деятельности **владеть:** • методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
ОПК-2	владением культурой	**знать:**

	научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	• основные методы научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий **уметь:** • проводить научные исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий **владеть:** • культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий
ОПК-3	способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	**знать:** • основные способы разработки новых методов исследования и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности **уметь:** • разрабатывать новые методы исследования и применять их в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности **владеть:** • методологией разработки новых методов исследования и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности
ОПК-4	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности	**знать:** • основные методы организации работы исследовательского коллектива в профессиональной деятельности **уметь:** • организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности **владеть:** • методами организации работы исследовательского коллектива в профессиональной деятельности
ОПК-5	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	**знать:** • основные методы ведения преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования **уметь:** • вести преподавательскую деятельность по основным образовательным программам высшего образования **владеть:** • методами ведения преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
ПК-1	готовность использовать современные научные достижения в области	**знать:** • методы использования современных научных достижений в области теплоэнергетики и теплотехники **уметь:**

	теплоэнергетики и теплотехники	• использовать современные научные достижения в области теплоэнергетики и теплотехники **владеть:** • методами использования современных научных достижений в области теплоэнергетики и теплотехники
ПК-2	способность выполнять научные исследования в научно-исследовательских организациях и учреждениях высшего образования теплоэнергетического профиля	**знать:** методы выполнения научных исследований в научно-исследовательских организациях и учреждениях высшего образования теплоэнергетического профиля **уметь:** • выполнять научные исследования в научно-исследовательских организациях и учреждениях высшего образования теплоэнергетического профиля **владеть:** • способностью выполнять научные исследования в научно-исследовательских организациях и учреждениях высшего образования теплоэнергетического профиля
ПК-3	способность использовать современную аппаратуру и технику, а также методы научных исследований при выполнении научных работ в области теплоэнергетики и теплотехники	**знать:** • методы научных исследований при выполнении научных работ в области теплоэнергетики и теплотехники **уметь:** • использовать современную аппаратуру и технику, а также методы научных исследований при выполнении научных работ в области теплоэнергетики и теплотехники **владеть:** • методами научных исследований при выполнении научных работ в области теплоэнергетики и теплотехники
ПК-4	способность составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований в теплоэнергетики	**знать:** • методы составления практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований в теплоэнергетики **уметь:** • составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований в теплоэнергетики **владеть:** • методами составления практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований в теплоэнергетики
ПК-5	способность представлять результаты научных исследований в теплоэнергетике в виде научных публикаций (статей, монографий), отчетов НИР, докладов на	**знать:** • способы представления результатов научных исследований в теплоэнергетике в виде научных публикаций (статей, монографий), отчетов НИР, докладов на научно-технических конференциях и научных симпозиумах **уметь:** • представлять результаты научных исследований в теплоэнергетике в виде научных публикаций (статей,

	научно-технических конференциях и научных симпозиумах	монографий), отчетов НИР, докладов на научно-технических конференциях и научных симпозиумах **владеть:** • методами представления результатов научных исследований в теплоэнергетике в виде научных публикаций (статей, монографий), отчетов НИР, докладов на научно-технических конференциях и научных симпозиумах
ПК-6	способность проводить патентный поиск заявок и патентов в области теплоэнергетики по источникам патентной литературы, определять патентную частоту разрабатываемых технических решений и составлять заявочные материалы (заявки) на предлагаемые изобретения в области теплотехники и промышленной теплоэнергетики	**знать:** • методы проведения патентного поиска заявок и патентов в области теплоэнергетики по источникам патентной литературы **уметь:** • определять патентную частоту разрабатываемых технических решений и составлять заявочные материалы (заявки) на предлагаемые изобретения в области теплотехники и промышленной теплоэнергетики **владеть:** • методами проведения патентного поиска заявок и патентов в области теплоэнергетики по источникам патентной литературы

2. Задачи ГИА

Основные задачи, стоящие перед аспирантами в ходе ГИА:

1. Определение соответствия результатов освоения аспирантом основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта.
2. Проверка уровня сформированности компетенций, определенных ФГОС ВО и ООП аспирантуры Московского государственного политехнического университета.
3. Принятие решения о присвоении квалификации по результатам ГИА и выдаче документа о высшем образовании и присвоения соответствующей квалификации.

3. Место ГИА в структуре ООП

Государственная итоговая аттестация относится к базовой части программы (Блок 4). В соответствии с учебным планом государственная итоговая аттестация проводится в конце четвертого года обучения.

Государственная итоговая аттестация завершает освоение основной

образовательной программы высшего образования и является важной составляющей профессиональной подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации.

К основной форме ГИА для выпускников аспирантуры относится защита результатов научно-исследовательской деятельности (научной квалификационной работы, НКР).

В соответствии с ООП аспирантуры, научная квалификационная работа выполняется в период выполнения научно-исследовательской деятельности и представляет собой самостоятельную и логически завершенную работу.

При выполнении НКР обучающийся должен показать свою способность и умение самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности в соответствии с заявленными в образовательной программе компетенциями, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные компетенции. Полученные при выполнении НКР результаты непосредственно определяют качество диссертационных исследований, влияют на сроки подготовки ее к защите в диссертационном совете. Полученные навыки и умения могут быть применены и развиты в процессе дальнейшей научной и педагогической деятельности.

Результаты работы должны свидетельствовать о наличии у ее автора соответствующих компетенций в избранной области научно-педагогической деятельности.

Квалификация, присуждаемая при условии освоения программы аспирантуры и защиты научно-квалификационной работы - «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Ученая степень, присуждаемая при условии освоения программы аспирантуры и успешной защиты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук – кандидат технических наук.

4. Компетенции аспиранта, формируемые в результате выполнения ГИА

В результате выполнения ГИА аспирант должен приобрести следующие практические навыки, умения, универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Таблица 2

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы аспирант должен обладать**
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
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
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
УК-6	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
ОПК-1	владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
ОПК-2	владением культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий
ОПК-3	способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности
ОПК-4	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности
ОПК-5	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
ПК-1	готовность использовать современные научные достижения в области теплоэнергетики и теплотехники
ПК-2	способность выполнять научные исследования в научно-исследовательских организациях и учреждениях высшего образования теплоэнергетического профиля
ПК-3	способность использовать современную аппаратуру и технику, а также методы научных исследований при выполнении научных работ в области теплоэнергетики и теплотехники
ПК-4	способность составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований в теплоэнергетики
ПК-5	способность представлять результаты научных исследований в теплоэнергетике в виде научных публикаций (статей, монографий), отчетов НИР, докладов на научно-технических конференциях и научных симпозиумах
ПК-6	способность проводить патентный поиск заявок и патентов в области теплоэнергетики по источникам патентной литературы, определять патентную частоту разрабатываемых технических решений и составлять заявочные материалы (заявки) на предлагаемые изобретения в области теплотехники и промышленной теплоэнергетики

5. Формы государственной итоговой аттестации для обучающихся в аспирантуре

К формам государственной итоговой аттестации для обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре относятся:

- государственный экзамен, соответствующий профилю направления подготовки
- защита результатов подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) (далее – НКР), представленной в виде **научного доклада (НД).**

Государственные аттестационные испытания проводятся устно или

письменно.

Государственный экзамен проводится в соответствии с направлением подготовки федерального государственного образовательного стандарта. Он носит комплексный характер и служит в качестве средства проверки конкретных функциональных возможностей аспиранта, способности его к самостоятельным суждениям на основе имеющихся знаний, сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Защита результатов НКР проводится в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом по соответствующему направлению подготовки и является заключительным этапом проведения государственной итоговой аттестации.

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

Результатом НКР должна быть научно-исследовательская работа, в которой содержится решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, либо изложены научно обоснованные технические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки.

Тема научного доклада должна совпадать с утвержденной темой НКР, а содержание доклада должно свидетельствовать о готовности аспиранта к защите НКР и отражать ее основные положения.

Подробные требования к оформлению и содержанию НКР приведены в вузовском «Положении о НКР».

Результаты каждого аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации: «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Общая трудоемкость ГИА составляет **9** зачетных единиц 324 часов.

6. Состав государственных экзаменационных комиссий для проведения государственной итоговой аттестации и апелляционных комиссий

Для проведения государственной итоговой аттестации в Московском государственном политехническом университете создаются государственные экзаменационные комиссии, которые состоят из председателя и членов комиссии.

Для проведения апелляций по результатам государственной итоговой аттестации создаются апелляционные комиссии, которые состоят из председателя и членов комиссии.

Основными задачами государственных экзаменационных комиссий являются:

- определение соответствия результатов освоения аспирантом программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре требованиям федерального государственного образовательного стандарта;
- принятие решения о выдаче аспиранту, успешно прошедшему государственную итоговую аттестацию по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, диплома об окончании аспирантуры и присвоении квалификации «Исследователь. Преподаватель исследователь».

7. Порядок проведения государственной итоговой аттестации обучающихся в аспирантуре

Государственная итоговая аттестация проводится по месту нахождения структурного подразделения университета.

Программа государственной итоговой аттестации, включая программы государственных экзаменов, требования к научно-квалификационной работе и научному докладу по её результатам, порядку их выполнения, критерии оценки, порядок их подготовки и представления, а также порядок подачи и рассмотрения апелляций доводятся до сведения обучающихся не позднее, чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

Не позднее, чем за 30 календарных дней до проведения первого государственного аттестационного испытания ректор утверждает расписание государственных аттестационных испытаний, в котором указываются даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний и предэкзаменационных консультаций. Расписание доводится до сведения обучающихся, членов государственных экзаменационных комиссий и апелляционных комиссий, секретарей государственных экзаменационных комиссий, руководителей и консультантов выпускных квалификационных работ.

При формировании расписания устанавливается перерыв между государственными аттестационными испытаниями продолжительностью не менее 7 календарных дней.

Государственная итоговая аттестация начинается с государственного экзамена.

Государственный экзамен проводится по рассмотренным и утвержденным деканом факультета урбанистики и городского хозяйства программам, содержащим перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен, и рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену, в том числе перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену.

Перед государственным экзаменом проводится консультирование аспирантов по вопросам, включенным в программу государственного экзамена.

Государственный экзамен может проводиться как в устной, так и в письменной форме по билетам. Для подготовки ответа (до 45 мин.) аспирант

использует экзаменационные листы, которые хранятся после экзамена в личном деле аспиранта.

На каждого аспиранта заполняется протокол приема экзамена по утвержденной университетом форме, в который вносятся вопросы билетов и дополнительные вопросы членов государственной комиссии. Протокол приема государственного экзамена подписывается всеми присутствующими на экзамене членами государственной комиссии.

Результаты государственного экзамена, проводимого в устной форме, объявляются аспиранту в день его проведения после оформления протокола заседания комиссии; результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в письменной форме – на следующий рабочий день после дня его проведения.

Аспиранты, не прошедшие государственную итоговую аттестацию в форме государственного экзамена, к защите НКР не допускаются.

Темы научно-квалификационных работ аспирантов обсуждаются на заседании кафедры и утверждаются ректором университета в течении 2-х месяцев после начала обучения.

Защита-представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы проводится на заседании государственной комиссии с участием не менее двух третей ее состава в соответствии с Положением о ГИА.

На заседании государственной комиссии при защите научно-квалификационной работы члены государственной комиссии должны быть ознакомлены с рецензиями и отзывом научного руководителя аспиранта.

Решение о защите (не защите) НКР принимается простым большинством голосов членов государственной комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (в случае отсутствия председателя – его заместитель) обладает правом решающего голоса.

На каждого аспиранта, защищающего научно-квалификационную работу, заполняется протокол по утвержденной университетом форме.

В протокол вносятся мнения членов государственной комиссии о защищаемой НКР, уровне сформированности компетенций, знаниях и умениях, выявленных в процессе государственной итоговой аттестации, перечень заданных вопросов и характеристика ответов на них, а также вносится запись особых мнений.

Протокол подписывается всеми членами государственной комиссии, присутствовавшими на защите-представлении научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы.

Члены государственной экзаменационной комиссии простым большинством голосов принимают решение:

- о выдаче диплома об окончании аспирантуры и присвоении квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь»;
- о переносе срока защиты НКР аспиранта;

- об отчислении из аспирантуры с выдачей справки об обучении или периоде обучения.

Решение государственной комиссии объявляется аспиранту в тот же день после оформления протокола заседания государственной комиссии.

Протоколы заседаний ГЭК после проведения экзаменов сдаются в отдел ПКВК, затем хранятся в архиве КЧГУ.

8. Содержание государственного итогового экзамена

№ п/п	Вид ИГА	Оценочные средства	Виды контроля в семестрах
1.	Государственный экзамен	Экзаменационные билеты	Оценка по пятибалльной системе
2.	Защита выпускной квалификационной работы	Научная квалификационная работа Автореферат Рецензия Отзыв научного руководителя	Оценка по пятибалльной системе

Критерии оценки государственного междисциплинарного экзамена:

Отметка «отлично» ставится, если:

- раскрыты и точно употреблены основные понятия;
- сущность вопросов раскрыта полно, развернуто, структурировано, логично;
- использованы при ответе примеры, иллюстрирующие теоретические положения;
- представлены разные точки зрения на проблему;
- выводы обоснованы и последовательны;
- диалог с преподавателем выстраивается с обоснованием связи сути вопросов билета с другими вопросами и разделами учебной дисциплины;
- полно и оперативно отвечает на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» ставится, если:

- частично раскрыты основные понятия;
- в целом материал излагается полно, по сути билета;
- использованы при ответе примеры, иллюстрирующие теоретические положения;
- выводы обоснованы и последовательны;
- выстраивается диалог с преподавателем по содержанию вопроса;
- ответил на большую часть дополнительных вопросов.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если:

- раскрыта только меньшая часть основных понятий;

- не достаточно точно употреблял основные категории и понятия;
- не достаточно полно и не структурировано отвечал по содержанию вопросов;
- не использовал примеры, иллюстрирующие теоретические положения;
- не рассматривал разные точки зрения на проблему;
- диалог с преподавателем не получился;
- возникли проблемы в обосновании выводов, аргументаций;
- не ответил на большинство дополнительных вопросов.

Отметка «неудовлетворительно» ставится в случае, если:
- не раскрыто ни одно из основных понятий;
- не знает основные определения категорий и понятий дисциплины;
- допущены существенные неточности и ошибки при изложении материала;
- практическое отсутствие реакции на дополнительные вопросы по билету.

9. Защита научного доклада

Защита научного доклада (далее НД) об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) является формой итоговой аттестации обучающегося, завершающего уровень подготовки кадров высшей квалификации – Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Представление НД об основных результатах НКР (диссертации) регламентируется Порядком проведения государственной итоговой аттестации (ГИА), утвержденной Минобрнауки России.

Тема НД должна совпадать с утвержденной темой научно-квалификационной работы (НКР) (диссертации) обучающегося, а содержание доклада должно свидетельствовать о готовности обучающегося к защите научно-квалификационной работы и отражать следующие основные аспекты содержания этой работы: актуальность, научную новизну, теоретическое и прикладное значение; объект, предмет, цель и задачи исследования; материал исследования, способы его документирования; теоретическую базу и методологию исследования; структуру работы; основные результаты исследования и положения, выносимые на защиту; апробацию результатов исследования.

10. Цели и задачи научного доклада

Цель подготовки и защиты научного доклада состоит в том, чтобы показать уровень научной подготовки выпускника, профессиональное владение им теорией и практикой предметной области, умение самостоятельно вести научный поиск и решать конкретные задачи профессиональной деятельности в соответствии с освоением основной образовательной программой аспирантуры.

В рамках выполнения научного доклада решаются следующие задачи:

- систематизация, обобщение и закрепление теоретических знаний, практических умений, общекультурных и профессиональных компетенций выпускника, сформированных в процессе освоения основной образовательной программы аспирантуры;
- внесение элементов научной и/или практической новизны в разработанность выбранной темы на основе результатов проведенного исследования.

Представление и защита научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) предусматривает в соответствии с ФГОС формирование у выпускника аспирантуры универсальных (УК), общепрофессиональных компетенций (ОПК), Профессиональных компетенций (ПК) в соответствии с направлением подготовки и направленности программы; ПК утверждаются профилирующей кафедрой, фиксируются в учебном плане подготовки аспирантов.

11. Требования к научному докладу

Научный доклад должен носить исследовательский характер. Он направлен на разработку нового теоретического подхода к решению поставленного вопроса исследования и его проверку с помощью качественных или количественных методов исследования.

Научный доклад представляется в виде специально подготовленной рукописи, которая имеет следующую структуру:

- титульный лист; оглавление;
- текст доклада; словарь терминов (не является обязательным элементом структуры доклада);
- список использованных источников и литературы;
- приложения (не является обязательным элементом структуры научного доклада).

Объем рукописи научного доклада определяется целью, задачами и методами исследования. Объем научного доклада должен составлять не менее 15 и не более 25 страниц.

Оформление научного доклада

Титульный лист заполняется по строго определенным правилам.

В верхнем поле указывается ведомственная принадлежность вуза и полное наименование учебного заведения. Далее указывается название кафедры. Далее указываются фамилия, имя отчество обучающегося в именительном падеже. Приблизительно в середине листа дается заглавие: «Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) на тему», а ниже указывается название работы (заголовок и название не заключается в кавычки). После заголовка и названия научного доклада помещается шифр направления подготовки, направленности программы и квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь», на получение которой представляется научный доклад. Ближе к правому краю титульного листа указывается фамилия, инициалы научного руководителя, его ученое звание и

ученая степень. В нижнем поле указываются место и год выполнения работы (слово «год» не пишется).

В оглавлении приводятся все заголовки научного доклада и указываются страницы, с которых они начинаются. Заголовки оглавления должны быть тождественны заголовкам в тексте. Заголовки начинаются с прописной буквы без точки на конце.

Введение должно быть кратким, в нем обосновывается актуальность выбранной темы, содержится анализ источниковой и историографической базы исследования, формулируется объект, предмет, цель, задачи исследования, указывается избранный метод исследования, теоретическая значимость и практическая ценность полученных результатов, сообщаются положения, выносимые на защиту.

В заключении дается обобщенная итоговая оценка проделанной работы в соответствии с целями исследования, делаются выводы по теме исследования.

Библиографический список использованных источников и литературы составляется в алфавитном порядке. Каждый источник должен иметь полное библиографическое описание и иметь отражение в диссертации.

Обязательными структурными элементами текста научного доклада являются введение, основная часть и заключение.

Во введении отражаются: обоснование выбора темы научного доклада по результатам научно-квалификационной работы, её актуальности, научной новизны и/или практической значимости; объект и предмет исследования; цель и задачи исследования; теоретико-методологические основания и методы исследования; хронологические и географические рамки исследования (при необходимости).

Основная часть научного доклада состоит из разделов (глав), которые могут разбиваться на параграфы. Количество глав не может быть меньше 2 и более 5. Содержание основной части научного доклада определяется логикой и типом исследования.

В Заключении формулируются результаты проведенного исследования в соответствии с поставленными задачами, возможные пути использования полученных результатов и перспективы продолжения исследования.

Список использованных источников и литературы должен включать все упомянутые и процитированные в научном докладе источники и литературу.

Процедура представления научного доклада

К представлению НД допускаются обучающиеся, успешно сдавшие государственный экзамен, подготовившие рукопись научно-квалификационной работы (диссертации) и имеющие положительный отзыв научного руководителя.

Представление обучающимися НД проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя.

Представление и обсуждение НД проводятся в следующем порядке:

- выступление аспиранта с НД (1до 15 минут);
- ответы аспиранта на вопросы;
- выступление научного руководителя с краткой характеристикой аспиранта (либо зачитывание секретарем аттестационной комиссии предоставленного отзыва);
- выступление рецензента;
- ответ аспиранта на замечания рецензента;
- свободная дискуссия; заключительное слово обучающегося;
- вынесение и объявление решения ГЭК о соответствии НД квалификационным требованиям и рекомендации НКР (диссертации) к защите.

Общая продолжительность защиты научного доклада составляет около 25-30 минут.

Критерии оценки научного доклада:

Результаты защиты научного доклада определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Научный доклад оценивается по следующим критериям:

- соответствие теме исследования; актуальность содержания;
- степень раскрытия сущности вопроса; новизна текста, доступность изложения, логичность, обоснованность выводов и обобщений;
- грамматическая правильность и стилистическая выразительность выступления;
- самостоятельность исследования;
- знание научных исследований по теме исследования;
- значимость для науки и/или практики полученных автором результатов;
- уровень раскрытия освоенных обучающимися компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по конкретному направлению подготовки;
- правильность и полнота ответов на вопросы, заданные во время процедуры защиты, и ответов на замечания в ходе дискуссии.

Результаты защиты объявляются по завершению процедуры защиты научного доклада и обсуждения оценки членами ГАК.

Научный доклад оценивается на «отлично», если обучающийся показал глубокое владение материалом, хорошие навыки исследовательской работы, умение грамотно и четко представлять результаты работы (в том числе и в процессе защиты), высокую степень самостоятельности при выполнении работы.

Работа оценивается на «хорошо», если в ней содержатся отдельные несущественные неточности не влияющие на основные результаты работы. Оценка за отлично выполненную работу может быть снижена до «хорошо», если аспирант недостаточно убедительно излагал результаты работы, путался при ответах на вопросы в процессе защиты и т.д.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если аспирант показал достаточный уровень владения материалом, продемонстрировал некоторые навыки исследовательской работы, однако работа содержит существенные

изъяны, влияющие на общую оценку результатов работы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся показал чрезвычайно слабый уровень владения материалом, не продемонстрировал навыки самостоятельной, научно-исследовательской работы, не был в состоянии удовлетворительно отвечать на задаваемые вопросы, доклад содержит существенные недостатки оформительского и содержательного характера.

В случае неудовлетворительной оценки (а также в случае, когда научный доклад не представлен к защите), научный доклад может быть доработан и представлен к защите через год (с повторением процедуры представления и защиты).

Научные доклады после процедуры защиты хранятся на кафедре.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) Основная литература:

1. Общая энергетика: учебное пособие / В.В. Шапошников, Е.В. Кочарян, Н.Г. Андрейко [и др.]. — Краснодар: КубГТУ, 2020. — 287 с. — ISBN 978-5-8333-0955-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167042

2. Крылов, В.И. Органическое топливо и способы его сжигания в топочных устройствах котельных агрегатов: учебное пособие / В.И. Крылов, Д.В. Крылов. — Санкт-Петербург: ПГУПС, 2017. — 57 с. — ISBN 978-5-7641-1061-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111737.

3. Комплексные исследования энергоблоков электростанций и энергоустановок: монография / под общей редакцией П. А. Щинникова. — Новосибирск: НГТУ, 2020. — 500 с. — ISBN 978-5-7782-4127-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152147.

4. 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.

5. Основы метрологии: учебник / В. В. Окрепилов, Ю. А. Антохина, А. А. Оводенко [и др.]; под редакцией В. В. Окрепилова, Ю. А. Антохиной. — Санкт-Петербург: ГУАП, 2020. — 479 с. — ISBN 978-5-8088-1551-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/216497.

6. Чичиндаев, А.В. Оптимизация компактных пластинчато-ребристых теплообменников. Теоретические основы: учебное пособие / А.В. Чичиндаев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 436 с. — ISBN 978-5-7782-3320-1. — Текст:

электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118062.

7. Органический цикл Ренкина в автономной теплоэнергетической системе: монография / А.А. Кишкин, О.В. Шилкин, А.В. Делков [и др.]. — Красноярск: СибГУ им. академика М.Ф. Решетнёва, 2019. — 234 с. — ISBN 978-5-86433-777-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147625.

8. Семенов, Б. А. Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике, теплоэнергетике и теплотехнологиях: учебное пособие / Б. А. Семенов. — 2-е изд., доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1392-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209639.

9. ПНСТ 468-2020. «Ресурсосбережение. Вторичные ресурсы и вторичное сырье».

10. Моисеев Б.В. Промышленная теплоэнергетика [Электронный ресурс]: учеб. / Б.В. Моисеев, Ю.Д. Земенков, С.Ю. Торопов. — Электрон. дан. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. — 236 с.

11. Теплоэнергетика и теплотехника: Справочная серия: В 4 кн. Кн. 4. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника: справочник [Электронный ресурс]: справ. — Электрон. дан. — Москва: Издательский дом МЭИ, 2007. — 632 с.

12. Сазанов Б.В. Промышленные теплоэнергетические установки и системы: учеб. пособие для вузов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Б.В. Сазанов, В.И. Ситас. — Электрон. дан. — Москва: Издательский дом МЭИ, 2014. — 275 с.

13. Жихар Г.И. Котельные установки тепловых электростанций [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Минск: "Вышэйшая школа", 2015. — 523 с.

14. Котельные установки. Том IV-18 [Электронный ресурс] / Ю.А. Рундыгин [и др.]. — Электрон. дан. — Москва: Машиностроение, 2009. — 400 с.

15. Ибраева, К. Ж. Педагогика высшей школы : учебное пособие / К. Ж. Ибраева. — Астана : КазАТУ, 2019. — 181 с. — ISBN 5565-9651-7-X. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/233915.

16. Педагогика высшей школы : учебное пособие / К. Е. Романова, В. А. Дельцова, А. М. Кабешева [и др.] ; под редакцией К. Е. Романовой. — Иваново : ИВГПУ, 2018. — 152 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/170894.

б) Дополнительная литература:

1. Асхаков, С.И. Основы научных исследований: учебное пособие / С. И. Асхаков. — Карачаевск: КЧГУ, 2020. — 348 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/161998.

2. Энергосбережение и инновационные технологии в топливно-энергетическом комплексе: материалы Национальной с международным участием научно-практической конференции студентов, аспирантов, ученых и

специалистов: материалы конференции / под редакцией А. Н. Халина. — Тюмень: ТИУ, 2020 — Том 2 — 2020. — 253 с. — ISBN 978-5-9961-2494-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/237095.

3. Бирюков, А.Б. Оценка эффективности энергогенерирующей станции, утилизирующей вторичную и низкопотенциальную теплоту в условиях угольных шахт, методом термодинамического анализа / А.Б. Бирюков, В.В. Варакута, П.А. Гнитиев // Вестник Ивановского государственного энергетического университета. — 2018. — № 2. — С. 12-20. — ISSN 2072-2672. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/307389.

4. Тригенерация энергии в турбодетандерных установках на диоксиде углерода / А.В. Овсянник, Н.А. Вальченко, П.А. Ковальчук, А.И. Аршунов // Вестник Гомельского государственного технического университета имени П.О. Сухого. — 2019. — № 2. — С. 41-51. — ISSN 1819-5245. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/313255.

5. Теплообменные аппараты ТЭС: справочник: в 2 кн. Книга 1 [Электронный ресурс]: справ. / Даминов А.З. [и др.]. — Электрон. дан. — Москва: Издательский дом МЭИ, 2016. — 490 с.

6. Таранова Л.В. Теплообменные аппараты и методы их расчета: учебное пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2009. — 152 с.

7. Лавыгин В.М. Теплообменные аппараты ТЭС: учеб. пособие для вузов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Лавыгин В.М., Назмеев Ю.Г.. — Электрон. дан. — Москва: Издательский дом МЭИ, 2007. — 269 с.

8. Пилипенко Н.В. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности инженерных систем и сетей. [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.В. Пилипенко, И.А. Сиваков. — Электрон. дан. — СПб.: НИУ ИТМО, 2013. — 274 с.

9. Акулич П.В. Расчеты сушильных и теплообменных установок [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Минск: , 2010. — 443 с.

10. Соколов Е.Я., Теплофикация и тепловые сети: учебник для вузов [Электронный ресурс]: учеб. — Электрон. дан. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2009. — 472 с.

11. Лебедев В.М. Источники и системы теплоснабжения предприятий [Электронный ресурс]: учеб. / В.М. Лебедев, С.В. Приходько. — Электрон. дан. — Москва: УМЦ ЖДТ, 2013. — 354 с.

в) Электронные информационно-образовательные ресурсы, электронно-библиотечные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная Электронная Библиотека eLibrary [Электронный ресурс]: полнотекстовая база данных: электрон, журн. на рус, англ., нем. яз.: реф. и наукометр. база данных] / Науч. электрон, б-ка. – Москва, 1869-2020. – Режим доступа: http://elibrary.ru/. – Загл. с экрана.

2. Scopus [Electronic resource: реф.-библиограф, и наукометр. (библиометр.) база данных на англ. яз.] / Elsevier. - Amsterdam, 1960-2020. – Режим доступа: http://www.scopus.com/. – Загл. с экрана.

3. Web of Science (Web of Knowledge) [Electronic resource: реф. и наукометр. база данных на англ. яз. по всем отраслям знания] / Thomson Reuters. - New York, 2001-2015. - Режим доступа: http://apps.webofknowledge.com/. - Загл. с экрана.

4. Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных: электрон, база данных: диссертации и авторефераты диссертаций по всем отраслям знания] / Рос. гос. б-ка. - Москва, 2003-2020. - Режим доступа: http://diss.rsl.ru/. - Загл. с экрана.

8. Лань [Электронный ресурс: электрон.-библ. система: полнотекстовая база данных электрон, документов по гуманит., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». - Санкт-Петербург: Лань, 2010-2020. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/. - Загл. с экрана.

9. https://e.lanbook.com/journal/2560

10. https://e.lanbook.com/journal/2416

11. Электронная библиотека – https://online.mospolytech.ru/course/view.php?d=7621

12. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – https://biblioclub.ru

13. ЭБС «Znanium.com» – https://new.znanium.com

14. Образовательная платформа Юрайт – https://urait.ru

15. Национальная электронная библиотека – https://rusneb.ru.

16. На компьютерах (кафедры, компьютерные классы) – по прямой ссылке http://172.16.3.18:8080/docs/ справочная система «Техэксперт» (АО «Кодекс»)

13. Материально-техническое обеспечение ГИА

Необходимый для реализации ООП магистратуры перечень материально-технического обеспечения, включает в себя лаборатории, компьютерные классы, специально оборудованные кабинеты и аудитории.

Помещения для самостоятельной работы аспирантов оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося с любого рабочего места в университете, где имеется доступ к сети Интернет.

Аспиранты имеют доступ к фондам библиотеки университета, которые укомплектованы печатными и электронными изданиями (или имеется доступ к ним) основной учебной и научной литературы, изданными за последние пять лет, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, НИР.

Фонд библиотеки университета включает также официальные справочно-библиографические и специализированные периодические издания.

Библиотека университета предоставляет аспирантам:

- доступ к ресурсам Интернет;
- электронный каталог;
- *on-line* доступ к удаленным информационным ресурсам;
- читальные залы с открытым доступом, ресурсная база которых состоит из документов на носителях традиционных и электронных, локальных и удаленных (библиографические, реферативные, полнотекстовые базы данных);
- сетевое использование ресурсов, когда пользователям предоставлена возможность работы с различными программами – электронным каталогом, офисными приложениями, с научно-образовательными ресурсами Интернет со всех автоматизированных рабочих мест в библиотеке.

Аспирантам обеспечивается доступ к персональному компьютеру со стандартным набором программного обеспечения и сети Интернет. На кафедре «Промыщленная теплоэнергетика» имеются кабинеты и аудитории, оснащенные компьютерами, копировальными аппаратами, принтерами.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника и профилю «Промышленная теплоэнергетика».

Авторы
Профессор кафедры «Промышленная теплоэнергетика»
д.т.н., профессор С.Д. Корнеев

Рецензент
инженер первой категории ООО "ПИК-С" Н.Я. Романенко

Программа обсуждена на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика». Протокол от 31.08.2020 г. № 1.

Заведующий кафедрой «Промышленная теплоэнергетика»
к.т.н., доцент Л.А. Марюшин

Приложение 1
к программе учебной практики

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 13.06.01 Электро- и теплотехника

ОП (профиль): «Промышленная теплоэнергетика»

Форма обучения: очная

Кафедра: «Промышленная теплоэнергетика»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Москва

2020

Таблица 1
к приложению 1

Государственная итоговая аттестация аспиранта					
ФГОС ВО 13.06.01 Электро- и теплотехника					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования**	**Форма оценочного средства**	**Степени уровней освоения компетенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
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	**знать:** основные методы оценки современных научных достижений **уметь:** генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях **владеть:** методами оценки современных научных достижений	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	Государственный экзамен, научная квалификационная работа, автореферат, рецензия, отзыв научного руководителя	Базовый уровень: способен к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. Повышенный уровень: способен к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях в нестандартных ситуациях с их последующим анализом
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	знать: основные методы проектир. и комплексных исслед. на основе целостного системного научного мировоззрения с использ. знаний в области истории и философии науки уметь: проектировать и осуществлять компл. исслед., в том числе междисцип., на основе целостного системного научного мировоззрения с использ. знаний в области истории и философии науки владеть: методами проектирования и комплек. исслед. на основе целостного системного научного мировоззрения с использ. знаний в области истории и философии науки	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	Государственный экзамен, научная квалификационная работа, автореферат, рецензия, отзыв научного руководителя	Базовый уровень: способен проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки. Повышенный уровень: способен проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки в нестандартных ситуациях с их последующим анализом

УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	**знать:** основные методы работы российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач **уметь:** участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач **владеть:** методами работы российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	Государственный экзамен, научная квалификационная работа, автореферат, рецензия, отзыв научного руководителя	Базовый уровень: способен участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач. Повышенный уровень: способен участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач в нестандартных ситуациях с их последующим анализом
УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	**знать:** современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках **уметь:** использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках **владеть:** методами и технологиями научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	Государственный экзамен, научная квалификационная работа, автореферат, рецензия, отзыв научного руководителя	Базовый уровень: способен использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках. Повышенный уровень: способен использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках в нестандартных ситуациях с их последующим анализом
УК-5	способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	**знать:** основные этические нормы в профессиональной деятельности **уметь:** следовать этическим нормам в профессиональной деятельности **владеть:** способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	Государственный экзамен, научная квалификационная работа, автореферат, рецензия, отзыв научного руководителя	Базовый уровень: способен к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. Повышенный уровень: способен к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях в нестандартных ситуациях с их последующим анализом

УК-6	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	**знать:** основные методы планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития **уметь:** планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития **владеть:** методами планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	Государственный экзамен, научная квалификационная работа, автореферат, рецензия, отзыв научного руководителя	Базовый уровень: способен планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития. Повышенный уровень: способен планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития в нестандартных ситуациях с их последующим анализом
ОПК-1	владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	**знать:** основные методы теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности **уметь:** проводить теоретические и экспериментальные исследования в области профессиональной деятельности **владеть:** методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	Государственный экзамен, научная квалификационная работа, автореферат, рецензия, отзыв научного руководителя	Базовый уровень: владеет методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности. Повышенный уровень: владеет методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности в нестандартных ситуациях с их последующим анализом
ОПК-2	владением культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	**знать:** основные методы научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий **уметь:** проводить научные исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий **владеть:** культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	Государственный экзамен, научная квалификационная работа, автореферат, рецензия, отзыв научного руководителя	Базовый уровень: владеет культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий. Повышенный уровень: владеет культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий в нестандартных ситуациях с их последующим анализом

ОПК-3	способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	**знать:** основные способы разработки новых методов исследования и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности **уметь:** разрабатывать новые методы исследования и применять их в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности **владеть:** методологией разработки новых методов исследования и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	Государственный экзамен, научная квалификационная работа, автореферат, рецензия, отзыв научного руководителя	Базовый уровень: владеет способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности. Повышенный уровень: владеет способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности в нестандартных ситуациях с их последующим анализом
ОПК-4	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности	**знать:** основные методы организации работы исследовательского коллектива в профессиональной деятельности **уметь:** организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности **владеть:** методами организации работы исследовательского коллектива в профессиональной деятельности	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	Государственный экзамен, научная квалификационная работа, автореферат, рецензия, отзыв научного руководителя	Базовый уровень: способен организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности. Повышенный уровень: способен организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности в нестандартных ситуациях с их последующим анализом
ОПК-5	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	**знать:** основные методы ведения преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования **уметь:** вести преподавательскую деятельность по основным образовательным программам высшего образования **владеть:** методами ведения преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	Государственный экзамен, научная квалификационная работа, автореферат, рецензия, отзыв научного руководителя	Базовый уровень: готов к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования. Повышенный уровень: готов к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в нестандартных ситуациях с их последующим анализом

ПК-1	готовность использовать современные научные достижения в области теплоэнергетики и теплотехники	**знать:** методы использования современных научных достижений в области теплоэнергетики и теплотехники **уметь:** использовать современные научные достижения в области теплоэнергетики и теплотехники **владеть:** методами использования современных научных достижений в области теплоэнергетики и теплотехники	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	Государственный экзамен, научная квалификационная работа, автореферат, рецензия, отзыв научного руководителя	Базовый уровень: способен использовать современные научные достижения в области теплоэнергетики и теплотехники в стандартных ситуациях. Повышенный уровень: способен использовать современные научные достижения в области теплоэнергетики и теплотехники в нестандартных ситуациях с их последующим анализом
ПК-2	способность выполнять научные исследования в научно-исследовательских организациях и учреждениях высшего образования теплоэнергетического профиля	**знать:** методы выполнения научных исследований в научно-исследовательских организациях и учреждениях высшего образования теплоэнергетического профиля **уметь:** выполнять научные исследования в научно-исследовательских организациях и учреждениях высшего образования теплоэнергетического профиля **владеть:** способностью выполнять научные исследования в научно-исследовательских организациях и учреждениях высшего образования теплоэнергетического профиля	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	Государственный экзамен, научная квалификационная работа, автореферат, рецензия, отзыв научного руководителя	Базовый уровень: способен выполнять научные исследования в научно-исследовательских организациях и учреждениях высшего образования теплоэнергетического профиля в стандартных ситуациях. Повышенный уровень: способен выполнять научные исследования в научно-исследовательских организациях и учреждениях высшего образования теплоэнергетического профиля в нестандартных ситуациях с их последующим анализом
ПК-3	способностью использовать современную аппаратуру и технику, а также методы научных исследований при выполнении научных работ в области теплоэнергетики и теплотехники	**знать:** методы научных исследований при выполнении научных работ в области теплоэнергетики и теплотехники **уметь:** использовать современную аппаратуру и технику, а также методы научных исследований при выполнении научных работ в области теплоэнергетики и теплотехники **владеть:** методами научных исследований при выполнении научных работ в области теплоэнергетики и теплотехники	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	Государственный экзамен, научная квалификационная работа, автореферат, рецензия, отзыв научного руководителя	Базовый уровень: способен использовать современную аппаратуру и технику, а также методы научных исследований при выполнении научных работ в области теплоэнергетики и теплотехники в стандартных ситуациях. Повышенный уровень: способен использовать современную аппаратуру и технику, а также методы научных исследований при выполнении научных работ в области теплоэнергетики и теплотехники в нестандартных ситуациях с их последующим анализом

ПК-4	способность составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований в теплоэнергетики	**знать:** методы составления практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований в теплоэнергетики **уметь:** составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований в теплоэнергетики **владеть:** методами составления практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований в теплоэнергетики	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	Государственный экзамен, научная квалификационная работа, автореферат, рецензия, отзыв научного руководителя	Базовый уровень: способен составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований в теплоэнергетики в стандартных ситуациях. Повышенный уровень: способен составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований в теплоэнергетики в нестандартных ситуациях с их последующим анализом
ПК-5	способность представлять результаты научных исследований в теплоэнергетике в виде научных публикаций (статей, монографий), отчетов НИР, докладов на НТК и научных симпозиумах	**знать:** способы представления результатов научных исслед. в теплоэнергетике в виде научных публикаций, отчетов НИР, докладов на научно-технических конференциях (НТК) и научных симпозиумах **уметь:** представлять результаты научных исследований в теплоэнергетике в виде научных публикаций, отчетов НИР, докладов на НТК и научных симпозиумах **владеть:** методами представления результатов научных исследований в теплоэнергетике в виде научных публикаций, отчетов НИР, докладов на НТК и научных симпозиумах	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	Государственный экзамен, научная квалификационная работа, автореферат, рецензия, отзыв научного руководителя	Базовый уровень: способен представлять результаты научных исследований в теплоэнергетике в виде научных публикаций (статей, монографий), отчетов НИР, докладов на научно-технических конференциях и научных симпозиумах в стандартных ситуациях. Повышенный уровень: способен представлять результаты научных исследований в теплоэнергетике в виде научных публикаций (статей, монографий), отчетов НИР, докладов на научно-технических конференциях и научных симпозиумах в нестандартных ситуациях с их последующим анализом
ПК-6	способность проводить патентный поиск заявок и патентов в области теплоэнергетики по источникам патентной литературы, определять патентную частоту разрабатываемых технических решений и составлять заявочные материалы (заявки) на предлагаемые изобретения в области теплотехники и пром. теплоэнергетики	**знать:** методы проведения патентного поиска заявок и патентов в области теплоэнергетики по источникам патентной литературы **уметь:** определять патентную частоту разрабатываемых технических решений и составлять заявочные материалы (заявки) на предлагаемые изобретения в области теплотехники и пром. теплоэнергетики **владеть:** методами проведения патентного поиска заявок и патентов в области теплоэнергетики по источникам патентной литературы	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	Государственный экзамен, научная квалификационная работа, автореферат, рецензия, отзыв научного руководителя	Базовый уровень: способен проводить патентный поиск заявок и патентов в области теплоэнергетики по источникам патентной литературы, определять патентную частоту разрабатываемых технических решений и составлять заявочные материалы (заявки) на предлагаемые изобретения в области теплотехники и промышленной теплоэнергетики в стандартных ситуациях. Повышенный уровень: способен проводить патентный поиск заявок и патентов в области теплоэнергетики по источникам патентной литературы, определять патентную частоту разрабатываемых технических решений и составлять заявочные материалы (заявки) на предлагаемые изобретения в области теплотехники и промышленной теплоэнергетики в нестандартных ситуациях с их последующим анализом

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Критерии оценки государственного междисциплинарного экзамена:

Отметка «отлично» ставится, если:

- раскрыты и точно употреблены основные понятия;
- сущность вопросов раскрыта полно, развернуто, структурировано, логично;
- использованы при ответе примеры, иллюстрирующие теоретические положения;
- представлены разные точки зрения на проблему;
- выводы обоснованы и последовательны;
- диалог с преподавателем выстраивается с обоснованием связи сути вопросов билета с другими вопросами и разделами учебной дисциплины;
- полно и оперативно отвечает на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» ставится, если:

- частично раскрыты основные понятия;
- в целом материал излагается полно, по сути билета;
- использованы при ответе примеры, иллюстрирующие теоретические положения;
- выводы обоснованы и последовательны;
- выстраивается диалог с преподавателем по содержанию вопроса;
- ответил на большую часть дополнительных вопросов.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если:

- раскрыта только меньшая часть основных понятий;
- не достаточно точно употреблял основные категории и понятия;
- не достаточно полно и не структурировано отвечал по содержанию вопросов;
- не использовал примеры, иллюстрирующие теоретические положения;
- не рассматривал разные точки зрения на проблему;
- диалог с преподавателем не получился;
- возникли проблемы в обосновании выводов, аргументаций;
- не ответил на большинство дополнительных вопросов.

Отметка «неудовлетворительно» ставится в случае, если:

- не раскрыто ни одно из основных понятий;
- не знает основные определения категорий и понятий дисциплины;
- допущены существенные неточности и ошибки при изложении материала;
- практическое отсутствие реакции на дополнительные вопросы по билету.

Критерии оценки научного доклада:

Результаты защиты научного доклада определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Научный доклад оценивается по следующим критериям:

- соответствие теме исследования; актуальность содержания;

- степень раскрытия сущности вопроса; новизна текста, доступность изложения, логичность, обоснованность выводов и обобщений;
- грамматическая правильность и стилистическая выразительность выступления;
- самостоятельность исследования;
- знание научных исследований по теме исследования;
- значимость для науки и/или практики полученных автором результатов;
- уровень раскрытия освоенных обучающимися компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по конкретному направлению подготовки;
- правильность и полнота ответов на вопросы, заданные во время процедуры защиты, и ответов на замечания в ходе дискуссии.

Результаты защиты объявляются по завершению процедуры защиты научного доклада и обсуждения оценки членами ГАК.

Научный доклад оценивается на «отлично», если обучающийся показал глубокое владение материалом, хорошие навыки исследовательской работы, умение грамотно и четко представлять результаты работы (в том числе и в процессе защиты), высокую степень самостоятельности при выполнении работы.

Работа оценивается на «хорошо», если в ней содержатся отдельные несущественные неточности не влияющие на основные результаты работы. Оценка за отлично выполненную работу может быть снижена до «хорошо», если аспирант недостаточно убедительно излагал результаты работы, путался при ответах на вопросы в процессе защиты и т.д.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если аспирант показал достаточный уровень владения материалом, продемонстрировал некоторые навыки исследовательской работы, однако работа содержит существенные изъяны, влияющие на общую оценку результатов работы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся показал чрезвычайно слабый уровень владения материалом, не продемонстрировал навыки самостоятельной, научно-исследовательской работы, не был в состоянии удовлетворительно отвечать на задаваемые вопросы, доклад содержит существенные недостатки оформительского и содержательного характера.

В случае неудовлетворительной оценки (а также в случае, когда научный доклад не представлен к защите), научный доклад может быть доработан и представлен к защите через год (с повторением процедуры представления и защиты).

Вопросы к экзамену

1. Системы теплоснабжения промпредприятий. Их классификация, структура и основные элементы;
2. Виды тепловых нагрузок и их расчет. Режимы и графики теплопотребления. Теплоносители и их параметры;
3. Основные схемы отпуска тепла на ТЭЦ. Выбор оптимального значения коэффициента теплофикации. Выбор типа и количества основного

оборудования ТЭЦ;
4. Классификация и характеристики паровых турбин. Назначение и области использования теплофикационных установок и их эффективность;
5. Взаимосвязь режимов тепловой сети и теплофикационных турбин;
6. Котельные установки. Классификация и области использования котлоагрегатов;
7. Топочные устройства. Их классификация;
8. Теплообменные аппараты. Классификация, схемы, конструкции;
9. Энтропийный метод определения энергетических и технико-экономических показателей ТЭЦ;
10. Паровые системы теплоснабжения: схемы, состав и режимы работы;
11. Преимущества и недостатки водяных и паровых систем теплоснабжения;
12. Методы регулирования отпуска тепла из систем централизованного теплоснабжения. Графики температур и расхода теплоносителя
13. Рассеивание вредных выбросов в атмосфере. Классификация и конструкции дымовых труб;
14. Золоуловители: принцип действия, конструкции;
15. Сточные воды теплоэнергетических установок, методы их очистки;
16. Энергетическое использование твердых бытовых отходов;
17. Виды энергоаудита и их особенности;
18. Энергосбережение в сушильных установках;
19. Применение теплообменников-утилизаторов в системах вентиляции и кондиционирования;
20. Применение тепловых насосов для энергосбережения;
21. Применения оросительных теплообменников для утилизации теплоты уходящих газов;
22. Выбор оптимальной толщины изоляции трубопроводов;
23. Эффективность гелиосистем;
24. Общие принципы энергосбережения в зданиях и сооружениях;
25. Эксергетический метод определения энергетических и технико-экономических показателей ТЭЦ;
26. Мусоросжигающие электростанции: технологические схемы, оборудование, экологические характеристики, экономика;
27. Энергетические установки, работающие на низкокипящем теплоносителе;
28. Энтропийный метод определения энергетических и технико-экономических показателей ТЭЦ;
29. Производственный экологический контроль на примере пылеугольной ТЭЦ;
30. Способы энергосбережения в ректификационных установках.
31. Современные стратегии модернизации высшего образования в России. Педагогическая инноватика как теория и технология нововведений в предметной профильной подготовке.
32. Методика и технология обучения в высшей школе. Сущность, принципы проектирования и тенденции развития современных образовательных технологий в высшем образовании. Образовательные технологии в учебно-

профессиональной подготовке.

33. Аккредитация как одна из форм оценки качества высшего образования. Педагогический мониторинг как системная диагностика качества образования. Преимущества модульного построения содержания дисциплины и рейтинговый контроль в предметной профильной подготовке.
34. Концепция и практическая реализация компетентностного подхода в условиях профильной предметной подготовки в высшей школе.
35. Повышение роли самостоятельной работы студентов в высшей школе. Виды самостоятельной работы в предметной профильной подготовке в ВУЗе.
36. Роль и место лекции в вузе. Структура лекционного занятия по предмету профильной подготовки. Оценка качества лекции. Перспективы развития лекции как формы и метода в системе вузовского обучения.
37. Семинарские и практические занятия по предметам профильной подготовки в высшей школе. Их роль в приобретении опыта в учебно-профессиональной деятельности. Особенности семинара при реализации концепции педагогики сотрудничества.
38. Повышение роли самостоятельной работы студентов в высшей школе. Виды самостоятельной работы в предметной профильной подготовке в ВУЗе.
39. Организация учебно-исследовательской и проектно-творческой деятельности студентов в предметной профильной подготовке в высшей школе.
40. Основы педагогического контроля в высшей школе. Современные критерии и показатели качества обучения в предметной профильной подготовке. Государственный образовательный стандарт и оценка результатов обучения.
41. Концепция профессионального воспитания при реализации профильной предметной подготовки в высшей школе. Система методов и средств воспитательного воздействия (влияния) при преподавании дисциплин профильной предметной подготовки.
42. Особенности формирования и развития студенческого коллектива в современном ВУЗе. Структура межличностных отношений в студенческом коллективе.
43. Информационные технологии обучения и технологии дистанционного образования в условиях профессионализации образования в высшей школе.