

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



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

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
- программа бакалавриата

Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
Направленность (профиль): Промышленная теплоэнергетика  
Квалификация выпускника: Бакалавр  
Форма обучения: Очная  
Идентификационный номер: 387772-2021

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: И.о. заведующего кафедрой Дмитренко Артур  
Владимирович  
Дата: 01.06.2021

Разработчики образовательной программы:

Доцент, доцент, к.н.

Н.Б. Горячкин

Доцент, доцент, к.н.

А.В. Костин

Заведующий лабораторией

А.С. Селиванов

Представитель профильной организации (предприятия):

Представитель профильной организации (предприятия)

Заместитель главного инженера по  
электротехнической части и АСУ ТП

Филиала № 9 ПАО «МОЭК» \_\_\_\_\_ Якимов А.Е.

Согласовано:

Директор ИТТСУ

П.Ф. Бестемьянов

и.о. заведующего кафедрой ТЖТ

А.В. Дмитренко

Председатель учебно-методической

комиссии

С.В. Володин

## 1. Общая характеристика образовательной программы.

### 1.1. Общие сведения об образовательной программе.

Образовательная программа высшего образования — программа бакалавриата, реализуемая в РУТ (МИИТ) (далее — Университет) по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника с направленностью (профилем) «Промышленная теплоэнергетика» (далее — образовательная программа), разработана в соответствии с образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 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 № 146/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 4 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 240 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 в области проектирования тепловых сетей	609н	10.09.2019	56139	04.10.2019
28.004	Инженер-проектировщик установок для утилизации и обезвреживания медицинских и биологических отходов	1148н	24.12.2015	40842	28.01.2016

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

**20 - "Электроэнергетика"** в сферах:  
теплоэнергетики и теплотехники

**24 - "Атомная промышленность"** в сферах:  
эксплуатации тепломеханического и теплообменного основного и вспомогательного оборудования

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:

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 в области проектирования тепловых сетей	А	Подготовка проектной и рабочей документации по отдельным узлам и элементам, по планам и профилям тепловых сетей	6	Подготовка проектной и рабочей документации по отдельным узлам и элементам тепловой сети на основании задания руководителя	А/01.6
16.064 Специалист в области проектирования тепловых сетей	А	Подготовка проектной и рабочей документации по отдельным узлам и элементам, по планам	6	Подготовка проектной и рабочей документации по планам и профилям	А/02.6

		и профилям тепловых сетей		трасс тепловых сетей	
16.064 Специалист в области проектирования тепловых сетей	В	Выполнение специальных расчетов по тепловым сетям	6	Выполнение прочностного расчета тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации	В/01.6
16.064 Специалист в области проектирования тепловых сетей	В	Выполнение специальных расчетов по тепловым сетям	6	Выполнение гидравлического расчета тепловой сети	В/02.6
16.065 Инженер-проектировщик технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей	А	Подготовка проектной документации по отдельным узлам и элементам тепломеханической части	6	Выполнение отдельных узлов и элементов по установке оборудования и обвязке трубопроводами на основании задания руководителя	А/01.6
16.065 Инженер-проектировщик технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей	А	Подготовка проектной документации по отдельным узлам и элементам тепломеханической части	6	Выполнение компоновочных решений, тепловых схем, разводки трубопроводов	А/02.6
16.065 Инженер-проектировщик технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей	В	Выполнение специальных расчетов для проектирования котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей	6	Выполнение гидравлических расчетов, расчетов тепловых схем с выбором оборудования и арматуры	В/01.6
16.065 Инженер-проектировщик технологических решений котельных,	В	Выполнение специальных расчетов для проектирования	6	Выполнение аэродинамических расчетов и расчетов энергоэффективнос	В/02.6

центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектростанций		котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектростанций		ти	
16.065 Инженер-проектировщик технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектростанций	В	Выполнение специальных расчетов для проектирования котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектростанций	6	Выполнение прочностных расчетов трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации	В/03.6
16.149 Специалист в области проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объектов капитального строительства	А	Подготовка проектной и рабочей документации по отдельным элементам и узлам систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции	6	Сбор и подготовка исходных данных для проектирования элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции	А/01.6
16.149 Специалист в области проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объектов капитального строительства	А	Подготовка проектной и рабочей документации по отдельным элементам и узлам систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции	6	Разработка технических решений элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции	А/02.6
16.149 Специалист в	А	Подготовка	6	Оформление	А/03.

области проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объектов капитального строительства		проектной и рабочей документации по отдельным элементам и узлам систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции		проектной и рабочей документации по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции	6
16.149 Специалист в области проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объектов капитального строительства	В	Проектирование систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции	6	Подготовка и анализ исходных данных для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции	В/01. 6
16.149 Специалист в области проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объектов капитального строительства	В	Проектирование систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции	6	Разработка проектов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции	В/02. 6
16.149 Специалист в области	В	Проектирование систем внутреннего	6	Оформление и сопровождение	В/03. 6



проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объектов капитального строительства		теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции		проектной и рабочей документации по системам внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции	
28.004 Инженер-проектировщик установок для утилизации и обезвреживания медицинских и биологических отходов	А	Проектно-конструкторские, расчетные и экспериментальные работы по обеспечению производства изделий (комплексов оборудования) для обезвреживания отходов	6	Разработка проекта изделия (комплекса оборудования) для обезвреживания отходов	А/01.6
28.004 Инженер-проектировщик установок для утилизации и обезвреживания медицинских и биологических отходов	А	Проектно-конструкторские, расчетные и экспериментальные работы по обеспечению производства изделий (комплексов оборудования) для обезвреживания отходов	6	Утверждение макета изделия (комплекса оборудования) для обезвреживания отходов	А/02.6
28.004 Инженер-проектировщик установок для утилизации и обезвреживания медицинских и биологических отходов	А	Проектно-конструкторские, расчетные и экспериментальные работы по обеспечению производства изделий (комплексов оборудования) для обезвреживания отходов	6	Разработка рабочей конструкторской документации	А/03.6

		обезвреживания отходов			
28.004 Инженер-проектировщик установок для утилизации и обезвреживания медицинских и биологических отходов	А	Проектно-конструкторские, расчетные и экспериментальные работы по обеспечению производства изделий (комплексов оборудования) для обезвреживания отходов	6	Организация изготовления изделия (комплекса оборудования) для обезвреживания отходов	А/04.6
28.004 Инженер-проектировщик установок для утилизации и обезвреживания медицинских и биологических отходов	А	Проектно-конструкторские, расчетные и экспериментальные работы по обеспечению производства изделий (комплексов оборудования) для обезвреживания отходов	6	Ввод в эксплуатацию изделия (комплекса оборудования) для обезвреживания отходов	А/05.6

### 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**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

**УК-3** - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

**УК-4** - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

**УК-5** - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

**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

**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

**УК-9** - Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах

**УК-10** - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

**УК-11** - Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

#### 1.6.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников.

**ОПК-1** - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

**ОПК-2** - Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

**ОПК-3** - Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

**ОПК-4** - Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах

**ОПК-5** - Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок

**ОПК-6** - Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники

#### 1.6.3. Профессиональные компетенции выпускников.

Код и наименование профессиональной компетенции	Основание (профессиональный стандарт, анализ требований)
<b>ПК-1</b> - Готовность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования элементов оборудования и объектов деятельности в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации	ПС 16.149; Анализ требований
<b>ПК-2</b> - Способность проводить расчеты по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием	ПС 16.064; ПС 16.065; ПС 16.149; Анализ требований
<b>ПК-3</b> - Готовность участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении законченных проектно-конструкторских работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами	ПС 16.064; ПС 16.065; ПС 16.149; ПС 28.004; Анализ требований
<b>ПК-4</b> - Способность к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок по стандартным методикам	ПС 16.065; Анализ требований

#### 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
1.1.	Б1.01	Россия в глобальной истории
1.2.	Б1.02	Философия и основы критического мышления
1.3.	Б1.03	История транспорта
1.4.	Б1.09	Правовая культура
1.5.	Б1.12	Математика
1.6.	Б1.32	Охрана окружающей среды предприятий промышленности, транспорта и ЖКХ
1.7.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

№ п/п	Код компетенции/ Код дисциплины	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2	3
2.	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
2.1.	Б1.06	Тайм-менеджмент и личная эффективность
2.2.	Б1.11	Проектная деятельность
2.3.	Б1.32	Охрана окружающей среды предприятий промышленности, транспорта и ЖКХ
2.4.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3.	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
3.1.	Б1.02	Философия и основы критического мышления
3.2.	Б1.04	Управление конфликтами
3.3.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3.4.	ФТД.01	Организация доступной среды для инвалидов на транспорте
4.	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
4.1.	Б1.05	Техники публичного выступления
4.2.	Б1.08	Иностранный язык
4.3.	Б1.11	Проектная деятельность
4.4.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
5.	УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
5.1.	Б1.01	Россия в глобальной истории
5.2.	Б1.02	Философия и основы критического мышления
5.3.	Б1.03	История транспорта
5.4.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
6.	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
6.1.	Б1.06	Тайм-менеджмент и личная эффективность
6.2.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
7.	УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
7.1.	Б1.07	Физическая культура и спорт
7.2.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

№ п/п	Код компетенции/ Код дисциплины	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2	3
8.	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
8.1.	Б1.10	Основы комплексной безопасности
8.2.	Б2.01(У)	Ознакомительная практика
8.3.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
8.4.	ФТД.02	Правила технической эксплуатации и сигнализации на транспорте
9.	УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
9.1.	Б1.07	Физическая культура и спорт
9.2.	Б1.09	Правовая культура
9.3.	Б1.10	Основы комплексной безопасности
9.4.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
9.5.	ФТД.01	Организация доступной среды для инвалидов на транспорте
9.6.	ФТД.02	Правила технической эксплуатации и сигнализации на транспорте
10.	УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
10.1.	Б1.35	Технико-экономическое обоснование проектных разработок
10.2.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
11.	УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
11.1.	Б1.01	Россия в глобальной истории
11.2.	Б1.09	Правовая культура
11.3.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
12.	ОПК-1	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
12.1.	Б1.11	Проектная деятельность
12.2.	Б1.15	Информатика
12.3.	Б1.16	Цифровые технологии
12.4.	Б1.17	Инженерная компьютерная графика
12.5.	Б1.34	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии
12.6.	Б2.02(П)	Производственная практика
12.7.	Б2.03(П)	Преддипломная практика
12.8.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

№ п/п	Код компетенции/ Код дисциплины	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2	3
13.	ОПК-2	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
13.1.	Б1.15	Информатика
13.2.	Б1.16	Цифровые технологии
13.3.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
14.	ОПК-3	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
14.1.	Б1.12	Математика
14.2.	Б1.13	Физика
14.3.	Б1.14	Химия
14.4.	Б1.19	Теоретическая механика
14.5.	Б1.20	Прикладная механика
14.6.	Б1.21	Тепломассообмен
14.7.	Б1.22	Гидрогазодинамика
14.8.	Б1.23	Метрология, сертификация, теплотехнические измерения
14.9.	Б1.24	Электротехника и электроника
14.10.	Б1.ДВ.01.01	Котельные установки и парогенераторы
14.11.	Б1.ДВ.01.02	Основы определения термодинамических потерь и математическое моделирование тепло- и массо- обмена при проектировании энергооборудования
14.12.	Б1.ДВ.02.01	Системы теплоснабжения предприятий промышленности, транспорта и ЖКХ
14.13.	Б1.ДВ.02.02	Тепловые станции с водогрейными и паровыми котлами
14.14.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
15.	ОПК-4	Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах
15.1.	Б1.18	Техническая термодинамика
15.2.	Б1.22	Гидрогазодинамика
15.3.	Б1.25	Нагнетатели и тепловые двигатели
15.4.	Б1.27	Топливо, водоподготовка и смазочные материалы в энергетике
15.5.	Б1.28	Тепломассообменное оборудование предприятий промышленности и транспорта
15.6.	Б1.29	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха
15.7.	Б1.34	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии
15.8.	Б1.ДВ.01.01	Котельные установки и парогенераторы

№ п/п	Код компетенции/ Код дисциплины	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2	3
15.9.	Б1.ДВ.01.02	Основы определения термодинамических потерь и математическое моделирование тепло- и массо- обмена при проектировании энергооборудования
15.10.	Б1.ДВ.02.01	Системы теплоснабжения предприятий промышленности, транспорта и ЖКХ
15.11.	Б1.ДВ.02.02	Тепловые станции с водогрейными и паровыми котлами
15.12.	Б1.ДВ.03.01	Основы трансформации теплоты
15.13.	Б1.ДВ.03.02	Холодильные машины и тепловые насосы
15.14.	Б1.ДВ.04.01	Энергетика транспорта. Нормирование потребления топливно-энергетических ресурсов
15.15.	Б1.ДВ.04.02	Теплоэлектрические станции
15.16.	Б2.01(У)	Ознакомительная практика
15.17.	Б2.02(П)	Производственная практика
15.18.	Б2.03(П)	Преддипломная практика
15.19.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
16.	ОПК-5	Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок
16.1.	Б1.20	Прикладная механика
16.2.	Б1.26	Материаловедение и ТКМ
16.3.	Б1.30	Технологические энергоносители и энергосистемы предприятий промышленности, транспорта и ЖКХ
16.4.	Б1.ДВ.02.01	Системы теплоснабжения предприятий промышленности, транспорта и ЖКХ
16.5.	Б1.ДВ.02.02	Тепловые станции с водогрейными и паровыми котлами
16.6.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
17.	ОПК-6	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники
17.1.	Б1.13	Физика
17.2.	Б1.23	Метрология, сертификация, теплотехнические измерения
17.3.	Б1.24	Электротехника и электроника
17.4.	Б1.36	Автоматизация тепловых процессов
17.5.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
18.	ПК-1	Готовность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования элементов оборудования и объектов деятельности в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации
18.1.	Б1.33	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии
18.2.	Б1.36	Автоматизация тепловых процессов
18.3.	Б1.ДВ.03.01	Основы трансформации теплоты



№ п/п	Код компетенции/ Код дисциплины	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2	3
18.4.	Б1.ДВ.03.02	Холодильные машины и тепловые насосы
18.5.	Б1.ДВ.04.01	Энергетика транспорта. Нормирование потребления топливно-энергетических ресурсов
18.6.	Б1.ДВ.04.02	Теплоэлектрические станции
18.7.	Б1.ДВ.05.01	Электроснабжение и электрооборудование предприятий промышленности и транспорта
18.8.	Б1.ДВ.05.02	Электроснабжение и электрооборудование предприятий ЖКХ
18.9.	Б2.02(П)	Производственная практика
18.10.	Б2.03(П)	Преддипломная практика
18.11.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
19.	ПК-2	Способность проводить расчеты по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием
19.1.	Б1.18	Техническая термодинамика
19.2.	Б1.20	Прикладная механика
19.3.	Б1.21	Тепломассообмен
19.4.	Б1.22	Гидрогазодинамика
19.5.	Б1.25	Нагнетатели и тепловые двигатели
19.6.	Б1.27	Топливо, водоподготовка и смазочные материалы в энергетике
19.7.	Б1.28	Тепломассообменное оборудование предприятий промышленности и транспорта
19.8.	Б1.29	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха
19.9.	Б1.30	Технологические энергоносители и энергосистемы предприятий промышленности, транспорта и ЖКХ
19.10.	Б1.31	Источники загрязнения и технические средства защиты окружающей среды
19.11.	Б1.ДВ.01.01	Котельные установки и парогенераторы
19.12.	Б1.ДВ.01.02	Основы определения термодинамических потерь и математическое моделирование тепло- и массо- обмена при проектировании энергооборудования
19.13.	Б1.ДВ.04.01	Энергетика транспорта. Нормирование потребления топливно-энергетических ресурсов
19.14.	Б1.ДВ.04.02	Теплоэлектрические станции
19.15.	Б2.02(П)	Производственная практика
19.16.	Б2.03(П)	Преддипломная практика
19.17.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

№ п/п	Код компетенции/ Код дисциплины	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2	3
20.	ПК-3	Готовность участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении законченных проектно-конструкторских работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами
20.1.	Б1.17	Инженерная компьютерная графика
20.2.	Б1.22	Гидрогазодинамика
20.3.	Б1.23	Метрология, сертификация, теплотехнические измерения
20.4.	Б1.25	Нагнетатели и тепловые двигатели
20.5.	Б1.29	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха
20.6.	Б1.30	Технологические энергоносители и энергосистемы предприятий промышленности, транспорта и ЖКХ
20.7.	Б1.31	Источники загрязнения и технические средства защиты окружающей среды
20.8.	Б1.ДВ.05.01	Электроснабжение и электрооборудование предприятий промышленности и транспорта
20.9.	Б1.ДВ.05.02	Электроснабжение и электрооборудование предприятий ЖКХ
20.10.	Б2.02(П)	Производственная практика
20.11.	Б2.03(П)	Преддипломная практика
20.12.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
21.	ПК-4	Способность к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок по стандартным методикам
21.1.	Б1.33	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии
21.2.	Б1.35	Технико-экономическое обоснование проектных разработок
21.3.	Б2.03(П)	Преддипломная практика
21.4.	Б3.01	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	Россия в глобальной истории	УК-1, УК-5, УК-11
2	Б1.02	Философия и основы критического мышления	УК-1, УК-3, УК-5
3	Б1.03	История транспорта	УК-1, УК-5
4	Б1.04	Управление конфликтами	УК-3

<b>№ п/п</b>	<b>Индекс</b>	<b>Наименование</b>	<b>Коды компетенций</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
5	Б1.05	Техники публичного выступления	УК-4
6	Б1.06	Тайм-менеджмент и личная эффективность	УК-2, УК-6
7	Б1.07	Физическая культура и спорт	УК-7, УК-9
8	Б1.08	Иностранный язык	УК-4
9	Б1.09	Правовая культура	УК-1, УК-9, УК-11
10	Б1.10	Основы комплексной безопасности	УК-8, УК-9
11	Б1.11	Проектная деятельность	УК-2, УК-4, ОПК-1
12	Б1.12	Математика	УК-1, ОПК-3
13	Б1.13	Физика	ОПК-3, ОПК-6
14	Б1.14	Химия	ОПК-3
15	Б1.15	Информатика	ОПК-1, ОПК-2
16	Б1.16	Цифровые технологии	ОПК-1, ОПК-2
17	Б1.17	Инженерная компьютерная графика	ОПК-1, ПК-3
18	Б1.18	Техническая термодинамика	ОПК-4, ПК-2
19	Б1.19	Теоретическая механика	ОПК-3
20	Б1.20	Прикладная механика	ОПК-3, ОПК-5, ПК-2
21	Б1.21	Тепломассообмен	ОПК-3, ПК-2
22	Б1.22	Гидрогазодинамика	ОПК-3, ОПК-4, ПК-2, ПК-3
23	Б1.23	Метрология, сертификация, теплотехнические измерения	ОПК-3, ОПК-6, ПК-3
24	Б1.24	Электротехника и электроника	ОПК-3, ОПК-6
25	Б1.25	Нагнетатели и тепловые двигатели	ОПК-4, ПК-2, ПК-3
26	Б1.26	Материаловедение и ТКМ	ОПК-5
27	Б1.27	Топливо, водоподготовка и смазочные материалы в энергетике	ОПК-4, ПК-2
28	Б1.28	Тепломассообменное оборудование предприятий промышленности и транспорта	ОПК-4, ПК-2
29	Б1.29	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	ОПК-4, ПК-2, ПК-3
30	Б1.30	Технологические энергоносители и энергосистемы предприятий промышленности, транспорта и ЖКХ	ОПК-5, ПК-2, ПК-3
31	Б1.31	Источники загрязнения и технические средства защиты окружающей среды	ПК-2, ПК-3

№ п/п	Индекс	Наименование	Коды компетенций
1	2	3	4
32	Б1.32	Охрана окружающей среды предприятий промышленности, транспорта и ЖКХ	УК-1, УК-2
33	Б1.33	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии	ПК-1, ПК-4
34	Б1.34	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	ОПК-1, ОПК-4
35	Б1.35	Технико-экономическое обоснование проектных разработок	УК-10, ПК-4
36	Б1.36	Автоматизация тепловых процессов	ОПК-6, ПК-1
37	Б1.ДВ.01.01	Котельные установки и парогенераторы	ОПК-3, ОПК-4, ПК-2
38	Б1.ДВ.01.02	Основы определения термодинамических потерь и математическое моделирование тепло- и массо- обмена при проектировании энергооборудования	ОПК-3, ОПК-4, ПК-2
39	Б1.ДВ.02.01	Системы теплоснабжения предприятий промышленности, транспорта и ЖКХ	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5
40	Б1.ДВ.02.02	Тепловые станции с водогрейными и паровыми котлами	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5
41	Б1.ДВ.03.01	Основы трансформации теплоты	ОПК-4, ПК-1
42	Б1.ДВ.03.02	Холодильные машины и тепловые насосы	ОПК-4, ПК-1
43	Б1.ДВ.04.01	Энергетика транспорта. Нормирование потребления топливно-энергетических ресурсов	ОПК-4, ПК-1, ПК-2
44	Б1.ДВ.04.02	Теплоэлектрические станции	ОПК-4, ПК-1, ПК-2
45	Б1.ДВ.05.01	Электроснабжение и электрооборудование предприятий промышленности и транспорта	ПК-1, ПК-3
46	Б1.ДВ.05.02	Электроснабжение и электрооборудование предприятий ЖКХ	ПК-1, ПК-3
47	Б2.01(У)	Ознакомительная практика	УК-8, ОПК-4
48	Б2.02(П)	Производственная практика	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3
49	Б2.03(П)	Преддипломная практика	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
50	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, УК-11, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
51	ФТД.01	Организация доступной среды для инвалидов на транспорте	УК-3, УК-9

№ п/п	Индекс	Наименование	Коды компетенций
1	2	3	4
52	ФТД.02	Правила технической эксплуатации и сигнализации на транспорте	УК-8, УК-9

## 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, предусмотренных образовательной программой, 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. Допускается 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 (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет). Не менее 60 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).

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 образовательной 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.

#### 10. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы.

Рабочая программа воспитания (приложение) определяет комплекс ключевых характеристик системы воспитательной работы.

Календарный план воспитательной работы (приложение) конкретизирует перечень событий и мероприятий воспитательной направленности, которые организуются и проводятся Университетом и в которых обучающиеся принимают участие.