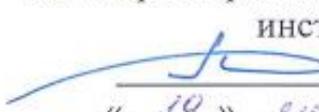




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
Политехнический институт (школа)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора Политехнического
института (Школы)
 Помников Е.Е.
« 19 » января 2023 г.

ПРОГРАММА

государственной итоговой аттестации

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Программа магистратуры

Наименование образовательной программы:

Организация и управление инжинирингом теплоэнергетических систем

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программ

(очная форма обучения): *2 года*

Год начала подготовки: 2023

Владивосток
2023

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

программы государственной итоговой аттестации

По направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Наименование образовательной программы «Организация и управление ин-
жинирингом теплоэнергетических систем»

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соот-
ветствии с требованиями Федерального государственного образовательного
стандарта по направлению подготовки 13.04.01 **Теплоэнергетика и тепло-
техника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Рос-
сийской Федерации от 28 февраля 2018 г. №146

Рассмотрена и утверждена на заседании УС Школы
19 января 2023 г. (протокол № 4)

Рассмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ, в составе ОПОП
«б» марта 2023 г. (протокол № 02-23)

Руководитель образовательной программы  Т. А. Соловьёва
доцент Департамента энергетических систем подпись ФИО

Заместитель директора Политехнического
института (Школы) по учебной и
воспитательной работе  Т. Ю. Шкарина
подпись ФИО

Директор Департамента энергетических систем  К. А. ШТЫМ
подпись И.О. Фамилия

Рассмотрена и утверждена на заседании УС Политехнического института
(Школы)
19 января 2023 г. (протокол № 4)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями:

- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам магистрата, программам специалитета и программам магистратуры» (с учетом изменений, внесенных приказами ректора ДВФУ от 25.02.2016 № 12-13-275, от 01.06.2016 № 12-13-1040, от 13.06.2016 № 12-13-1210, от 08.11.2016 № 12-13-2136);

—Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и уровню высшего образования Магистратура, утвержденный приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 № 146;

- Устав ДВФУ, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации;

- внутренние нормативные акты и документы ДВФУ;

- итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - приказом ректора ДВФУ от 23.01.2015 № 12-13-73 «Об утверждении Регламента Экспертизы выпускных квалификационных работ студентов на наличие заимствований (плагиата)».

Государственная итоговая аттестация (ГИА) по направлению 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (ВКР) в целях определения соответствия результатов освоения студентами образовательной программы (ОП) требованиям образовательного стандарта. Трудоемкость ГИА по учебному плану составляет 6 ЗЕ.

Студентам, успешно прошедшим ГИА, присваивается квалификация «магистр» и выдается диплом государственного образца о высшем образовании.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Область профессиональной деятельности магистра включает: совокупность технических средств, способов и методов человеческой деятельности по применению тепловой энергии, управлению ее потоками и преобразованию иных видов энергии в теплоту.

2.2. Объектами профессиональной деятельности магистров являются: тепловые и атомные электрические станции, системы энергообеспечения предприятий, объекты малой энергетики; установки, системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной

теплотехнологии;

паровые и водогрейные котлы различного назначения;
реакторы и парогенераторы атомных электростанций;
паровые и газовые турбины;
энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки;
установки по производству сжатых и сжиженных газов;
компрессорные, холодильные установки;
установки систем кондиционирования воздуха;
тепловые насосы;

химические реакторы, топливные элементы, электрохимические энергоустановки;

установки водородной энергетики;

вспомогательное теплотехническое оборудование;

тепло- и массообменные аппараты различного назначения;

тепловые и электрические сети;

теплотехнологическое и электрическое оборудование промышленных предприятий;

установки кондиционирования теплоносителей и рабочих тел;

технологические жидкости, газы и пары, расплавы, твердые и сыпучие тела как теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок;

топливо и масла;

нормативно-техническая документация и системы стандартизации;

системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике.

2.3. Выпускник направления подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, магистерская программа «Организация и управление инжинирингом теплоэнергетических систем» должен быть готов к производственно-технологическому виду деятельности.

2.4. Выпускник направления подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, магистерская программа «Организация и управление инжинирингом теплоэнергетических систем» *должен решать следующие профессиональные задачи* в соответствии с видами профессиональной деятельности:

производственно-технологическая деятельность:

- организация мероприятий по подготовке к проведению диагностирования и освидетельствования технических устройств;

- организация и осуществление мероприятий по проведению диагностирования и освидетельствования технических устройств;

- организация и осуществление мероприятий по оценке остаточного ресурса и возможности продления сроков безопасной эксплуатации технических устройств;

- организация мероприятий по обеспечению производственного контроля;

- организация работ по повышению эффективности системы производственного контроля на опасном производственном объекте.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Выпускник по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» магистерская программа «Организация и управление инжинирингом теплоэнергетических систем» с квалификацией «прикладной магистр» в соответствии с целями ОП и задачами профессиональной деятельности должен обладать *универсальными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями*, которые формируются в результате освоения всего содержания программы магистратуры.

Универсальные компетенции (УК):

способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);

способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);

способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);

способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);

способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5);

способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6);

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки (ОПК-1);

способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2).

Профессиональные компетенции (ПК).

способен к организации мероприятий по подготовке к проведению диагностирования и освидетельствования технических устройств (ПК-1);

способен к организации и осуществлению мероприятий по проведению диагностирования и освидетельствования технических устройств (ПК-2);

способен к организации и осуществлению мероприятий по оценке остаточного ресурса и возможности продления сроков безопасной эксплуатации технических устройств (ПК-3);

способен к организации мероприятий по обеспечению производственного контроля (ПК-4);

способен к организации работ по повышению эффективности системы производственного контроля на опасном производственном объекте (ПК-5).

Выпускник, освоивший программу магистратуры, при прохождении ГИА должен обладать компетенциями, перечисленными в таблице 1, шкала оценивания компетенций магистра в таблице 2.

Таблица 1

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.	Знает современные и перспективные пути решения проблем направления; методические основы инженерного проектирования технических объектов
		Умеет выбирать оптимальные пути решения производственных проблем в соответствии с профилем подготовки, планировать проводить теоретические и экспериментальные научные исследования принимать решения в области теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологии с учетом энерго- и ресурсосбережения	
		Владеет современными проблемами теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологии; принципами рационального управления технологическими процессами в профессиональной сфере	
УК-1.2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость допол-	Знает методы с помощью которых вырабатывает стратегию решения поставленной задачи		
Умеет выработать стратегию ре-			

		нительной информации).	шения поставленной задачи
		УК-1.3 Формирует возможные варианты решения задач.	<p>Владеет методами и способами с помощью которых вырабатывает стратегию решения поставленной задачи</p> <p>Знает способы формирования возможных вариантов решения задач</p> <p>Умеет формировать варианты решения задач</p> <p>Владеет способами и методами формирования возможных вариантов решения задач</p>
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла.	<p>Знает техники подготовки отчетных документов и материалов, иллюстрирующих результаты проведенного исследования</p> <p>Умеет определять проблему исследования, осуществлять постановку его задач; разрабатывать план исследования, выбирая подходящий для него тип, методы и процедуры; готовить инструментарий для сбора данных; собирать, представлять, обрабатывать и анализировать полученные данные</p> <p>Владеет навыками анализа определения, деления, обобщения, ограничения понятий; методами установления причинных связей, методами</p>

			индукции, дедукции, аналогии и др
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Демонстрирует понимание принципов командной работы (знает роли в команде, типы руководителей, способы управления коллективом).	Знает основные фонды энергопредприятий; оборотные фонды и средства в энергетике; особенности формирования затрат на производстве и реализацию энергии современные и перспективные пути решения проблем направления; методические основы инженерного проектирования технических объектов
			Умеет выполнить расчет себестоимости энергии; выбирать оптимальные пути решения производственных проблем в соответствии с профилем подготовки, планировать проводить теоретические и экспериментальные научные исследования принимать решения в области теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологии с учетом энерго- и ресурсосбережения
			Владеет расчетом затрат на производстве и реализацию энергии; основами формирования тарифов на электроэнергию; современными проблемами теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологии; принципами рацио-

			нального управления технологическими процессами в профессиональной сфере
		УК-3.2 . Руководит членами команды для достижения поставленной задачи.	Знает методические основы инженерного проектирования технических объектов
			Умеет выбирать оптимальные пути решения производственных проблем с учётом командной работы при решении поставленных задач
			Владеет принципами рационального управления процессами при решении поставленных задач
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке.	Знает нормы произношения; лексику иностранного языка: общепотребительного, делового и профессионального/
			Умеет осуществлять коммуникацию с зарубежными партнерами
			Владеет навыками подготовленной и неподготовленной устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения в пределах изученного языкового материала
		УК-4.2 Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык.	Знает терминологию профессионального содержания
			Умеет переводить научно-техническую литературу и докумен-

			<p>тацию по вопросам, связанным с профессиональной деятельностью</p> <p>Владеет навыком просмотрового, поискового и аналитического чтения</p>
		УК-4.3 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации.	<p>Знает типовые способы построения высказываний в устной и письменной речи</p> <p>Умеет воспринимать на слух и понимать основное содержание несложных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов</p> <p>Владеет средствами навыками работы в коллективе</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций.	<p>Знает закономерности профессионально-творческого и культурно-нравственного развития</p> <p>Умеет анализировать культурную, профессиональную и личностную информацию и использовать ее для повышения своей квалификации и личностных качеств</p> <p>Владеет технологиями приобретения, использования и обновления социально - культурных, психологических, профессиональных знаний</p>
		УК-5.2 Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и	Знает подходы при выстраивании взаимоотношений с

		особенное различных культур и религий.	<p>учётom социального культурного и религиозного различия.</p> <p>Умеет выстраивать взаимоотношения с учётом социального культурного и религиозного различия.</p> <p>Владеет подходами и навыками при выстраивании взаимоотношений с учётом социального культурного и религиозного различия.</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.	<p>Знает закономерности профессионально-творческого и культурно-нравственного развития</p> <p>Умеет анализировать культурную, профессиональную и личностную информацию и использовать ее для повышения своей квалификации и личностных качеств</p> <p>Владеет технологиями приобретения, использования и обновления социально - культурных, психологических, профессиональных знаний</p>
		УК-6.2 Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	<p>Знает приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки</p> <p>Умеет самодисциплинироваться для совершенствования собственной дея-</p>

			тельности Владеет приоритетными способами личностного роста и способами совершенствования собственной деятельности с учётом самооценки
--	--	--	---

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Планирование	ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК-1.1 Формулирует цели и задачи исследования.	Знает методологию научных исследований в теплоэнергетике; способы измерения физических величин при проведении научных исследований; измерительные приборы, регистраторы, средства визуализации; научные основы планирования эксперимента; принципы организации проектных работ.
			Умеет ориентироваться в научно-технической литературе и нормативной документации; ориентироваться в теоретических основах научного предмета исследований; дидактически преобразовывать результаты современных научных исследований с целью их использования в

			<p>научном процессе; самостоятельно проектировать, реализовывать, оценивать и корректировать научно-исследовательский процесс; использовать современные способы исследования в научно-исследовательском процессе</p>
			<p>Владеет методами разработки схем экспериментальной установки; способностью описать работу экспериментальной установки; знаниями об измерительных приборах, регистраторах, средствах визуализации для оснащения экспериментальной установки.</p>
		<p>ОПК-1.2 Определяет последовательность решения задач.</p>	<p>Знает методологию научных исследований для разработки последовательности действий при решении задач. Умеет разработать последовательности действий при решении научно-исследовательской задачи Владеет методологией научных исследований для решения научно-исследовательской задачи</p>
		<p>ОПК-1.3 Формулирует критерии принятия решения.</p>	<p>Знает критерии принятия решения при формулировании цели и задачи исследо-</p>

			вания Умеет выявлять приоритеты при формировании задач, выбирать критерии оценки Владеет навыками принятия решения при формулировании цели и задачи исследования
Исследование	ОПК -2 способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК -2.1 Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи.	Знает методы исследования для решения поставленной задачи; основную техническую и нормативную документацию в области промышленной безопасности, технического регулирования, принципы организации мероприятий по проведению диагностирования и освидетельствования технических устройств Умеет применять методы исследования для решения поставленной задачи; использовать основную техническую и нормативную документацию в области промышленной безопасности, технического регулирования, принципы организации мероприятий по проведению диагностирования.

			Владеет методами исследования для решения поставленной задачи; основными принципами организации мероприятий по проведению диагностирования и освидетельствования технических устройств.
		ОПК -2.2 Проводит анализ полученных результатов.	Знает методы обработки и анализа полученных результатов Умеет проводить анализ полученных результатов Владеет методами обработки и анализа полученных результатов
		ОПК-2.3. Представляет результаты выполненной работы.	Знает способы и возможности демонстрации результатов выполненной работы. Умеет демонстрировать результаты выполненной исследовательской работы. Владеет навыками демонстрации результатов выполненной исследовательской работы.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач профессиональной деятельности: Производственно-технологический	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Техническое диагностирование и освидетельствование технических устройств на опасном производственном объекте	ПК-1 способность к организации мероприятий по подготовке к проведению диагностирования и	ПК-1.1 Способность к организации мероприятий по подготовке к проведению диагностирования технических устройств:	Знает основные способы организации мероприятий по подготовке к проведению диагностирования технических устройств
			Умеет организовывать меро-

освидетельствования технических устройств		приятия по подготовке к проведению диагностирования технических устройств;
		Владеет способами организации мероприятий по подготовке к проведению диагностирования технических устройств
	ПК-1.2 Способность к организации мероприятий по подготовке к проведению освидетельствования технических устройств	Знает основные способы организации мероприятий по подготовке к проведению освидетельствования технических устройств Умеет организовывать мероприятия по подготовке к проведению освидетельствования технических устройств Владеет способами организации мероприятий по подготовке к проведению освидетельствования технических устройств.
ПК-2 способность к организации и осуществлению мероприятий по проведению диагностирования и освидетельствования технических устройств	ПК-2.1 Способность к организации мероприятий по проведению диагностирования технических устройств	Знает основные способы организации мероприятий по проведению диагностирования технических устройств; Умеет организовывать мероприятия по подготовке диагностирования технических устройств; Владеет способами организации мероприятий по проведению диагностирования.
	ПК-2.2 Способность к организации мероприятий по проведению освидетельствования	Знает основные способы организации мероприятий по проведению освидетельствования

		<p>тествования технических устройств</p>	<p>ния технических устройств</p> <p>Умеет организовывать мероприятия по проведению освидетельствования технических устройств</p> <p>Владеет способами организации мероприятий по проведению освидетельствования технических устройств.</p>
<p>ПК-3 способность к организации и осуществлению мероприятий по оценке остаточного ресурса и возможности продления сроков безопасной эксплуатации технических устройств</p>	<p>ПК-3.1. Способность к организации мероприятий по оценке остаточного ресурса и возможности продления сроков безопасной эксплуатации технических устройств</p>	<p>Знает структуру организации мероприятий по оценке остаточного ресурса и возможности продления сроков безопасной эксплуатации технических устройств</p> <p>Умеет организовывать мероприятия по оценке остаточного ресурса и возможности продления сроков безопасной эксплуатации технических устройств</p> <p>Владеет способами организации мероприятий по оценке остаточного ресурса и возможности продления сроков безопасной эксплуатации технических устройств</p>	<p>Знает структуру выполнения мероприятий по оценке остаточного ресурса и возможности продления сроков безопасной эксплуатации технических устройств</p> <p>Умеет выполнять мероприятия по оценке остаточного ресурса и возможности продления сроков безопасной эксплуатации технических устройств</p>
		<p>ПК-3.2. Способность к выполнению мероприятий по оценке остаточного ресурса и возможности продления сроков безопасной эксплуатации технических устройств</p>	

			Владеет способами выполнения мероприятий по оценке остаточного ресурса и возможности продления сроков безопасной эксплуатации технических устройств.
Организация производственного контроля на опасном производственном объекте	ПК-4. Способность к организации мероприятий по обеспечению производственного контроля	ПК-4.1. Способность к организации мероприятий по обеспечению производственного контроля	<p>Знает методику организации мероприятий по обеспечению производственного контроля</p> <p>Умеет осуществлять организацию мероприятий по обеспечению производственного контроля</p> <p>Владеет способами и методами организации мероприятий по обеспечению производственного контроля.</p>
	ПК-5. Способность к организации работ по повышению эффективности системы производственного контроля на опасном производственном объекте	ПК-5.1. Способность к организации работ по повышению эффективности системы производственного контроля на опасном производственном объекте	<p>Знает методику организации работ по повышению эффективности системы производственного контроля на опасном производственном объекте</p> <p>Умеет осуществлять организацию работ по повышению эффективности системы производственного контроля на опасном производственном объекте</p> <p>Владеет способами и методами организации работ по повышению эффективности системы производственного контроля на опасном производственном объекте.</p>

*Шкала оценивания компетенций по направлению 13.04.01
«Теплоэнергетика и теплотехника»*

Компетенция (содержание и код)	Шкала оценивания с критериями (уровни оценивания)
Универсальные компетенции (УК)	
УК-2 - способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Пороговый уровень: имеет общее представление о современных методах исследования, недостаточно грамотно их применяет, оценивает и представляет результаты выполненной работы.
	Продвинутый уровень: студентом продемонстрировано умение применять современные методы исследования, но он недостаточно грамотно их оценивает и представляет результаты выполненной работы в неудобном для восприятия виде.
	Эталонный уровень: студентом продемонстрировано умение грамотно и творчески применять современные методы исследования, а также оценивать и представлять результаты проделанной работы в удобном для восприятия виде.
УК-1 - способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Пороговый уровень: студент имеет общее представление о научных понятиях, принципах, законах, помогающих человеку в проблемных ситуациях.
	Продвинутый уровень: студент способен действовать в проблемных ситуациях, но не берет на себя ответственность за принятые решения.
	Эталонный уровень: студент уверенно действует в проблемных ситуациях и ответственно принимает решения.
УК-3 - способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Пороговый уровень: студент имеет представление о цели проведения коллективной работы, но не может четко организовать работу, имеет представление о методах решения профессиональных задач, но не может их применить.
	Продвинутый уровень: студент демонстрирует способности в организации коллективной работы, но недостаточно эффективно использует технологии решения профессиональных задач.
	Эталонный уровень: студент свободно проявляет качества лидера, легко организует работу коллектива для решения профессиональных задач.
УК-4 - способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия	Пороговый уровень: студент не обладает навыками общения в иноязычной среде, хотя владеет научной терминологией.
	Продвинутый уровень: студент обладает ограниченными навыками общения в иноязычной среде, хотя владеет научной терминологией.
	Эталонный уровень: студент обладает навыками общения в иноязычной среде, свободно владеет научной и профессиональной терминологией.
УК-5 - способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе	Пороговый уровень: студент владеет знаниями разных дисциплин, но не умеет применять их в практическом проектировании.

межкультурного взаимодействия	Продвинутый уровень: студент владеет знаниями разных дисциплин, свободно применяет их в практическом проектировании, но не может распределить работу между членами коллектива.
	Эталонный уровень: студент владеет знаниями разных дисциплин, свободно применяет их в практическом проектировании, может распределить работу между членами коллектива и продумывать действия коллектива на перспективу.
УК-6 - способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Пороговый уровень: студент обладает базовыми знаниями о методах организации и проведения научной работы.
	Продвинутый уровень: студент обладает базовыми знаниями о методах организации и проведения научной работы, но не использует свой потенциал.
	Эталонный уровень: студент занимает активную жизненную позицию и пополняет свои знания самообразованием.
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-1 - способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки.	Пороговый уровень: студент имеет общее представление о целях и задачах исследования.
	Продвинутый уровень: студент может формулировать цели и задачи исследования, но недостаточно грамотно выявляет приоритеты при решении задач
	Эталонный уровень: студент может формулировать цели и задачи исследования, достаточно грамотно выявляет приоритеты при решении задач и формулирует критерии оценки.
ОПК-2 - способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.	Пороговый уровень: студент имеет общее представление о современных методах исследования, недостаточно грамотно их применяет, оценивает и представляет результаты выполненной работы.
	Продвинутый уровень: студентом продемонстрировано умение применять современные методы исследования, но он недостаточно грамотно их оценивает и представляет результаты выполненной работы в неудобном для восприятия виде.
	Эталонный уровень: студентом продемонстрировано умение грамотно и творчески применять современные методы исследования, а также оценивать и представлять результаты проделанной работы в удобном для восприятия виде.
Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-1 - способен к организации мероприятий по подготовке к проведению диагностирования и освидетельствования технических устройств	Пороговый уровень: студент имеет представление о нормативной базе по разработке мероприятий по подготовке к проведению диагностирования и освидетельствования технических устройств, но не всегда использует нормативные документы при формулировании этих мероприятий.
	Продвинутый уровень: студент умеет формулировать задание на разработку мероприятий по подготовке к проведению диагностирования и освидетельствования технических устройств, но не всегда грамотно использует средства

	<p>для разработки программы диагностирования технического устройства.</p> <p>Эталонный уровень: студент свободно демонстрирует практические навыки при разработке мероприятий по подготовке к проведению диагностирования и освидетельствования технических устройств.</p>
<p>ПК-2 - способен к организации и осуществлению мероприятий по проведению диагностирования и освидетельствования технических устройств</p>	<p>Пороговый уровень: студент имеет представление о нормативной базе по разработке мероприятий по проведению диагностирования и освидетельствования технических устройств, но не всегда использует нормативные документы при формулировании этих мероприятий.</p>
	<p>Продвинутый уровень: студент умеет формулировать задание на разработку мероприятий по проведению диагностирования и освидетельствования технических устройств, но не всегда грамотно использует средства для разработки программы диагностирования технического устройства.</p>
	<p>Эталонный уровень: студент свободно демонстрирует практические навыки при разработке мероприятий по проведению диагностирования и освидетельствования технических устройств.</p>
<p>ПК-3 - способен к организации и осуществлению мероприятий по оценке остаточного ресурса и возможности продления сроков безопасной эксплуатации технических устройств</p>	<p>Пороговый уровень: студент имеет представление об организации и осуществлении мероприятий по оценке остаточного ресурса и возможности продления сроков безопасной эксплуатации технических устройств, но всегда использует нормативные документы при формулировании этих мероприятий.</p>
	<p>Продвинутый уровень: студент умеет формулировать задание по оценке остаточного ресурса и возможности продления сроков безопасной эксплуатации технических устройств, но не всегда грамотно использует средства для разработки заключения по результатам проведения технического диагностирования технических устройств на опасном производственном объекте</p>
	<p>Эталонный уровень: студент свободно демонстрирует практические навыки по организации и осуществлению мероприятий по оценке остаточного ресурса и возможности продления сроков безопасной эксплуатации технических устройств.</p>
<p>ПК-4 - способен к организации мероприятий по обеспечению производственного контроля.</p>	<p>Пороговый уровень: студент имеет представление о организации мероприятий по обеспечению производственного контроля, но не всегда использует нормативные документы при формулировании этих мероприятий.</p>
	<p>Продвинутый уровень: студент умеет формулировать задание на организацию мероприятий по обеспечению производственного контроля, но не всегда грамотно использует средства для разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства в теплоэнергетике.</p>

	Эталонный уровень: студент свободно демонстрирует практические навыки при организации мероприятий по обеспечению производственного контроля.
ПК-5 - способен к организации работ по повышению эффективности системы производственного контроля на опасном производственном объекте	Пороговый уровень: студент имеет представление о организации работ по повышению эффективности системы производственного контроля на опасном производственном объекте, но не всегда готов их применять на практике.
	Продвинутый уровень: студент знает методы организации работ по повышению эффективности системы производственного контроля на опасном производственном объекте, но не всегда грамотно применяет их при решении соответствующих задач.
	Эталонный уровень: студент демонстрирует практические навыки по организации работ по повышению эффективности системы производственного контроля на опасном производственном объекте.

При выставлении оценки «отлично» при защите ВКР студент должен демонстрировать эталонный уровень, оценки «хорошо» - продвинутый уровень, а оценки «удовлетворительно» - пороговый.

4. СТРУКТУРА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация (ГИА) является обязательной и проводится после выполнения учебного плана образовательной программы в полном объеме по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Организация и управление инжинирингом теплоэнергетических систем»

ГИА состоит из аттестационного испытания - подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Для проведения мероприятия государственной итоговой аттестации создается государственная экзаменационная комиссия.

5. ПОРЯДОК ПОДАЧИ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ГОСУДАРСТВЕННЫХ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ

По результатам защиты ВКР студент имеет право на апелляцию, согласно Порядку проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденному приказом МОН РФ от 29.06.2015 № 636, Положению об организации и проведению государственной итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры ДВФУ, утвержденному приказом решением Ученого совета ДВФУ от 05.04.2022 протокол 05-22, рег. От 26.05.2022 №12-11-53.

Для этого студент подает лично в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатом защиты. Апелляция подается не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов.

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель ГЭК и студент, подавший апелляцию. Решение апелляционной комиссии доводится до сведения студента в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления студента с решением апелляционной комиссии удостоверяется его подписью.

При рассмотрении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения ГИА не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения ГИА подтвердились и/или повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае удовлетворения апелляции студенту предоставляется право прохождения повторной процедуры защиты ВКР. Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии не позднее 15 июля.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного аттестационного испытания;

- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного аттестационного испытания.

В случае удовлетворения апелляции результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

6. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВКР

Выполнение ВКР магистранта является заключительным этапом обучения студентов в ДВФУ по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Организация и управление инжинирингом теплоэнергетических систем».

К защите ВКР допускаются студенты, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план по данной образовательной программе (ОП) высшего образования.

Содержание ВКР и ее защиту рассматривают как основной критерий при оценке уровня профессиональной подготовки выпускника и качества реализации ОП. В результате освоения ОП за годы обучения в университете у студента должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, которые он должен продемонстрировать при выполнении и защите ВКР.

Целью ВКР является определение степени готовности выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия уровня накопленных им компетенций требованиям образовательного стандарта.

Задачами ВКР являются:

- углубление, расширение, систематизация, закрепление теоретических знаний;
- овладение современными методами поиска, обработки и использования научной, методической и специальной информации;
- развитие навыков практического применения освоенных компетенций в соответствии с видами профессиональной деятельности при решении конкретной научно-исследовательской, производственно-технологической задачи или проблемы;
- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов своей практической деятельности.

7. ХАРАКТЕРИСТИКА ВКР И ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ

Выпускная квалификационная работа (далее – ВКР) рассматривается как самостоятельная заключительная магистерская работа студента, в которой систематизируются и закрепляются теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплин, прохождении практик и выполнении научной работы, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой, и применение этих знаний при решении конкретных производственных задач. ВКР является результатом самостоятельной творческой работы студента. Качество ее выполнения позволяет дать дифференцированную оценку квалификации выпускника.

Целью подготовки и защиты ВКР является подтверждение соответствия приобретенных выпускником знаний, умений и компетенций требова-

ниям ФГОС 3++ по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, магистерская программа «Организация и управление инжинирингом теплоэнергетических систем».

При выполнении и защите ВКР студент должен продемонстрировать свое умение решать на современном уровне научные и практические задачи, владеть современными методами исследований и методиками расчетов, убедительно и грамотно отстаивать свою точку зрения перед аудиторией, формулировать выводы и предположения.

На основе результатов защиты ВКР государственная экзаменационная комиссия решает вопрос о присвоении студенту квалификации магистра.

8. ВЫБОР ТЕМЫ ВКР

Тематика ВКР формируется профессорско-преподавательским составом Департамента энергетических систем Политехнического института (школы) ДВФУ и утверждаются на заседании департамента (ежегодно в начале учебного года в срок до 25 октября).

Тема ВКР студента и руководитель ВКР закрепляются приказом директора Политехнического института (школы). Тематики работ ежегодно обновляются, затрагивают вопросы энергосбережения, модернизации, исследований в области большой и малой энергетики Дальнего Востока.

Студенту предоставляется право выбора темы вплоть до предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

Тема работы студента должна соответствовать направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника и магистерской программе «Организация и управление инжинирингом теплоэнергетических систем», четко сформулирована и обоснована.

Тематика ВКР ежегодно обновляется и утверждается на заседании Департамента энергетических систем Политехнического института (школы) ДВФУ. Тематика ВКР: “Состояние и перспективы Якутской ГРЭС”, “Оптимизация системы теплоснабжения г. Большой Камень с переходом на сжигание природного газа”, “Исследование теплообмена в котельных агрегатах с циклонно-вихревыми предтопками”, “Анализ режимов работы Партизанской ГРЭС и перспективы развития энергорайона”, “Исследование характеристик форсунок на энергетическом полигоне ДВФУ”.

Задание на ВКР, сформулированное руководителем, согласованное с директором Департамента энергетических систем Политехнического института (школы) и руководителем ОП 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника и выдается студенту. ВКР выполняется студентом самостоятельно, на основе материалов, собранных во время преддипломной практики студентом под руководством и консультированием. За студентом закрепляется руководитель с наличием ученого звания или степени. Руководитель ВКР выбирается из преподавателей Департамента энергетических систем Политехнического института (школы) ДВФУ. Руководитель закрепляется приказом директора Политехнического института (школы) ДВФУ по представлению руководи-

ля ОП, согласованному с директором Департамента энергетических систем Политехнического института (школы) ДВФУ.

9. СОСТАВ ВКР

Общие требования к ВКР:

- соответствие научного аппарата исследования и его содержания заявленной теме;
- логическое изложение материала;
- глубина исследования и полнота освещения вопросов;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок;
- конкретность изложения результатов работы;
- доказательность выводов и обоснованность рекомендаций;
- грамотное оформление результатов исследования.

Выпускная квалификационная работа должна быть представлена в виде рукописи с пакетом проектных чертежей, представленных на бумажной основе и в электронном виде.

ВКР магистра по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника магистерской программе «Организация и управление инжинирингом теплоэнергетических систем» должна включать:

- формулировку цели работы и обоснование ее актуальности;
- обзор с привлечением современных информационных технологий библиографических или патентных источников, позволяющий сформулировать конкретные задачи работы, с решением которых связано достижение поставленной цели;
- сравнительный анализ возможных вариантов решения и выбор оптимального или разработку нового метода решения, позволяющего более эффективно решить сформулированную в работе задачу;
- анализ полученных в работе результатов с целью оценки эффективности в достижении поставленной цели.

В текстовой части работы излагается содержание и обоснование разрабатываемых предложений. Кроме текстовой части в ней, должны содержаться аналитические расчеты, таблицы, иллюстративные рисунки, схемы, графики. По объему она, как правило, не должна превышать 80 страниц машинописного текста (без учета приложений).

Структура текстовой части ВКР: титульный лист; содержание; введение; основная часть; заключение; список литературы; приложения.

Титульный лист оформляется студентом согласно бланку титульного листа. На нем ставятся подпись студента и согласующие подписи.

Содержание должно включать названия всех разделов и подразделов, имеющих в текстовой части дипломной работы, начиная с введения, включая список литературы и приложения.

Во введении должны быть коротко изложены, в соответствии с темой работы, следующие основные вопросы: актуальность темы; объект исследо-

ваний; цели и задачи работы; научная и практическая значимость, апробация результатов исследования, публикации, объем и структура работы. Введение начинают с нового листа. Каждая глава (раздел) начинается с нового листа.

Заключение должно содержать итог выполненной работы: степень выполнения поставленной задачи; сущность авторских выводов, предложений, решений и рекомендаций. Заключение начинают с нового листа.

Список литературы должен содержать все использованные источники литературы. Приложениями могут быть различные формы и бланки, графический материал, не являющийся рисунком; большие таблицы; расчеты; описания аппаратуры и приборов; описания алгоритмов и программ. Приложения оформляют как продолжение дипломной работы на следующих его листах. Каждое приложение следует начинать с нового листа.

Выполненная ВКР магистра должна быть оформлена в соответствии с современными требованиями и с привлечением современных средств редактирования, представления и печати.

10. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ РАБОТЫ

Для выполнения выпускной квалификационной работы студента закрепляют за руководителем ВКР.

Руководители ВКР студентов по программе магистратуры назначаются из числа профессоров, доцентов и высококвалифицированных преподавателей, и научных сотрудников ДВФУ с учетом профессиональных интересов и объемов утвержденной учебной нагрузки. Руководителями могут быть научные сотрудники и высококвалифицированные специалисты других учреждений и предприятий с достаточной теоретической подготовкой.

Департаменту энергетических систем Политехнического института предоставляется право при необходимости приглашать консультантов по отдельным разделам ВКР. Консультантами могут назначаться научно-педагогические работники университета, а также высококвалифицированные специалисты и научные сотрудники других учреждений.

В обязанности руководителя ВКР входит:

- составление задания и графика выполнения выпускной квалификационной работы;
- оказание студенту необходимой помощи при составлении плана ВКР, при выборе информационных источников и фактического материала для выполнения ВКР в период преддипломной практики;
- консультирование студента по вопросам ВКР, согласно установленному графику консультаций;
- осуществление постоянного контроля за сроками выполнения ВКР, своевременностью и качеством выполнения основных разделов работы с отметкой в графике;
- осуществление контроля за процедурой экспертизы на плагиат;
- составление отзыва на выполненную ВКР;

- оказание практической помощи студенту в подготовке текста доклада и иллюстративного материала к защите;

- присутствие на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) при защите студентом ВКР.

В обязанности консультанта раздела ВКР входит:

- консультирование студента по материалам раздела;
- осуществление контроля за соответствием содержания раздела заданию;

- принятие решения о готовности соответствующего раздела ВКР к защите, что подтверждается подписью на титульном листе.

Контроль за работой студента, проводимый руководителем ВКР, дополняется контролем со стороны Департамента энергетических систем. Не реже одного раза в два месяца на заседаниях Департамента энергетических систем заслушиваются сообщения руководителей ВКР о ходе подготовки работ.

Завершенная ВКР представляется на выпускающий Департамент энергетических систем для предварительной защиты. Предварительная защита должна проходить не позднее, чем за 20 дней до защиты в соответствии с распоряжением директора Департамента энергетических систем.

Перед предзащитой студент обязан провести самостоятельно проверку выполненной ВКР на предмет плагиата.

Предварительная защита ВКР проходит в виде открытого заседания Департамента энергетических систем, на котором помимо преподавателей самого департамента могут также присутствовать приглашенные лица: рецензенты, специалисты в данной отрасли и т.п.

На предзащите работа должна быть представлена в чистовом варианте, допускается представлять неоформленную в единый документ пояснительную записку. Все разделы ВКР должны быть подписаны консультантами и руководителем ВКР.

Кроме того, к предзащите должен быть готов предварительный вариант доклада и раздаточного материала на листах форматов А4-А3. Допускается отсутствие презентации, сопровождающей доклад, и ГМ, представляемого в виде плакатов.

В ходе предзащиты присутствующие могут высказывать пожелания, рекомендации по доработке материала ВКР, доклада и раздаточного материала.

В случае необходимости внесения значительных изменений в работу, принимается решение о направлении ВКР на доработку, определяются сроки, в течение которых должны быть внесены коррективы, и срок повторной предварительной защиты.

Результаты предзащиты отражаются в протоколе заседания Департамента энергетических систем, в котором выносится заключение о допуске (не допуске) студента к защите. Заседание департамента проводится не позднее чем за 10 дней до даты защиты. Выписки из протокола передаются админи-

стратору ОП для подготовки приказа о допуске (или не допуске) студентов к защите.

Обязательным этапом является проверка оформления ВКР нормоконтролёром в соответствии с установленным графиком. График нормоконтроля составляется и утверждается директором департамента энергетических систем.

В ходе нормоконтроля проверяется соблюдение правил оформления ВКР согласно требованиями, предъявляемым к такого рода работам. При несоблюдении правил оформления работа к защите не допускается.

Выполненная по всем правилам ВКР с отзывом руководителя, в котором должна быть дана характеристика работы студента по всем разделам, работа представляется на подпись директору Департамента энергетических систем и руководителю ОП.

Затем работа направляется на рецензию. ВКР передается рецензенту для рецензирования не менее чем за неделю до защиты. Рецензентами могут быть научно-педагогические сотрудники, а также высококвалифицированные специалисты с высшим образованием, не являющиеся работниками учебного заведения, в котором выполнена ВКР.

Студент вправе выйти на защиту ВКР с неудовлетворительной оценкой рецензента. Окончательное решение принимает ГЭК по результатам защиты.

Департамент энергетических систем совместно с руководителем ОП может дать письменное заключение-разрешение о написании текста ВКР на иностранном языке, если работа является частью международного проекта, выполняемого на иностранном языке. В этом случае департамент должен обеспечить и представить в ГЭК совместную рецензию на русском языке основного специалиста и специалиста-лингвиста. Присутствие второго рецензента на защите ВКР обязательно. Защиту ВКР рекомендуется проводить на государственном языке. По заявлению студента председатель ГЭК может принять решение о проведении защиты на иностранном языке.

Готовая ВКР со всеми подписями, отзывом руководителя, рецензией, оригиналом ВКР на электронном носителе или с помощью каналов передачи электронных данных передается студентом в департамент не позднее, чем за 5 дней до даты защиты, а в ГЭК передается директором департамента за 2 календарных дня до защиты.

Ответственность за содержание ВКР, достоверность всех приведенных данных несет автор работы.

Длительность периода подготовки ВКР и время проведения ГИА определяется учебным графиком, установленным для данного направления подготовки (специальности).

Студент, не выполнивший по неуважительной причине ВКР в установленный срок, отчисляется из университета.

11. ПОРЯДОК ПРОХОЖДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ ВКР СТУДЕНТОВ НА НАЛИЧИЕ ЗАИМСТВОВАНИЙ (ПЛАГИАТА)

В целях обеспечения и контроля качества ВКР студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в ДВФУ, приказом ректора утверждена обязательная процедура прохождения экспертизы на наличие заимствований (плагиата) с использованием модуля «SafeAssing» («Антиплагиат») интегрированной платформы электронного обучения (LMS Blackboard). Под плагиатом понимается умышленное присвоение авторства чужого произведения или использование его в ВКР без ссылки на автора. Процент оригинальности ВКР должен быть не ниже 60 %.

Экспертиза ВКР с использованием системы «Антиплагиат» и их размещением в единой базе письменных работ ДВФУ направлена на:

- повышение уровня самостоятельности магистров в процессе подготовки к государственной итоговой аттестации;
- мотивацию научной и творческой активности обучающихся;
- создание внутренней (собственной) коллекции ВКР, выполненных в ДВФУ;
- соблюдение прав интеллектуальной собственности физических и юридических лиц.

ВКР для проверки в системе «Антиплагиат» представляется в виде текстового файла в формате doc, pdf, rtf, txt, объемом не более 10 Мб. Название файла должно содержать Ф.И.О. автора ВКР, год и название, которое не должно меняться, иначе при последующих проверках может быть получен отрицательный результат.

Проверка ВКР в системе «Антиплагиат» осуществляется в два этапа. На первом этапе проверка ВКР осуществляется за 7 дней до даты предзащиты в департаменте энергетических систем с целью исправления возможных фрагментов плагиата. На втором этапе – не позднее, чем за 21 день до ее защиты. Результаты проверки контролирует руководитель ВКР в курсе «Проверка ВКР на Антиплагиат» в LMS Blackboard, и если необходимо, вносит изменения с целью снижения процента заимствования. Результаты проверки руководитель указывает в отзыве о ВКР, а автор работы приводит в конце доклада. Окончательное решение о правомерности использования заимствований в ВКР, степени самостоятельности и корректности оформления ссылок принимает ее руководитель. После проведения экспертной оценки отчета проверки на «Антиплагиат» руководитель ВКР должен направить директору департамента служебную записку со списком обучающихся, в ВКР которых обнаружены факты заимствования, и сделать заключение об (не) оригинальности работы.

Департамент, принимая во внимание отзыв руководителя ВКР и предоставленных результатов проверки на «Антиплагиат», принимает решение о допуске или не допуске обучающегося к процедуре государственной итоговой аттестации, указывая это в протоколе заседания департамента.

Обучающийся, предпринявший попытку получения и предоставления

завышенных результатов проверки ВКР на «Антиплагиат» путем их фальсификации (замена букв, цифр, использование невидимых символов и т.д.) к итоговой аттестации не допускается.

В случае если ВКР не допущена руководителем к защите исключительно по результатам проверки в системе «Антиплагиат», обучающийся имеет право опротестовать это решение. В этом случае директор департамента назначает комиссию из состава преподавателей департамента, которые проводят рецензирование ВКР и принимают решение о допуске или не допуске ее к защите. При этом автору предоставляется возможность изложить свою позицию комиссии относительно самостоятельности ее выполнения.

Инструкция по загрузке ВКР на проверку наличия плагиата для студентов и инструкция для руководителей ВКР для проверки отчета находятся в департаментах Политехнического института (школы).

ВКР, содержащие сведения, составляющие государственную тайну, не подлежат экспертизе на наличие неправомерных заимствований (плагиата) с использованием модуля «SafeAssing» интегрированной платформы электронного обучения (LMS Blackboard).

12. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация по защите ВКР проводится Государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) в целях определения соответствия результатов освоения студентами ОП требованиям федерального образовательного стандарта.

ГИА по ОП, содержащим сведения, составляющим государственную тайну, проводится с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации о государственной тайне.

Защита ВКР проводится в сроки, определяемые университетом, но не позднее 30 июня.

Университетом установлены особенности проведения защит для лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Для проведения ГИА создаются ГЭК, которые действуют в течение календарного года.

Расписание работы ГЭК утверждается ректором ДВФУ и доводится до сведения студентов не позднее чем за 30 календарных дней до начала итоговых аттестационных испытаний.

Выпускная квалификационная работа защищается ее автором перед ГЭК. До начала работы комиссии в соответствии с действующим в ДВФУ положением устанавливается расписание заседаний ГЭК и назначаются сроки и очередность защиты магистерских работ.

К защите магистерской работы допускается обучающийся, на основании протокола заседания департамента энергетических систем о допуске обучающегося к защите, проведенного не позднее чем за 10 дней до защиты.

Работу необходимо представить на рецензию не позднее, чем за неделю до даты официальной защиты. Рецензенты назначаются из числа профессорско-преподавательского состава других высших учебных заведений, специалистов-практиков и сотрудников научных учреждений или руководителей предприятия, по материалам которого выполнена ВКР.

Развернутый отзыв о магистерской работе пишет руководитель ВКР.

На защиту ВКР должны быть представлены следующие материалы:

- оригинал магистерской ВКР с подписями руководителя и директора департамента;
- отзыв руководителя ВКР;
- рецензия на магистерскую работу;
- графические проектные материалы и презентационные материалы;
- компакт-диск с текстом магистерской работы и компьютерной презентацией.

Указанные материалы должны быть сданы в департамент не позднее чем за два рабочих дня до защиты.

Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей её состава в соответствии со следующим порядком:

- заслушивание рецензии и отзыва руководителя на ВКР;
- доклад студента с использованием наглядных материалов и компьютерной техники об основных результатах выпускной квалификационной работы (доклад не более 15 минут, в котором студент должен отразить четкую постановку задачи, важнейшие этапы ее решения и полученные результаты, сделать выводы по работе. Доклад сопровождается компьютерной презентацией, которая распечатывается на листах формата А4 в количестве экземпляров, достаточном для того, чтобы каждый член ГЭК имел перед собой полный комплект);
- вопросы членов ГЭК и присутствующих после доклада студента;
- ответы студента на заданные вопросы.

Продолжительность защиты одной выпускной квалификационной работы не должна превышать 15 минут.

Решение ГЭК по защите ВКР принимается на закрытом заседании простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя ГЭК.

По результатам защиты комиссия объявляет оценку, на которую выпускник защитил ВКР, решение о присвоении выпускнику квалификации «магистр» и решение о выдаче выпускнику диплома государственного образца ВО. Комиссия, рекомендации к внедрению результатов работы, ее публикации, рекомендации продолжения обучения в аспирантуре и т.д. Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Итоги защиты объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний ГЭК и зачетных книжек.

При оценке ВКР могут быть приняты во внимание публикации, патенты,

отзывы практических работников системы образования и научных учреждений по тематике исследования.

Основными критериями оценки ВКР магистра являются:

- уровень грамотности обоснования актуальности темы ВКР, постановки цели (целей) и формулировки решаемых задач;
- уровень теоретико-практического анализа проблемы и характеристик проектируемого объекта (объекта исследования);
- степень полноты охвата информационных источников по теме ВКР и качественный уровень анализа и обобщения информации;
- качество интерпретации решаемых задач с точки зрения использования современного инструментария и современных методов расчета (методов исследования);
- степень самостоятельности выполнения ВКР и уровень аргументированности суждений при изложении собственного мнения по изучаемому вопросу (проблеме или объекту);
- степень законченности разработки (исследования);
- научно-технический уровень результатов разработки и исследования, эффективности предлагаемых решений, возможности их практической реализации;
- уровень оформления ВКР и ее презентации при защите;
- степень правильности ответов на дополнительные вопросы и замечания рецензента.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ВКР:

Оценка **«отлично»** выставляется за защиту ВКР с учетом следующего: работа является актуальной и имеет исследовательский характер, является законченным проектным решением; грамотно изложена теоретическая часть работы, логичное, последовательное изложение материала, оформление работы на высоком уровне и соответствует требованиям; выводы и предложения аргументированы, обоснованы и имеют научно-практическое значение; основные результаты ВКР прошли апробацию; во время доклада выпускник использует презентацию, которая дает полное представление о результатах выполненной ВКР, содержит основные положения работы и выводы в наглядном виде и в полной мере иллюстрирует доклад.

Оценка **«хорошо»** выставляется за ВКР с учетом следующих критериев: магистерская работа является актуальной и носит прикладной или исследовательский характер; грамотно изложена теоретическая часть работы и последовательное изложение материала, оформление работы на хорошем уровне и соответствует требованиям; основные результаты магистерской работы прошли апробацию; выводы аргументированы, но предложения не вполне обоснованы, имеют некоторое практическое значение в профессиональной сфере; во время доклада использует презентацию, которая дает представление о ре-

зультатах выполненной выпускной квалификационной работы, содержит основные положения работы и выводы в наглядном виде.

Оценка «удовлетворительно» выставляется за магистерскую работу с учетом следующего: магистерская работа является актуальной и носит элементы исследовательского характера; теоретическая часть работы носит компилятивный характер; в работе просматривается непоследовательность изложения материала; оформление работы соответствует требованиям, но есть несколько ошибок; основные результаты выпускной квалификационной работы прошли апробацию; базируется на практическом материале, но анализ выполнен поверхностно, выводы могут иметь некоторое практическое значение в профессиональной сфере.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется за ВКР, если работа выполнена на актуальную тему, однако её теоретический уровень очень низкий, при защите студент затрудняется отвечать на все поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки, к защите не подготовлены наглядные пособия или раздаточный материал.

Результаты защиты ВКР объявляются в день её проведения.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения защит ВКР или своем несогласии с результатами государственного аттестационного испытания.

Выпускная квалификационная работа после защиты сдается выпускающему департаменту для хранения в архиве в течение 5 лет. При необходимости передачи предприятию для использования результатов ВКР в производстве, с нее в установленном порядке может быть снята копия.

Кроме оценки за работу, ГЭК может принять следующее решение:

- отметить в протоколе работу как выделяющуюся из других;
- рекомендовать работу к опубликованию и/или к внедрению;
- рекомендовать автора работы к поступлению в аспирантуру.

Решение о присвоении выпускнику квалификации «магистр» и выдаче диплома о высшем образовании принимает комиссия по положительным результатам ГИА.

Студенты, не прошедшие ГИА в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов), погодные условия или в других случаях, перечень которых устанавливается ДВФУ), вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения ГИА. При этом студент должен представить в университет документ, подтверждающий причину его отсутствия.

Студенты, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой по неуважительной причине или в связи с получением оценки "неудовлетворительно", подлежат отчислению из ДВФУ.

Студенты, не прошедшие ГИА, могут пройти ее повторно не ранее чем через год и не позднее чем через пять лет после срока проведения ГИА, которая не пройдена студентом.

Для повторного прохождения ГИА указанное лицо по его заявлению восстанавливается в университете на период времени, установленный учебным заведением, но не менее периода времени, предусмотренного календарным учебным графиком для ГИА по соответствующей образовательной программе.

При повторном прохождении ГИА по желанию студента решением университета ему может быть установлена новая тема ВКР.

Паспорт фонда оценочных средств
государственной итоговой аттестации

Направление подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника
программа «Организация и управление инжинирингом теплоэнергетических систем»

№ п/п	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование Оценочного средства
Выпускная квалификационная работа		
1.	способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2)	ПР-9 Проект
2.	способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1)	ПР-9 Проект
3.	способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3)	ПР-9 Проект
4.	способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия (УК-4)	ПР-9 Проект
5.	способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5);	ПР-9 Проект
6.	способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6)	ПР-9 Проект
7.	способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки (ОПК-1)	ПР-9 Проект
8.	способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2)	ПР-9 Проект
9.	способен к организации мероприятий по подготовке к проведению диагностирования и освидетельствования технических устройств (ПК-1)	ПР-9 Проект
10.	способен к организации и осуществлению мероприятий по проведению диагностирования и освидетельствования технических устройств (ПК-2)	ПР-9 Проект
11.	способен к организации и осуществлению мероприятий по оценке остаточного ресурса и возможности продления сроков безопасной эксплуатации технических устройств (ПК-3)	ПР-9 Проект
12.	способен к организации мероприятий по обеспечению производственного контроля (ПК-4)	ПР-9 Проект
13.	способен к организации работ по повышению эффективности системы производственного контроля на опасном производственном объекте (ПК-5)	ПР-9 Проект

Критерии оценки Выпускной квалификационной работы

Оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
критерии	Содержание критериев			
Актуальность темы, новизна работы	Соответствует современным направлениям развития науки (техники) Является частью научных исследований департамента Выполняется по заявке организации Выполняется впервые по новым направлениям исследований	Направлена на решение конкретной практической задачи по теплоэнергетике	Соответствует типовой тематике ВКР департамента	—
Соответствие содержания теме, заданию	Четко сформулированы цель и задачи, направленные на решение проблемы. Структура и содержание работы соответствуют заданию Работа выполнена в соответствии с календарным графиком	Сформулированы цель и задачи Структура и содержание работы соответствуют заданию Работа выполнена с незначительными нарушениями графика	Цель и задачи сформулированы нечетко Имеются несоответствия содержания заданию Выполнена с нарушениям графика	Цель и задачи сформулированы нечетко Имеются значительные несоответствия содержания заданию Выполнена с нарушениям графика
Степень изученности проблемы (теоретическая обоснованность работы)	Тема глубоко изучена на основании аналитического обзора достаточного количества информационных источников (>50, на все сделаны ссылки по тексту) и раскрыта посредством обобщения отечественного и зарубежного опыта. Технико-экономическое обоснование аргументировано, при выполнении всех разделов использованы ссылки на все действующие нормативные и методические документы, продемонстрировано знание естественнонаучных, фундаменталь-	Проблема изложена посредством систематизации точек зрения авторов информационных источников, выделены основные задачи по решению проблемы Имеются отдельные неточности в ссылках на источники информации или документы Для проектов – технико-экономическое обоснование аргументировано, при выполнении всех разделов использованы ссылки на все действующие нормативные и методические документы	Проанализировано недостаточное количество источников. Обзор носит описательный (а не аналитический) характер технико-экономическое обоснование недостаточно аргументировано. Используются не все действующие нормативные и методические документы	Поверхностный обзор недостаточного количества источников. Использование недействующих Законодательных и нормативных документов

Оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
критерии	Содержание критериев			
	ных дисциплин (для проектов)			
Системность работы, логическая взаимосвязь всех частей ВКР между собой и общей проблемой	<p>Все части логически связаны</p> <p>В практических (проектных) частях решаются проблемы, обозначенные в теоретической и аналитической частях</p> <p>В заключении представлены результаты решения поставленных задач</p>	<p>Все части логически связаны</p> <p>В практических (проектных) частях решаются проблемы, обозначенные в теоретической и аналитической частях</p> <p>В заключении представлены результаты решения поставленных задач</p> <p>Имеются некоторые несоответствия, не носящие принципиального характера</p>	<p>Недостаточная глубина и обоснованность при выполнении одной из частей Фактического материала недостаточен и представлен без должного анализа</p> <p>В практических частях отсутствуют конструктивные решения</p> <p>Выводы не аргументированы</p>	<p>Все разделы выполнены поверхностно</p> <p>Задачи не решены</p> <p>Отсутствует фактический материал и конструктивные решения</p>
Степень практической реализации результатов работы	<p>Результаты выражены в виде разработанных планов по реализации инновационного проекта, принятых или рекомендованных к внедрению</p> <p>Результаты научных исследований представляют практический интерес, опубликованы или рекомендованы к опубликованию</p>	<p>Результаты выражены в виде разработанных планов по реализации инновационных проектов</p> <p>Результаты научных исследований представляют практический интерес</p>	<p>Результаты представлены отдельными фрагментами планов реализации инновационного проекта, несоответствующими предъявляемым требованиям</p>	<p>Отсутствуют разработанные планы по реализации проекта или в них содержатся принципиальные ошибки</p>
Точность и грамотность представленных расчетов и графических работ, текстового материала. Общее оформление	<p>Полностью соответствует предъявляемым требованиям.</p> <p>Пройдена проверка на антиплагиат, процент заимствования не превышает 40%.</p>	<p>Имеются отдельные неточности в расчетах, чертежах, оформлении. Пройдена проверка на антиплагиат, процент заимствования не превышает 40%.</p>	<p>Значительное количество неточностей и ошибок, в том числе грамматических</p> <p>Небрежное оформление работы.</p> <p>Пройдена проверка на антиплагиат, процент заим-</p>	<p>Существенные ошибки в расчетах, графических и текстовых материалах</p> <p>Не выполнены требования к оформлению ВКР.</p> <p>Не пройдена проверка на антиплагиат,</p>

Оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
критерии	Содержание критериев			
			ствования не превышает 40%.	процент заимствования превышает 40%.
Экономическая и экологическая обоснованность решений	Представлены расчеты экономической эффективности решений, экологичности выполненных проектов (при необходимости и возможности)	Представлены элементы экономического обоснования	Отсутствуют экономические расчеты	Отсутствуют экономические расчеты
Самостоятельность при выполнении работы	Работа выполнена самостоятельно, проявлена инициатива и творческий подход к работе	Работа выполнена самостоятельно при регулярных консультациях руководителя	При выполнении работы требовалось постоянное вмешательство руководителя Материал заимствовался из других источников	Работа выполнялась не самостоятельно Отсутствуют экономические расчеты
Компетентность, проявленная на защите	Грамотное, логически правильное изложение доклада с соблюдением норм времени Быстрые, аргументированные и правильные ответы на все заданные вопросы Продемонстрировано знание задач в области профессиональной деятельности и умение их решать	Грамотное, логически правильное изложение доклада с соблюдением норм времени Неполные или неправильные ответы на отдельные вопросы Продемонстрировано принципиальное знание задач в области профессиональной деятельности	Неуверенное выступление, чтение доклада по тексту Неправильные ответы на большинство заданных вопросов Слабое представление о задачах профессиональной деятельности	Неуверенное выступление, чтение доклада по тексту Принципиальные ошибки в ответах на заданные вопросы Незнание задач профессиональной деятельности

13. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Основная литература (печатные и электронные издания):

1. Теплотехника: Учебник/Ю.П.Семенов, А.Б.Левин - 2 изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 400 с. - Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-470503&theme=FEFU>

2. Круглов, Г.А. Теплотехника [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.А. Круглов, Р.И. Булгакова, Е.С. Круглова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 208 с. — Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/book/3900>

3. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований: Учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва: Дашков и К, 2017. — 284 с. — Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/book/93533>.

4. Основы технического творчества и научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Пахомова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 80 с. — 978-5-8265-1419-1. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/64156.html2>.

5. Шкурятник, В.Л. Измерения в физическом эксперименте [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2006. — 335 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3471>.

6. Семенов, Б.А. Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике, теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5107>.

7. Специальный лабораторный практикум по дисциплине "Физика". Раздел "Молекулярная физика и термодинамика" [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Бармасов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2006. — 74 с. — 2227-8397. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/12526.html>

8. Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование: Учебное пособие/Кудинов А. А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 325 с.

<http://znanium.com/go.php?id=474183>

9. Котельные установки и парогенераторы Лебедев В.М., 2013.,

<http://elibrary.ru/item.asp?id=21557856>

10. Энергетические машины. теплообмен в системах охлаждения газовых турбин учебное пособие для студентов высших учебных заведений, 2008., <http://elibrary.ru/item.asp?id=19576694>

11. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований: Учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва: Дашков и К, 2017. — 284 с. — Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/book/93533>.

Дополнительная литература (печатные и электронные издания):

1. Семенов, Б.А. Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике, теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5107>

2. Основы педагогики/ Попов Е.Б. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 112 с.: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-556452&theme=FEFU>

3. Основы теории и техники физического моделирования и эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие /Н.Ц. Гатапова, А.Н. Колиух, Н.В. Орлова, А.Ю. Орлов. Тамбов, 2014. – 77 с;

4. Вайнштейн М.З. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.З. Вайнштейн, В.М. Вайнштейн, О.В. Кононова. — Электрон. текстовые данные. — Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2011. — 216 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22586.html>

5. Космин В.В. Основы научных исследований (Общий курс) : учеб. пособие / В.В. Космин. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2017. — 227 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; URL: <http://www.znanium.com>]. — (Высшее образование: Магистратура). — <https://doi.org/10.12737/12140>.

6. Беспашопошникова В.И. Методологические основы инноваций и научного творчества : учеб. пособие / В.И. Беспашопошникова. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 180 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/20524. Самарский, А.А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры / А.А. Самарский, А.П. Михайлов. — М. :Физматлит, 2001. — 320 с.

7. Сафин Р.Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.Г. Сафин, А.И. Иванов, Н.Ф. Тимербаев. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 154 с. — 978-5-7882-1412-2.

8. Теоретические основы теплотехники, техническая термодинамика учеб. пособие В. П. Белоглазов, В. И. Гриценко, 2005., <http://elibrary.ru/item.asp?id=19574183>

9. Гидрогазодинамика [Лелеева Е.Н.](#), Лелеева Н.М., [Овсянников В.М.](#), 2013, <http://elibrary.ru/item.asp?id=23523244>

10. Теплофизика и теплотехника: Теплофизика: Курс лекций / Арутюнов В.А., Крупенников С.А., Сборщиков Г.С. – Изд-во: МИСИС, 2010 г. – 228с., http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2083

11. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии Г. Г. Орлов, А. Г. Орлов, 2008., <http://elibrary.ru/item.asp?id=19574268>

12. Семенов, Б.А. Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике, теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5107>

13. Основы теории и техники физического моделирования и эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие /Н.Ц. Гатапова, А.Н. Колиух, Н.В. Орлова, А.Ю. Орлов. Тамбов, 2014. – 77 с;

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Хранилище чертежей. Ресурс со всей необходимой информацией о чертежах (учебные пособия, ГОСТы, СНиПы, справочник сталей, практические советы), Электронные учебные пособия по обработке металлов. <http://4ertim.com/>

2. Материалы для проектирования. Материалы по строительству и машиностроению. Нормативная документация, литература по САПР, AutoCAD и по соответствующим темам. <http://dwg.ru/dnl/>

3. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/>

4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России <http://www.gpntb.ru/>

5. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>

г) нормативно-правовые материалы:

Программный комплекс «Консультант Плюс»

Программный комплекс ИС Техэксперт: 6.0.

Составитель: Соловьёва Т. А, к.т.н., доцент Департамента энергетических систем.

Программа государственной итоговой аттестации обсуждена на заседании департамента энергетических систем, протокол № 4 от «22» декабря 2022 г.