

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)

Редакция с изменениями, принята  
решением Ученого совета ТГТУ  
(протокол № 10 от 24 февраля 2021 г.)  
Подпись \_\_\_\_\_



**Т Г Т У**

УТВЕРЖДЕНО

на заседании Ученого совета  
ФГБОУ ВО «ТГТУ»,

« 24 » февраля 20 21 г.  
протокол № 2



Председатель Ученого совета,  
ректор ФГБОУ ВО «ТГТУ»

М.Н. Краснянский

« 24 » февраля 20 21 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –  
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

**по направлению подготовки**

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

(шифр и наименование)

**профиль**

Энергообеспечение предприятий

(наименование профиля образовательной программы)

Год начала подготовки (приема на обучение): 2021

Тамбов 2021

СОГЛАСОВАНО

Первый проректор

  
\_\_\_\_\_ Н.В. Молоткова

«19» \_\_\_\_\_ 02 \_\_\_\_\_ 20 21 г.

Начальник  
Учебно-методического управления

  
\_\_\_\_\_ К.В. Брянкин

«19» \_\_\_\_\_ 02 \_\_\_\_\_ 20 21 г.

Начальник  
Управления образовательных программ

  
\_\_\_\_\_ Н.В. Орлова

«19» \_\_\_\_\_ 02 \_\_\_\_\_ 20 21 г.

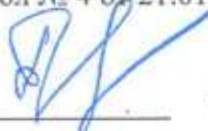
ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (профиль «Энергообеспечение предприятий») рассмотрена и принята на заседании кафедры «Энергообеспечение предприятий и теплотехника» протокол № 3 от 18.01.2021.

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_ А.Н. Грибков

ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (профиль «Энергообеспечение предприятий») рассмотрена и принята на заседании Ученого совета Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники» протокол № 4 от 21.01.2021.

Председатель Ученого совета института

  
\_\_\_\_\_ Т.И. Чернышова

Лист согласования  
с представителями работодателей

Генеральный директор  
МУП «Тамбовтеплосервис»



Писарогло М.В.

Генеральный директор  
АО «Газпром газораспределение Тамбов»



Кантеев В.Н.

## **СОСТАВ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП), реализуемая в Тамбовском государственном техническом университете по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и профилю «Энергообеспечение предприятий», представляет собой совокупность следующих документов:

- общая характеристика образовательной программы;
- учебный план;
- календарный учебный график;
- рабочие программы дисциплин (модулей);
- рабочие программы практик;
- программа Государственной итоговой аттестации;
- методические материалы по реализации ОПОП;
- материально-техническое обеспечение ОПОП;
- рабочая программа воспитания;
- календарный план воспитательной работы.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ



Директор Института энергетики,  
приборостроения и радиоэлектроники

Т.И. Чернышова

января 20 21 г.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

(шифр и наименование)

Профиль

Энергообеспечение предприятий

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная, заочная

Кафедра:

Энергообеспечение предприятий и теплотехника

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой

Грибков  
подпись

А.Н. Грибков

инициалы, фамилия

Тамбов 2021

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Основная профессиональная образовательная программа, реализуемая в ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет» (далее «ТГТУ» или «Университет») по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и профилю «Энергообеспечение предприятий», разработана и утверждена с учетом требований рынка труда на основании следующих документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (утвержден приказом Минобрнауки России от «28» февраля 2018 г. № 143);
- нормативные документы Минобрнауки России, регламентирующие порядок организации и осуществления образовательной деятельности;
- Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тамбовский государственный технический университет» (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1315 от 27 декабря 2018 г.);
- локальные нормативные акты ФГБОУ ВО «ТГТУ».

1.2. Цель реализации основной профессиональной образовательной программы (далее «ОПОП» или «образовательная программа») – создание обучающимся условий для приобретения необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности.

1.3. Образовательная программа реализуется на государственном языке Российской Федерации.

1.4. Обучение по ОПОП осуществляется в очной и заочной форме.

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;

в заочной форме обучения увеличивается не менее чем на 6 месяцев и не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования в очной форме обучения и составляет 5 лет.

1.5. Объем образовательной программы составляет 240 зачетных единиц (далее – з.е.) вне зависимости от формы обучения, 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 формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации образовательной программы по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

Зачетная единица эквивалентна 36 академическим часам (при продолжительности академического часа 45 минут) или 27 астрономическим часам.

Трудоемкость одной недели – 1,5 зачетные единицы.

1.6. Объем контактной работы составляет (без учета факультативных дисциплин):

- очная форма обучения – 3709 академических часов;
- заочная форма обучения – 791 академический час.

1.7. Присваиваемая квалификация – бакалавр.



## **2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ**

2.1. Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу (далее – выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

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

20 Электроэнергетика (в сферах теплоэнергетики и теплотехники).

2.2. В рамках освоения программы выпускники готовятся к решению профессиональных задач следующих типов:

- проектно-конструкторский;
- производственно-технологический;
- сервисно-эксплуатационный.

2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников проектно-конструкторский:

- участие в сборе и анализе исходных данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности;

- участие в проектировании и расчет объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

- участие в разработке проектной и рабочей технической документации объектов профессиональной деятельности;

- участие в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных решений.

производственно-технологический:

- контроль соблюдения норм расхода всех видов энергоресурсов на объектах профессиональной деятельности;

- обеспечение экологической безопасности действующих и проектируемых объектов профессиональной деятельности;

- соблюдение правил технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности;

- организация технического и материального обеспечения эксплуатации объектов профессиональной деятельности.

сервисно-эксплуатационный:

- организационно-техническое сопровождение эксплуатации объектов профессиональной деятельности;

- выполнение работ по эксплуатации объектов профессиональной деятельности;

- участие в разработке предложений по повышению эффективности эксплуатации объектов профессиональной деятельности;

- участие в проверке технического состояния объектов профессиональной деятельности.

2.4. Перечень основных объектов профессиональной деятельности выпускников:

- энерготехнологические установки, системы и комплексы предприятий;

- котельные установки различного назначения;

- источники и системы теплоснабжения;

- объекты промышленной и распределенной энергетики и их системы;



- объекты возобновляемой энергетики;
- системы энергообеспечения промышленных и коммунальных предприятий,
- системы топливоснабжения, водоснабжения и воздухообеспечения;
- теплотехнологическое и электрическое оборудование промышленных предприятий;
- вспомогательное теплотехническое оборудование;
- тепло- и массообменные аппараты различного назначения;
- трансформаторы теплоты;
- установки систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
- энергоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок.

2.5. Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников, выбранные для установления профессиональных компетенций, определяемых самостоятельно:

- 16.012 Специалист по эксплуатации котлов на газообразном, жидком топливе и электронагреве;
- 16.065 Инженер-проектировщик технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей;
- 20.012 Работник по организации эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции.

### 3 СТРУКТУРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Структура образовательной программы включает следующие блоки:

Структура образовательной программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	216
Блок 2	Практика	15
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
Объем образовательной программы		240

3.2. Объем обязательной части образовательной программы, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 40 процентов общего объема образовательной программы.

3.3. В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики.

Типы учебной практики:

– ознакомительная практика.

Типы производственной практики:

– технологическая практика;

– эксплуатационная практика;

– преддипломная практика.

3.4. В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входят:

– подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;

– подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3.5. Обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин и факультативных дисциплин. Факультативные дисциплины не включаются в объем образовательной программы.

## 4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения образовательной программы у выпускника будут сформированы следующие компетенции.

### 4.1. Универсальные компетенции

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 том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

### 4.2. Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника
Информационная культура	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
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-4. Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах
Практическая профессиональная подготовка	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

#### 4.3. Профессиональные компетенции

##### Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно

Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
сервисно-эксплуатационный	ПК-1. Способен к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности
сервисно-эксплуатационный	ПК-2. Способен демонстрировать знания в области эксплуатации электротехнического оборудования
производственно-технологический	ПК-3. Способен демонстрировать знание принципов работы и устройства теплоэнергетического оборудования
проектно-конструкторский	ПК-4. Способен применять типовые методики расчета теплоэнергетических и теплотехнических объектов и систем
проектно-конструкторский	ПК-5. Способен демонстрировать базовые знания в области автоматизации теплоэнергетических систем

Карта формирования компетенций, их распределение по дисциплинам, а также взаимосвязь профессиональных компетенций, определяемых самостоятельно, с профессиональными стандартами представлены в Приложении 1.

## 5 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Выполнение общесистемных требований к реализации образовательной программы.

5.1.1. 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.

5.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

– доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам 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.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

5.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы.

5.2.1. 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 электронную информационно-образовательную среду.

5.2.2. 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).

5.2.3. Для каждого из печатных изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, библиотечный фонд укомплектован из расчета не менее 0,25 экземпляра на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

5.2.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

### 5.3. Кадровые условия реализации образовательной программы.

5.3.1. Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми Университетом к реализации образовательной программы на иных условиях.

5.3.2. Квалификация педагогических работников Университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках.

5.3.3. 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).

5.3.4. 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 и имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет.

5.3.5. 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).

5.3.6. Общее руководство образовательной программой осуществляется доктором технических наук, доцентом Грибковым Алексеем Николаевичем.

### 5.4 Финансовые условия реализации образовательной программы.

Финансовое обеспечение реализации образовательной программы осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования для данного уровня образования и направления подготовки и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

### 5.5. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе.

5.5.1. Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки.

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

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

5.5.3. Внешняя оценка качества образовательной деятельности по образовательной программе в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по образовательной программе требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

5.5.4. Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе 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.



Таблица 1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Индекс дисциплины	Наименование дисциплины (модуля)	Формируемые компетенции									
<b>Б1</b>	<b>Дисциплины (модули)</b>										
<b>Б1.О</b>	<b>Обязательная часть</b>										
Б1.О.01	История (история России, всеобщая история)	УК-5									
Б1.О.02	Физическая культура и спорт	УК-7									
Б1.О.03	Информатика	ОПК-1									
Б1.О.04	Химия	ОПК-3									
Б1.О.05	Инженерная графика	ОПК-5									
Б1.О.06.1	Русский язык и культура общения	УК-4									
Б1.О.06.2	Социальная психология	УК-3									
Б1.О.07	Высшая математика	ОПК-3									
Б1.О.08	Физика	ОПК-3									
Б1.О.09	Иностранный язык	УК-4									
Б1.О.10	Философия	УК-5									
Б1.О.11	Программирование в задачах теплоэнергетики	ОПК-2									
Б1.О.12	Численные методы в задачах теплообмена	ОПК-3									
Б1.О.13	Основы научных исследований, планирование и проведение эксперимента	УК-1									
Б1.О.14	Экология	УК-8									
Б1.О.15	Прикладная механика	ОПК-3									
Б1.О.16	Правоведение	УК-2	УК-10								
Б1.О.17	Материаловедение	ОПК-5									
Б1.О.18	Техническая термодинамика	ОПК-4									
Б1.О.19	Гидрогазодинамика	ОПК-4									
Б1.О.20	Основы экономики	УК-2	УК-9								
Б1.О.21	Электротехника и электроника	ОПК-3									
Б1.О.22	Компьютерное моделирование объектов теплоэнергетики	ОПК-2									
Б1.О.23	Метрология, стандартизация и технические измерения	ОПК-6									
Б1.О.24	Тепломассообмен	ОПК-4									

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
«Энергообеспечение предприятий»

Индекс дисциплины	Наименование дисциплины (модуля)	Формируемые компетенции									
		ОПК-4									
Б1.О.25	Основы трансформации теплоты	ОПК-4									
Б1.О.26	Основы теории горения	ОПК-4									
Б1.О.27	Безопасность жизнедеятельности	УК-8									
Б1.О.28	Технологические измерения и приборы в теплоэнергетике	ОПК-6									
<b>Б1.В</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>										
Б1.В.01	Введение в специальность	УК-6									
Б1.В.02	История развития теплоэнергетики	УК-6									
Б1.В.03	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	ПК-1									
Б1.В.04	Электрооборудование и электропривод	ПК-2									
Б1.В.05	Электрические сети	ПК-2									
Б1.В.06	Тепловые двигатели и нагнетатели	ПК-3									
Б1.В.07	Системы водоснабжения и водоотведения	ПК-4									
Б1.В.08	Источники и системы теплоснабжения	ПК-4									
Б1.В.09	Системы газоснабжения предприятий теплоэнергетики	ПК-4									
Б1.В.10	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии	ПК-1									
Б1.В.11	Тепломассообменное оборудование предприятий	ПК-4									
Б1.В.12	Автоматизация теплоэнергетических систем	ПК-5									
Б1.В.13	Котельные установки и парогенераторы	ПК-3									
Б1.В.14	Отопление, вентиляция, кондиционирование	ПК-4									
Б1.В.15	Патентование и оценка интеллектуальной собственности	УК-1									
Б1.В.16	Эксплуатация систем энергообеспечения	ПК-3									
Б1.В.17	Технологические энергоносители	ПК-3									
Б1.В.18	Проектная работа в профессиональной деятельности	УК-1	УК-2	УК-3							
Б1.В.19	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	УК-7									
Б1.В.ДВ.01.01	Начертательная геометрия	УК-2									
Б1.В.ДВ.01.02	Организация расчетно-проектной и конструкторской деятельности в отрасли	УК-2									

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
«Энергообеспечение предприятий»

Индекс дисциплины	Наименование дисциплины (модуля)	Формируемые компетенции									
Б1.В.ДВ.02.01	Экономика и управление системами энергообеспечения	УК-2									
Б1.В.ДВ.02.02	Методы оценки инвестиций	УК-2									
<b>Б2</b>	<b>Практика</b>										
<b>Б2.О</b>	<b>Обязательная часть</b>										
<b>Б2.О.01</b>	<b>Учебная практика</b>										
Б2.О.01.01(У)	Ознакомительная практика	ОПК-4									
<b>Б2.О.02</b>	<b>Производственная практика</b>										
Б2.О.02.01(П)	Технологическая практика	ОПК-4									
<b>Б2.В</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>										
<b>Б2.В.01</b>	<b>Производственная практика</b>										
Б2.В.01.01(П)	Эксплуатационная практика	ПК-4									
Б2.В.01.02(П)	Преддипломная практика	ПК-4									
<b>Б3</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b>	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5									

**Таблица 2. КАРТА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
<b>УК-1</b>	<b>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
ИД-1 (УК-1)	Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Основы научных исследований, планирование и проведение эксперимента Патентование и оценка интеллектуальной собственности Проектная работа в профессиональной деятельности
ИД-2 (УК-1)	Использует системный подход для решения поставленных задач	Основы научных исследований, планирование и проведение эксперимента Проектная работа в профессиональной деятельности
<b>УК-2</b>	<b>Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>	
ИД-1 (УК-2)	Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач и выбирает оптимальные способы их решения с использованием методов экономики	Экономика и управление системами энергообеспечения / Методы оценки инвестиций
ИД-3 (УК-2)	Демонстрирует понимание правил построения эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями ЕСКД, в том числе с применением средств компьютерной графики	Начертательная геометрия / Организация расчетно-проектной и конструкторской деятельности в отрасли Проектная работа в профессиональной деятельности
ИД-4 (УК-2)	Знает основные нормативные правовые документы и основные категории юриспруденции для правильного формулирования задач и постановки целей, поиска наиболее приемлемых путей их решения	Правоведение
ИД-5 (УК-2)	Умеет ориентироваться в системе законодательства, проводить комплексный поиск и систематизацию нормативно-правовой информации, использовать правовую информацию при рассмотрении и анализе отношений, возникающих в современном обществе	Правоведение
ИД-6 (УК-2)	Знает основные микро- и макроэкономические понятия, хозяйствующие субъекты экономики и их взаимодействие, типы и виды рынков, организационные формы	Основы экономики

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
«Энергообеспечение предприятий»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	предпринимательства	
ИД-7 (УК-2)	Умеет решать конкретные задачи проекта, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Основы экономики
ИД-8 (УК-2)	Умеет анализировать экономические показатели, экономические процессы и явления в различных сферах жизнедеятельности	Основы экономики
ИД-9 (УК-2)	Владеет методами расчета основных макроэкономических показателей, издержек производства и прибыли, спроса и предложения, денежной массы	Основы экономики
<b>УК-3</b>	<b>Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>	
ИД-1 (УК-3)	Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели	Социальная психология
ИД-2 (УК-3)	Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи	Социальная психология
		Проектная работа в профессиональной деятельности
<b>УК-4</b>	<b>Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</b>	
ИД-1 (УК-4)	Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке	Русский язык и культура общения
ИД-2 (УК-4)	Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке	Иностранный язык
<b>УК-5</b>	<b>Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</b>	
ИД-1 (УК-5)	Анализирует современное состояние общества на основе знания истории	История (история России, всеобщая история)
ИД-2 (УК-5)	Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний	Философия
ИД-3 (УК-5)	Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций	Философия
<b>УК-6</b>	<b>Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b>	
ИД-1 (УК-6)	Эффективно планирует собственное время	Введение в специальность

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
«Энергообеспечение предприятий»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-2 (УК-6)	Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации	Введение в специальность
ИД-3 (УК-6)	Планирует траекторию саморазвития на основе знания исторических аспектов области профессиональной деятельности	История развития теплоэнергетики
<b>УК-7</b>	<b>Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b>	
ИД-1 (УК-7)	Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний	Физическая культура и спорт Элективные дисциплины по физической культуре и спорту
ИД-2 (УК-7)	Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры	Физическая культура и спорт Элективные дисциплины по физической культуре и спорту
<b>УК-8</b>	<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</b>	
ИД-1 (УК-8)	Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации	Безопасность жизнедеятельности
ИД-2 (УК-8)	Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению	Безопасность жизнедеятельности
ИД-3 (УК-8)	Владеет навыками применения основных методов защиты от действия негативных факторов окружающей среды в штатных производственных условиях и при чрезвычайных ситуациях	Безопасность жизнедеятельности
ИД-4 (УК-8)	Знает принципы и законы устойчивого функционирования биосферы, в том числе последствия их нарушения, а также способы создания экологически безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	Экология
ИД-5 (УК-8)	Умеет анализировать процессы, происходящие в техносфере и природной среде и определять возможные направления реализации соответствующих мероприятий	Экология

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
«Энергообеспечение предприятий»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	по обеспечению экологической безопасности, в том числе и на основе нормативно-правовых требований	
ИД-6 (УК-8)	Владеет расчетными и экспериментальными методами оценки уровня безопасности условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	Экология
<b>УК-9</b>	<b>Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</b>	
ИД-1 (УК-9)	Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	Основы экономики
ИД-2 (УК-9)	Умеет использовать экономические знания в различных сферах деятельности, анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений	Основы экономики
ИД-3 (УК-9)	Владеет навыками использования методов экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей, а также инструментами управления личными финансами и финансовыми рисками	Основы экономики
<b>УК-10</b>	<b>Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</b>	
ИД-1 (УК-10)	Знает характерные признаки коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями	Правоведение
ИД-2 (УК-10)	Умеет анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы в целях противодействия коррупции и пресечения коррупционного поведения	Правоведение
<b>ОПК-1</b>	<b>Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>	
ИД-1 (ОПК-1)	Применяет средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Информатика
<b>ОПК-2</b>	<b>Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</b>	
ИД-1 (ОПК-2)	Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	Программирование в задачах теплоэнергетики
ИД-2 (ОПК-2)	Применяет средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Компьютерное моделирование объектов теплоэнергетики
<b>ОПК-3</b>	<b>Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</b>	



13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
«Энергообеспечение предприятий»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-1 (ОПК-3)	Знает основные понятия и методы высшей математики	Высшая математика
ИД-2 (ОПК-3)	Умеет применять методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности	Высшая математика
ИД-3 (ОПК-3)	Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной	Численные методы в задачах теплообмена
ИД-4 (ОПК-3)	Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	Численные методы в задачах теплообмена
ИД-5 (ОПК-3)	Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	Физика
		Прикладная механика
		Электротехника и электроника
ИД-6 (ОПК-3)	Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики	Физика
ИД-7 (ОПК-3)	Демонстрирует понимание химических процессов	Химия
<b>ОПК-4</b>	<b>Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах</b>	
ИД-1 (ОПК-4)	Демонстрирует понимание основных законов механики жидкости и газа и применяет их для расчета элементов теплотехнических установок и систем	Гидрогазодинамика
ИД-2 (ОПК-4)	Демонстрирует понимание основ термодинамики, основных законов термодинамики и применяет их для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей	Техническая термодинамика
		Основы трансформации теплоты
ИД-3 (ОПК-4)	Демонстрирует понимание основных законов тепломассообмена и применяет их для расчета элементов теплотехнических установок и систем	Тепломассообмен
ИД-4 (ОПК-4)	Демонстрирует понимание основ теории горения и применяет их для расчета элементов теплотехнических установок и систем	Основы теории горения
ИД-5 (ОПК-4)	Демонстрирует понимание основных элементов технологии получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	Ознакомительная практика
		Технологическая практика

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
«Энергообеспечение предприятий»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
<b>ОПК-5</b>	<b>Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок</b>	
ИД-1 (ОПК-5)	Знает основные виды материалов, типы сплавов, диаграммы их состояний, базовые свойства и области применения этих материалов с учетом специфики профессиональной деятельности	Материаловедение
ИД-2 (ОПК-5)	Выбирает материал для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований	Материаловедение
ИД-3 (ОПК-5)	Владеет навыками использования знаний в области материаловедения для решения широкого спектра задач в профессиональной деятельности	Материаловедение
ИД-4 (ОПК-5)	Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов и выполняет их в соответствии с требованиями стандартов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Инженерная графика
<b>ОПК-6</b>	<b>Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники</b>	
ИД-1 (ОПК-6)	Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	Метрология, стандартизация и технические измерения Технологические измерения и приборы в теплоэнергетике
<b>ПК-1</b>	<b>Способен к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности</b>	
ИД-1 (ПК-1)	Демонстрирует знание различных видов нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии
ИД-2 (ПК-1)	Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению и разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии
<b>ПК-2</b>	<b>Способен демонстрировать знания в области эксплуатации электротехнического оборудования</b>	
ИД-1 (ПК-2)	Демонстрирует понимание основ электротехнического оборудования и применяет их для расчета электрических сетей, машин и электроприводов	Электрооборудование и электропривод Электрические сети
<b>ПК-3</b>	<b>Способен демонстрировать знание принципов работы и устройства теплоэнергетического оборудования</b>	
ИД-1 (ПК-3)	Демонстрирует знание устройства и принципа действия теплоэнергетического оборудования	Тепловые двигатели и нагнетатели Котельные установки и парогенераторы

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
«Энергообеспечение предприятий»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
		Эксплуатация систем энергообеспечения Технологические энергоносители
ИД-2 (ПК-3)	Применяет методы расчета основных характеристик теплоэнергетического оборудования	Тепловые двигатели и нагнетатели
		Котельные установки и парогенераторы
		Эксплуатация систем энергообеспечения
		Технологические энергоносители
<b>ПК-4</b>	<b>Способен применять типовые методики расчета теплоэнергетических и теплотехнических объектов и систем</b>	
ИД-1 (ПК-4)	Демонстрирует понимание основ функционирования и устройства систем газо-, тепло-, водоснабжения и водоотведения	Системы водоснабжения и водоотведения
		Системы газоснабжения предприятий теплоэнергетики
		Источники и системы теплоснабжения
		Отопление, вентиляция, кондиционирование
		Эксплуатационная практика
		Преддипломная практика
ИД-2 (ПК-4)	Применяет типовые методики расчета теплоэнергетических и теплотехнических объектов и систем	Системы водоснабжения и водоотведения
		Системы газоснабжения предприятий теплоэнергетики
		Источники и системы теплоснабжения
		Отопление, вентиляция, кондиционирование
		Тепломассообменное оборудование предприятий
<b>ПК-5</b>	<b>Способен демонстрировать базовые знания в области автоматизации теплоэнергетических систем</b>	
ИД-1 (ПК-5)	Демонстрирует понимание принципов и основ построения систем автоматизации и управления теплоэнергетическими системами	Автоматизация теплоэнергетических систем

**Таблица 3. ВЗАИМОСВЯЗЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫХ САМОСТОЯТЕЛЬНО, С ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ СТАНДАРТАМИ**

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции
ПК-1. Способен к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности	16.012 Специалист по эксплуатации котлов на газообразном, жидком топливе и электронагреве	В. Руководство производственным коллективом, осуществляющим эксплуатацию котлов на газообразном, жидком топливе и электронагреве
ПК-2. Способен демонстрировать знания в области эксплуатации электротехнического оборудования	20.012 Работник по организации эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции	В. Выполнение работ всех видов сложности по организационному и техническому обеспечению полного цикла или отдельных стадий эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции
ПК-3. Способен демонстрировать знание принципов работы и устройства теплоэнергетического оборудования	16.012 Специалист по эксплуатации котлов на газообразном, жидком топливе и электронагреве	В. Руководство производственным коллективом, осуществляющим эксплуатацию котлов на газообразном, жидком топливе и электронагреве
ПК-4. Способен применять типовые методики расчета теплоэнергетических и теплотехнических объектов и систем	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
ПК-5. Способен демонстрировать базовые знания в области автоматизации теплоэнергетических систем	16.012 Специалист по эксплуатации котлов на газообразном, жидком топливе и электронагреве	В. Руководство производственным коллективом, осуществляющим эксплуатацию котлов на газообразном, жидком топливе и электронагреве