

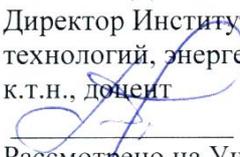


Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Астраханский государственный технический университет»
Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций
сертифицирована DQS по международному стандарту ISO 9001:2015

Институт морских технологий, энергетики и транспорта

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Института морских технологий, энергетики и транспорта
к.т.н., доцент

 А.В. Титов
Рассмотрено на Учебно-методическом совете, протокол № 11
от « 29 » мая 2018 г.

Программа государственной итоговой аттестации

Направление подготовки
13.06.01 Электро- и теплоэнергетика

Направленность подготовки
Промышленная теплоэнергетика

Квалификация выпускника
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

Очная

Автор: к.т.н., зав. кафедрой
«Теплоэнергетика и холодильные машины»

 Р.А. Ильин
Программа рекомендована кафедрой
«Теплоэнергетика и холодильные машины»,
протокол № 8 от « 11 » мая 2018 г.
Зав.кафедрой «Теплоэнергетика и
холодильные машины», к.т.н., доцент
 Р.А. Ильин

Астрахань – 2018

1. Цель государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является установление соответствия результатов освоения обучающимися программы аспирантуры требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки кадров высшей квалификации (далее – «ФГОС ВО (аспирантура)»).

2. Задачи государственной итоговой аттестации

2.1. Установление степени готовности выпускника к выполнению видов профессиональной деятельности (далее по тексту ВПД):

научно-исследовательская деятельность в области:

- разработки программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовки заданий для проведения исследовательских и научных работ;
- сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбор и обоснование методик и средств решения поставленных задач;
- разработки методик и организации проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;
- подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- участие в конференциях, симпозиумах, школах, семинарах и т.д.;
- разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;
- защиты объектов интеллектуальной собственности, управление результатами научно-исследовательской деятельности;

преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования:

- разработка учебных курсов по областям профессиональной деятельности, в том числе на основе результатов проведенных теоретических и эмпирических исследований, включая подготовку методических материалов, учебных пособий и учебников;
- преподавание дисциплин в области теплофизики и теоретической теплотехники и учебно-методическая работа по областям профессиональной деятельности;
- ведение научно-исследовательской работы в образовательной организации, в том числе руководство научно-исследовательской работой студентов.

2.2. Установление степени сформированности компетенций выпускника требованиям ФГОС ВО:

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 - готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках

УК-5 - способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности

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

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

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

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

ОПК-4 - готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности

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

ПК-1 - способность и готовность к самостоятельному проведению научных исследований в области теплоэнергетики, к анализу и использованию научно-технической информации, нормативно-правовых документов, к изучению отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования

ПК-2 - способность и готовность к участию в разработке и осуществлении мероприятий по энерго- и ресурсосбережению и проведению расчетов процессов теплообмена в теплоэнергетике

ПК-3 - готовность к использованию технологий профессионально-ориентированного обучения в профессиональном образовании в области теплоэнергетики

3. Формы государственной итоговой аттестации

Формами ГИА являются:

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

Государственный экзамен проводится по одной или нескольким дисциплинам программы аспирантуры, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников, в том числе для преподавательской и научной деятельности. Государственный экзамен должен учитывать общие требования к выпускнику по данному направлению подготовки. Государственный экзамен позволяет выявить и оценить теоретическую подготовку выпускника для решения профессиональных задач, его готовность к основным видам профессиональной деятельности.

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) является заключительным этапом проведения ГИА, т.е. проводится после проведения государственного экзамена. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной

работы (диссертации) демонстрирует уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

4. Трудоемкость государственной итоговой аттестации и период её проведения

Трудоемкость ГИА составляет 9 зачетных единиц, из которых:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена – 3 зачетные единицы (108 часов). Период проведения – 38-39 недели 4 года обучения.

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) – 6 зачетных единиц (216 часов). Период проведения – 40-43 недели 4 года обучения.

5. Оценка сформированности компетенций, подтверждаемых на ГИА

5.1. Перечень основных дисциплин (модулей), обеспечивающих формирование компетенций, подтверждаемых на государственном экзамене

Основные дисциплины (модули), обеспечивающие формирование компетенций, подтверждаемых на ГИА	Оцениваемые компетенции			
	ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК-3
Педагогика и технологии профессионально-ориентированного обучения	+			+
Промышленная теплоэнергетика		+	+	

Фонд оценочных средств (вопросы и задания, выносимые на государственный экзамен и критерии их оценки) представлены в приложении к данной программе.

5.2. Перечень компетенций, оцениваемых при защите научно-квалификационной работы: УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2

Критерии и процедура оценки сформированности компетенций, подтверждаемых при защите научно-квалификационной работы (диссертации), приведены в приложении к данной программе.

6. Особенности проведения государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья

6.1. Наличие соответствующих условий проведения ГИА

Для выпускников из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ГИА проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких выпускников. При проведении ГИА для выпускников с индивидуальными особенностями обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего выпускникам необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходит ГИА, и другие условия, без которых невозможно или затруднено проведение ГИА.

6.2. Обеспечение соблюдения общих требований.

При проведении ГИА обеспечивается соблюдение следующих общих требований: возможность выбора способа проведения ГИА; проведение ГИА для обучающихся-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной

аудитории совместно обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами при прохождении ГИА с учетом их индивидуальных особенностей.

6.3. Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

Все локальные нормативные акты АГТУ по вопросам проведения ГИА по данной ОП доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

6.4. Реализация увеличения продолжительности сдачи ГИА по отношению к установленной продолжительности его сдачи для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья.

Продолжительность прохождения ГИА по отношению к установленной продолжительности его сдачи увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья: продолжительность государственного экзамена, проводимого в письменной форме - не более чем на 90 минут; продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут; продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы – не более чем на 15 минут.

3. Учебно-методическое и информационное обеспечение ГИА а) основная литература:

1. Горелов, С.В. Основы научных исследований : учебное пособие / С.В. Горелов, В.П. Горелов, Е.А. Григорьев ; под ред. В.П. Горелова. - 2-е изд., стер. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 534 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-8350-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846>.

2. Григорьева, О.К. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учебное пособие / О.К. Григорьева, А.А. Францева, Ю.В. Овчинников. Новосибирск: НГТУ, 2015. 258 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436027>.

3. Беляев, С.А. Надежность теплоэнергетического оборудования ТЭС : учебное пособие / С.А. Беляев, А.В. Воробьев, В.В. Литвак ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Министерство образования и науки Российской Федерации. Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015. 248 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442071>.

4. Герасимова, А.Г. Контроль и диагностика тепломеханического оборудования ТЭС и АЭС : учебное пособие / А.Г. Герасимова. Минск: Вышэйшая школа, 2011. 272 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119839>.

5. Крежевский, Ю.С. Общая энергетика: учебно-практическое пособие / Ю.С. Крежевский ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ульяновский государственный технический университет", Институт дистанционного и дополнительного образования. Ульяновск: УлГТУ, 2014. 110 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363480>.

6. Основное оборудование АЭС: учебное пособие / С.М. Дмитриев, Д.Л. Зверев, О.А. Бых и др. ; под ред. С.М. Дмитриева. Минск: Вышэйшая школа, 2015. 288 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452877>.

7. Лукин, С. Физическое моделирование процессов передачи теплоты : учебное пособие / С. Лукин ; Череповецкий государственный университет ; науч. ред. Р.А. Юдин. - Череповец : Издательство ЧГУ, 2016. - 112 с. : ил.,табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-85341-639-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434810>.

б) Дополнительная литература:

1. Ноздренко, Г.В. Комплексный эксергетический анализ энергоблоков ТЭС с новыми технологиями: монография / Г.В. Ноздренко, П.А. Щинников ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. Новосибирск: НГТУ, 2009. 190 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436253>.

2. Щинников, П.А. Перспективные ТЭС: особенности и результаты исследования: монография / П.А. Щинников. Новосибирск: НГТУ, 2007. 284 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436259>.

3. Ушаков, В.Я. Современные проблемы электроэнергетики: учебное пособие / В.Я. Ушаков; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», Министерство образования и науки Российской Федерации. Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2014. 447 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442813>.

4. Афонин, В.В. Электрические станции и подстанции : учебное пособие : в 3 ч. / В.В. Афонин, К.А. Набатов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. Ч. 1. 91 с. (ч. 1) [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444619>.

5. Назаров, В.И. Теория автоматического регулирования теплоэнергетических процессов: практикум : учебное пособие / В.И. Назаров. Минск: Вышэйшая школа, 2015. 216 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459656>. 6. Педагогика высшей школы: крат. конспект лекций/ [М.Ю. Яковлева] ; Астрахан. гос. техн. ун-т, Каф. социологии и психологии. - Астрахань: , 2010. – 58 с. – 34 экз.

7. Рубанцова, Т.А. Инновационные методики для улучшения качества образования: учебное пособие / Т.А. Рубанцова, О.В. Зиневич. - Новосибирск: НГТУ, 2010. - 120 с. - ISBN 978-5-7782-1504-7. - ЭБС «Университетская библиотека online». - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228983>

в) методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Иглина Н.А. Методические рекомендации для аспирантов по подготовке к государственной итоговой аттестации «Подготовка, оформление и представление научного доклада». – Астрахань, «АГТУ». – 2017 г. – 36 с.

г) периодическая литература:

1. «Энергетик» - ежемесячный производственно-массовый журнал. Периодичность издания – 12 номеров/год. Москва. ISSN 0013-7278. Интернет адрес: <http://www.energetik.energy-journals.ru>.

2. «Промышленная энергетика». Периодичность – 12 номеров/год. Москва. ISSN 0033-1155. Интернет адрес: <http://www.promen.energy-journals.ru>.

3. «Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики». Периодичность – 6 номеров/год. Казань. ISSN 1998-9903. Интернет адрес: <http://www.kgeu.ru/nauka/zhurnaly/ivuz-problemy-energetiki>.

4. «Электрические станции». Периодичность – 12 номеров/год. Москва. ISSN 0201-4564
Интернет адрес: <http://elst.energy-journals.ru>.

5. «Химическое и нефтегазовое машиностроение» - ежемесячный международный научно-технический и производственный журнал. Периодичность – 12 номеров/год. Москва. ISSN 0023-1126. Интернет адрес: <http://www.himnef.ru>.

6. «Энергосбережение и водоподготовка» - научно-технический журнал. Периодичность – 6 номеров/год. Москва. ISSN 1992-4658. Интернет адрес: <http://www.energija.ru>.

7. «Газотурбинные технологии» - специализированные информационно-аналитический журнал. г. Рыбинск. Периодичность – 10 номеров/год. Интернет адрес: <http://www.gtt.ru>.

8. «Теплоэнергетика». Москва. Периодичность – 12 номеров/год. ISSN 0040-3636.

9. «Академия энергетики». Периодичность – 6 номеров/год. Москва. ISSN 1813-7881. Интернет адрес: <http://www.energoacademy.ru>

10. «Новости теплоснабжения» - научно-технический журнал. Периодичность – 12 номеров/год. Москва. ISSN 1609-4638. Интернет адрес: <http://www.ntsн.ru>.

д) Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Специализированные и образовательные сайты

№	Наименование электронного ресурса	Адрес сайта	Наименование организации-владельца
1	ЭБС «Университетская библиотека on-line»	http://www.biblioclub.ru	ЭБС «Университетская библиотека on-line» http://biblioclub.ru
2	Национальный цифровой ресурс «Руконт» (коллекция изданий Астраханского государственного технического университета)	http://www.rucont.ru	ОАО "Центральный коллектор библиотек "БИБКОМ" (г. Москва)
3	ЭБСelibrary (периодические издания)	http://elibrary.ru (eлайбрери.ру)	ООО "РУНЭБ" (г. Москва)

е) Перечень информационных технологий, включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень информационных технологий, используемых в учебном процессе

Наименование программного обеспечения	Назначение
Образовательный портал Moodle	Образовательный портал АГТУ построен на обучающей виртуальной среде Moodle и доступен по адресу www.portal.astu.org из любой точки, имеющей подключение к сети Интернет, в том числе из локальной сети АГТУ. Образовательный портал АГТУ подходит как для организации online- классов, так и для традиционного обучения. Портал разделен на «открытую» (общедоступную) и «закрытую» части. Доступ к закрытой части осуществляется после предъявления персональной пары «логин-пароль» преподавателем или студентом.
Электронно-библиотечная система ФГБОУ ВО «АГТУ»	Обеспечивает доступ к электронно-библиотечным системам издательств, доступ к электронному каталогу книг, трудам преподавателей, учебно-методическим разработкам АГТУ, периодическим изданиям. Позволяет принимать участие в виртуальных выставках.

Базы данных	Полнотекстовая база данных ScienceDirect; Реферативная и наукометрическая база данных Scopus; Национальный цифровой ресурс «Руконт».
-------------	--

Перечень лицензионного учебного программного обеспечения

<i>Наименование программного обеспечения</i>	<i>Назначение</i>
Microsoft Open License Academic	Операционные система Windows 7
AdobeReader (Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License)	Программа для просмотра электронных документов
FoxitReader (Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License)	Программа для просмотра электронных документов
GoogleChrome (Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License)	Браузер
OpenOffice (Apache Software Foundation)	Программное обеспечение для работы с электронными документами
MathCad 14: срок действия лицензии – неограниченно, вид лицензии – «коммерческая».	Программа для расчетов и обработки данных
Opera (Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License)	Браузер
7-Zip (Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License)	Свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных
WinDjView 2.1 (№2.32 в реестре) Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License срок действия лицензии – Неограниченно, вид лицензии - Свободное.	Программа для просмотра электронных документов
Kaspersky Antivirus (№12 в реестре прикладного ПО) срок действия лицензии- 24.10.2019, вид лицензии – «Коммерческая».	Средство антивирусной защиты

**Доступ к современным профессиональным базам данных
(в том числе международным реферативным базам данных научных изданий)
и информационным справочным системам**

Наименование электронного ресурса	Адрес сайта	Наименование организации-владельца
1	2	3
Web-ресурс «Научная библиотека АГТУ»	http://library.astu.org/	ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет».
ЭБС издательства Лань («Инженерные науки»)	http://lanbook.com	ООО Издательство "Лань"
ЭБС «Университетская библиотека on-line»	http://www.biblioclub.ru	Общество с ограниченной ответственностью «НексМедиа» (г. Москва)
Национальная электронная библиотека	http://нэб.рф/	ФГБУ «Российская государственная библиотека» (г. Москва)
ЭБС elibrary (периодические издания)	http://elibrary.ru (элайбрери.ру)	ООО "РУНЭБ" (г. Москва)
Полнотекстовая база национальных	Читальные залы (главный и 2-ой уч.	ООО «Глосис-Сервис» (г. Санкт-Петербург)

стандартов РФ в электронном виде в формате ИПС «Технорма»	корпуса) научной библиотеки университета	
Информационно-правовой портал «ГАРАНТ»	Локальная сеть АГТУ	ООО НПП «Гарант-Сервис»

Сведения об обновлении программного обеспечения представлены в локальной сети АГТУ по адресу \\172.20.20.20\Soft\Список Лицензий.pdf и на сайте АГТУ: <http://www.astu.org/Content/Page/5820>

8. Материально-техническое обеспечение ГИА

Государственная итоговая аттестация проводится на базе кафедры «Теплоэнергетика и холодильные машины». Для подготовки к сдаче и сдаче государственного экзамена, представления научного доклада об основных результатах научно-исследовательской работы (диссертации) имеются оборудованные аудитории.

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Аудитория для проведения лекционных занятий перед государственным экзаменом (установочных лекций), для групповых и индивидуальных консультаций перед экзаменом, проведения государственного экзамена, 2.112 (Татищева, 16 Литер С)	Рабочие места студентов: комбинированные столы-лавки – 18 шт. (72 посадочных места). Рабочее место преподавателя: стол -1, стул – 2. Доска меловая – 1. Оборудование для проведения занятий с подключением к сети Интернет: видеопроектор TOSHIBA TLP-S40 (LCD, 1600), ноутбук Acer Aspire 5612WLMi T2300E (1 Gb)/512/80/nV7300128mb/DVDRW, экран для проектора Screen Media Gold view 150*305*229 см Matle White.
Аудитория для проведения самостоятельной работы, 2.108 (Татищева, 16, литер С)	Рабочие места студентов: столы - 4 шт., стулья – 8 шт. (8 посадочных мест). Рабочее место преподавателя: стол – 1, стул -1. Доска мультимедийная –1 шт. 8 персональных компьютеров Genuine Intel(R) CPU 2160@1.80GHZ 1.8ГГц, 512 МБ ОЗУ с локальной сетью и доступом в Интернет.

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций перед защитой, для защиты ВКР, 2.112 (Татищева, 16 Литер С)	Рабочие места студентов: комбинированные столы-лавки – 18 шт. (72 посадочных места). Рабочее место преподавателя: стол -1, стул – 2. Доска меловая – 1. Оборудование для проведения занятий с подключением к сети Интернет: видеопроектор TOSHIBA TLP-S40 (LCD, 1600), ноутбук Acer Aspire 5612WLMi T2300E (1 Gb)/512/80/nV7300128mb/DVDRW, экран для проектора Screen Media Gold view 150*305*229 см Matle White.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.06.01 «Электро- и теплотехника».

ПРИЛОЖЕНИЕ
к программе
«ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ»
Рассмотрено на Учебно-методическом
совете, протокол № 11 от « 29 » мая 2018 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Перечень компетенций, которыми овладели обучающиеся, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы:

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 - готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках

УК-5 - способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности

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

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

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

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

ОПК-4 - готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности

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

ПК-1 - способность и готовность к самостоятельному проведению научных исследований в области теплоэнергетики, к анализу и использованию научно-технической информации, нормативно-правовых документов, к изучению отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования

ПК-2 - способность и готовность к участию в разработке и осуществлении мероприятий по энерго- и ресурсосбережению и проведению расчетов процессов теплообмена в теплоэнергетике

ПК-3 - готовность к использованию технологий профессионально-ориентированного обучения в профессиональном образовании в области теплоэнергетики

Этапы формирования данных компетенций в процессе освоения ОП по направлению 13.06.01 Электро- и теплотехника, направленность «Промышленная теплоэнергетика» представлены в Паспорте компетенций образовательной программы.

2. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на государственной итоговой аттестации

Шкала оценивания уровня сформированности результата обучения (экзамен / зачет с оценкой)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы			
	«Знать»	«Уметь»	«Владеть навыками и/или иметь опыт»	«Компетенция»
	Показатели			
	Показатель: освоение знаниевого компонента содержания образования по дисциплине (модулю) в виде представлений, понятий, суждений, теорий, выраженное в форме знаков	Показатель: возможность осуществлять действия, операции (компоненты деятельности) осознанно и с помощью навыков.	Показатель: владение деятельностью	Показатель: реализация компетенции
Критерии				
Продвинутый уровень («отлично») 100-85 % (или баллов)	четко и правильно дает определения, полно раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию, при этом ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания	выполняет все операции, последовательность их выполнения достаточно хорошо продумана, действие в целом осознано	владеет всеми необходимыми навыками и/или имеет опыт	обучающийся способен проявить (реализовать) компетенцию в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
Углубленный уровень («хорошо») 84-71 % (или баллов)	определения понятий дает неполные, допускает незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных категорий, формулировки выводов	выполняет все операции, последовательность их выполнения соответствует требованиям, но действие выполняется недостаточно осознанно	в целом владеет необходимыми навыками и/или имеет опыт	обучающийся способен проявить (реализовать) компетенцию в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности
Базовый уровень («удовлетворительно») 70-60 % (или баллов)	усвоено основное содержание, но излагается фрагментарно, не всегда последовательно, определения понятий недостаточно четкие, не используются в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, допускаются ошибки в их изложении, неточности в использовании предметной терминологии	выполняет не все операции действия, допускает ошибки в последовательности их выполнения, действие выполняется недостаточно осознанно	владеет не всеми необходимыми навыками, имеющийся опыт фрагментарен	обучающийся способен проявить (реализовать) данную компетенцию в типовых ситуациях
Нулевой уровень («неудовлетворительно») менее 60% (или баллов)	основное содержание не раскрыто, не дает ответы на вспомогательные вопросы, допускает грубые ошибки в использовании терминологии	выполняет лишь отдельные операции, последовательность их хаотична, действие в целом неосознанно	не владеет всеми необходимыми навыками и/или не имеет опыт	обучающийся не способен проявлять (реализовать) данную компетенцию

3. Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности при реализации государственной итоговой аттестации

3.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в ходе государственного экзамена

Типовые квалификационные задания, представляют собой комплекс вопросов, ситуационных заданий задач, позволяющих оценить сформированность компетенций и овладение знаниями (ответы на вопросы), умениями и навыками (решение задач).

Задания по оценке компетенций

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

ПК-3 - готовность к использованию технологий профессионально-ориентированного обучения в профессиональном образовании в области теплоэнергетики

(Педагогика и технологии профессионально-ориентированного обучения)

Тема 1. Педагогика как наука. История образования и педагогической мысли.

Педагогические основы преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

Структура педагогической деятельности.

1. Педагогика как наука и как сфера практической деятельности. Объект, предмет, цели и задачи педагогики. Система педагогических наук. Основные категории педагогики.
2. Образование как общественное явление и педагогический процесс. Структура образовательного процесса.
3. Система образования в РФ. Принципы государственной политики в области образования. Высшее образование в России и за рубежом. Проблемы современного высшего образования. Критерии оценки деятельности современных вузов.
4. Педагогическая профессия, её социальные функции и гуманистическая направленность. Роль педагога в современном обществе.
5. Структура педагогической деятельности.
6. Социально-историческая обусловленность развития педагогической науки.
7. Элементы педагогики в философских системах древности (Демокрит, Сократ, Платон, Аристотель, Квинтилиан). Особенности воспитания и образования этого периода.
8. Педагогика в Средние века и в Эпоху Возрождения.
9. Я.А. Коменский, Дж. Локк, Ж.-Ж. Руссо, И. Песталоцци, И. Герbart, А. Дистервег и их роль в развитии педагогической науки и практики.
10. Становление педагогики в России.
11. Особенности педагогики 20-21 века.

Тема 2. Технологии профессионально-ориентированного обучения как педагогическая категория. Дидактические основы использования технологий профессионально-ориентированного обучения.

1. Образовательная технология как педагогическая категория. Современные требования к использованию образовательных технологий.
2. Дидактика как отрасль педагогического знания. Процесс обучения как объект дидактического исследования, его сущность, задачи и внутренняя структура. Функции обучения.
3. Модель структуры процесса обучения. Основные категории дидактики (цель, преподавание, учение, результат, содержание, методы, средства и формы обучения).
4. Учение как деятельность. Мотивация учебной деятельности.
5. Содержание образования и педагогические основы его совершенствования.
6. Методы и формы организации обучения в школе и вузе.

7. Диагностика и контроль как средство управления процессом обучения. Обученность и обучаемость.
8. Дидактические закономерности и принципы обучения.
9. Особенности различных дидактических систем (догматическая система обучения, объяснительно-иллюстративное обучение, проблемное обучение, программированное обучение, модульное обучение и др.).

Тема 3. Методические особенности использования технологий профессионально-ориентированного обучения в преподавательской деятельности по программам высшего образования в области теплоэнергетики

1. Методологические основы выбора профессионально-ориентированных образовательных технологий.
2. Традиционные и инновационные профессионально-ориентированные образовательные технологии
3. Неимитационные профессионально-ориентированные образовательные технологии.
4. Имитационные профессионально-ориентированные образовательные технологии.
5. Методические особенности использования технологий профессионально-ориентированного обучения в профессиональном образовании.

Тема 4. Технологии разработки комплексного методического обеспечения основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ и (или) их структурных элементов

1. Проектирование как педагогическая функция.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт ВО: концепция, структура, принципы реализации.
3. Основная образовательная программа компетентностного формата: концепция, структура, принципы разработки.
4. Рабочая программа как документ ООП.
5. Технологии проектирования педагогического процесса и разработки комплексного методического обеспечения основных профессиональных программ.
6. Разработка дополнительной профессиональной программы.

Задания по оценки компетенций

ПК-1 - способность и готовность к самостоятельному проведению научных исследований в области теплоэнергетики, к анализу и использованию научно-технической информации, нормативно-правовых документов, к изучению отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования

ПК-2 - способность и готовность к участию в разработке и осуществлении мероприятий по энерго- и ресурсосбережению и проведению расчетов процессов теплообмена в теплоэнергетике

(Промышленная теплоэнергетика)

1. Энергетическая эффективность теплофикации и централизованного теплоснабжения. Понятие о централизованном и децентрализованном теплоснабжении. Достоинства, недостатки, область применения.
2. Теплофикация как наиболее совершенное направление централизованного теплоснабжения крупных жилых и промышленных районов. Роль теплофикации в энергетике России и других стран. Основные тенденции развития теплофикации.
3. Влияние степени загрузки отборов ТЭЦ по теплу, режимов потребления теплоты на экономию топлива. Экономия топлива от использования вторичных энергоресурсов и природной теплоты.
4. Тепловое потребление. Методы расчета часовых и годовых расходов теплоты на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение, кондиционирование воздуха. Часовые и годовые графика расходов теплоты жилыми и промышленными районами.

5. Методы распределения годового расхода теплоты между различными источниками теплоснабжения. Часовой и годовой коэффициенты теплофикации.
6. Открытые и закрытые системы теплоснабжения. Основные схемы присоединения однородной и комбинированной тепловой нагрузки к водяным и паровым тепловым сетям. Понятие о групповых, местных и индивидуальных тепловых пунктах.
7. Промышленные котельные. Назначение, классификация, параметры, рациональные области использования; тепловые схемы и их расчет.
8. Теплоэлектроцентрали промышленных предприятий. Назначение, классификация, методика определения энергетических показателей теплоэлектроцентралей (ТЭЦ), методика составления и расчета тепловых схем ТЭЦ.
9. Газотурбинные и парогазовые установки.
10. Возобновляемые источники энергии.
11. Установки, использующие вторичные энергетические ресурсы (ВЭР) предприятий для генерации тепла и электроэнергии.
12. Режимы регулирования систем централизованного теплоснабжения. Основные методы и ступени регулирования тепловой нагрузки.
13. Тепловые характеристики теплообменных аппаратов систем теплоснабжения. Их использование для определения параметров теплоносителей в нерасчетных режимах систем теплоснабжения.
14. Графики температур и расходов теплоносителя при центральном регулировании однородной и разнородной тепловой нагрузки в закрытых и открытых системах теплоснабжения.
15. Центральное, групповое и местное регулирование в системах с комбинированной тепловой нагрузкой. Учет расхода теплоты абонентскими теплопотребляющими установками.
16. Гидравлический расчет тепловых сетей. Задачи гидравлического расчета тепловых сетей. Расчет линейных и местных потерь давления в водяных и паровых тепловых сетях.
17. Пьезометрический график. Требования к характеру распределения давлений и напоров в статическом и динамическом режимах в тепловых сетях.
18. Насосные и дроссельные станции в водяных тепловых сетях.
19. Определение параметров сетевых, подпиточных, подкачивающих и смесительных насосов в водяных тепловых сетях.
20. Гидравлический и водный режим тепловых сетей. Гидравлические характеристики элементов систем теплоснабжения и их сочетаний.
21. Гидравлические характеристики тепловых сетей и установленных в них насосов. Режим совместной работы насоса и сети.
22. Понятие о гидравлической устойчивости тепловых сетей. Точки регулируемого давления в тепловых сетях. Гидравлический режим водяных тепловых сетей с насосными и дроссельными станциями.
23. Утечки теплоносителя из тепловых сетей. Методы обнаружения неплотных участков тепловых сетей.
24. Требования к качеству подпиточной и сетевой воды. Методы обработки подпиточной воды тепловых сетей. Схемы водоподготовительных установок.
25. Оборудование систем теплоснабжения. Надземная и подземная прокладка теплопроводов.
26. Подземная канальная и бесканальная прокладка. Достоинства, недостатки, область применения.
27. Изоляционные конструкции: тепловая изоляция, защита теплопроводов от поверхностных и грунтовых вод, обеспечение механической прочности.
28. Расчет тепловых потерь тепловых сетей надземной и подземной прокладки.
31. Расчет падения температуры теплоносителя по длине тепловой сети.
29. Температурные деформации теплопроводов. Методы их компенсации.
30. Неподвижные и подвижные опоры. Расчет нагрузок на опоры.
31. Повреждаемость тепловых сетей. Её причины. Основные пути её снижения.
32. Испытания тепловых сетей (тепловые и гидравлические), вопросы подготовки к отопительному сезону.

3.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в ходе подготовки и защиты научно-квалификационной работы (диссертации)

При защите научно-квалификационной работы оцениваются:

- Постановка научной проблемы, оценка ее актуальности, обоснование задачи исследования.
- Качество обзора литературы (широта кругозора, знание иностранных языков, навыки управления информацией).
- Выбор и освоение методов: планирование экспериментов (владение аппаратурой, информацией, информационными технологиями).
- Научная достоверность и критический анализ собственных результатов (ответственность за качество; научный кругозор). Корректность и достоверность выводов.
- Качество презентации и доклада (умение формулировать, докладывать, критически оценивать результаты и выводы своей работы, отвечать на вопросы и вести дискуссию).

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

4.1 Методические рекомендации по подготовке к сдаче и сдачи государственного экзамена, представлении научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Проведение государственного экзамена как основной формы проверки знаний аспирантов после изучения курса теоретических дисциплин предполагает соблюдение ряда условий, обеспечивающих педагогическую эффективность оценочной процедуры. Важнейшими среди них являются следующие моменты:

- степень охвата разделов учебной программы и понимание взаимосвязей между ними;
- глубина понимания существа обсуждаемых конкретных проблем, а также актуальности и практической значимости курса изученных теоретических дисциплин;
- диапазон знания основной учебной и дополнительной литературы по изученному теоретическому курсу;
- логически корректное, непротиворечивое, последовательное и аргументированное построение ответа на государственном экзамене;
- уровень самостоятельного мышления с элементами творческого подхода к изложению материала комплексного квалификационного задания;
- способность применения полученных данных к конкретным жизненным ситуациям;
- умение сочетания теоретических и практических навыков, полученных при изучении теоретического курса дисциплин и при прохождении практик.

В качестве контрольно-измерительного материала, применяемого на кафедре «Теплоэнергетика и холодильные машины» ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет», являются квалификационные задания, представленные в виде экзаменационного билета. Каждый билет включает три задания. Квалификационные задания содержат перечень логически построенных и взаимосвязанных общим направлением вопросов.

При подготовке к государственному экзамену аспиранту следует воспользоваться вопросами, содержащимися в программе ГИА.

На государственном экзамене разрешается использование справочных материалов и калькулятора. Во время экзамена запрещается иметь при себе и использовать учебную литературу и средства связи.

Процедура проведения государственного экзамена предусматривает предварительную подготовку экзаменуемого, которая проводится в письменной форме (не более 20 минут), далее устный ответ на подготовленные вопросы. Продолжительность письменной подготовки студента к ответу должна составлять не менее 90 (девяноста) минут.

Результаты проведения государственного экзамена, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения. Экзаменационная комиссия принимает решение на закрытом заседании простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса. Результаты экзамена оформляются в виде протокола, который подписывают председатель и члены комиссии.

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешную сдачу государственного экзамена.

Представлении научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Представление научного доклада об основных результатах выполненной научно-квалификационной работы (диссертации) является заключительным этапом проведения ГИА.

Цель представления научного доклада - контроль качества освоения выпускником программы аспирантуры, в том числе оценка уровня полученных выпускником знаний, умений, навыков, опыта, необходимых для осуществления профессиональной деятельности, а также степени готовности выпускника к защите научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Научно-квалификационная работа (далее - НКР) выполняется выпускником на основе результатов научных исследований. Выполненная НКР должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Темы НКР аспирантов утверждаются распоряжением ректора Университета в установленном порядке не позднее трех месяцев после зачисления на обучение по программе аспирантуры.

Руководителем НКР является научный руководитель аспиранта, который назначается не позднее трех месяцев после зачисления на обучение по программе аспирантуры.

При необходимости (если тема научной работы находится на стыке двух научных специальностей или отраслей наук) выпускнику может назначаться консультант из числа ведущих научных работников Университета или сторонних образовательных (научных) организаций.

В НКР должно содержаться решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо должны быть изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

Научно-квалификационная работа должна быть написана выпускником самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе выпускника в науку.

В НКР, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных выпускником научных результатов, а в НКР, имеющей теоретический характер, - рекомендации по использованию научных выводов.

Предложенные автором НИР решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Основные научные результаты НКР должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях (далее - рецензируемые издания). Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты НКР, в рецензируемых изданиях должно быть не менее 2.

К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты НКР, приравниваются патенты на изобретения, патенты (свидетельства) на полезную модель, патенты на промышленный образец, патенты на селекционные достижения, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные в установленном порядке.

Все НКР рецензируются и проходят проверку на антиплагиат. Оригинальность работы должна составлять не менее 85 %.

На защиту НКР выделяется 20 минут. Защита осуществляется в форме научного доклада выпускника, на который отводится не более 10 минут. Кроме того, процедура защиты может включать в себя выступления научного руководителя выпускника, рецензента, вопросы к выпускнику и дискуссию, в которой могут принимать участие все присутствующие на заседании.

Решения ГЭК принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

Результаты защиты НКР объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний ГЭК.

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

Защита НКР считается успешной, если она оценена на «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно».

Обучающимся, успешно прошедшим государственную итоговую аттестацию, присваивается квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь» и выдается диплом о получении высшего образования.

Требования к структуре и процедуре подготовки и представления научного доклада представлены в методических рекомендациях (Иглина Н.А. Методические рекомендации для аспирантов по подготовке к государственной итоговой аттестации «Подготовка, оформление и представление научного доклада». – Астрахань, «АГТУ». – 2017 г. – 36 с.)

4.2. Шкалы оценивания

4.2.1. Шкала оценивания ответа на государственном экзамене

Продвинутый уровень («отлично» - 100-85 % (или баллов))

Критерии, показатели выполнения типовых контрольных заданий

Ответы на вопросы	Обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретных дисциплин, заложенных в квалификационном задании, исчерпывающе, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с дополнительными вопросами, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; демонстрирует свободное владение научным языком и терминологией соответствующей научной области
Решение ситуационных заданий и задач	Обучающийся самостоятельно и безошибочно выполняет расчетные и аналитические работы

Углубленный уровень («хорошо» - 84-70 % (или баллов))

Критерии, показатели выполнения типовых контрольных заданий

Ответы на вопросы	Обучающийся твердо знает материал, показывает умение пользоваться основными понятиями при изложении ответа в процессе анализа основных проблем, отраженных в квалификационном задании; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения в квалификационном задании, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, но затрудняется с ответом при видоизменении заданий, возникают незначительные затруднения в логическом изложении изученного материала.
Решение ситуационных заданий и задач	Обучающийся способен применять знания при выполнении практических заданий, но требуется помощь

Базовый уровень («удовлетворительно» - 69-60 % (или баллов))

Критерии, показатели выполнения типовых контрольных заданий

Ответы на вопросы	Обучающийся имеет фрагментарные знания основного материала, знания важнейших разделов теоретического курса освоенных дисциплин и содержания лекционных курсов, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
Решение ситуационных заданий и задач	Обучающийся способен выполнять практические задания, но допускает ошибки

Нулевой уровень («неудовлетворительно» - менее 60% (или баллов))

Критерии, показатели выполнения типовых контрольных заданий

Ответы на вопросы	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на дополнительные вопросы, демонстрирует неспособность выполнять поставленные перед ним в КЗ задания.
Решение ситуационных заданий и задач	Обучающийся не способен применять знания при выполнении практических заданий

4.2.2. Шкала оценивания представления научно-квалификационной работы (диссертации)

Продвинутый уровень («отлично» 100-85 % (или баллов))

Критерии, показатели выполнения требований к НКР

		Оцениваемые компетенции
Постановка научной проблемы, оценка ее актуальности, обоснование задачи исследования	В работе четко обозначена современная общенаучная проблема, которую студент пытается решить (или решил) в выпускной квалификационной работе; поставлены обоснованные цель и задачи исследования, хорошо прослеживаются междисциплинарные взаимосвязи	УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1
Качество обзора литературы (широта кругозора, знание иностранных языков, навыки управления информацией).	Проведен обширный литературный обзор по обозначенной проблеме, в том числе имеются издания на иностранном языке; использованы электронные научные и образовательные ресурсы; проведен качественный информационный анализ, текст изложения работы логичный, без смысловых и грамматических ошибок.	УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-2, ПК-1
Выбор и освоение методов: планирование экспериментов (владение аппаратурой, информацией, информационными технологиями)	Знание принципов использованных в исследовании методик эксперимента и математической обработки данных	УК-1, УК-2, УК-3, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2
Научная достоверность и критический анализ собственных результатов (ответственность за качество; научный кругозор). Корректность и достоверность выводов	Показана связь собственных результатов с базовыми закономерностями теплотехники; использование методов эксперимента (исследования) аргументировано; полученные результаты исследования обработаны с использованием различных математических методов, полученные выводы соответствуют поставленной цели и задачам.	УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
Качество презентации и доклада (умение формулировать, докладывать, критически оценивать результаты и выводы своей работы, вести дискуссию)	Презентация оформлена в едином стиле, сделано акцентирование наиболее значимой информации НКР; наглядный материал (рисунки, таблицы, диаграммы, графики и т.д.) составляет 80 % и более всего объема презентации; отсутствуют грамматические ошибки; при ответах на вопросы по докладу демонстрируются глубокие и полные теоретические знания в области проведенных исследований	УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, УК-6

Углубленный уровень («хорошо» 85-80 0% (или баллов))

	Критерии, показатели выполнения требований к НКР	Оцениваемые компетенции
Постановка научной проблемы, оценка ее актуальности, обоснование задачи исследования	В выпускной квалификационной работе обозначена научная проблема, поставлены актуальные цель и задачи исследования, хорошо прослеживаются междисциплинарные связи, но в большей части работы присутствует лишь констатация известных научных фактов.	УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1
Качество обзора литературы (широта кругозора, знание иностранных языков, навыки управления информацией).	Проведен достаточно обширный литературный обзор (не более 20 литературных источников) по обозначенной проблеме; отсутствуют литературные данные, опубликованные в зарубежных изданиях; использованы электронные научные и образовательные ресурсы; проведен качественный информационный анализ, текст изложения работы логичный практически без смысловых и грамматических ошибок.	УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-2, ПК-1
Выбор и освоение методов: планирование экспериментов (владение аппаратурой, информацией, информационными технологиями)	Обучающийся не в полной мере может аргументировать использование методик эксперимента и обработки результатов в собственных исследованиях	УК-1, УК-2, УК-3, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2
Научная достоверность и критический анализ собственных результатов (ответственность за качество; научный кругозор). Корректность и достоверность выводов	Обучающийся затрудняется показать связь собственных результатов с базовыми закономерностями теплотехники, а также аргументировать использование методик эксперимента и обработки результатов в собственных исследованиях; полученные результаты исследования не полностью обработаны с использованием различных математических методов, полученные выводы соответствуют поставленной цели и задачам.	УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
Качество презентации и доклада (умение формулировать, докладывать, критически оценивать результаты и выводы своей работы, вести дискуссию)	Презентация оформлена хорошо, но присутствуют отклонения от единого стиля, акцентирование наиболее значимой информации НКР проведено; количество наглядного материала составляет не менее 40 % от общего объема презентации, грамматических ошибок не более 3; при ответах на вопросы по докладу демонстрируются глубокие и полные теоретические знания в области исследования, но студент затрудняется объяснить отдельные факты из результатов собственных исследований	УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, УК-6

Базовый уровень («удовлетворительно» 69-80 % (или баллов))

	Критерии, показатели выполнения требований к НКР	Оцениваемые компетенции
Постановка научной проблемы, оценка ее актуальности, обоснование задачи исследования	В работе обозначена известная научная проблема, но присутствует лишь констатация известных научных фактов без собственных наработок, междисциплинарные связи практически не прослеживаются.	УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1
Качество обзора литературы (широта кругозора, знание иностранных языков, навыки	В обзоре литературы включено небольшое количество источников (не более 15), отсутствуют источники на иностранном языке, электронных образовательных и научных ресурсов не более 1-2; в тексте работы нарушена логика, присутствуют смысловые и грамматические ошибки	УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-2, ПК-1

управления информацией).		
Выбор и освоение методов: планирование экспериментов (владение аппаратурой, информацией, информационными технологиями)	Обучающийся испытывает затруднения в объяснении принципов методик эксперимента и математической обработки данных.	УК-1, УК-2, УК-3, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2
Научная достоверность и критический анализ собственных результатов (ответственность за качество; научный кругозор). Корректность и достоверность выводов	Обучающийся сильно затрудняется показать связь собственных результатов с базовыми закономерностями теплотехники, а также аргументировать использование методик эксперимента и обработки результатов в собственных исследованиях; полученные результаты исследования не обработаны с использованием различных математических методов, полученные выводы значительно не соответствуют поставленной цели и задачам.	УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
Качество презентации и доклада (умение формулировать, докладывать, критически оценивать результаты и выводы своей работы, вести дискуссию)	Оформление презентации не выдержано в едином стиле, присутствует много текста, которые не несет никакой значимой информации, количество наглядного материала не более 20 %; имеются грамматические ошибки - более 5; в ответах на вопросы к докладу студент показывает недостаточные знания закономерностей в области проведенных исследований, затрудняется в объяснении результатов собственных исследований.	УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, УК-6

Нулевой уровень («неудовлетворительно» менее 00% (или баллов))		
	Критерии, показатели выполнения требований к НКР	Оцениваемые компетенции
Постановка научной проблемы, оценка ее актуальности, обоснование задачи исследования	В работе полностью не прослеживается общенаучная проблема, которую студент пытается решить, цель и задачи исследования не обоснованы и(или) не отражают содержание работы, отсутствуют междисциплинарные связи	УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1
Качество обзора литературы (широта кругозора, знание иностранных языков, навыки управления информацией).	Литературный обзор не полный, осуществлен менее чем по 15 литературным источникам, среди которых нет работ на иностранном языке; не проведен анализ подобранной литературы; электронные научные и образовательные ресурсы не использовались; текст не вычитан, отсутствует логика изложения, много грамматических ошибок	УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-2, ПК-1
Выбор и освоение методов: планирование экспериментов (владение аппаратурой, информацией, информационными технологиями)	Незнание принципов использованных в исследовании методик эксперимента и математической обработки данных.	УК-1, УК-2, УК-3, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2

<p>Научная достоверность и критический анализ собственных результатов (ответственность за качество; научный кругозор). Корректность и достоверность выводов</p>	<p>Обучающийся не может показать связь собственных результатов с базовыми закономерностями теплотехники, а также аргументировать использование методик эксперимента и обработки результатов в собственных исследованиях; полученные результаты исследования не обработаны с использованием различных математических методов, полученные выводы не соответствуют поставленной цели и задачам.</p>	<p>УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1</p>
<p>Качество презентации и доклада (умение формулировать, докладывать, критически оценивать результаты и выводы своей работы, вести дискуссию)</p>	<p>Оформление презентации не выдержано в едином стиле, отсутствует наглядный материал и логика изложения, в тексте много грамматических ошибок; студент не отвечает на вопросы по содержанию НКР (методам, полученным результатам, выводам и т. п.)</p>	<p>УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, УК-6</p>