

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Мурманский арктический университет»  
(ФГАОУ ВО «МАУ»)



УТВЕРЖДЕНО  
Ученым советом  
ФГАОУ ВО «МАУ»  
Протокол № 14  
от «30» августа 2023 г.  
Председатель Ученого совета,  
и. о. ректора МАУ  
\_\_\_\_\_ И.М. Шадрина

**Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования**

Код направления подготовки / 13.03.01  
специальности:  
Наименование направления подготовки Теплоэнергетика и теплотехника  
/специальности:  
Наименование направленности (профиля)/ Энергообеспечение предприятий  
специализации:  
Квалификация выпускника: бакалавр  
Формы обучения: очная, заочная  
Срок освоения в очной/ 4 года  
заочной 4 года 10 месяцев  
формах обучения:  
Выпускающая кафедра: Строительства, энергетики и транспорта

Мурманск  
2023

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

- 1. Используемые определения и сокращения**
- 2. Нормативные документы**
- 3. Основные характеристики образовательной программы**
  - 3.1 Цели и задачи ОП**
  - 3.2 Форма образования**
  - 3.3 Требования, предъявляемые к поступающим**
  - 3.4 Язык преподавания**
  - 3.5 Объем программы и сроки освоения**
  - 3.6 Содержание (структура) ОПОП**
- 4. Характеристика профессиональной деятельности выпускника**
  - 4.1 Область и сфера профессиональной деятельности выпускников**
  - 4.2 Объекты профессиональной деятельности выпускников**
  - 4.3 Тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников**
- 5. Результаты освоения ОПОП**
- 6. Условия реализации ОПОП**
  - 6.1 Общесистемные требования к реализации ОПОП**
  - 6.2 Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению ОПОП**
  - 6.3. Требования к кадровым условиям реализации ОПОП**
  - 6.4 Требования к финансовым условиям реализации ОПОП**
  - 6.5 Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП**
- 7. Приложения**
  - Приложение 1 Учебный план**
  - Приложение 2 Календарный учебный график**
  - Приложение 3 Рабочие программы дисциплин (модулей)**
  - Приложение 4 Программы практик**
  - Приложение 5 Программа государственной итоговой аттестации (итоговой аттестации)**
  - Приложение 6 Фонды оценочных средств**
  - Приложение 7 Методические материалы**
  - Приложение 8 Справка о материально-техническом обеспечении основной образовательной программы высшего образования**
  - Приложение 9 Справка о кадровом обеспечении основной образовательной программы высшего образования**
  - Приложение 10 Перечень локальных нормативных актов ФГАОУ ВО «МГТУ»**

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа бакалавриата, реализуемая в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Мурманский государственный технический университет» по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника направленность (профиль) Энергообеспечение предприятий на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 года № 143, зарегистрированный в Минюсте РФ от 22.03.2018 № 50480, представляет собой комплекс основных характеристик образования, организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин, программ практик, оценочных средств, методических материалов, программы государственной итоговой аттестации.

## 1. Используемые определения и сокращения

**Бакалавр** – квалификация, присваиваемая лицам, освоившим основную профессиональную образовательную программу высшего образования - бакалавриат.

**Владение (навык)** - составной элемент умения, как автоматизированное действие, доведенное до высокой степени совершенства.

**ВО – высшее образование** - образование на базе среднего общего или среднего профессионального образования, осуществляемое по основной профессиональной образовательной программе, отвечающее требованиям, установленным федеральным государственным образовательным стандартом, завершающееся итоговой аттестацией и выдачей выпускнику диплома о высшем образовании.

**Выпускающая кафедра** – структурное подразделение университета, содержательно и организационно ответственное за подготовку, выпуск обучающихся по конкретной (закрепленной за кафедрой).

**Выпускная квалификационная работа (ВКР)** – работа, выполненная обучающимся, демонстрирующая уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. ВКР выполняются в формах, соответствующих определенным уровням высшего образования.

**Государственная итоговая аттестация (ГИА)** - определение соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта или образовательного стандарта. Проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях.

**Государственная экзаменационная комиссия (ГЭК)** – временный орган, полномочный проводить оценку уровня подготовки выпускника Университета к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта и принимать решение о присвоении выпускнику квалификации по направлению подготовки/специальности с выдачей диплома о высшем образовании.

**ЗЕТ** - зачетная единица трудоемкости, определяющая меру трудоемкости образовательной программы (1 ЗЕТ = 36 академическим часам).

**Знание** - понимание, сохранение в памяти и умение воспроизводить основные факты науки и вытекающие из них теоретические обобщения (правила, законы, выводы и т.п.).

**ИА** - итоговая аттестация, представляющая собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы.

**ИУК-1... ИУК-n** – индикаторы универсальных компетенций.

**ИОПК-1... ИОПК-n** - индикаторы обще-профессиональных компетенций.

**ИПК-1... ИПК-n** -индикаторы профессиональных компетенций.

**Инклюзивное образование** - обеспечение равного доступа к образованию для всех обучающихся с учетом разнообразия особых образовательных потребностей и индивидуальных возможностей.

**Качество образования** – комплексная характеристика образовательной деятельности и подготовки обучающегося, выражающая степень их соответствия федеральным государственным образовательным стандартам, образовательным стандартам, федеральным государственным требованиям и (или) потребностям физического или юридического лица, в интересах которого осуществляется образовательная деятельность, в том числе степень достижения планируемых результатов основной профессиональной образовательной программы.

**Компетенция** – способность применять знания, умения и навыки для успешной трудовой деятельности.

**Лабораторное занятие** – вид самостоятельной практической работы обучающихся (под руководством преподавателя), проводимое с целью закрепления теоретических знаний, развития умений и навыков самостоятельного экспериментирования.

**Лекция** - форма организации обучения, направленная на передачу большого объема систематизированной информации как ориентировочной основы для самостоятельной работы обучающихся.

**Магистр** – квалификация, присваиваемая лицам, освоившим основную профессиональную образовательную программу высшего образования – магистратуру.

**Модуль** - совокупность частей учебной дисциплины (курса) или учебных дисциплин (курсов), имеющая определенную логическую завершенность по отношению к установленным целям и результатам воспитания и обучения.

**Направление подготовки/специальность** – узкая предметная область в рамках широкой предметной области, соответствует утвержденному Правительством Российской Федерации государственному заданию на подготовку специалистов с профессиональным образованием.

**Направленность (профиль) образования** – ориентация основной профессиональной образовательной программы на конкретные области знания и (или) виды деятельности, определяющая ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающегося и требования к результатам освоения основной образовательной программы.

**НИР** – научно-исследовательская работа обучающегося.

**Обеспечивающая кафедра** – структурное подразделение университета, которое в согласованном и соподчиненном взаимодействии с выпускающей кафедрой отвечает за преподавание конкретной дисциплины (модуля) или родственных дисциплин (модулей) учебного плана по конкретной специальности/направлению подготовки.

**Обучающийся** – физическое лицо, осваивающее образовательную программу в ФГАОУ ВО «МГТУ».

**Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся** – это комплекс процедур, проводимых с целью определения качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся.

**ОК** – общекультурные компетенции.

**ОПК** – общепрофессиональные компетенции.

**ОПОП** – **основная профессиональная образовательная программа**, представляющая собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программ практик, иных компонентов, а также оценочных и методических материалов.

**ПК** – профессиональные компетенции.

**ППС** - профессорско-преподавательский состав ФГАОУ ВО «МГТУ».

**ПООП** - **примерная основная образовательная программа** - учебно-методическая документация (примерный учебный план, примерный календарный учебный график, примерные

рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов), определяющая рекомендуемые объем и содержание образования определенного уровня и (или) определенной направленности, планируемые результаты освоения образовательной программы, примерные условия образовательной деятельности, включая примерные расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы;

**Практика** - вид учебной деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

**Практическое занятие** – вид учебного занятия, направленного на детализацию, анализ, расширение, углубление, закрепление и контроль над усвоением полученной учебной информации (на лекции и в ходе самостоятельной работы) под руководством преподавателя университета.

**Приложения к ОПОП** – учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), практик, фонды оценочных средств и иные методические материалы, обеспечивающие проведение всех форм занятий обучающихся, а также программа итоговой (государственная итоговой) аттестации.

**Программное обеспечение «Планы» (ПО «Планы»)** - программное обеспечение, разработанное Лабораторией математического моделирования и информационных систем (ММи-ИС), которое позволяет разрабатывать учебный план, графики учебного процесса, семестровые графики.

**Результаты обучения** - социально и профессионально значимые характеристики качества подготовки выпускников Университета, выраженные в сформированности компетенций, приобретенном опыте профессиональной деятельности, опыте применения знаний в повседневной жизни и развитии у выпускников мотивации получения образования в течение всей жизни;

**РПД** - рабочая программа дисциплины, являющаяся документом, определяющим результаты обучения, критерии, способы и формы их оценки, а также содержание обучения и требования к условиям реализации учебной дисциплины.

**Структурное подразделение ФГАОУ ВО «МГТУ»** - Естественно-технологический институт, институт «Морская Академия», Институт арктических технологий, Апатитский филиал ФГАОУ ВО «МГТУ».

**Специалист** – квалификация, присваиваемая лицам, освоившим основную профессиональную образовательную программу высшего образования - специалитет.

**Студент** – лицо, осваивающее образовательные программы бакалавриата, специалитета или магистратуры.

**Умение** - обладание способами (приемами, действиями) использования усваиваемых знаний на практике.

**Уровни высшего образования** – бакалавриат, специалитет, магистратура.

**УО** – Управление образования МГТУ.

**УП** - учебный план, являющийся документом, который определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, иных видов учебной деятельности, формы промежуточной аттестации обучающихся.

**Факультативная дисциплина** - дисциплина, избираемая обучающимся из перечня, предлагаемого ФГАОУ ВО «МГТУ», и необязательная для освоения.

**ФГАОУ ВО «МГТУ», МГТУ, Университет** – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Мурманский государственный технический университет».

**ФГОС ВО** – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования.

**Фонд оценочных средств (ФОС)** - комплект методических материалов, предназначенный для установления в ходе систематического контроля учебных достижений обучающихся

факта соответствия/несоответствия уровня их подготовки целям и требованиям образовательных программ, рабочих программ по отдельным дисциплинам.

**Элективная дисциплина (дисциплина по выбору)** – дисциплина, избираемая обучающимся из перечня, предлагаемого ФГАОУ ВО «МГТУ», и обязательная для освоения.

## **2. Нормативные документы**

ОПОП разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301;
- Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 29.06.2015 № 636 (с изменениями и дополнениями);
- Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные программы высшего образования», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 27 ноября 2015 г. № 1383;
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 15.12.2017 № 1225 «О внесении изменений в Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»;
- Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования;
- Перечня действующих локальных нормативных актов Университета, регламентирующих организацию образовательного процесса (Приложение 10);
- Устава МГТУ.

## **3. Основные характеристики образовательной программы**

### **3.1 Цели и задачи ОПОП**

Цель реализации ОПОП - освоение обучающимися программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленности «Энергообеспечение предприятий» – освоение обучающимися программы бакалавриата, результатом которого является формирование у выпускника компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки и компетенций, установленных Университетом самостоятельно.

Задачами реализации ОПОП являются формирование умений и навыков, опыта профессиональной деятельности в рамках изучения отдельных дисциплин (модулей), а также прохождения практик, необходимых для конкретного (конкретных) вида (видов) профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

ОПОП по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленности «Энергообеспечение предприятий» ставит следующие задачи:

- обеспечить целостность содержания и организации образовательного процесса, логическую последовательность изучения дисциплин и прохождения практик в соответствии с ФГОС ВО.
- определить порядок формирования необходимых компетенций, как ожидаемого конечного результата освоения ОПОП.
- определить соотношение между аудиторной и самостоятельной нагрузкой студента, между теоретической и практической составляющей содержания образования.
- определить систему обеспечения контроля качества подготовки, фонды оценочных средств, аттестационных мероприятий, вид и программу итоговой аттестации выпускника.
- определить эффективные образовательные технологии, методы и средства обучения и воспитания специалистов.
- определить необходимые условия для реализации учебного процесса, включая его

ресурсное обеспечение.

### 3.2 Форма образования

Высшее образование по программе бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленности «Энергообеспечение предприятий» в МГТУ может быть получено в очной, очно-заочной, заочной формах обучения.

### 3.3 Требования, предъявляемые к поступающим

К освоению программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленности «Энергообеспечение предприятий» допускаются лица, имеющие среднее общее образование, среднее профессиональное образование, высшее образование.

### 3.4 Язык преподавания

Образовательная деятельность по программе бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленности «Энергообеспечение предприятий» в МГТУ осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

### 3.5 Объем программы и сроки освоения

Объем программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленности «Энергообеспечение предприятий» составляет 240 зачетных единиц, определяется как трудоемкость учебной нагрузки обучающегося при освоении указанной программы и включает в себя все виды учебной деятельности, предусмотренные учебным планом для достижения планируемых результатов обучения.

Объем программы бакалавриата в очной форме, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 зачетных единиц для очной, очно-заочной, заочной форм обучения.

Срок освоения программы бакалавриата составляет в очной форме обучения – 4 года, очной-заочной – 5 лет, в заочной – 4 года 10 месяцев.

### 3.6 Содержание (структура) ОПОП

В соответствии с нормативно-правовыми документами, перечисленными в разделе 2 настоящей ОПОП, содержание и организация образовательного процесса при реализации программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленности «Энергообеспечение предприятий» регламентируется учебным планом, календарным учебным графиком, рабочими программами дисциплин, программами практик, оценочными средствами, методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий, программой государственной итоговой аттестации.

Таблица 1. - Содержание (структура) ОПОП

Наименование элемента программы		Объём (в з.е.)
Блок 1 «Дисциплины (модули)»		207 з.е.
Обязательная часть		132 з.е.
Б1.О.01	Модуль физической культуры и спорта	
Б1.О.01.01	Физическая культура и спорт	
Б1.О.01.02	Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту	

<b>Б1.О.02</b>	<b>Гуманитарный модуль</b>
Б1.О.02.01	История (история России, всеобщая история)
Б1.О.02.02	Философия
Б1.О.02.03	Основы деловой коммуникации
Б1.О.02.04	Правоведение
Б1.О.02.05	Психология саморазвития и социального взаимодействия
Б1.О.02.06	Экология
<b>Б1.О.03</b>	<b>Модуль иностранных языков</b>
Б1.О.03.01	Иностранный язык
Б1.О.03.02	Профессиональный иностранный язык
<b>Б1.О.04</b>	<b>Безопасность жизнедеятельности и охрана труда</b>
Б1.О.04.01	Безопасность жизнедеятельности
Б1.О.04.02	Охрана труда в теплоэнергетике
<b>Б1.О.05</b>	<b>Математический модуль</b>
Б1.О.05.01	Математика
Б1.О.05.02	Дополнительные разделы математики
<b>Б1.О.06</b>	<b>Физический модуль</b>
Б1.О.06.01	Физика
Б1.О.06.02	Дополнительные главы физики
<b>Б1.О.07</b>	<b>Экономический модуль</b>
Б1.О.07.01	Экономика
Б1.О.07.02	Основы предпринимательства и менеджмента на предприятии
<b>Б1.О.08</b>	<b>Инженерно-конструкторский модуль</b>
Б1.О.08.01	Начертательная геометрия и инженерная графика
Б1.О.08.02	Системы автоматизированного проектирования
Б1.О.08.03	Материаловедение
Б1.О.08.04	Теоретическая и прикладная механика
Б1.О.08.05	Электротехнические и конструкционные материалы
<b>Б1.О.09</b>	<b>Химический модуль</b>

Б1.О.09.01	Химия	
Б1.О.09.02	Топливо и масла для энергообеспечения предприятий	
Б1.О.10	Метрология, стандартизация и сертификация	
Б1.О.11	Информатика	
Б1.О.12	Техническая термодинамика	
Б1.О.13	Гидрогазодинамика	
Б1.О.14	Электротехника и электроника	
Б1.О.15	Тепломассообмен	
Б1.О.16	Основы проектной деятельности	
Б1.О.17	Введение в специальность	
Б1.О.18	Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики	
Б1.О.19	Метрологическое обеспечение технологических процессов	
<b>Б1.В</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательного процесса</b>	<b>75</b>
Б1.В.01	Электрические машины	
Б1.В.02	Котельные установки и парогенераторы	
Б1.В.03	Нагнетатели и тепловые двигатели	
Б1.В.04	Экологическая безопасность теплоэнергетики	
Б1.В.05	Физико-химические основы водоподготовки	
Б1.В.06	Источники и системы теплоснабжения	
Б1.В.07	Тепломассообменное оборудование предприятий	
Б1.В.08	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях	
Б1.В.09	Автоматизация тепловых процессов	
Б1.В.10	Основы эксплуатации теплоэнергетического оборудования	
Б1.В.11	Технологические энергоносители предприятий	
<b>Б1.В.ДВ.01</b>	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01</b>	<b>4</b>
Б1.В.ДВ.01.01	Электроснабжение предприятий	
Б1.В.ДВ.01.02	Электрические сети	
<b>Б1.В.ДВ.02</b>	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.02</b>	<b>5</b>
Б1.В.ДВ.02.01	Тепловые схемы теплоэнергетических установок	

Б1.В.ДВ.02.02	Энергетический менеджмент предприятий	
<b>Б1.В.ДВ.03</b>	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.03</b>	<b>4</b>
Б1.В.ДВ.03.01	Надежность систем теплоснабжения	
Б1.В.ДВ.03.02	Оптимизация теплоэнергетических установок	
<b>Блок 2 «Практики»</b>		<b>27</b>
<b>Б2. О Обязательная часть</b>		<b>9</b>
Б2.О.01(У)	Ознакомительная практика (учебная)	3
Б2.О.02 (П)	Первая технологическая практика (производственная)	6
<b>Б2.В Часть, формируемая участниками образовательного процесса</b>		<b>18</b>
Б2.В.01 (П)	Вторая технологическая практика (производственная)	9
Б2.В.02 (Пд)	Преддипломная практика (производственная)	9
<b>Блок 3 «Государственная итоговая аттестация»</b>		<b>6</b>
<b>Б3.О Обязательная часть</b>		<b>6</b>
Б3.О.01	Подготовка к защите и защита выпускной квалифицированной работы	6
<b>Факультативы</b>		<b>7</b>
ФТД.В.01	Специальная химия	
ФТД.В.02	Структура и управление теплоэнергетическим предприятием	
ФТД.В.03	Промышленные цифровые технологии	
<b>Объем программы (без факультативов)</b>		<b>240</b>

#### 4. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

##### 4.1 Область и сфера профессиональной деятельности выпускников

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие основные профессиональные образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленности «Энергообеспечение предприятий» в МГТУ, могут осуществлять профессиональную деятельность:

16 - Строительство и ЖКХ (в сфере проектирования и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники).

20 – Электроэнергетика (в сфере теплоэнергетики и теплотехники)

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

#### 4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленности «Энергообеспечение предприятий» являются:

- системы энергообеспечения промышленных и коммунальных предприятий,
- установки, системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии;
- котельные установки различного назначения;
- установки систем кондиционирования воздуха;
- вспомогательное теплотехническое оборудование;
- тепло - и массообменные аппараты различного назначения;
- системы теплоснабжения, тепловые сети;
- теплотехнологическое и электрическое оборудование промышленных предприятий;
- теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок;
- системы топливоснабжения, топливо и масла;
- объекты малой энергетики, нетрадиционной и возобновляемой энергетики.

#### 4.3 Тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников

Настоящая программа бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленности «Энергообеспечение предприятий» ориентирована на *производственно-технологический вид профессиональной деятельности*.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- схемы размещения объектов профессиональной деятельности и их систем;
- правила технологической дисциплины при их обслуживании;
- контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии объектов профессиональной деятельности;
- организация метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности;
- обеспечение экологической безопасности проектируемых объектов профессиональной деятельности.

#### 5. Результаты освоения ОПОП

Результаты освоения программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленности «Энергообеспечение предприятий» определяются сформированными выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения, навыки, а также личностные качества в соответствии с видами и задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленности «Энергообеспечение предприятий» выпускник должен обладать компетенциями, формируемыми в процессе освоения данной ОПОП, определенными на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, ПООП по выбранной направленности (профилю) подготовки и профессиональными компетенциями.

**Универсальные компетенции.** Выпускник, освоивший программу бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленности «Энергообеспечение предприятий», должен обладать следующими универсальными компетенциями, предусмотренными ФГОС ВО:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника
---	---

Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Экономическая культура, в т.ч финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

### **Общепрофессиональные компетенции выпускника.**

Выпускник, освоивший программу бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника направленности «Энергообеспечение предприятий», должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями, предусмотренными ФГОС ВО:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника
Информационная	ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных

культура	информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
Фундаментальная подготовка	ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК-3. Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах
Практическая профессиональная подготовка	ОПК-4. Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок
	ОПК-5. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники

### Профессиональные компетенции выпускника.

Выпускник, освоивший ОПОП бакалавриата, должен обладать обязательными профессиональными компетенциями, установленными ПООП (при наличии), рекомендуемыми профессиональными компетенциями, установленными ПООП (при наличии, если принято решение об их включении), профессиональными компетенциями, самостоятельно определенными Университетом на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), а также при необходимости на основе анализа иных требований, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников.

Профессиональные компетенции, установленные на основании профессиональных стандартов и опыта: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 (таблица 2).

Университет самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам, которые должны быть соотнесены с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций.

Совокупность запланированных результатов по дисциплинам (модулям) и практикам должна обеспечивать формирование у выпускника всех компетенций, установленных в ОПОП.

Таблица 2 Информация по определению профессиональных компетенций на основе профессиональных стандартов основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

№ п\п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта	Наименование обобщенной трудовой функции, установленной профессиональным стандартом.	Наименование профессиональной компетенции на основе профессионального стандарта
-------	---------------------------------	---	--	---

1	2	3	4	5
1	16.005	Профессиональный стандарт "Специалист по эксплуатации котлов, работающих на твердом топливе", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 апреля 2014 г. № 192н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15 мая 2014 г., регистрационный № 32278), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)	Руководство производственным коллективом, осуществляющим эксплуатацию котлов, работающих на твердом топлив	ПК-1 Способен к разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства
2	16.012	Профессиональный стандарт "Специалист по эксплуатации котлов на газообразном, жидком топливе и электронагреве", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. № 237н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 мая 2014 г., регистрационный № 32374), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)	Руководство производственным коллективом, осуществляющим эксплуатацию котлов на газообразном, жидком топливе и электронагреве	ПК-2 Готовность к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности при использовании типовых методов
3	16.014	Профессиональный стандарт "Специалист по эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. № 246н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 мая 2014 г., регистрационный № 32444), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)	Руководство структурным подразделением по эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей	ПК-3 Готовность к обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности и разработке экозащитных
4	16.063	Профессиональный стандарт "Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведе-	Организация и осуществление работ по химиче-	

		ния, теплоснабжения", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 сентября 2015 г. № 640н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 1 октября 2015 г., регистрационный № 39084)	скому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения	мероприятий
5	20.001	Профессиональный стандарт "Работник по оперативному управлению объектами тепловой электростанции", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 декабря 2014 г. № 1038н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 января 2015 г., регистрационный № 35654)	Оперативное управление работой смены ТЭС	ПК-4 Готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности
6	20.014	Профессиональный стандарт "Работник по организации эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 607н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 7 октября 2015 г., регистрационный № 39215)	Выполнение работ всех видов сложности по организационному и техническому обеспечению полного цикла или отдельных стадий эксплуатации тепломеханического оборудования	
7	20.022	Профессиональный стандарт "Работник по оперативному управлению тепловыми сетями", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. № 1162н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный № 40860)	Управление тепловым и гидравлическим режимами тепловых сетей	

Наименование категории (группы) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
Разработка схемы размещения объектов профессиональной деятельности Соблюдение правил	ПК-1. Способен к разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства

технологической дисциплины при эксплуатации	
Организация метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности	ПК-2. Готовность к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности при использовании типовых методов
Обеспечение экологической безопасности проектируемых объектов профессиональной деятельности	ПК-3. Готовность к обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности и разработке экозащитных мероприятий
Контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии объектами профессиональной деятельности	ПК-4 Готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности

Таблица 3 Карта индикаторов достижения компетенций в соотнесении к результатам обучения по дисциплинам (модулям) и практикам

<b>Универсальные компетенции</b>			
Наименование категории компетенций	Код и наименование универсальных компетенций	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Дисциплины
1	2	3	4
Системное и критическое мышление	<b>УК -1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 <sub>УК-1</sub> Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи ИД-2 <sub>УК-1</sub> Использует системный подход для решения поставленных задач, предлагает способы их решения	Философия Экономика Информатика Ознакомительная практика (учебная) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы Промышленные цифровые технологии
Разработка и реализация проектов	<b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1 <sub>УК-2</sub> Формулирует в рамках поставленной цели совокупность задач, обеспечивающих ее достижение ИД-2 <sub>УК-2</sub> Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы, имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Экономика Основы предпринимательства и менеджмента на предприятии Метрология, стандартизация и сертификация Правоведение Основы проектной деятельности Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях

			Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
Командная работа и лидерство	<b>УК-3</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД-1 <sub>УК-3</sub> Определяет формы, средства и методы социального взаимодействия ИД-2 <sub>УК-3</sub> Реализовывает свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества ИД-3 <sub>УК-3</sub> Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной цели	Профессиональный иностранный язык Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
Коммуникация	<b>УК-4</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ИД-1 <sub>УК-4</sub> Использует различные формы, виды устной и письменной деловой коммуникации на государственном языке Российской Федерации ИД-2 <sub>УК-4</sub> Осуществляет коммуникацию, основываясь на системе норм изучаемого иностранного языка, используя коммуникативно приемлемый стиль в соответствии с целью и ситуацией общения ИД-3 <sub>УК-4</sub> Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный	Основы деловой коммуникации Иностранный язык Профессиональный иностранный язык Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
Межкультурное взаимодействие	<b>УК-5</b> Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИД-1 <sub>УК-5</sub> Анализирует и интерпретирует межкультурное разнообразие современного общества на основе знания истории ИД-2 <sub>УК-5</sub> Учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения ИД-3 <sub>УК-5</sub> Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия в процессе коммуникации в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции	История (история России, всеобщая история) Философия Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	<b>УК-6</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД-1 <sub>УК-6</sub> Использует инструменты и методы управления собственным временем при выполнении конкретных задач ИД-2 <sub>УК-6</sub> Планирует траекторию своего саморазвития, профессионального роста, выявляя личные ресурсы, возможности и ограничения для ее реализации	Психология саморазвития и социального взаимодействия Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
	<b>УК-7</b> Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспе-	ИД-1 <sub>УК-7</sub> Осознает роль и значение физической культуры, спорта в жизни человека и общества ИД-2 <sub>УК-7</sub> Поддерживает должный уровень физиче-	Физическая культура и спорт Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту Подготовка к защите и за-

	чения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ской подготовленности для сохранения и укрепления здоровья, обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	щита выпускной квалифицированной работы
Безопасность жизнедеятельности	<b>УК-8</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД-1 <sub>УК-8</sub> Выявляет и анализирует природные и техногенные факторы вредного влияния на среду обитания, на социальную сферу в повседневной жизни и профессиональной деятельности, доводит информацию до компетентных структур ИД-2 <sub>УК-8</sub> Создает и поддерживает безопасные условия жизни и профессиональной деятельности, соблюдает требования безопасности в ЧС, в том числе, при угрозе и возникновении военного конфликта ИД-3 <sub>УК-8</sub> При возникновении чрезвычайных ситуаций экологического, техногенного и социального характера в мирное и военное время действует в соответствии с имеющимися знаниями, опытом, инструкциями и рекомендациями; способен оказать первую помощь пострадавшим на производстве и в ЧС	Экология Безопасность жизнедеятельности Безопасность жизнедеятельности и охрана труда Охрана труда в теплоэнергетике Подготовка к защите и защита выпускной квалифицированной работы
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	<b>УК-9</b> Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД-1 <sub>УК-9</sub> Воспринимает и анализирует информацию, необходимую для принятия экономических решений ИД-2 <sub>УК-9</sub> Обосновывает экономические решения в различных областях жизнедеятельности, используя методы экономического анализа и планирования для достижения поставленных целей ИД-3 <sub>УК-9</sub> Применяет экономические знания при технико-экономическом обосновании инженерных решений	Экономика Основы предпринимательства и менеджмента на предприятии Структура и управление теплоэнергетическим предприятием Подготовка к защите и защита выпускной квалифицированной работы
Гражданская позиция	<b>УК-10</b> Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>УК-10</sub> Анализирует факторы формирования коррупционного поведения и его виды, основываясь на знании правовых норм в сфере противодействия коррупции в Российской Федерации, приоритетных задач государства в борьбе с коррупцией ИД-2 <sub>УК-10</sub> Выбирает инструменты и методы формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению и его пресечения	Правоведение Психология саморазвития и социального взаимодействия Подготовка к защите и защита выпускной квалифицированной работы
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>			
Наименование категории компетенций	Код и наименование общепрофессиональных компетенций	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональных компетенций	Дисциплины/семестр
1	2	3	4
Информационная культура	ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Применяет средства инфор-	Начертательная геометрия и инженерная графика Системы автоматизированного проектирования

	информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	мационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Введение в специальность Информатика Основы проектной деятельности Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики Ознакомительная практика (учебная) Первая технологическая практика (производственная) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Информатика Автоматизация тепловых процессов Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
Фундаментальная подготовка	ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов. ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики. ИД-3 <sub>ОПК-3</sub> Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии ИД-4 <sub>ОПК-3</sub> Демонстрирует понимание основ автоматического управления и регулирования. ИД-5 <sub>ОПК-3</sub> Выполняет моделирование систем автоматического регулирования.	Математика Дополнительные разделы математики Теоретическая и прикладная механика Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы Физика Дополнительные главы физики Первая технологическая практика (производственная)/4 Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы Химия Топливо и масла для энергообеспечения предприятий Специальная химия Первая технологическая практика (производственная) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы Метрологическое обеспечение технологических процессов
Теоретическая	ОПК -4. Способен	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Демонстрирует понимание	Гидрогазодинамика

<p>профессиональная подготовка</p>	<p>бен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах.</p>	<p>основных законов движения жидкости и газа.  ИД-2<sub>ОПК-4</sub> Применяет знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем.  ИД-3<sub>ОПК-4</sub> Использует знание теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем.  ИД-3<sub>ОПК-4</sub> Демонстрирует понимание основных законов термодинамики и термодинамических соотношений.  ИД-4<sub>ОПК-4</sub> Применяет знания основ термодинамики расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей.  ИД-6<sub>ОПК-4</sub> Демонстрирует понимание основных законов и способов переноса теплоты и массы.  ИД-7<sub>ОПК-4</sub> Применяет знания основ тепломассообмена в теплотехнических установках</p>	<p>Ознакомительная практика (учебная)  Первая технологическая практика (производственная)  Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы  Топливо и масла для энергообеспечения предприятий  Техническая термодинамика  Тепломассообмен  Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики  Введение в специальность</p>
<p>Практическая профессиональная подготовка</p>	<p>ОПК-5. Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок.</p>	<p>ИД-1<sub>ОПК-5</sub> Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.  ИД-2<sub>ОПК-5</sub> Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов.  ИД-3<sub>ОПК-5</sub> Выполняет эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования.  ИД-4<sub>ОПК-5</sub> Демонстрирует знание основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике.  ИД-5<sub>ОПК-5</sub> Выполняет расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы.</p>	<p>Материаловедение  Электротехнические и конструкционные материалы  Техническая термодинамика  Тепломассообмен  Первая технологическая практика (производственная)  Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы  Теоретическая и прикладная механика</p>
<p>Практическая профессиональная подготовка</p>	<p>ОПК-6. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергети-</p>	<p>ИД-1<sub>ОПК-6</sub> Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.</p>	<p>Физика  Дополнительные главы физики  Метрология, стандартизация и сертификация  Техническая термодинамика  Гидрогазодинамика  Электротехника и элект-</p>

	ки и теплотехники		троники Тепломассообмен Первая технологическая практика (производственная) Подготовка к защите и защита выпускной квалифицированной работы
<b>Профессиональные компетенции</b>			
Тип задач/задача ПД	Код и наименование профессиональных компетенций	Код и наименование индикаторов достижения профессиональных компетенций	Дисциплины/семестр
1	2	3	4
Разработка схемы размещения объектов профессиональной деятельности	ПК-1. Способен к разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства.	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Участвует в разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства. ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Соблюдает правила технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности.	<b>Электрические машины</b> Основы эксплуатации теплоэнергетического оборудования Котельные установки и парогенераторы Нагнетатели и тепловые двигатели Источники и системы теплоснабжения Тепломассообменное оборудование предприятий Технологические энергоносители предприятий Электроснабжение предприятий Электрические сети Тепловые схемы теплоэнергетических установок Надежность систем теплоснабжения Оптимизация теплоэнергетических установок Вторая технологическая практика (производственная) Преддипломная практика Подготовка к защите и защита выпускной квалифицированной работы
Организация метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности	ПК-2. Готовность к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности при использовании типовых методов.	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Демонстрирует знание метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности. ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Использует типовые методы расчета и схемы метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности.	Автоматизация тепловых процессов Преддипломная практика Подготовка к защите и защита выпускной квалифицированной работы.
Обеспече-	ПК-3. Готовность к	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Демонстрирует знание нормати-	Экологическая безопас-

ние экологической безопасности проектируемых объектов профессиональной деятельности	обеспечению экологической безопасности ОПД и разработке экозащитных мероприятий.	вов по обеспечению экологической безопасности на объектах профессиональной деятельности. ИД-2 ПК-3 Разрабатывает экозащитные мероприятия для объектов профессиональной деятельности.	ность теплоэнергетики Физико-химические основы водоподготовки Вторая технологическая практика Преддипломная практика Подготовка к защите и защита выпускной квалифицированной работы
Контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии объектами ПД	ПК -4. Готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.	ИД-1 ПК-4 Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности. ИД-2 ПК-4 Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях Энергетический менеджмент предприятий Надежность систем теплоснабжения Оптимизация теплоэнергетических установок Преддипломная практика Подготовка к защите и защита выпускной квалифицированной работы

## 6. Условия реализации ОПОП

Условия реализации программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленности «Энергообеспечение предприятий» в МГТУ соответствуют требованиям, определяемым ФГОС ВО по данному направлению подготовки. Требования к условиям реализации включают:

- общесистемные требования;
- требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению;
- требования к кадровым условиям реализации программы;
- требования к финансовым условиям реализации программы;
- требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе.

### 6.1 Общесистемные требования к реализации ОПОП

ФГАОУ ВО «МГТУ» для реализации программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленности «Энергообеспечение предприятий» по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом, располагает необходимым материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием), принадлежащем ему на праве собственности или ином законном основании.

Обучающиеся по программе бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленности «Энергообеспечение предприятий» в течение всего периода обучения обеспечиваются индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета.

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников организации в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям

ставок) составляет не менее 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования (для программ магистратуры).

## 6.2 Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению ОПОП

Материально-техническое обеспечение программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленности «Энергообеспечение предприятий» включает характеристику условий реализации образовательного процесса, в том числе наличие и оснащённость помещений для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, помещений для самостоятельной работы обучающихся, наличие комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, библиотечного фонда (при использовании в образовательном процессе печатных изданий), доступа (удаленного доступа) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Информация о материально-техническом обеспечении основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата представлена в Приложении 8.

Библиотечный фонд МГТУ укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий основной и дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Таблица 4 – Информация об учебно-методическом и информационном обеспечении основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

№ п/п	Наименование индикатора	Единица измерения/значение	Значение сведений
1	2	3	4
1.	Наличие в организации электронно-библиотечной системы (электронные библиотеки)	есть/нет	да
2.	Общее количество наименований основной литературы, указанной в рабочих программах дисциплин (модулей), имеющих в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	ед.	50
3.	Общее количество наименований дополнительной литературы, указанной в рабочих программах дисциплин (модулей), имеющих в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	ед.	54
4.	Общее количество печатных изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии (суммарное количество экземпляров) в библиотеке по основной образовательной программе	экз.	7077
5.	Общее количество наименований основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	90
6.	Общее количество печатных изданий дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке (суммарное количество экземпляров) по основной образовательной программе	экз.	4921
7.	Общее количество наименований дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	85
8.	Наличие печатных и (или) электронных образовательных ресурсов, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья	да/нет	нет

9.	Количество имеющегося в наличии ежегодно обновляемого лицензионного программного обеспечения, предусмотренного рабочими программами дисциплин (модулей)	ед.	3
10.	Наличие доступа (удаленного доступа) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, которые определены в рабочих программах дисциплин (модулей)	да/нет	да

Форма таблица 4 заполняется для ОПОП в целом. Информация обновляется при необходимости.

### **6.3 Требования к кадровым условиям реализации ОПОП**

Реализация ОПОП обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками ФГАОУ ВО «МГТУ», а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников должна соответствовать квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утверждённом приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., № 20237) и профессиональными стандартами (при наличии).

Доля научно-педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы и лиц, привлекаемых Университетом к реализации программы на иных условиях (в приведенных к целочисленным значениям ставок), ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля) в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата/специалитета/магистратуры (выбрать), не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы и лиц, привлекаемых Университетом к реализации программы на иных условиях (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата/специалитета/магистратуры (выбрать) - не менее 60 процентов.

Доля работников Университета, участвующих в реализации программы и лиц, привлекаемых Университетом к реализации программы на иных условиях (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью/ профилем/специализацией реализуемой программы бакалавриата /специалитета/магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата/специалитета/магистратуры (выбрать), не менее 5 процентов.

### **6.4 Требования к финансовым условиям реализации ОПОП**

Финансовое обеспечение реализации программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленности «Энергообеспечение предприятий» должно осуществляться в объеме не ниже базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования и корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством образования и науки Российской Федерации.

## **6.5 Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП.**

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленности «Энергообеспечение предприятий» определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой Университет принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования программ бакалавриата Университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Университета.

Система обеспечения качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП в Университете, определена комплексом внутренних процессов в рамках СМК МГТУ и описана в Руководстве по качеству ФГАОУ ВО «МГТУ».

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности в СМК МГТУ разработана схема взаимодействия процессов, определены центры ответственности за реализацию основных процессов, разработаны документированные процедуры. Ежегодно в структурных подразделениях Университета, в том числе на выпускающих кафедрах, формируется План по качеству, включающий в себя примерный перечень основных показателей (индикаторов) для внутренней оценки качества.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе бакалавриата обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программам бакалавриата в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения ответственности образовательной деятельности по программе магистратуры требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программам бакалавриата может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

### **Приложения**

**Приложение 1 Учебный план**

**Приложение 2 Календарный учебный график**

**Приложение 3 Рабочие программы дисциплин (модулей)**

**Приложение 4 Программы практик**

**Приложение 5 Программа государственной итоговой аттестации**

**Приложение 6 Фонды оценочных средств**

**Приложение 7 Методические материалы**

**Приложение 8 Справка о материально-техническом обеспечении основной образовательной программы высшего образования**

**Приложение 9 Справка о кадровом обеспечении основной образовательной программы высшего образования**

**Приложение 10 Перечень локальных нормативных актов ФГАОУ ВО «МГТУ»**

