

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**УТВЕРЖДЕНА**  
решением Ученого совета МЭИ  
от «22» декабря 2023 г № 11/23

Ректор 

Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец	Рогалев Н.Д.
Идентификатор	R618dc98f-RogalevND-c9225577

 Н.Д. Рогалев

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**


**Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

**Наименование образовательной программы: Энергообеспечение предприятий.**

**Высокотемпературные процессы и установки**

**Уровень образования: бакалавриат**


Руководитель  
образовательной  
программы



Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец	Киндра В.О.
Идентификатор	R429f7b35-KindraVO-2c9422f7

В.О. Киндра

Заведующий кафедрой



Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец	Рогалев А.Н.
Идентификатор	Rb956ba44-RogalevAN-6233a28b

А.Н. Рогалев

Образовательная программа одобрена на заседании кафедры (протокол от «31» августа 2023 № 8/23)

**Москва**

**СОГЛАСОВАНО:**

Первый проректор

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Замолодчиков В.Н.
	Идентификатор	Rbc700dda-ZamolodchikVN-ded34e

В.Н.  
Замолодчиков

Начальник УУ

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Поляк Р.И.
	Идентификатор	Rbc0e923e-PoliakRI-10208dd2

Р.И. Поляк

Начальник ОМО УКО

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шацких Ю.В.
	Идентификатор	R6ca75b8e-ShatskikhYV-f045f12f

Ю.В. Шацких

Директор института

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Щербатов И.А.
	Идентификатор	R6b2590a8-ShcherbatovIA-d91ec17

И.А. Щербатов

Сотрудник ОМО УКО

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хомченко Н.В.
	Идентификатор	Rbd1b9495-KhomchenkoNV-644530

Н.В. Хомченко

## **Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **1.1. Определение и состав основной профессиональной образовательной программы**

Основная профессиональная образовательная программа (далее – образовательная программа), реализуемая в ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» (далее – МЭИ), представляет собой комплект документов, разработанный и утвержденный в соответствии с образовательным стандартом высшего образования (далее – ОС ВО), устанавливаемый самостоятельно федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ» (далее – МЭИ), актуализированным с учетом профессиональных стандартов, по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным Ученым советом МЭИ протокол № 17-9/23 от 27.10.2023.

Образовательная программа представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, программы государственной итоговой аттестации, оценочных средств, методических материалов.

Образовательная программа позволяет осуществлять обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

### **1.2. Нормативные документы**

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими дополнениями и изменениями);
- Образовательный стандарт высшего образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ» по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, протокол №11/23 от 22.12.2023;
- Профессиональный стандарт 40.246 «Специалист по обеспечению энергосбережения и повышения энергетической эффективности», утвержденный приказом Министерства труда и социальных отношений Российской Федерации № 794н от 20.12.2022 г., рег.номер 1592;
- Профессиональный стандарт 27.087 «Специалист по газовому хозяйству металлургического производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальных отношений Российской Федерации № 190н от 15.02.2017 г., рег.номер 927;
- Профессиональный стандарт 27.096 «Специалист по анализу и совершенствованию технологии в доменном производстве», утвержденный приказом Министерства труда и социальных отношений Российской Федерации № 150н от 16.03.2018 г., рег.номер 1098;
- Профессиональный стандарт 19.002 «Специалист по химической переработке нефти и газа», утвержденный приказом Министерства труда и социальных отношений Российской Федерации № 926н от 21.11.2014 г., рег.номер 253;
- Профессиональный стандарт 28.010 «Специалист по проектированию термического оборудования атмосферного давления», утвержденный приказом Министерства труда и социальных отношений Российской Федерации № 592н от 09.09.2020 г., рег.номер 1354;

– Профессиональный стандарт 10.003 «Специалист по проектированию уникальных зданий и сооружений», утвержденный приказом Министерства труда и социальных отношений Российской Федерации № 730н от 19.10.2021 г., рег.номер 810;

– Профессиональный стандарт 25.039 «Инженер-конструктор по динамике и прочности изделий в ракетно- космической промышленности», утвержденный приказом Министерства труда и социальных отношений Российской Федерации № 518н от 28.07.2021 г., рег.номер 661;

– Профессиональный стандарт 25.060 «Специалист по аэрогазодинамике и процессам теплообмена в ракетно-космической промышленности», утвержденный приказом Министерства труда и социальных отношений Российской Федерации № 332н от 15.06.2020 г., рег.номер 1312;

– Профессиональный стандарт 20.014 «Работник по организации эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции», утвержденный приказом Министерства труда и социальных отношений Российской Федерации № № 695н от 06.09.2023 г., рег.номер 548;

– Профессиональный стандарт 16.012 «Специалист по эксплуатации тепловых пунктов и котлов на газообразном, жидком топливе и электронагреве», утвержденный приказом Министерства труда и социальных отношений Российской Федерации № № 415н от 27.04.2023 г., рег.номер 76;

– Профессиональный стандарт 16.064 «Специалист по проектированию тепловых сетей», утвержденный приказом Министерства труда и социальных отношений Российской Федерации № 796н от 20.12.2022 г., рег.номер 717;

– Профессиональный стандарт 20.012 «Работник по организации эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции», утвержденный приказом Министерства труда и социальных отношений Российской Федерации № 428н от 06.07.2015 г., рег.номер 495;

– Профессиональный стандарт 16.005 «Специалист по эксплуатации котлов, работающих на твердом топливе», утвержденный приказом Министерства труда и социальных отношений Российской Федерации № 192н от 07.04.2014 г., рег.номер 62;

– Профессиональный стандарт 16.065 «Специалист в области проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей», утвержденный приказом Министерства труда и социальных отношений Российской Федерации № 39н от 04.02.2021 г., рег.номер 718;

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 06 апреля 2021 г. № 245;

– Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г.

№ 636;

- Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 5 августа 2020 г. № 885/390;
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Устав МЭИ;
- Локальные акты МЭИ.

### **1.3. Перечень сокращений**

з.е.	–	зачетная единица
ОПК	–	общепрофессиональная компетенция
ПК	–	профессиональная компетенция
УК	–	универсальная компетенция

### **1.4. Цель образовательной программы**

Цель ОПОП - подготовка высококвалифицированных специалистов, обладающих профессиональными знаниями и умениями в области разработки и реализации на энергоемких промышленных производствах комплекса энерго- и ресурсосберегающих, природоохранных мероприятий с использованием наилучших доступных технологий, направленных на повышение энергоэффективности производства продукции и снижение негативного экологического воздействия на окружающую среду, в том числе с применением водородных технологий.

Формирование у выпускников гражданской ответственности и правового сознания, духовности и культуры, инициативности, самостоятельности, толерантности, способности к успешной социализации в обществе и активной адаптации на рынке труда.

### **1.5. Форма обучения: очная**

### **1.6. Форма реализации: обучение в МЭИ.**

Реализация образовательной программы с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий не допускается.

При реализации образовательной программы МЭИ вправе перейти на электронное обучение и дистанционные образовательные технологии в случаях, предусмотренных соответствующими локальными нормативными актами МЭИ.

Воспитательная работа в рамках реализации ОПОП проводится в соответствии с рабочей программой воспитания и календарным планом воспитательной работы УСВР МЭИ.

### **1.7. Образовательная программа реализуется в МЭИ самостоятельно**

### **1.8. Язык обучения: русский**

### **1.9. Срок получения образования: по очной форме составляет 4 года**

### **1.10. Объем образовательной программы: 240 з.е.**

Величина зачетной единицы устанавливается в объеме 27 астрономических часов (36 академических часов).

### **1.11. Области и(или) сферы профессиональной деятельности выпускника:**

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере регулирования потоков и формирования балансов углеводородного сырья, проектирования и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники, тепломеханического оборудования);
- 20 Электроэнергетика (в сферах теплоэнергетики и теплотехники);
- 24 Атомная промышленность (в сфере эксплуатации тепломеханического и теплообменного основного и вспомогательного оборудования);
- 25 Ракетно-космическая промышленность (в сфере проектирования энергетических систем и объектов теплотехники);
- 27 Metallургическое производство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники);
- 28 Производство машин и оборудования (в сфере проектирования объектов теплоэнергетики и теплотехники);
- 32 Авиастроение (в сфере проектирования энергетических систем и объектов теплотехники);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности (в сфере проектирования, разработки, эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники; экономически и технологически обоснованного повышения энергетической эффективности).

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

#### **1.12. Объект(ы) профессиональной деятельности выпускника:**

- топливные элементы, электрохимические энергоустановки, установки водородной энергетики;
- промышленные тепловые электростанции;
- системы отопления, вентиляции, горячего и холодного водоснабжения;
- системы энергообеспечения предприятий;
- предприятия энергоснабжения;
- объекты промышленной и распределенной энергетики;
- промышленные и коммунальные предприятия;

- системы холодоснабжения, компрессорные, холодильные установки, тепловые насосы, установки систем кондиционирования воздуха;
- тепловые сети и системы теплоснабжения городов;
- нормативно-техническая документация и системы стандартизации;
- вспомогательное теплотехническое оборудование;
- теплотехнологическое оборудование промышленных предприятий;
- тепловые сети и системы теплоснабжения;
- котельные установки различного назначения;
- объекты распределенной энергетики и их системы;
- объекты малой энергетики, нетрадиционной и возобновляемой энергетики;
- паровые и водогрейные котлы различного назначения;
- технологические жидкости, газы и пары, расплавы, твердые и сыпучие тела как теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок;
- компрессорные, холодильные и воздухоразделительные установки, тепловые насосы, системы и установки по производству сжатых и сжиженных газов;
- системы производства, преобразования, транспортировки, распределения энергоносителей потребителям, промышленные и коммунальные теплоэнергетические системы и комплексы, системы энергообеспечения предприятий;
- системы и аппараты для защиты окружающей среды;
- системы отопления, вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, тепловые сети, тепловые пункты, источники теплоснабжения, инженерные системы зданий и сооружений;
- системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике;
- установки, системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии;
- тепло - и массообменные аппараты различного назначения;
- моделирование объектов и процессов тепловой энергетики;
- водоподготовка, водоочистка, топливоприготовление и топливоподача на энергетических и промышленных предприятиях;
- системы топливоснабжения, топливо и масла;
- энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки;

- паровые и газовые турбины, газопоршневые двигатели (двигатели внутреннего и внешнего сгорания);
- тепловые и атомные электрические станции.

### **1.13. Типы профессиональной деятельности выпускника:**

- производственно-технологический.

## **Раздел 2. СТРУКТУРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

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.

Календарный учебный график определяет сроки и периоды осуществления видов учебной деятельности, включая промежуточную и государственную итоговую аттестацию (ГИА), и периоды каникул.

Учебный план и календарный учебный график представлены в приложении к образовательной программе (приложения 1 и 2 соответственно).

Аннотации всех учебных дисциплин представлены в приложении 3 к образовательной программе.

Аннотации всех практик представлены в приложении 4 к образовательной программе.

Аннотация ГИА представлена в приложении 5 к образовательной программе.

Комплект рабочих программ дисциплин, практик и ГИА представляет собой самостоятельный компонент образовательной программы.

Оценочные материалы по дисциплинам (модулям), практикам и ГИА приведены в фонде оценочных материалов ОПОП, который представляет собой самостоятельный компонент образовательной программы.

Перечень факультативных дисциплин устанавливается Ученым советом института.

## **Раздел 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции:

### **3.1. Универсальные компетенции выпускников**

<b>Категория универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</b>
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять	ИД-1 <sub>УК-1</sub> . Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для



	системный подход для решения поставленных задач	решения поставленной задачи ИД-2 <sub>УК-1</sub> . Использует 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	ИД-1 <sub>УК-2</sub> . Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение ИД-2 <sub>УК-2</sub> . Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД-1 <sub>УК-3</sub> . Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели ИД-2 <sub>УК-3</sub> . Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ИД-1 <sub>УК-4</sub> . Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке ИД-2 <sub>УК-4</sub> . Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИД-1 <sub>УК-5</sub> . Анализирует современное состояние общества на основе знания истории России, ее места и роли в мировом историческом процессе, демонстрируя толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому и культурному наследию ИД-2 <sub>УК-5</sub> . Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументированно обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера ИД-3 <sub>УК-5</sub> . Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий локальных цивилизаций, традиций и ценностей российской цивилизации
Самоорганизация и саморазвитие	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию	ИД-1 <sub>УК-6</sub> . Эффективно планирует собственное время ИД-2 <sub>УК-6</sub> . Планирует траекторию своего

(в том числе здоровьесбережение)	саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	профессионального развития и предпринимает шаги по ее реализации
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>УК-7</sub> . Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний ИД-2 <sub>УК-7</sub> . Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры
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	ИД-1 <sub>УК-8</sub> . Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, и природной среды, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов ИД-2 <sub>УК-8</sub> . Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций ИД-3 <sub>УК-8</sub> . Демонстрирует знание приемов оказания первой помощи пострадавшему ИД-4 <sub>УК-8</sub> . Демонстрирует понимание влияния объектов профессиональной деятельности на состояние природной среды и устойчивое развитие общества
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД-1 <sub>УК-9</sub> . Демонстрирует знание основных экономических принципов функционирования общества
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлению экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>УК-10</sub> . Демонстрирует способность противодействовать экстремизму и терроризму, выявлять коррупционное поведение и содействовать его пресечению ИД-2 <sub>УК-10</sub> . Анализирует причины и условия, способствующие коррупционному поведению, проявлениям экстремизма и терроризма

### 3.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников

Категория общепрофесси ональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Информацион ная культура	ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>опк-1</sub> . Демонстрирует понимание принципов работы современных информационных технологий
Информацион ная культура	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИД-1 <sub>опк-2</sub> . Алгоритмизирует решение задачи и реализует алгоритмы с помощью программных средств ИД-2 <sub>опк-2</sub> . Применяет информационные технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
Фундаменталь ная подготовка	ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ИД-1 <sub>опк-3</sub> . Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной ИД-2 <sub>опк-3</sub> . Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений ИД-3 <sub>опк-3</sub> . Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики ИД-4 <sub>опк-3</sub> . Применяет математический аппарат численных методов ИД-5 <sub>опк-3</sub> . Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач ИД-6 <sub>опк-3</sub> . Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики ИД-7 <sub>опк-3</sub> . Демонстрирует понимание химических процессов
Фундаменталь ная подготовка	ОПК-4. Способен демонстрировать применение	ИД-1 <sub>опк-4</sub> . Демонстрирует понимание основных законов механики жидкости и

	основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	газа и применяет их для расчета элементов теплотехнических установок и систем ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> . Демонстрирует понимание основ термодинамики, основных законов термодинамики и применяет их для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей ИД-3 <sub>ОПК-4</sub> . Демонстрирует понимание основных законов тепломассообмена и применяет их для расчетов элементов теплотехнических установок и систем
Профессиональная деятельность	ОПК-5. Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> . Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик конструкционных и теплоизоляционных материалов, выбирает их в соответствии с требуемыми характеристиками ИД-2 <sub>ОПК-5</sub> . Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем и выполняет их в соответствии с требованиями стандартов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования ИД-3 <sub>ОПК-5</sub> . Демонстрирует знание основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике ИД-4 <sub>ОПК-5</sub> . Выполняет расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы
Профессиональная деятельность	ОПК-6. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> . Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность

### 3.3. Профессиональные компетенции выпускников

Профессиональные компетенции, устанавливаемые образовательной программой, формируются на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), а также, при необходимости, на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими

работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников.

Компетентностно-формирующая часть учебного плана, определяющая этапы формирования компетенций дисциплинами, практиками учебного плана, представлена в приложении 6 к образовательной программе.

Результаты выбора и анализа профессиональных стандартов для учета в образовательной программе представлены в приложениях 7 и 8 соответственно.

В открытом доступе приложения 6-8 не представляются.

Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы представлены в приложениях 9 и 10 соответственно.

<b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>
РПК-1. Способен определять энергоэффективность теплотехнического оборудования в сфере профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>РПК-1</sub> . Демонстрирует знание базовых принципов энергоэффективности ИД-2 <sub>РПК-1</sub> . Определяет показатели энергоэффективности теплотехнического оборудования
ПК-1. Способен участвовать в проектировании и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> . Способен использовать нормативную документацию при разработке объектов теплоэнергетики и теплотехники ИД-2 <sub>ПК-1</sub> . Принимает участие в разработке принципиальных схем и оборудования для объектов теплоэнергетики и теплотехники ИД-3 <sub>ПК-1</sub> . Принимает участие в оценке влияния объектов теплоэнергетики и теплотехники на экологическую обстановку ИД-4 <sub>ПК-1</sub> . Принимает участие в оценке энергетической эффективности объектов теплоэнергетики и теплотехники ИД-5 <sub>ПК-1</sub> . Выполняет эксперименты и расчеты по физико-химическим параметрам, характеристикам и условиям эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники
ПК-2. Способен участвовать в разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению систем энергообеспечения и использования топлива для промышленных и коммунальных предприятий	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> . Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению систем энергообеспечения и использования топлива для промышленных и коммунальных предприятий ИД-2 <sub>ПК-2</sub> . Принимает участие в разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению систем энергообеспечения и использования топлива для промышленных и коммунальных предприятий
ПК-3. Способен участвовать в обеспечении экологической безопасности систем энергообеспечения и использования топлива для промышленных и коммунальных предприятий	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> . Демонстрирует знание нормативов по обеспечению экологической безопасности систем энергообеспечения и использования топлива для промышленных и коммунальных предприятий ИД-2 <sub>ПК-3</sub> . Принимает участие в разработке

предприятий и разработке экозащитных мероприятий	экозащитных мероприятий для систем энергообеспечения и использования топлива для промышленных и коммунальных предприятий
ПК-4. Способен участвовать в эксплуатации систем энергообеспечения и использования топлива для промышленных и коммунальных предприятий	ИД-1 <sub>ПК-4</sub> . Соблюдает правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации систем энергообеспечения и использования топлива для промышленных и коммунальных предприятий ИД-2 <sub>ПК-4</sub> . Принимает участие в обеспечении экологической безопасности систем энергообеспечения и использования топлива для промышленных и коммунальных предприятий
ПК-5. Способен участвовать в организации технического и материального обеспечения эксплуатации систем энергообеспечения и использования топлива для промышленных и коммунальных предприятий	ИД-1 <sub>ПК-5</sub> . Принимает участие в организации технического и материального обеспечения эксплуатации систем энергообеспечения и использования топлива для промышленных и коммунальных предприятий

#### **Раздел 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Ресурсное обеспечение образовательной программы по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника сформировано на основе требований к условиям реализации образовательных программ, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

##### **4.1. Общесистемные требования к реализации образовательной программы**

МЭИ располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации образовательной программы по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

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

Электронная информационно-образовательная среда МЭИ обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям 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.

При применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда МЭИ дополнительно обеспечивает:

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

– проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

– взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

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.

#### **4.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению образовательной программы**

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, 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 МЭИ.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

МЭИ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и проходит обновление при необходимости).

Библиотечный фонд укомплектован требуемыми 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.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется (при необходимости).

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

#### **4.3. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы**

Реализация программы бакалавриата обеспечивается педагогическими работниками МЭИ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата на иных условиях.

Квалификация педагогических работников МЭИ отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Не менее 70 процентов численности педагогических работников МЭИ, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых МЭИ к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к

целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников МЭИ, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников МЭИ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности МЭИ 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).

#### **4.4. Требования к финансовым условиям 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 и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

#### **4.5. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе**

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой МЭИ принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования образовательной программы МЭИ 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 МЭИ.

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.


Применяемые механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся определены локальными нормативными актами МЭИ.



## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (АКТУАЛИЗАЦИИ)

№ п/п	Содержание изменения (актуализации)	Реквизиты документа об утверждении изменения (актуализации)
----------	-------------------------------------	---

Руководитель  
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Киндра В.О.
	Идентификатор	R429f7b35-KindraVO-2c9422f7

В.О. Киндра