

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Образовательная программа  
высшего образования - программа магистратуры  
по направлению подготовки  
13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника,  
утвержденная первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
- программа магистратуры

Направление подготовки: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
Направленность (профиль): Энергосберегающие процессы и технологии  
Квалификация выпускника: Магистр  
Форма обучения: Очная  
Идентификационный номер: 482150-2025

Образовательная программа  
высшего образования в виде электронного документа  
выгружена из единой корпоративной информационной  
системы управления университетом и соответствует  
оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 377843  
Подписал: заведующий кафедрой Дмитренко Артур  
Владимирович  
Дата: 28.04.2025

Разработчики образовательной программы:

Доцент, доцент, к.н.

Н.Б. Горячкин

Доцент, доцент, к.н.

А.В. Костин

Старший преподаватель

А.С. Селиванов

Представитель профильной организации (предприятия):

Публичное акционерное общество «Московская объединенная энергетическая компания», Филиал № 3 Предприятие № 1 «Марьина Роща», директор Менцингер Сергей Андреевич

Открытое акционерное общество «Российские железные дороги», Московская дирекция по тепловодоснабжению Центральной дирекции по тепловодоснабжению, заместитель начальника дирекции (по кадрам и социальным вопросам) Колесников Константин Александрович

Согласовано:

Директор ИТТСУ

А.В. Горелик

Заведующий кафедрой ТТ

А.В. Дмитренко

С.В. Володин

Председатель учебно-методической комиссии

С.В. Володин

## 1. Общая характеристика образовательной программы.

### 1.1. Общие сведения об образовательной программе.

Образовательная программа высшего образования — программа магистратуры, реализуемая в РУТ (МИИТ) (далее — Университет) по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника с направленностью (профилем) «Энергосберегающие процессы и технологии» (далее — образовательная программа), разработана в соответствии с образовательным стандартом высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным решением ученого совета РУТ(МИИТ) от 17.02.2021, протокол № 8 и введенным в действие приказом РУТ(МИИТ) от 10.03.2021 № 184/а (далее — образовательный стандарт).

### 1.2. Срок получения образования по образовательной программе.

Срок получения образования по образовательной программе (вне зависимости от применяемых образовательных технологий) в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года.

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья срок обучения может быть увеличен по их заявлению не более чем на один год.

### 1.3. Объем образовательной программы.

Объем образовательной программы составляет 120 зачетных единиц (далее — з.е.), вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации образовательной программы с использованием сетевой формы, реализации образовательной программы по индивидуальному учебному плану.

Объем образовательной программы, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е., вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации образовательной программы с использованием сетевой формы, реализации образовательной программы по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении — не более 80 з.е.

1.4. Образовательная деятельность по образовательной программе осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

## 1.5. Характеристика профессиональной деятельности выпускников.

Выпускники образовательной программы готовятся к осуществлению профессиональной деятельности в соответствии с требованиями профессиональных стандартов:

Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта	Приказ Минтруда России		Регистрационный номер Минюста России	
		номер	дата	номер	дата
16.064	Специалист по проектированию тепловых сетей	796н	20.12.2022	72066	19.01.2023
16.065	Специалист в области проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектростанций	39н	04.02.2021	63357	30.04.2021
16.149	Специалист по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объектов капитального строительства	251н	19.04.2021	63590	24.05.2021
40.011	Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	121н	04.03.2014	31692	21.03.2014

Область (области) профессиональной деятельности и (или) сфера (сферы) профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие образовательную программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

**16 - "Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство"** в сферах: проектирования и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники

#### 40 - "Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности" в сферах:

проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок

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

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

научно-исследовательский, проектно-конструкторский

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- объекты малой энергетики;
- паровые и водогрейные котлы различного назначения;
- установки по производству сжатых газов;
- компрессорные установки;
- установки систем кондиционирования воздуха;
- вспомогательное теплотехническое оборудование;
- тепло - и массообменные аппараты различного назначения;
- тепловые насосы;
- тепловые сети и системы теплоснабжения;
- технологические жидкости, газы и пары, расплавы, твердые и сыпучие тела как теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок;
- системы топливоснабжения, топливо и масла;
- тепловые электростанции.

Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций (при наличии профессионального стандарта), имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника:

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции	
	код	наименование	Уровень квалификации	наименование	код
16.064 Специалист по проектированию	С	Техническое руководство	7	Организация и контроль разработки	С/01.7

тепловых сетей		процессами разработки и реализации проекта тепловых сетей		проекта тепловых сетей	
16.065 Специалист в области проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей	С	Руководство работниками, осуществляющими проектирование технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей, на всех объектах	6	Организация работы исполнителей, контроль и проверка выполненных работ по проектированию технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей	С/01. 7
16.149 Специалист по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объектов капитального строительства	С	Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства	7	Разработка технологических и конструктивных решений систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства	С/01. 7
16.149 Специалист по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объектов капитального строительства	С	Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства	7	Формирование технического задания и контроль разработки проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства	С/02. 7
40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)	В/01. 6

40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	В/03. 6
40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	В/02. 6

### 1.6. Планируемые результаты освоения образовательной программы.

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

#### 1.6.1. Универсальные компетенции выпускников.

**УК-1** - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

**УК-2** - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

**УК-3** - Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

**УК-4** - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

**УК-5** - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

**УК-6** - Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

#### 1.6.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников.

**ОПК-1** - Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки

**ОПК-2** - Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

### 1.6.3. Профессиональные компетенции выпускников.

Код и наименование профессиональной компетенции	Основание (профессиональный стандарт, анализ требований)
<p><b>ПК-1</b> - Способен формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов</p>	<p>16.064 Специалист по проектированию тепловых сетей; 16.065 Специалист в области проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей; 16.149 Специалист по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объектов капитального строительства.</p>
<p><b>ПК-2</b> - Способен проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования</p>	<p>16.064 Специалист по проектированию тепловых сетей; 16.065 Специалист в области проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей; 16.149 Специалист по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объектов капитального строительства.</p>
<p><b>ПК-3</b> - Способность организовать работу исполнителей, осуществлять контроль и проверку выполненных работ на всех стадиях проектирования</p>	<p>16.064 Специалист по проектированию тепловых сетей; 16.065 Специалист в области проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей; 16.149 Специалист по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объектов капитального строительства.</p>
<p><b>ПК-4</b> - Способность разрабатывать и оптимизировать технологические решения при проектировании теплоэнергетических объектов и систем</p>	<p>16.064 Специалист по проектированию тепловых сетей; 16.065 Специалист в области проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей; 16.149 Специалист по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объектов капитального строительства.</p>

<b>ПК-5</b> - Способность к проведению патентных исследований и определению характеристик продукции, для оценки показателей технического уровня объекта техники, в соответствии с научно-технической документацией в профессиональной области знаний.	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам.
<b>ПК-6</b> - Способность к осуществлению теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений с оформлением результатов научно-исследовательских работ в соответствии с актуальной нормативной документацией в профессиональной области знаний.	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам.
<b>ПК-7</b> - Готовность к разработке элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок после анализа научной проблемы по тематике проводимых исследований и разработок в соответствии с актуальной нормативной документацией в профессиональной области знаний.	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам.

#### 1.6.4. Справочник компетенций.

##### Схема формирования компетенций.

№ п/п	Код компетенции/ Код дисциплины	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2	3
1.	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
1.1.	Б1.01	Философские вопросы технических знаний
1.2.	Б1.04	Экологическая безопасность теплоэнергетических объектов и систем
1.3.	Б1.08	Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии
1.4.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
1.5.	ФТД.01	Организация доступной среды для инвалидов на транспорте
1.6.	ФТД.02	Правила технической эксплуатации и сигнализации на транспорте
2.	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
2.1.	Б1.09	Пути повышения эффективности производства энергии на тепловых станциях с паровыми и водогрейными котлами
2.2.	Б2.03(П)	Преддипломная практика

№ п/п	Код компетенции/ Код дисциплины	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2	3
2.3.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3.	УК-3	Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
3.1.	Б1.03	Экономика и управление производством
3.2.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3.3.	ФТД.01	Организация доступной среды для инвалидов на транспорте
4.	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
4.1.	Б1.02	Иностранный язык (технический перевод)
4.2.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
5.	УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
5.1.	Б1.01	Философские вопросы технических знаний
5.2.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
6.	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
6.1.	Б1.01	Философские вопросы технических знаний
6.2.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
7.	ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки
7.1.	Б1.03	Экономика и управление производством
7.2.	Б1.05	Использование углеводородных и водородных топливно-энергетических ресурсов в промышленности и на транспорте
7.3.	Б1.08	Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии
7.4.	Б2.02(П)	Проектная практика
7.5.	Б2.03(П)	Преддипломная практика
7.6.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
8.	ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
8.1.	Б1.04	Экологическая безопасность теплоэнергетических объектов и систем
8.2.	Б1.05	Использование углеводородных и водородных топливно-энергетических ресурсов в промышленности и на транспорте
8.3.	Б1.12	Энергосбережение в системах транспортировки и распределения тепловой энергии
8.4.	Б2.01(У)	Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности

№ п/п	Код компетенции/ Код дисциплины	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2	3
8.5.	Б2.02(П)	Проектная практика
8.6.	Б2.03(П)	Преддипломная практика
8.7.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
9.	ПК-1	Способен формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов
9.1.	Б1.04	Экологическая безопасность теплоэнергетических объектов и систем
9.2.	Б1.06	Проектирование теплоэнергетических установок и систем промышленности и транспорта
9.3.	Б1.09	Пути повышения эффективности производства энергии на тепловых станциях с паровыми и водогрейными котлами
9.4.	Б1.10	Энергосберегающие мероприятия в системах обеспечения микроклимата
9.5.	Б1.12	Энергосбережение в системах транспортировки и распределения тепловой энергии
9.6.	Б2.02(П)	Проектная практика
9.7.	Б2.03(П)	Преддипломная практика
9.8.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
10.	ПК-2	Способен проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования
10.1.	Б1.03	Экономика и управление производством
10.2.	Б1.06	Проектирование теплоэнергетических установок и систем промышленности и транспорта
10.3.	Б1.09	Пути повышения эффективности производства энергии на тепловых станциях с паровыми и водогрейными котлами
10.4.	Б2.02(П)	Проектная практика
10.5.	Б2.03(П)	Преддипломная практика
10.6.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
11.	ПК-3	Способность организовать работу исполнителей, осуществлять контроль и проверку выполненных работ на всех стадиях проектирования
11.1.	Б1.06	Проектирование теплоэнергетических установок и систем промышленности и транспорта
11.2.	Б1.09	Пути повышения эффективности производства энергии на тепловых станциях с паровыми и водогрейными котлами
11.3.	Б1.10	Энергосберегающие мероприятия в системах обеспечения микроклимата
11.4.	Б1.11	Системы теплового контроля и автоматизации теплотехнических установок

№ п/п	Код компетенции/ Код дисциплины	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2	3
11.5.	Б2.02(П)	Проектная практика
11.6.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
12.	ПК-4	Способность разрабатывать и оптимизировать технологические решения при проектировании теплоэнергетических объектов и систем
12.1.	Б1.06	Проектирование теплоэнергетических установок и систем промышленности и транспорта
12.2.	Б1.07	Критерии оценки эффективности использования энергии и энергоаудит
12.3.	Б1.09	Пути повышения эффективности производства энергии на тепловых станциях с паровыми и водогрейными котлами
12.4.	Б1.10	Энергосберегающие мероприятия в системах обеспечения микроклимата
12.5.	Б1.11	Системы теплового контроля и автоматизации теплотехнических установок
12.6.	Б1.12	Энергосбережение в системах транспортировки и распределения тепловой энергии
12.7.	Б1.13	Математическое моделирование и оптимизация термодинамических потерь промышленных теплоэнергетических объектов и систем
12.8.	Б1.14	Надежность систем теплоснабжения
12.9.	Б1.15	Экономия энергии при использовании вторичных энергетических ресурсов
12.10.	Б1.ДВ.01.01	Энергосбережение при проектировании холодильных и теплонасосных установок, теплообменников аппаратов и систем
12.11.	Б1.ДВ.01.02	Особенности сжигания различных видов топлив и способов водоподготовки
12.12.	Б2.02(П)	Проектная практика
12.13.	Б2.03(П)	Преддипломная практика
12.14.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
13.	ПК-5	Способность к проведению патентных исследований и определению характеристик продукции, для оценки показателей технического уровня объекта техники, в соответствии с научно-технической документацией в профессиональной области знаний.
13.1.	Б1.06	Проектирование теплоэнергетических установок и систем промышленности и транспорта
13.2.	Б1.ДВ.01.01	Энергосбережение при проектировании холодильных и теплонасосных установок, теплообменников аппаратов и систем
13.3.	Б1.ДВ.01.02	Особенности сжигания различных видов топлив и способов водоподготовки
13.4.	Б2.02(П)	Проектная практика
13.5.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
14.	ПК-6	Способность к осуществлению теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений с оформлением результатов научно-исследовательских работ в соответствии с актуальной нормативной документацией в профессиональной области знаний.

№ п/п	Код компетенции/ Код дисциплины	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2	3
14.1.	Б1.05	Использование углеводородных и водородных топливно-энергетических ресурсов в промышленности и на транспорте
14.2.	Б1.07	Критерии оценки эффективности использования энергии и энергоаудит
14.3.	Б1.13	Математическое моделирование и оптимизация термодинамических потерь промышленных теплоэнергетических объектов и систем
14.4.	Б1.14	Надежность систем теплоснабжения
14.5.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
15.	ПК-7	Готовность к разработке элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок после анализа научной проблемы по тематике проводимых исследований и разработок в соответствии с актуальной нормативной документацией в профессиональной области знаний.
15.1.	Б1.04	Экологическая безопасность теплоэнергетических объектов и систем
15.2.	Б1.08	Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии
15.3.	Б1.12	Энергосбережение в системах транспортировки и распределения тепловой энергии
15.4.	Б1.14	Надежность систем теплоснабжения
15.5.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

### Взаимосвязь дисциплин (модулей) и практик с компетенциями.

№ п/п	Индекс	Наименование	Коды компетенций
1	2	3	4
1	Б1.01	Философские вопросы технических знаний	УК-1, УК-5, УК-6
2	Б1.02	Иностранный язык (технический перевод)	УК-4
3	Б1.03	Экономика и управление производством	УК-3, ОПК-1, ПК-2
4	Б1.04	Экологическая безопасность теплоэнергетических объектов и систем	УК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-7
5	Б1.05	Использование углеводородных и водородных топливно-энергетических ресурсов в промышленности и на транспорте	ОПК-1, ОПК-2, ПК-6
6	Б1.06	Проектирование теплоэнергетических установок и систем промышленности и транспорта	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5

№ п/п	Индекс	Наименование	Коды компетенций
1	2	3	4
7	Б1.07	Критерии оценки эффективности использования энергии и энергоаудит	ПК-4, ПК-6
8	Б1.08	Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии	УК-1, ОПК-1, ПК-7
9	Б1.09	Пути повышения эффективности производства энергии на тепловых станциях с паровыми и водогрейными котлами	УК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
10	Б1.10	Энергосберегающие мероприятия в системах обеспечения микроклимата	ПК-1, ПК-3, ПК-4
11	Б1.11	Системы теплового контроля и автоматизации теплотехнических установок	ПК-3, ПК-4
12	Б1.12	Энергосбережение в системах транспортировки и распределения тепловой энергии	ОПК-2, ПК-1, ПК-4, ПК-7
13	Б1.13	Математическое моделирование и оптимизация термодинамических потерь промышленных теплоэнергетических объектов и систем	ПК-4, ПК-6
14	Б1.14	Надежность систем теплоснабжения	ПК-4, ПК-6, ПК-7
15	Б1.15	Экономия энергии при использовании вторичных энергетических ресурсов	ПК-4
16	Б1.ДВ.01.01	Энергосбережение при проектировании холодильных и теплонасосных установок, теплообменных аппаратов и систем	ПК-4, ПК-5
17	Б1.ДВ.01.02	Особенности сжигания различных видов топлив и способов водоподготовки	ПК-4, ПК-5
18	Б2.01(У)	Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности	ОПК-2
19	Б2.02(П)	Проектная практика	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5
20	Б2.03(П)	Преддипломная практика	УК-2, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-4
21	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7
22	ФТД.01	Организация доступной среды для инвалидов на транспорте	УК-1, УК-3
23	ФТД.02	Правила технической эксплуатации и сигнализации на транспорте	УК-1

## 1.7. Условия реализации образовательной программы.

### 1.7.1. Общесистемное обеспечение.

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием), для реализации образовательной программы по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета (далее – ЭИОС Университета) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее. Условия для функционирования ЭИОС Университета могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций. ЭИОС Университета обеспечивает: - доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практики, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практики; - формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС Университета дополнительно обеспечивает: - фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы; - проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий; - взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет». Функционирование ЭИОС Университета обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование ЭИОС Университета соответствует законодательству Российской Федерации. При реализации образовательной программы в сетевой форме требования к ее реализации обеспечиваются совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями, участвующими в реализации образовательной программы в сетевой форме.

### 1.7.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей). Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС Университета. Минимально необходимый для реализации образовательной программы перечень материально-технического обеспечения включает в себя специально оборудованные помещения для проведения учебных занятий, в том числе: - лабораторию в области технологий обеспечения информационной безопасности и защищенных информационных систем, оснащенную средствами вычислительной техники, сетевым оборудованием, техническими, программными и программно-аппаратными средствами защиты информации и средствами контроля защищенности информации;- аудиторию (защищаемое помещение) для проведения учебных занятий, в ходе которых до обучающихся доводится информация ограниченного доступа, не содержащая сведений, составляющих государственную тайну;- специальную библиотеку (библиотеку литературы ограниченного доступа), предназначенную для хранения и обеспечения использования в образовательном процессе нормативных и методических документов ограниченного доступа. Организация имеет лаборатории и (или) специально оборудованные кабинеты (классы, аудитории), обеспечивающие практическую подготовку в соответствии с направленностью (профилем) образовательной программы, которую она реализует. Компьютерные (специализированные) классы и лаборатории (если в них предусмотрены рабочие места на базе вычислительной техники) оборудованы вычислительной техникой из расчета одно рабочее место на каждого обучающегося при проведении учебных занятий в данных классах (лабораториях). Допускается частичная замена оборудования его виртуальными аналогами. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости). При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практики, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным

профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости). Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### 1.7.3. Кадровое обеспечение.

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми Университетом к реализации образовательной программы на иных условиях. Квалификация педагогических работников Университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии). Не менее 70 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации образовательной программы, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Не менее 5 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации образовательной программы, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет). Не менее 70 процентов численности педагогических работников Университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Университетом на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют 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). Общее руководство научным содержанием образовательной программы осуществляется научно-педагогическим работником Университета, имеющим ученую степень (в том числе степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские

(творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

1.8. При реализации образовательной программы могут использоваться различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение.

## 2. Учебный план.

В учебном плане (приложение) определяется перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения дисциплин (модулей), практик, итоговой (государственной итоговой) аттестации и форм промежуточной аттестации обучающихся.

## 3. Календарный учебный график.

В календарном учебном графике указываются периоды обучения по дисциплинам (модулям), иным компонентам, в том числе практикам, итоговой (государственной итоговой) аттестации и периоды каникул.

Календарный учебный график (приложение) разрабатывается ежегодно Учебно-методическим управлением Университета на основе примерных графиков, входящих в учебные планы и с учетом распределения выходных и праздничных дней в соответствующем учебном году.

## 4. Рабочие программы дисциплин (модулей).

Рабочие программы дисциплин (модулей) (приложение) входят в качестве обязательного компонента в образовательную программу.

## 5. Рабочие программы практик.

Рабочие программы практик (приложение) входят в качестве обязательного компонента в образовательную программу.

## 6. Программа итоговой (государственной итоговой) аттестации.

Программа итоговой (государственной итоговой) аттестации (приложение) входит в качестве обязательного компонента в образовательную программу.

## 7. Методические материалы.

Методическое обеспечение образовательного процесса представляет собой совокупность учебно-методической документации, используемой при реализации образовательной программы.

Учебно-методическая документация, как правило, раскрывает рекомендуемый режим и характер образовательного процесса обучающихся по изучению теоретического курса (или его раздела/части), подготовке к занятиям лекционного типа и (или) занятиям семинарского типа, индивидуальной работы обучающихся и индивидуальной работе обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, а также практическому применению изученного материала, выполнения заданий для самостоятельной работы, использования информационных технологий и т.д.

Учебно-методическая документация образовательной программы содержит все рабочие программы дисциплин и практик, программу итоговой (государственной итоговой) аттестации согласно учебному плану, которые располагаются в отдельных приложениях к образовательной программе.

## 8. Оценочные материалы.

Оценочные материалы предназначены для оценивания планируемых результатов обучения по каждой дисциплине (модулю), иному компоненту, в том числе практике, обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Оценочные материалы формируются на основе принципов оценивания: валидности, определенности, однозначности, надежности.

## 9. Формы аттестации.

Освоение образовательной программы, в том числе отдельной части или всего объема дисциплины (модуля), иного компонента образовательной программы, сопровождается промежуточной аттестацией обучающихся.

Формы промежуточной аттестации определены локальным нормативным актом Университета.

Конкретные формы промежуточной аттестации устанавливаются в учебном плане.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы соответствующим требованиям образовательного

стандарта.

Форма проведения итоговой (государственной итоговой) аттестации определяется в программе итоговой (государственной итоговой) аттестации.