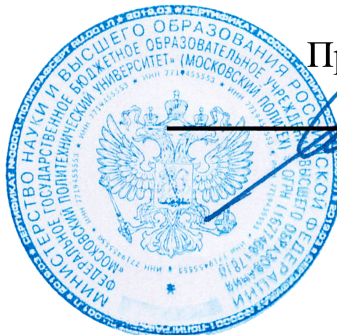


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 31.08.2023 16:13:07
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)



УТВЕРЖДЕНО
Проректор по учебной работе
Шарипзянова Г.Х.

«30» августа 2020г.

Образовательная программа
направление подготовки
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Образовательная программа (профиль)
«Теплоэнергетические установки, системы и комплексы»



Уровень образования – Бакалавриат

Квалификация (степень): Бакалавр


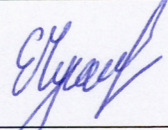
Форма обучения – очная

Год начала обучения – 2020 г.

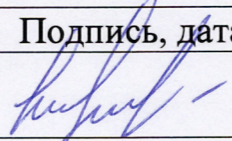
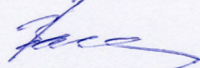
Лист согласования

Марюшин Л.А.	Декан факультета урбанистики и городского хозяйства	
Марюшин Л.А.	Зав. кафедрой «Промышленная теплоэнергетика»	

Разработчики:

ФИО	Должность / место работы	Подпись, дата
Сенникова О.Б.	Доцент кафедры «Промышленная теплоэнергетика»	
Чугаев Е.А.	Руководитель образовательной программы (РОП) по 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника	

Эксперты:

ФИО	Должность / место работы	Подпись, дата
Ярко А.В.	Генеральный директор ООО «ПКЦ «Эксперт»	
Васильев В.С.	Генеральный директор ООО «УПК «Фэтром»	

СОДЕРЖАНИЕ

I. Нормативное обеспечение реализации образовательной программы высшего образования.....	5
II. Общие положения	7
III. Область и объекты профессиональной деятельности выпускника	8
IV. Соотнесение профессиональных стандартов с ФГОС ВО	9
V. Структура и объем образовательной программы	15
VI. Планируемые результаты освоения программы бакалавриата.....	16
VII. Методическое обеспечение реализации программы бакалавриата.....	24
VIII. Рекомендации по учебно-методическому, материально-техническому обеспечению программы бакалавриата	25
IX. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	27
X. Кадровые условия реализации образовательной программы.....	28
XI. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе.....	29
XII. Требования к финансовым условиям реализации программы бакалавриата	29

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

В настоящей образовательной программе используются следующие сокращения:

ВО	–	высшее образование;
з.е.	–	зачетная единица;
ОПК	–	общепрофессиональная компетенция;
ПК	–	профессиональная компетенция;
УК	–	универсальная компетенция;
ОПОП	–	основная профессиональная образовательная программа;
ОТФ	–	обобщенная трудовая функция;
ПД	–	профессиональная деятельность;
ПС	–	профессиональный стандарт;
РПД	–	рабочая программа дисциплины;
ФОС	–	фонд оценочных средств;
ЭИОС	–	электронная информационно-образовательная среда;
ФГОС ВО	–	федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки бакалавриата;
ГИА	–	государственная итоговая аттестация;
БИЦ	–	библиотечно-информационный центр;
ЭБС	–	электронно-библиотечная система;
Университет	–	ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет».

I. Нормативное обеспечение реализации образовательной программы высшего образования

1.1. Основой при разработке образовательной программы бакалавриата «Теплоэнергетические установки, системы и комплексы» является, утвержденный приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 143, федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень бакалавриата) 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

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

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

1.4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

1.5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.11.2016 № 1487 «О внесении изменений в Порядок заполнения, учета и выдачи документов о высшем образовании и о квалификации и их дубликатов».

1.6. Локальные нормативные документы университета:

– Приказ Московского Политеха от 24 апреля 2017 г. № 311-ОД «Положение об организации управления деятельностью в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования Московский политехнический университет»;

– Приказ Московского Политеха от 01 сентября 2017 г. № 128-ОД «О введении в действие нормативных документов по организации образовательной деятельности, планированию учебного процесса и учебно-методической работе в Московском политехническом университете»;

– Приказ Московского Политеха от «31» августа 2017 г. № 843-ОД «Положение об организации образовательного процесса в Московском

политехническом университете и его филиалах» (с ред. Приказа от 07.06.2018 г. № 346-ОД);

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет»;

– Положение о порядке проведения практик студентов, обучающихся по программа высшего образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет»;

– Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет»;

– Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский политехнический университет»;

– Положение об освоении факультативных и элективных дисциплин федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет»;

– Положение об обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский политехнический университет».

1.7. Профессиональные стандарты:

16.005 Специалист по эксплуатации котлов, работающих на твердом топливе;

16.012 Специалист по эксплуатации котлов на газообразном, жидком топливе и электронагреве;

16.014 Специалист по эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей;

16.064 Инженер-проектировщик тепловых сетей;

16.065 Инженер-проектировщик технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей;

16.149 Специалист в области проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объектов капитального строительства;

20.023 Работник по расчету режимов тепловых сетей.

II. Общие положения

Цель (миссия) программы бакалавриата

Обучение по программе бакалавриата **«Теплоэнергетические установки, системы и комплексы»** осуществляется в очной форме.

Программа бакалавриата имеет своей целью развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Содержание высшего образования по направлению подготовки определено программой бакалавриата, разработанной и утвержденной Университетом на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника. При разработке программы бакалавриата сформированы требования к результатам ее освоения в виде универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников.

Объем программы бакалавриата

Объем образовательной программы по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника в соответствии с ФГОС ВО составляет 240 з.е., включая все виды аудиторной и самостоятельной работы обучающихся, практики и время, отводимое на контроль качества освоения обучающимися образовательной программы.

Объем программы бакалавриата, реализуемый за один учебный год, составляет менее 70 з.е.

Срок получения образования по программе бакалавриата

Срок получения образования по программе бакалавриата, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой Государственной итоговой аттестации, для очной формы в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника составляет 4 года.

Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Предусмотрена возможность использования электронного обучения, дистанционных образовательных технологий. Все материалы размещаются в СДО Московского Политеха (<https://lms.mospolytech.ru/>).

Сетевая форма реализации программы бакалавриата

Реализация программы бакалавриата 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника с использованием сетевой формы не предусмотрена/предусмотрена.

Язык образования

Образовательная деятельность по программе бакалавриата осуществляется на государственном языке Российской Федерации – русском языке, если другое не предусмотрено локальными нормативными актами университета.

III. Область и объекты профессиональной деятельности выпускника

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

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

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектно-конструкторский;
- производственно-технологический;
- организационно-управленческий;
- наладочный;
- сервисно-эксплуатационный.

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

- котельные установки различного назначения;
- нормативно-техническая документация и системы стандартизации;
- энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки;
- системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике;
- системы топливоснабжения, топливо и масла;

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

IV. Соотнесение профессиональных стандартов с ФГОС ВО

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с образовательной программой по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, приведен в таблице 1. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника представлен в таблице 2.

Таблица 1

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники)		
1	16.005	Профессиональный стандарт "Специалист по эксплуатации котлов, работающих на твердом топливе", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 апреля 2014 г. N 192н (зарегистрирован Министерством

		юстиции Российской Федерации 15 мая 2014 г., регистрационный N32278), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)
2	16.012	Профессиональный стандарт "Специалист по эксплуатации котлов на газообразном, жидком топливе и электронагреве", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. N 237н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 мая 2014 г., регистрационный N 32374), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)
3	16.014	Профессиональный стандарт "Специалист по эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. N 246н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 мая 2014 г., регистрационный N 32444), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017г., регистрационный N 45230)
4	16.064	Профессиональный стандарт "Инженер-проектировщик тепловых сетей", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 г. N 1083н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 января 2016 г., регистрационный N 40748)
5	16.065	Профессиональный стандарт "Инженер-проектировщик технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 г. N 1082н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 января 2016г., регистрационный N 40687)
6	16.149	Профессиональный стандарт "Специалист в области проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объектов капитального

		строительства", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 июня 2018 года N 346н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 июня 2018 года, регистрационный N 51474)
20 Электроэнергетика		
7	20.023	Профессиональный стандарт "Работник по расчету режимов тепловых сетей", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 г. N 1072н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 января 2016 г., регистрационный N 40769)

Таблица 2

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	Уровень квалификации	Наименование	код	Уровень (подуровень) квалификации
16.005 Специалист по эксплуатации котлов, работающих на твердом топливе	В	Руководство производственным коллективом, осуществляющим эксплуатацию котлов, работающих на твердом топливе	6	Планирование деятельности по эксплуатации котлов, работающих на твердом топливе	В/01.6	6
				Управление процессом эксплуатации котлов, работающих на твердом топливе	В/03.6	6
16.012 Специалист по эксплуатации котлов на газообразном, жидком топливе и электронагреве	В	Руководство производственным коллективом, осуществляющим эксплуатацию котлов на газообразном,	6	Планирование деятельности персонала по эксплуатации котлов, работающих на газообразном, жидком	В/01.6	6

		жидком топливе и электронагреве		топливе и электронагреве		
				Управление процессом эксплуатации котлов, работающих на газообразном, жидком топливе и электронагреве	В/03 .6	6
16.014 Специалист по эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей	В	Руководство структурным подразделением по эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей	6	Планирование деятельности персонала по эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей	В/01 .6	6
				Управление процессом эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей	В/03 .6	6
16.064 Инженер-проектировщик тепловых сетей	А	Подготовка проектной и рабочей документации по отдельным узлам и элементам, по планам и профилям тепловых сетей	6	Выполнение отдельных узлов и элементов тепловой сети на основании задания руководителя	А/0 1.6	6
				Выполнение планов и профилей трасс тепловых сетей	А/0 2.6	6
	В	Выполнение специальных расчетов по тепловым сетям	6	Выполнение прочностного расчета тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации	В/01 .6	6
				Выполнение гидравлического расчета тепловой сети	В/02 .6	6

16.065 Инженер-проектировщик технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектростанций	А	Подготовка проектной документации по отдельным узлам и элементам тепломеханической части	6	Выполнение отдельных узлов и элементов по установке оборудования и обвязке трубопроводам и на основании задания руководителя	A/0 1.6	6
				Выполнение компоновочных решений, тепловых схем, разводки трубопроводов	A/0 2.6	6
	В	Выполнение специальных расчетов для проектирования котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектростанций	6	Выполнение гидравлических расчетов, расчетов тепловых схем с выбором оборудования и арматуры	B/01 .6	6
				Выполнение аэродинамических расчетов и расчетов энергоэффективности	B/02 .6	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	B/01 .6	6
				Разработка проектов систем внутреннего теплоснабжения	B/02 .6	6

				я, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции		
20.023 Работник по расчету режимов тепловых сетей	А	Планирование и контроль выполнения режимов теплоснабжения	5	Разработка режимов отпуска тепловой энергии	A/0 1.5	5
				Разработка мероприятий по регулировке, наладке тепловых сетей и теплопотребляющих установок	A/0 2.5	5
				Подготовка схем и условий подключения объектов к тепловым сетям	A/0 3.5	5
				Контроль и анализ фактического выполнения режимов теплоснабжения	A/0 4.5	5
	В	Организация и выполнение работ по планированию и контролю выполнения режимов теплоснабжения	6	Организация и выполнение работ по разработке режимов отпуска тепловой энергии	B/01 .6	6
				Организация и выполнение работ по разработке мероприятий по регулировке, наладке	B/02 .6	6

			тепловых сетей и теплопотребляющих установок		
			Организация и выполнение работ по подготовке схем и условий подключения объектов к тепловым сетям	В/03 .6	6
			Организация и выполнение работ по контролю и анализу фактического выполнения режимов теплоснабжения	В/04 .6	6

V. Структура и объем образовательной программы

Структура программы бакалавриата включает следующие блоки.

Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Блок 2 «Практика».

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Таблица 3

Структура программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

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

Структура программы бакалавриата включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту реализуются в порядке, установленном Университетом. Для инвалидов и лиц с ОВЗ

установлен особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

Типы учебной практики: профилирующая практика.

Типы производственной практики: технологическая практика, эксплуатационная практика, преддипломная практика.

Государственная итоговая аттестация содержит подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена и выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет более **58** процентов общего объема программы бакалавриата.

Университет предоставляет инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (по их заявлению) возможность обучения по программе бакалавриата, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

VI. Планируемые результаты

освоения программы бакалавриата

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные программой бакалавриата.

Таблица 4

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	- Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи; - Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи; - Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; - Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений,

		<p>интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.
<p>Разработка и реализация проектов</p>	<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач; - Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; - Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время; - Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.
<p>Командная работа и лидерство</p>	<p>УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде; - Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п.); - Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата; - Эффективно взаимодействует с

		<p>другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды.</p>
Коммуникация	<p>УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами; - Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках; - Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках; - Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения: <ul style="list-style-type: none"> - внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям; - уважая высказывания других как в плане содержания, так и в плане формы; - критикуя аргументированно и конструктивно, не задевая чувств других; адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия. - Демонстрирует умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык и обратно.
Межкультурное	УК-5.	- Находит и использует необходимую

<p>взаимодействие</p>	<p>Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>для саморазвития и взаимодействия с другими информация о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения; - Умеет недискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.
<p>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</p>	<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы; - Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда; - Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда; - Критически оценивает эффективность использования

		<p>времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.
	<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни; - Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности.
<p>Безопасность жизнедеятельности</p>	<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты; - Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; - Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты; - Принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их
достижения

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Информационная культура	ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<ul style="list-style-type: none"> - Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств; - Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации; - Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД) и умение выполнять чертежи простых объектов.
Фундаментальная подготовка	ОПК-2. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<ul style="list-style-type: none"> - Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов; - Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики; - Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии; - Демонстрирует понимание основ автоматического управления и регулирования; - Выполняет моделирование систем автоматического регулирования.
Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК-3. Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в	<ul style="list-style-type: none"> - Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа; - Применяет знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем;

	<p>теплотехнических установках и системах</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Использует знание теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем; - Демонстрирует понимание основных законов термодинамики и термодинамических соотношений; - Применяет знания основ термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей; - Демонстрирует понимание основных законов и способов переноса теплоты и массы; - Применяет знания основ тепломассообмена в теплотехнических установках.
<p>Практическая профессиональная подготовка</p>	<p>ОПК-4. Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности; - Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов; - Выполняет эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования; - Демонстрирует знание основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике; - Выполняет расчеты элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы.
	<p>ОПК-5.</p>	<p>Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и</p>

	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.
--	---	--

Таблица 6

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Профиль «Теплоэнергетические установки, системы и комплексы»				
Типы задач профессиональной деятельности:				
<ul style="list-style-type: none"> – проектно-конструкторский; – производственно-технологический; – организационно-управленческий; <li style="padding-left: 40px;">– наладочный; – сервисно-эксплуатационный. 				
Проверка технического состояния ОПД	16 Строительство и ЖКХ	ПК-1. Способность планировать и осуществлять контроль деятельности персонала по эксплуатации объектов профессиональной деятельности (ОПД)	<ul style="list-style-type: none"> - Демонстрирует знание НТД по проверке технического состояния, оценке остаточного ресурса и ремонта ОПД; - Демонстрирует кругозор в сфере отечественного и мирового опыта в энергетической отрасли; - Соблюдает правила технологической дисциплины при контроле ОПД. 	ПС 16.005, 16.012, 16.014, 16.064, 16.065, 16.149, анализ опыта
Соблюдение правил технологической дисциплины при эксплуатации ОПД		ПК-2. Способность управлять процессами эксплуатации ОПД в соответствии с технологией производства	<ul style="list-style-type: none"> - Участвует в разработке схем размещения ОПД в соответствии с технологией производства; - Соблюдает правила технологической дисциплины при проведении профилактических осмотров и текущего ремонта. 	

Разработка ОПД		ПК-3. Способность к выполнению расчетов и построению схем ОПД при использовании типовых методов	- Участвует в разработке схем размещения ОПД в соответствии с технологией производства; - Соблюдает правила технологической дисциплины при эксплуатации ОПД.	
Типы задач профессиональной деятельности: – производственно-технологический; – организационно-управленческий; – наладочный; – сервисно-эксплуатационный.				
Контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии объектами ПД	20 Электротехника (в сфере теплотехники и теплотехники)	ПК-4. Способность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на ОПД	- Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на ОПД; - Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на ОПД.	ПС 20.023 анализ опыта

Профессиональные компетенции, установленные программой бакалавриата, сформированы на основе профессиональных стандартов.

Совокупность компетенций, установленных программой бакалавриата, обеспечивает выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность не менее чем в одной области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности и способность решать задачи профессиональной деятельности не менее чем одного типа.

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой бакалавриата.

VII. Методическое обеспечение реализации программы бакалавриата

Учебный план определяет перечень и последовательность освоения дисциплин, практик, промежуточной и государственной итоговой аттестаций, их трудоемкость в зачетных единицах и академических часах, распределение

контактной работы обучающихся с преподавателем (в том числе лекционные, практические, лабораторные виды занятий, консультации) и самостоятельной работы обучающихся.

Учебный план и учебный график, определяющий сроки и периоды осуществления видов учебной деятельности, и периоды каникул представлены в Приложении № 1.

Матрица соответствия компетенций дисциплинам учебного плана представлена в Приложении № 2.

Рабочие программы дисциплин представлены в Приложении № 3.

Программы практик представлены в Приложении № 4.

Для проведения государственной итоговой аттестации разработаны:

- программа государственной итоговой аттестации: включая программу подготовки к сдаче и сдачу государственного экзамена (Приложение №5) (при наличии);

- программу для выполнения и защиты выпускной квалификационной работы (Приложение №6);

Оценочные средства представляются в виде фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся и для государственной итоговой аттестации. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входит в состав соответствующей рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики.

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), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

VIII. Рекомендации по учебно-методическому, материально-техническому обеспечению программы бакалавриата

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета, включающей несколько электронно-библиотечных систем (электронных библиотек), из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации программы бакалавриата направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника с использованием электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС Университета дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

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

Для реализации образовательной программы направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника Профиль «Теплоэнергетические установки, системы и комплексы» перечень материально-технического обеспечения включает в себя учебные аудитории для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Оснащение оборудованием, техническими средствами обучения, лицензионным программным и библиотечно-информационным обеспечением указывается в рабочих программах дисциплин образовательной программы.

Справка о материально-техническом обеспечении основной образовательной программы бакалавриата «Теплоэнергетические установки, системы и комплексы» высшего образования представлена в Приложении № 8.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ (при наличии) обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

IX. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

По данной образовательной программе направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника возможна реализация организационной модели инклюзивного образования - обеспечения равного доступа к образованию для всех обучающихся с учетом разнообразия особых образовательных потребностей и индивидуальных возможностей.

Срок получения высшего образования при обучении по индивидуальному учебному плану для инвалидов и лиц с ОВЗ может быть при необходимости увеличен, но не более чем на один год. Решение о продлении срока обучения принимается на основании личного заявления обучающегося.

При составлении индивидуального графика обучения могут быть предусмотрены различные варианты проведения занятий:

- в академической группе или индивидуально;
- на дому с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ДОТ).

При проведении текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации факультет/институт и заведующие кафедрами учитывают особенности нозологии инвалидов и лиц с ОВЗ (в том числе и проведение контрольных мероприятий при необходимости и наличии соответствующего заявления обучающегося в дистанционном формате).

Используемые в университете ЭБС позволяют реализовать возможности инклюзивного образования.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ в Университете устанавливается особый порядок освоения дисциплины «Физическая культура и спорт». В зависимости от рекомендации учреждения медико-социальной экспертизы, преподавателями дисциплины «Физическая культура и спорт» разрабатывается на основании соблюдения принципов здоровьесбережения и адаптивной физической культуры, комплекс специальных занятий, направленных на развитие, укрепление и поддержание здоровья.

Форма проведения промежуточной и государственной итоговой аттестации для обучающихся-инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Х. Кадровые условия реализации образовательной программы

Реализация программы бакалавриата направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника обеспечивается педагогическими работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата на иных условиях.

Квалификация педагогических работников Университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и профессиональных стандартах.

Более 75 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Более 7 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться 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).

Более 80 процентов численности педагогических работников Университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь 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).

Сведения о кадровом обеспечении программы представлены в Приложении № 7.

XI. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки.

В целях совершенствования образовательной программы при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника Профиль «Теплоэнергетические установки, системы и комплексы» привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников других вузов.

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

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

XII. Требования к финансовым условиям реализации программы бакалавриата

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

Матрица компетенций образовательной программы

Содержание блоков ОП		Универсальные компетенции								Общепрофессиональные компетенции					Профессиональные компетенции			
Код	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4
Блок 1	Дисциплины																	
Б.1.1	Обязательная часть																	
Б.1.1.1	Иностранный язык				+													
Б.1.1.2	История (история России, всеобщая история)					+												
Б.1.1.3	Философия					+												
Б.1.1.4	Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика										+							
Б.1.1.5	Деловые коммуникации и навыки ведения переговоров				+													
Б.1.1.6	Планирование и организация эксплуатации теплоэнергетических установок и систем														+			+
Б.1.1.7	Правовое регулирование энергетической отрасли		+															
Б.1.1.8	Информационные технологии									+								
Б.1.1.9	Физика										+							
Б.1.1.10	Математика										+							
Б.1.1.11	Химия										+							
Б.1.1.12	Теоретическая механика										+							
Б.1.1.13	Основы проектирования и расчета аппаратов энергетики										+		+					
Б.1.1.14	Материаловедение и ТКМ												+					
Б.1.1.15	Электротехника и электроника													+				
Б.1.1.16	Безопасность жизнедеятельности								+									
Б.1.1.17	Гидрогазодинамика											+						

Б.1.1.18	Техническая термодинамика											+	+						
Б.1.1.19	Метрология, технические измерения и управление процессами в энергетике											+			+		+		
Б.1.1.20	Общие вопросы энергетики									+									
Б.1.1.21	Топливо и теория горения												+						
Б.1.1.22	Физико-химические основы водоподготовки										+								
Б.1.1.23	Тепломассообмен												+					+	
Б.1.1.24	Программное обеспечение для профессиональной деятельности в энергетической отрасли									+									
Б.1.1.25	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии												+						
Б.1.1.26	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнике										+					+			
Б.1.1.27	Источники и системы теплоснабжения предприятий и ЖКХ												+			+	+	+	
Б.1.1.28	Технологические энергоносители предприятий												+				+		
Б.1.1.29	Экономика и управление промышленным предприятием	+	+	+															
Б.1.1.30	Физическая культура и спорт								+										
Б.1.1.31	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту								+										
Б.1.1.32	Введение в проектную деятельность	+	+	+	+														
Б.1.1.2	Часть, формируемая участниками образовательных отношений																		
Б.1.1.2.1	Проектная деятельность	+	+	+	+														
Б.1.1.2.2	Управление проектами	+	+	+	+														
Б.1.1.2.3	Основы технологического предпринимательства	+	+	+	+														
Б.1.1.2.4	Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха												+			+	+	+	
Б.1.1.2.5	Водоснабжение и водоотведение															+	+		
Б.1.1.2.6	Тепловые и атомные электростанции												+					+	
Б.1.1.2.7	Котельные установки и парогенераторы												+	+		+	+	+	
Б.1.1.2.8	Оборудование и установки водоподготовительных систем											+							
Б.1.1.2.9	Нагнетатели и тепловые двигатели													+				+	+

