



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)  
Инженерная школа



УТВЕРЖДАЮ  
Директор Школы  
Беккер А.Т.  
*А.Т. Беккер* 20/9 г.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
ПРОГРАММЫ**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

**Программа магистратуры**

**Теплоэнергетика и теплотехника**

Квалификация выпускника – магистр \_\_\_\_\_

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *2 года*

Владивосток  
2020

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
Основной профессиональной образовательной программы

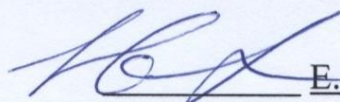
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (ОПОП ВО) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 13.04.01 **Теплоэнергетика и теплотехника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 146.

Рассмотрена и утверждена на заседании УС Инженерной Школы  
« 12 » декабря 2019 г. (протокол №       )

Разработчик(и) :

_____	<u>ФИО, должность, каф</u>
подпись	должность, ФИО
_____	<u>ФИО, должность, каф</u>
подпись	должность, ФИО

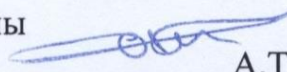
Руководитель ОПОП



подпись

Е.Ю. Дорогов, доцент каф. ТЭиТТ  
должность, ФИО

Директор Инженерной Школы



подпись

А.Т. Беккер, д.т.н., профессор  
должность, ФИО

Представители работодателей:

_____	<u>ФИО, должность, каф</u>
подпись	должность, ФИО
_____	<u>ФИО, должность, каф</u>
подпись	должность, ФИО
_____	<u>ФИО, должность, каф</u>
подпись	должность, ФИО

## Содержание

### Общая характеристика ОПОП

#### 1. Документы, регламентирующие организацию и содержание учебного процесса

1.1 Учебный план

1.2 Календарный график учебного процесса

1.3 Матрица формирования компетенций

1.4 Сборник аннотаций рабочих программ дисциплин (РПД)

1.5 Рабочие программы дисциплин (РПД)

1.6 Программы практик

1.7 Программа государственной итоговой аттестации

#### 2. Фактическое ресурсное обеспечение реализации ОПОП

2.1 Сведения о кадровом обеспечении ОПОП

2.2 Сведения о наличии печатных и электронных образовательных и информационных ресурсов по ОПОП

2.3 Сведения о материально-техническом обеспечении ОПОП

2.4 Сведения о результатах научной деятельности преподавателей

2.5 Финансовые условия реализации образовательной программы

2.6 Условия применения механизма оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе

### Приложения

## **Общая характеристика ОПОП**

### **Общие положения**

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) магистратуры, реализуемая Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», магистерская программа «Теплоэнергетика и теплотехника» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную высшим учебным заведением с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки высшего образования (ФГОС ВО 3++), с учетом соответствующей примерной образовательной программы, включенной в реестр примерных образовательных программ (далее ПООП).

Направленность ОПОП ориентирована на:

- область (области) профессиональной деятельности и сферу (сферы) профессиональной деятельности выпускников;
- тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников; на объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания (при необходимости).

Направленность программы определяет предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающегося и требования к результатам освоения ОПОП. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: Магистр по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника».

ОПОП представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде аннотации (общей характеристики) образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, учебно-методических комплексов дисциплин, включающих оценочные средства и методические материалы, программ научно-исследовательской работы и государственной итоговой аттестации, а также сведений о фактическом ресурсном обеспечении образовательного процесса.

### **Нормативная база для разработки ОПОП**

Нормативную правовую базу разработки ОПОП составляют:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– нормативные документы Министерства образования и науки Российской Федерации, Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки;

– 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 (далее – ФГОС ВО);

- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– 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 бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.11.2015 № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»;

– внутренние нормативные акты и документы ДВФУ.

### **Термины, определения, обозначения, сокращения**

#### **Термины, определения, обозначения, сокращения**

**ВО** – высшее образование;

**ГИА** – государственная итоговая аттестация;

**НИР** – научно-исследовательская работа;

**ОВЗ** – ограниченные возможности здоровья

**ОПК** – общепрофессиональные компетенции;

**ОПОП** – основная профессиональная образовательная программа;

**ОС ВО ДВФУ** – образовательный стандарт высшего образования, самостоятельно устанавливаемый ДВФУ;

**ОТФ** – обобщенная трудовая функция;

**ПК** – профессиональные компетенции;

**ПООП** – примерная основная профессиональная программа;

**ПСК** – профессионально-специализированные компетенции;

**РПД** – рабочая программа дисциплины.

**СПК** – специальные профессиональные компетенции;

**УК** – универсальные компетенции;  
**УПК** – универсальные профессиональные компетенции;  
**ФГОС ВО 3++** – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования.

## **Цели и задачи основной профессиональной образовательной программы**

Основной целью образовательной программы по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» по программе «Теплоэнергетика и теплотехника» является:

формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника, способствующих его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда;

подготовка магистранта, в соответствии с фундаментальными и специальными знаниями и научно-практическими навыками, для выполнения профессиональной деятельности, которая может быть: проектно-конструкторская; производственно-технологическая; научно-исследовательская; организационно-управленческая; педагогическая;

развитие и обогащение знаний магистрантов об особенностях и специфике современных проблем науки и образования, методологии и методах научных исследований, формировании у них навыков ведения самостоятельных исследований, личных творческих качеств, устойчивой потребности участия в научных изысканиях в области теплоэнергетики и теплотехники.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

### **Производственно-технологический.**

Для достижения поставленных целей необходимо решение следующих задач:

Сформировать личную заинтересованность студентов в овладении знаниями в области науки и техники путем обращения к тем проблемам, значимость которых не вызывает сомнений у студентов: актуальные вопросы современной цивилизации, фундаментальные проблемы научно-технического прогресса, поиск новых стратегий научно-технического развития.

Обеспечить понимание актуальных проблем науки и образования и освоение студентами-магистрантами теории и практики решения этих проблем через научно-исследовательскую деятельность, овладение специальными математическими методами исследования для решения профессиональных задач и формирование навыков решения задач специальными математическими методами.

Создать условия для научно-методического сопровождения творческой самостоятельности студентов-магистрантов в научной области, обеспечить

непрерывность и преемственность подготовки к самостоятельной исследовательской деятельности;

Развивать творческое и аналитическое мышление, расширять научный кругозор; прививать устойчивые навыки самостоятельной научно-исследовательской работы и умения применять теоретические знания и современные методы научных исследований в практической деятельности.

### **Трудоемкость ОПОП по направлению подготовки**

Трудоемкость освоения основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» по программе «Теплоэнергетика и теплотехника» составляет 120 зачетных единиц за весь период обучения в соответствии с ФГОС 3++ по данному направлению и включает все виды аудиторной и самостоятельной работы студента, практики и время, отводимое на контроль качества освоения студентом ОПОП.

### **Область профессиональной деятельности**

Область профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры (далее-выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сферах: профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного обучения; научных исследований);

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники);

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере регулирования потоков и формирования балансов углеводородного сырья);

20 Электроэнергетика (в сфере теплоэнергетики и теплотехники);

24 Атомная промышленность (в сфере эксплуатации тепломеханического и теплообменного основного и вспомогательного оборудования);

28 Производство машин и оборудования (в сфере проектирования объектов теплоэнергетики и теплотехники);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере обеспечения безопасной эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением).

### **Объекты профессиональной деятельности**



Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, 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;
- паровые и газовые турбины;
- энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки;
- компрессорные, холодильные установки;
- установки систем кондиционирования воздуха;
- тепловые насосы;
- топливные элементы, электрохимические энергоустановки, установки водородной энергетики;
- вспомогательное теплотехническое оборудование;
- тепло- и массообменные аппараты различного назначения;
- тепловые и электрические сети;
- технологические жидкости, газы и пары, расплавы, твердые и сыпучие тела как теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок;
- топливо и масла;
- воздуходелительные установки;
- нормативно-техническая документация и системы стандартизации;
- системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике.

Перечень профессиональных стандартов: \_\_\_\_\_

### **Требования к результатам освоения ОПОП**

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

**Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи. УК-1.2. Вырабатывает стратегию

	системного подхода, вырабатывать стратегию действий	решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации). УК-1.3. Формирует возможные варианты решения задач.
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.
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). УК-3.2. Руководит членами команды для достижения поставленной задачи.
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. УК-4.2. Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык. УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций. УК-5.2. Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий.
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. УК-6.2. Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.

### **Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональных компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Планирование	ОПК-1. Способен	ОПК-1.1. Формулирует цели и

	<p>формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки</p>	<p>задачи исследования. ОПК-1.2. Определяет последовательность решения задач. ОПК-1.3. Формулирует критерии принятия решения.</p>
Исследование	<p>ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>ОПК-2.1. Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи. ОПК-2.2. Проводит анализ полученных результатов. ОПК-2.3. Представляет результаты выполненной работы.</p>

## Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижений:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: Производственно-технологический			
Обеспечение промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, реконструкции, капитальном ремонте, техническом перевооружении опасного производственного объекта.	Электроэнергетика (в сфере теплоэнергетики и и теплотехники)	ПК-1. - способность к организации мероприятий по обеспечению контроля соблюдения требований промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию опасного производственного объекта.	<p>ПК-1.1. – умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить идентификацию опасного производственного объекта и определять границы;</li> <li>- оценивать риски и определять меры по обеспечению промышленной безопасности при выполнении работ и ведении технологических процессов;</li> <li>- подготавливать документы в области промышленной безопасности, вести деловые переговоры, осуществлять коммуникации с коллегами по работе и деловыми партнерами;</li> <li>- документально оформлять результаты своих действий.</li> </ul> <p>ПК-1.2. – знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы идентификации и анализа рисков;</li> <li>- основы управления работниками;</li> <li>- алгоритм функционирования технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, предусмотренный технической документацией изготовителя;</li> <li>- инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию устройств, применяемых на опасном производственном объекте;</li> <li>- положения и требования законодательства Российской Федерации в области промышленной безопасности опасных производственных объектов.</li> </ul>
		ПК-2.- способность к организации и осуществлению мероприятий по подготовке, обучению и аттестации работников	<p>ПК-2.1. – умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать и контролировать обучение работников опасного производственного объекта;</li> <li>- контролировать проведение инструктажей по соблюдению требований безопасности при эксплуатации опасного производственного объекта и технических устройств, применяемых на опасном производственном</li> </ul>

		<p>опасного производственного объекта.</p>	<p>объекте;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготавливать материалы отчетов, докладов, аналитических справок по вопросам обеспечения промышленной безопасности;</li> <li>- документально оформлять результаты своих действий.</li> </ul> <p>ПК-2.2. – знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы промышленной безопасности (основные принципы обеспечения безопасности и охраны труда; основные положения трудового права; государственное регулирование в сфере промышленной безопасности);</li> <li>- основы управления промышленной безопасностью в организации;</li> <li>- положения и требования законодательства РФ в области промышленной безопасности опасных производственных объектов;</li> <li>- меры предупреждения воздействия опасных и вредных производственных факторов;</li> <li>- средства индивидуальной и коллективной защиты и порядок их применения.</li> </ul>
		<p>ПК-3. - способность к осуществлению производственного контроля соблюдения требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте.</p>	<p>ПК-3.1. – умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- взаимодействовать с работниками;</li> <li>- оперативно отслеживать, систематизировать и анализировать поступающую информацию, формировать целостное и детальное представление об оперативной ситуации;</li> <li>- прогнозировать возможные варианты развития ситуации и последствия принимаемых решений;</li> <li>- оперативно принимать решения, определять состав и последовательность необходимых действий оперативного персонала смены станции;</li> <li>- контролировать процесс организации работ и выполнения распоряжений оперативным персоналом смены станции.</li> </ul> <p>ПК-3.2. – знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования и порядок разработки локальных нормативных актов в области промышленной безопасности;</li> <li>- нормы расхода топлива и всех видов энергии в зависимости от конструктивных и эксплуатационных характеристик оборудования;</li> <li>- особенности эксплуатации в нормальных и аварийных режимах;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- конструктивные особенности и характеристики технологического и теплоэнергетического оборудования;</li> <li>- технологические, электрические и другие схемы электростанции.</li> </ul>
		<p>ПК-4. - способность к организации и проведению мероприятий по техническому освидетельствованию, диагностированию, техническому обслуживанию и планово-предупредительному ремонту сооружений и устройств, применяемых на опасном производственном объекте.</p>	<p>ПК-4.1. – умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформлять заявку, план-график, договор или другие документы, устанавливающие условия проведения экспертизы промышленной безопасности и проведения испытаний, диагностики и технических освидетельствований технических устройств;</li> <li>- формировать комплект необходимых материалов и документов в полном объеме с целью проведения экспертизы промышленной безопасности;</li> </ul> <p>ПК-4.2. – знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативные правовые акты в области проведения экспертизы промышленной безопасности;</li> <li>- требования к оформлению заключения экспертизы;</li> <li>- положения и требования законодательства РФ в области промышленной безопасности опасных производственных объектов;</li> <li>- основные положения и требования нормативных актов, устанавливающих порядок обслуживания опасных производственных объектов.</li> </ul>
		<p>ПК-5. - способность к организации и проведению мероприятий по управлению эксплуатационного и ремонтного персонала опасного производственного объекта.</p>	<p>ПК-5.1. – умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать и проводить мероприятия по управлению эксплуатационного и ремонтного персонала опасного производственного объекта;</li> <li>- контролировать процесс организации мероприятий при эксплуатации, выполнении ремонта опасного производственного объекта;</li> <li>- оперативно принимать решения по оптимизации выполнения работ по эксплуатации, ремонту опасного производственного объекта.</li> </ul> <p>ПК-5.2. – знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- должностные и производственные инструкции оперативного персонала электростанции;</li> <li>- конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики теплоэнергетического оборудования;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- территориальное расположение оборудования и технологических систем всех цехов (подразделений), особенности их эксплуатации в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах;</li> <li>- технологические, электрические и другие схемы электростанции;</li> <li>- должностные и производственные инструкции оперативного персонала.</li> </ul>
		<p>ПК-6. - способность к организации и проведению мероприятий по изготовлению, монтажу, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию сооружений и устройств, применяемых на опасном производственном объекте.</p>	<p>ПК-6.1. – умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать выполнение работ по изготовлению, монтажу, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию сооружений и устройств, применяемых на опасном производственном объекте;</li> <li>- контролировать процесс организации и проведения мероприятий по изготовлению, монтажу, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию сооружений и устройств, применяемых на опасном производственном объекте;</li> <li>- оперативно принимать решения по оптимизации выполнения работ по изготовлению, монтажу, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию сооружений и устройств, применяемых на опасном производственном объекте.</li> </ul> <p>ПК-6.2. – знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструктивные особенности и характеристики технологического и теплоэнергетического оборудования;</li> <li>- требования промышленной безопасности, пожарной и взрывобезопасности, охраны труда Трудовое законодательство Российской Федерации;</li> <li>- принципы организации и проведения мероприятий по изготовлению, монтажу, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию сооружений и устройств, применяемых на опасном производственном объекте;</li> <li>- инструкции по организации и проведению мероприятий по изготовлению, монтажу, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию сооружений и устройств, применяемых на опасном производственном объекте.</li> </ul>

## **Специфические особенности ОПОП**

Актуальность образовательной программы заключается в том, что выпускники обладают большим количеством компетенций, которые формируют инновационный стиль мышления специалиста, а программы по практикам обеспечивают в условиях личностно-профессионального обучения индивидуальную траекторию будущего специалиста, при этом ведущими направлениями в практической подготовке магистра определяются самостоятельная творческая работа, учебное и научное исследование, эксперимент. Выпускник изучает предмет будущей деятельности всесторонне во взаимосвязи со всеми системами генерации тепловой и электрической энергии, теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования, газоснабжения, новые и энергосберегающие технологии, современные профессиональные программы, традиционные и возобновляемые источники энергии и оборудование их преобразующее и использующее. Все вышесказанное определяет востребованность специалистов данного профиля на современном рынке труда.

Магистрантами изучаются следующие дисциплины:

### **«Моделирование теплоэнергетических процессов»**

- приводятся пути совершенствования технологий промышленной теплоэнергетики и широкое внедрение процессорных методов контроля и управления ставят в число актуальных задач более детальную разработку физических и математических моделей гидродинамических, теплообменных и термодинамических процессов в элементах теплоэнергетических установок. Рассматривает основы теории подобия, виды и группы критериев, способы их получения, структуру критериальных уравнений, приводятся примеры физического моделирования и эксперимента в технологических процессах. Даны основные сведения по оценке погрешностей экспериментальных исследований и методам планирования эксперимента.

**«Современные проблемы региональной теплоэнергетики»** - изучают современное состояние и перспективные методы и способы получения и преобразования, тепловой и электрической энергии; проблемы и перспективы развития и совершенствования основного оборудования электрических станций и технологических схем электростанций. Дисциплина охватывает круг вопросов связанный с развитием энергетики Приморского края. В курсе лекций изложена история развития - прошлое, настоящее и перспективы на будущее. Дана характеристика оборудования и их показатели. Приведены этапы реформирования электроэнергетики.

**«Тепловые схемы электростанций»** - изучение работы основного и вспомогательного оборудования электростанции во взаимосвязи и с учетом



оптимальной организации технологического процесса. Изучение конструкции элементов тепловой схемы ТЭС, компоновки основных сооружений электростанции. Освоение методов расчета и основ проектирования тепловых электрических станций, порядок составления тепловых схем КЭС и ТЭЦ; режимы работы и задачи расчета тепловой схемы конденсационной электростанции; порядок расчета параметров рабочего тела и построение процесса расширения пара в турбинах КЭС и ТЭЦ; методику расчета энергетических балансов подогревателей системы регенерации, испарителей, деаэраторов; методику расчета технико-экономических показателей КЭС и ТЭЦ;

**«Производство и передача электрической энергии электростанций»** - изучаются методы производства и особенности при распределении и передачи электроэнергии вырабатываемой на электростанциях.

**«Режимы работы и эксплуатации электростанций»** - изучают структуру управления эксплуатацией теплосилового оборудования; методы выравнивания графиков нагрузки ТЭС, способы повышения маневренности теплосилового оборудования ТЭС, условия эксплуатации и поведения металла теплосилового оборудования в условиях эксплуатации. Рассмотрены способы прохождения пиков и провалов нагрузки, основные ограничения накладываемые на режимы работы, методы оптимального распределения нагрузки между агрегатами; системы технической отчетности электростанций.

**«Монтаж и ремонт оборудования электростанций»** - изучают основы монтажа, капитального и текущего ремонта теплоэнергетического оборудования тепловых электростанций и совершенствования систем обеспечения материалами и ресурсами производственных площадок вновь строящихся электростанций; методы организации монтажного производства, а также приобретение знаний по технологии монтажа основного и вспомогательного оборудования тепловых электростанций, ознакомление с основными схемными и конструктивными решениями, используемыми при капитальном и текущем ремонте энергооборудования станций, и с принципами и методами совершенствования обеспечения ресурсов производственных площадок.

**«Автоматизация работы электростанций»** - содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов, связанных с реализацией автоматического управления тепловыми электрическими станциями: оборудованием, системами, инженерными сетями. Даёт представление о современных технических средствах автоматизации, используемых в теплоэнергетике, о принципах автоматического управления оборудованием ТЭС: котельных агрегатов и турбогенераторов, второстепенного

оборудования и систем ТЭС. Включает понятия защит и блокировок оборудования.

**«Испытания оборудования электростанций»** - содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: методика проведения тепловых испытаний паровых турбин, методика проведения тепловых испытаний паровых и водогрейных котлов, способы организации основных измерений при проведении испытаний турбин и котлов, анализ показателей надежности турбоагрегатов, наладка турбин и котлов, испытания котлов при нестационарных режимах, испытания тягодутьевых установок и газовоздушного тракта котлов.

Перспективными исследованиями и разработками, которыми занимаются магистранты по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» по программе «Теплоэнергетика и теплотехника»:

1. Циклонно-вихревое сжигание топлив;
2. Эффективное получение и использование генераторного газа;
3. Эффективное сжигание опилок и жира;
4. Снижение концентрации вредных выбросов за котлами;
5. Конденсация уходящих газов за котлами;
6. Разработка проектов с новыми технологическими решениями;
7. Моделирование технологических процессов.

Выбор дисциплин вариативной части профессионального цикла является достаточным для формирования профессиональных компетенций выпускника с учетом запросов работодателей, которыми являются такие организации: ПАО «РусГидро», АО «ДГК» филиал «Приморская генерация», филиал «Хабаровская генерация», филиал «Амурская генерация», ПАО «Сахалинэнерго», ПАО «Магаданэнерго», ПАО «Якутскэнерго», ПАО «ЛуГЭК»; КГУП «Примтеплоэнерго» г. Владивосток.

## **Характеристика активных/интерактивных методов и форм организации занятий, электронных образовательных технологий, применяемых при реализации ОПОП**

В учебном процессе по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» по программе «Теплоэнергетика и теплотехника» предусмотрено широкое применение активных и интерактивных методов и форм проведения занятий. Согласно учебному плану ОПОП с использованием активных и интерактивных методов и форм проводится 30% аудиторных занятий (табл. 1).

Для приобретения и закрепления общепрофессиональных компетенций (ОПК1, ОПК2) - проводятся семинары, круглые столы с обсуждением актуальных тем по дисциплинам.

Для закрепления навыков и компетенций по профессиональным компетенциям (ПК-1 - ПК-6) – изучение профессиональных программ для расчетных и графических работ, выполнение курсовых работ и проектов, демонстрация презентаций с докладами ученых, защитивших кандидатские и докторские диссертации, аспирантов кафедры, прошедшие стадию предзащиты. Знакомство с материалами «круглых столов», семинаров иных научных форумов, на заседании которых присутствовали члены кафедры Теплоэнергетики и теплотехники. Изучение современной литературы по специальности и обсуждение новой монографической литературы и наиболее интересных статей, подготовка и публикация собственных статей и выступление с докладами на научных конференциях, форумах и семинарах.

Таблица 1. Характеристика активных/интерактивных методов и форм организации занятий по ОПОП

<b>Методы и формы организации занятий</b>	<b>Характеристика активных/интерактивных методов и форм организации занятий</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
<b>Лекция – беседа</b>	Отличительная черта этой формы лекции состоит в активизации работы магистров на занятии за счет адресованного информирования каждого магистра лично: необходимость сформулировать вопрос и грамотно его задать инициирует мыслительную деятельность, а ожидание ответа на свой вопрос концентрирует внимание магистра.	УК-1. Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-2. Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла; УК-3. Способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели; УК-4. Способность применять современные коммуникативные

		<p>технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;</p> <p>УК-5. Способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;</p> <p>УК-6. Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.</p>
<b>Лекция вдвоем</b>	<p>В лекции такой формы учебный материал проблемного содержания дается студентам в живом диалогическом общении двух преподавателей (преподаватель-бизнесмен, преподаватель-представитель власти и т.д.) между собой.</p>	<p>ОПК-1. Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки;</p> <p>ОПК-2. Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.</p>
<b>Семинар - круглый стол</b>	<p>Для участия в данном семинаре приглашаются специалисты-ученые, представители, государственных органов, бизнесмены и т.п.</p>	<p>ПК-1. Способность к организации мероприятий по обеспечению контроля соблюдения требований промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию опасного производственного объекта.</p>
<b>Деловая игра</b>	<p>Средство моделирования разнообразных условий профессиональной деятельности методом поиска новых способов ее выполнения. Деловая игра имитирует различные аспекты человеческой активности и социального взаимодействия.</p>	<p>ПК-2. Способность к организации и осуществлению мероприятий по подготовке, обучению и аттестации работников опасного производственного объекта.</p>
<b>Метод Дельфи</b>	<p>Целью этой технологии является получение согласованной информации высокой степени достоверности в процессе анонимного обмена мнениями между участниками группы экспертов для принятия решения.</p>	<p>ПК-3. Способность к осуществлению производственного контроля соблюдения требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте.</p>
<b>Дискуссия</b>	<p>Обсуждение какого-либо проблемного, спорного вопроса. Обмен взглядами по поводу проблемы и путей ее решения. Публичное обсуждение или свободный вербальный обмен знаниями, суждениями, идеями или мнениями по поводу какого-либо спорного вопроса,</p>	<p>ПК-4. Способность к организации и проведению мероприятий по техническому освидетельствованию, диагностированию, техническому обслуживанию и планово-предупредительному ремонту сооружений и устройств, применяемых на опасном</p>

	проблемы. Ее существенными чертами являются сочетание взаимодополняющего диалога и обсуждения-спора, столкновение различных точек зрения, позиций.	производственном объекте.
<b>Метод анализа конкретных ситуаций</b>	Метод анализа конкретных ситуаций заключается в том, что в процессе обучения преподавателем создаются проблемные ситуации, взятые из профессиональной практики. От обучаемых требуется анализ ситуации и принятие соответствующего оптимального решения в данных условиях. В процессе решения конкретной ситуации участники применяют в учебной ситуации те способы, средства и критерии анализа, которые были ими приобретены в процессе обучения.	ПК-5. Способность к организации и проведению мероприятий по управлению эксплуатационного и ремонтного персонала опасного производственного объекта.
<b>Пресс-конференция</b>	Проблема изучается как обсуждение вопросов докладчиком по проблеме и группой экспертов из числа обучаемых. На основе вопросов и ответов разворачивается творческая дискуссия, итоги которой подводит сначала докладчик, а затем преподаватель.	ПК-6. Способность к организации и проведению мероприятий по изготовлению, монтажу, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию сооружений и устройств, применяемых на опасном производственном объекте.

## Структура и содержание ОПОП

Структура и объем программы магистратуры:

Структура программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	
	Обязательная часть	__12__ з.е.
	Часть ОПОП, формируемая участниками образовательных отношений	__48__ з.е.
Блок 2	Практика	
	Обязательная часть	_____ з.е.
	Часть ОПОП, формируемая участниками образовательных отношений	__54__ з.е.
Блок 3	Государственная итоговая аттестация:	__6__ з.е.
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена ( <i>при наличии</i> )	_____ з.е.
	Выполнение и защита	__6__ з.е.

	выпускной квалификационной работы	
Объем программы магистратуры		120

К обязательной части ОПОП относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций, а так же профессиональных компетенций, установленных ПООП в качестве обязательных (при наличии). Формирование универсальных компетенций обеспечивают дисциплины (модули) и практики, включенные в обязательную часть программы и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет 12 процентов общего объема программы.

### **Особенности организации образовательного процесса по образовательной программе для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В ДВФУ реализуется организационная модель инклюзивного образования – обеспечение равного доступа к образованию для всех обучающихся с учетом различных особых образовательных потребностей и индивидуальных возможностей студентов. Модель позволяет лицам, имеющим ограниченные возможности здоровья (ОВЗ), использовать образование как наиболее эффективный механизм развития личности, повышения своего социального статуса. В целях создания условий по обеспечению инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ОВЗ структурные подразделения Университета выполняют следующие задачи:

- Департамент по работе с абитуриентами организует профориентационную работу среди потенциальных абитуриентов, в том числе среди инвалидов и лиц с ОВЗ: дни открытых дверей, профориентационное тестирование, вебинары для выпускников школ, учебных заведений профессионального образования, консультации для данной категории обучающихся и их родителей по вопросам приема и обучения, готовит рекламно-информационные материалы, организует взаимодействие с образовательными организациями;

- отделы внеучебной работы школ, совместно с департаментом стипендиальных и грантовых программ, осуществляют сопровождение инклюзивного обучения инвалидов, решение вопросов развития и обслуживания информационно-технологической базы инклюзивного обучения, элементов дистанционного обучения инвалидов, создание безбарьерной среды, сбор сведений об инвалидах и лицах с ОВЗ, обеспечивает их систематический учет на этапах их поступления, обучения, трудоустройства;

– Департамент внеучебной работы ДВФУ обеспечивает адаптацию инвалидов и лиц с ОВЗ к условиям и режиму учебной деятельности, проводит мероприятия по созданию социокультурной толерантной среды, необходимой для формирования гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности всех членов коллектива к общению и сотрудничеству, к способности толерантно воспринимать социальные, личностные и культурные различия.

Содержание высшего образования по образовательным программам и условия организации обучения лиц с ОВЗ определяются адаптированной образовательной программой, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации, которая разрабатывается Федеральным учреждением медико-социальной экспертизы. Адаптированная образовательная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний. Обучение по образовательным программам инвалидов и обучающихся с ОВЗ осуществляется организацией с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Выбор методов обучения в каждом отдельном случае обуславливается целями обучения, содержанием обучения, уровнем профессиональной подготовки педагогов, методического и материально-технического обеспечения, наличием времени на подготовку, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья обучающихся.

Университет обеспечивает обучающимся лицам с ОВЗ и инвалидам возможность освоения специализированных адаптационных дисциплин, включаемых в вариативную часть ОПОП. Преподаватели, курсы которых требуют выполнения определенных специфических действий и представляющих собой проблему или действие, невыполнимое для обучающихся, испытывающих трудности с передвижением или речью, обязаны учитывать эти особенности и предлагать инвалидам и лицам с ОВЗ альтернативные методы закрепления изучаемого материала. Своевременное информирование преподавателей об инвалидах и лицах с ОВЗ в конкретной группе осуществляется ответственным лицом, установленным приказом директора школы.

В читальных залах научной библиотеки ДВФУ рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.

При необходимости для инвалидов и лиц с ОВЗ могут разрабатываться индивидуальные учебные планы и индивидуальные графики обучения. Срок получения высшего образования при обучении по индивидуальному учебному плану для инвалидов и лиц с ОВЗ при желании может быть увеличен, но не более чем на год.

При направлении инвалида и обучающегося с ОВЗ в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций Федерального учреждения медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

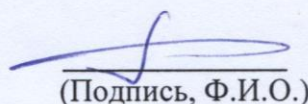
Для осуществления мероприятий текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации инвалидов и лиц с ОВЗ применяются фонды оценочных средств, адаптированные для таких обучающихся и позволяющие оценить достижение ими результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения промежуточной и государственной итоговой аттестации для студентов-инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумажном носителе, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Руководитель ОП  
к.т.н., доцент



Е. Ю. Дорогов

Заместитель директора ИШ  
по учебной и воспитательной работе  
школы\филиала



(Подпись, Ф.И.О.)

Е.Е. Помников



1. Документы, регламентирующие организацию и содержание учебного процесса.

### **1.1. Календарный график учебного процесса**

Календарный график учебного процесса по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», магистерская программа «Теплоэнергетика и теплотехника» устанавливает последовательность и продолжительность теоретического обучения, экзаменационных сессий, практик, государственной итоговой аттестации, каникул. График разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++, рекомендациями примерной ОПОП и составлен по форме, определенной департаментом организации образовательной деятельности, согласован и утвержден вместе с учебным планом. Календарный график учебного процесса представлен в Приложении 1.

### **1.2. Учебный план**

Учебный план по образовательной программе по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», магистерская программа «Теплоэнергетика и теплотехника», составлен в соответствии с требованиями к структуре ОПОП, сформулированными в разделе VI ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки, по форме, определенной департаментом образовательной деятельности и по форме, разработанной Информационно-методическим центром анализа (г. Шахты), одобрен решением Ученого совета вуза, согласован дирекцией школы (филиала), департаментом организации образовательной деятельности и утвержден проректором по учебной и воспитательной работе. В учебном плане указан перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения. В учебном плане выделяется объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы обучающихся. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указана форма промежуточной аттестации обучающихся, а также некоторые формы текущего контроля: указываются конкретные формы (курсовые работы / проекты, контрольные работы и т.п.) Содержание учебного плана ОПОП определяется образовательным стандартом, на основании которого реализуется программа.

Учебный план представлен в Приложении 2.

### **1.3. Сборник аннотаций рабочих программ дисциплин**

Сборник аннотаций рабочих программ дисциплин (модулей) представлен в Приложении 3.

### **1.4. Рабочие программы дисциплин**

Рабочие программы разработаны для всех дисциплин (модулей) учебного плана.

В структуру РПД входят следующие разделы:

- титульный лист;
- аннотация;
- структура и содержание теоретической и практической части курса;
- учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся;
- контроль достижения целей курса (фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине; описание оценочных средств для текущего контроля);
- список учебной литературы и информационное обеспечение дисциплины (перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»);
- методические указания по освоению дисциплины;
- перечень информационных технологий и программного обеспечения;
- материально-техническое обеспечение дисциплины.

РПД по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника составлены с учетом последних достижений в области энергетики и отражают современный уровень развития науки и практики.

Фонды оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) являются неотъемлемой частью РПД, в которые входят:

- описание индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- перечень контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- описание процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

В рабочие программы также включено описание форм текущего контроля по дисциплинам.

Рабочие программы дисциплин (модулей) представлены в Приложении 4.

## 1.5. Программы практик

Учебным планом ОПОП ДВФУ по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», магистерская программа «Теплоэнергетика и теплотехника» предусмотрены следующие виды практик: учебная, производственная, в том числе преддипломная.

Программы практики разработаны в соответствии с Положением о практике обучающихся, обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата, программы специалитета и программы магистратуры в школах ДВФУ, утвержденным приказом ректора от 14.05.2018 № 12-13-870 и включает в себя:

- указание вида, типа практики, способа и формы (форм) её проведения;
- перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места практики в структуре образовательной программы;
- указание объёма практики в зачетных единицах и её продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах;
- содержание практики;
- указание форм отчётности по практике;
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;
- перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики;
- перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

**Учебная практика** осуществляется в виде практики по получению первичных навыков педагогической работы и практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы.

**Первая учебная практика (Практика по получению первичных навыков педагогической работы)** проводится на 2-м курсе, семестр 3. Общая трудоемкость учебной практики составляет 6 з.е. (216 часов).

Целью учебной практики является получение магистрантами первичных профессиональных умений и навыков.

Основными задачами учебной практики являются: закрепление и развитие знаний, умений и навыков, полученных магистрантами в процессе изучения дисциплин магистерской программы; освоение методики подготовки и проведения различных форм проведения занятий по

профессиональным дисциплинам; овладение методикой анализа учебных занятий; приобретение студентами опыта практической организационной работы; выработка у студентов способностей к самоанализу, самоконтролю; развитие у студентов потребности в самообразовании и профессиональном росте.

Место проведения практики: кафедра Теплоэнергетики и теплотехники Инженерной школы Дальневосточного федерального университета.

По окончанию практики предоставляется отчет. Форма контроля: зачет с оценкой. Аттестация по итогам учебной практики проводится на основании письменного отчета, оформленного в соответствии с установленными требованиями, отзыва руководителя практики и оценочных критерий.

**Вторая учебная практика (Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы)** проводится на 2-м курсе в 3 семестре. Общая трудоемкость научно-исследовательской работы составляет 21 з.е.(756 часов).

Цель научно-исследовательской практики состоит в том, чтобы закрепить теоретические знания, полученные во время аудиторных занятий, приобрести профессиональные умения и навыки.

В соответствии с задачами профессиональной деятельности, специфики организации и направленностью тематики собственных исследований магистрант должен изучить вопросы:

- патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
  - методы исследования и проведения экспериментальных работ;
  - правила эксплуатации приборов и установок;
  - методы анализа и обработки экспериментальных данных;
  - физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
  - информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
  - принципы организации компьютерных сетей и телекоммуникационных систем;
  - требования к оформлению научно-технической документации;
  - порядок внедрения результатов научных исследований и разработок;
- б) выполнить:
- анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
  - теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент;
  - анализ достоверности полученных результатов;

- сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки;
- подготовить заявку на патент или на участие в гранте.

в) приобрести навыки:

- формулирования целей и задач научного исследования;
- выбора и обоснования методики исследования;
- работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;
- оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов и докладов);
- работы на экспериментальных установках, приборах и стендах.

Конечным итогом практики является сбор материалов для завершения магистерской выпускной квалификационной работы.

По окончанию практики предоставляется отчет. Форма контроля: зачет с оценкой. Аттестация по итогам научно-исследовательской работы проводится на основании письменного отчета, оформленного в соответствии с установленными требованиями, дневника практики, характеристики руководителя практики от предприятия. По итогам аттестации выставляется зачет по четырех балльной системе (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно) в соответствии с оценочными критериями.

**Производственная практика** проводится в виде Практики технологической и Преддипломной практики.

Производственная практика проводится на 2-м курсе, в 4 семестре.

Общая трудоемкость производственной технологической практики составляет 18 з.е. (648 час).

Цель производственной практики состоит в том, чтобы путем непосредственного участия студента в деятельности производственной или научно-исследовательской организации закрепить теоретические знания, полученные во время аудиторных занятий, приобрести профессиональные умения и навыки.

Задачи производственной практики заключаются в ознакомлении с программой и методикой работ тех организаций, в которых проводится практика.

Место проведения практики: кафедра Теплоэнергетики и теплотехники, предприятия энергетического комплекса, научно-исследовательские организации и учреждения, где возможно изучение материалов, связанных с темой выпускной квалификационной работы.

Конечным итогом практики является сбор материалов для завершения магистерской выпускной квалификационной работы.

По окончании практики предоставляется отчет. Форма контроля: зачет с оценкой. Аттестация по итогам производственной практики проводится на основании письменного отчета, оформленного в соответствии с установленными требованиями, дневника практики, характеристики руководителя практики от предприятия. По итогам аттестации выставляется зачет по четырех балльной системе (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно) в соответствии с оценочными критериями.

**Преддипломная практика** проводится на 2-м курсе, семестр 4. Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 6 з.е. (216 часов).

Место проведения практики: кафедра Теплоэнергетики и теплотехники.

Цель преддипломной практики состоит в том, чтобы подготовить магистранта к решению различных задач в области теплоэнергетики и теплотехники в рамках выполнения выпускной квалификационной работы.

Основные задачи преддипломной практики:

- с использованием современных методов сбора, анализа и обработки научной информации с привлечением современных информационных технологий обработать результаты работы;

- проведение систематизации и обобщение полученной информации по теме исследований;

- оформление основной пояснительной записки и приложений по теме магистерской выпускной квалификационной работы.

Содержание преддипломной практики определяется темой магистерской выпускной квалификационной работы.

Форма контроля: зачет с оценкой. Аттестация по итогам производственной практики проводится на основании письменного отчета, оформленного в соответствии с установленными требованиями. По итогам аттестации выставляется зачет с оценкой по четырех балльной системе (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно) в соответствии с оценочными критериями.

Программы практик и сопутствующие документы представлены в Приложении 5.

## **1.6. Программа государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация выпускника ДВФУ по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программа «Теплоэнергетика и теплотехника» является обязательной и осуществляется после освоения основной профессиональной образовательной программы в полном объеме.

Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы, если иное не предусмотрено стандартом. В случаях, предусмотренных стандартом, по решению ученого совета школы ДВФУ в состав государственной итоговой аттестации может быть также введен государственный экзамен. Перечень конкретных форм ГИА по реализуемым ОП ВО ежегодно утверждается Ученым советом ДВФУ по представлению Ученых советов школ (советов филиалов).

Программа государственной итоговой аттестации разработана в соответствии с Положением о государственной итоговой аттестации, утвержденной приказом ректора «О введении в действие Положения об итоговой государственной аттестации по ОП ВО» от 24.05.2019 № 12-13-1039.

Программа государственной итоговой аттестации включает в себя фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации, а также определяет требования к содержанию, объему и структуре выпускных квалификационных работ.

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание индикаторов достижения компетенций, шкалу оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

Программа государственной итоговой аттестации представлена в Приложении 6.

## **2. Фактическое ресурсное обеспечение реализации ОПОП**

### **2.1 Сведения о кадровом обеспечении ОПОП**

Требования к кадровому обеспечению ОПОП определены в соответствии с ФГОС 3++ ВО по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», магистерская программа «Теплоэнергетика и теплотехника».

Магистерскую программу возглавляет штатный доцент, кандидат технических наук. Образовательный процесс по направлению подготовки обеспечивают 12 преподавателей, включая привлеченных специалистов и ученых (совместителей) – 3 чел., причем доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет 66,9 % от общего количества научно-педагогических работников организации (ФГОС 3++ не менее 60%). В общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, 82 % преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок) имеет образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля) (по ФГОС 3++ не менее 70%). Из общего числа преподавателей с научной степенью доктора наук – 3 человека, а научной степенью кандидата наук - 7 человек. Научно-педагогические работники, обеспечивающие учебный процесс и имеющие ученые степени и ученые звания, составляют в приведенных к целочисленным значениям ставок 82% (по ФГОС 3++ не менее 60%) в общем числе научно-педагогических работников, и 23% преподавателей в общем числе научно-педагогических работников, обеспечивающих учебный процесс из числа действующих руководителей и ведущих работников профильных организаций (по ФГОС 3++ не менее 20%).

Штатные преподаватели по образовательной программе, принимают участие в научной и научно-методической деятельности. Для повышения качества учебного процесса преподаватели регулярно, в различных формах повышают свою квалификацию на профильных предприятиях и научных учреждениях, внутривузовских программах повышения квалификации, а также участвуя в семинарах и конференциях различного уровня.

Кадровый потенциал кафедры способен решать актуальные задачи формирования профессиональных компетенций выпускника с учетом запросов работодателей и подготовки необходимых высококвалифицированных специалистов в области современных теплоэнергетических технологий, умеющих решать профессиональные задачи.

Сведения о кадровом обеспечении образовательной программы включают в себя информацию о преподавателях, реализующих дисциплины



(модули) в соответствии с учебным планом, представлены в виде таблицы в Приложении 7.

## **2.2 Сведения о наличии печатных и электронных образовательных и информационных ресурсов по ОПОП**

Требования к обеспеченности ОПОП учебно-методической документацией определены в соответствии с ФГОС ВО 3++

Направление 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», магистерская программа «Теплоэнергетика и теплотехника» обеспечено необходимой учебно-методической литературой, соблюдаются единые требования к учебно-методическому обеспечению и системному обновлению содержания. Учебно-методическая литература состоит из основной и дополнительной литературы. В основную входят учебники, учебные пособия и монографии, изданные за последние 5 лет, в дополнительную – официальные и периодические издания, юридическая и нормативная литература, справочно-библиографическая литература (энциклопедии, словари, справочники), учебно-методическая и научная литература, научно-технические и научно-производственные журналы: «Тепловые электрические станции», «Промышленная энергетика», «Энергетик» и др. Все издания основной литературы доступны студентам в электронных библиотеках, у которых заключен договор с ДВФУ (имеются гиперссылки) или в научной библиотеке ДВФУ в необходимом количестве (не менее 2,5 экз. на 10 чел). Основная и дополнительная литература пополняется новыми изданиями.

Сведения о наличии печатных и электронных образовательных и информационных ресурсов, необходимых для обеспечения учебного процесса, представлены в виде таблицы в Приложении 8.

## **2.3 Сведения о материально-техническом обеспечении ОПОП**

Требования к материально-техническому обеспечению ОПОП по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», магистерская программа «Теплоэнергетика и теплотехника» определены в соответствии с ФГОС ВО 3++

Во всех используемых аудиториях смонтированы современные мультимедийные системы, позволяющие профессорско-преподавательскому составу вести эффективную образовательную деятельность за счет уникальных демонстрационных возможностей данного оборудования.

В каждой лекционной аудитории, компьютерном классе и лаборатории устанавливаются проекторы, презентационные экраны, документ - камеры, ЖК-дисплеи. Большинство учебных классов оборудуются терминалами

видеоконференцсвязи, которые позволяют осуществлять процесс обучения дистанционно, вне зависимости от местонахождения преподавателя и студентов. При помощи нового оборудования можно не только воспроизводить учебные материалы, но и записывать, транслировать в online-режиме в Интернет, а также хранить записи лекций и занятий на сервере университета.

Все лаборатории, кроме мультимедийного оборудования (панель LG FLATRON, проектор MITSUBISHI VLT-TX320LP), оснащены необходимым в образовательном процессе специализированным оборудованием, соответствующим специфике лаборатории. Для обеспечения образовательной деятельности в ДВФУ создана телекоммуникационная инфраструктура вуза, которая в настоящий момент представляет собой территориально распределенную сеть, объединяющую локально-вычислительные сети (ЛВС) в кампусе о. Русский. Во всех корпусах университета действуют сети Wi-Fi.

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов лекционных, лабораторных, практических занятий, а также научно-исследовательской и самостоятельной работы студентов, предусмотренных учебным планом.

Сведения о материально-техническом обеспечении ОПОП, включая информацию о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий и самостоятельной работы обучающихся с перечнем основного оборудования, объектов физической культуры и спорта, программного обеспечения представлены в виде таблицы в Приложении 9.

## **2.4 Сведения о результатах научной деятельности преподавателей**

Требования к организации и проведению научных исследований в рамках реализуемой ОПОП по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», магистерская программа «Теплоэнергетика и теплотехника» определены в соответствии с ФГОС 3++.

Научно-исследовательская деятельность профессорско-преподавательского состава представлена следующими научными направлениями:

- а) Исследование условий горения органических топлив;
- б) Исследование сложных аэродинамических и гидродинамических процессов;
- в) Исследование характеристик новых видов топлива.

Научно-педагогические работники направления систематически принимают участие в научно-исследовательской работе.

За последние 3 года преподаватели кафедры, обеспечивающие образовательный процесс магистерской программы приняли участие во множестве конференций различного уровня. Преподаватели с результатами своих научных исследований участвуют в вузовских, региональных, российских научных, научно-технических и научно-практических конференциях. Следует отметить выступления с докладами на международных конференциях:

За последние 3 года научно-педагогические сотрудники бакалаврской программы публикуются в различных вузовских, региональных и российских периодических и других изданиях. Из них можно выделить публикации преподавателями направления научных статей в ведущих научных рецензируемых изданиях, в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования (9 публикаций). Следует также отметить, что публикации научных статей в изданиях из списков Scopus и Web of Science с импакт-фактором  $\geq 1,0$  составили 6 публикаций, включая и зарубежные издания.

Преподаватели из числа ППС за последние 3 года приняли участие в 6 фундаментальных научных исследованиях-грантах.

Сведения о результатах научной деятельности преподавателей включают в себя информацию об изданных штатными преподавателями за последние 3 года учебниках и учебных пособиях, монографиях, научных публикациях, разработках и объектах интеллектуальной собственности, НИР и ОКР и представлены в виде таблицы в Приложении 10.

## **2.5 Финансовые условия реализации образовательной программы**

Финансовое обеспечение реализации образовательной программы осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством образования и науки Российской Федерации.

## **2.6. Условия применения механизма оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе**

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по данной программе определяется в рамках системы внутренней и внешней оценки.

В целях совершенствования образовательной программы проводится внутренняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки

обучающихся с привлечением работодателей и их объединений. Также в рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по образовательной программе осуществляется в рамках процедуры государственной аккредитации с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по ОПОП требованиям ФГОС ВО 3++ с учетом соответствующей ПООП. Внешняя оценка осуществляется в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, соответствия требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

Руководитель ОП доцент, к.т.н. Е.Ю.Дорогов  
Уч. степень, уч. звание, Ф.И.О.

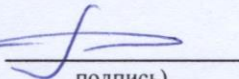


(подпись)

**ОПОП ВО СОГЛАСОВАНА:**

Заместитель директора ИШ  
по учебной и воспитательной работе

Е.Е. Помников  
(Ф.И.О.,



подпись)

Директор департамента  
организации образовательной деятельности

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., подпись)