



Министерство науки  
и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»  
Институт дистанционного  
и дополнительного образования



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор ИДДО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шиндина Т.А.
	Идентификатор	Rd0ad64b2-ShindinaTA-e12224c9

(подпись)

Т.А. Шиндина  
(расшифровка подписи)

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
*повышения квалификации*

<b>Наименование программы</b>	Котельные установки промышленных предприятий
<b>Форма обучения</b>	очная
<b>Выдаваемый документ</b>	удостоверение о повышении квалификации
<b>Новая квалификация</b>	не присваивается
<b>Центр ДО</b>	Филиал МЭИ в г. Смоленск, Центр подготовки и переподготовки "Энергетик"

Зам. директора ИДДО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Усманова Н.В.
	Идентификатор	R3b653adc-USmanovaNatV-90b3fa4

Н.В.  
Усманова

Начальник ОДПО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Крохин А.Г.
	Идентификатор	R6d4610d5-KrokhinAG-aa301f84

А.Г. Крохин

Руководитель Филиал  
МЭИ в г. Смоленск,  
ЦПП "Энергетик"

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Максимкин В.Л.
	Идентификатор	R9e14050c-MaximkinVL-G14050C2

В.Л.  
Максимкин

Руководитель  
образовательной  
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Максимкин В.Л.
	Идентификатор	R9e14050c-MaximkinVL-G14050C2

В.Л.  
Максимкин

Москва

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

**Цель:** повышение квалификации путем формирования у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники.

**Программа составлена в соответствии:**

- с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Минобрнауки от 28.02.2018 г. № 14322.03.2018 г. № 50480.

- с Профессиональным стандартом 16.012 «Специалист по эксплуатации тепловых пунктов и котлов на газообразном, жидком топливе и электронагреве», утвержденным приказом Минтруда 27.04.2023 г. № № 415н, зарегистрированным в Минюсте России \_\_\_\_\_ г. № , уровень квалификации 6.

**Форма реализации:** обучение в МЭИ.

**Форма обучения:** очная.

**Режим занятий:**

Расписание занятий по дополнительной образовательной программе может устанавливаться в зависимости от набора в группы. Конкретные даты проведения занятий указываются в договоре на оказание образовательных услуг. Данные расписания хранятся в электронной системе учета хода реализации программы. При любом графике занятий учебная нагрузка устанавливается не более 40 часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

**Требования к уровню подготовки слушателя, необходимые для освоения программы:** требования к уровню подготовки слушателя, необходимые для освоения программы:

Лица, желающие освоить дополнительную профессиональную программу, должны иметь или получать среднее профессиональное или высшее образование. Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного или установленного образца или академической справкой о прохождении обучения, при этом документ выдается после предоставления соответствующего подтверждающего документа о получении соответствующего образования.

**Выдаваемый документ:** при успешном прохождении программы и сдаче итоговой аттестации выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

**Срок действия итоговых документов**

Срок действия итоговых документов регламентируется на основе правил по работе с персоналом в сфере деятельности данной программы, устанавливается на основе содержания программы и составляет (в годах): 5.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

### 2.1. Компетенции

В результате освоения дополнительной образовательной программы слушатель должен обладать компетенциями (табл. 1).

Таблица 1

Компетентностно-ориентированные требования к результатам освоения программы

Компетенция	Требования к результатам
ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Знать: - основные понятия термодинамики гидравлики и тепло-массообмена; - основные характеристики и оборудование котельных установок; - приборы учета расхода тепловой энергии и теплоносителя; - тепловые схемы котельных установок; - основы химико-технологических процессов в котельных установках.
	Уметь: - составлять уравнение теплового баланса; - выбирать тип, мощность и число котлов; - выбирать аппараты защиты.
	Владеть: - навыками практического применения основного и вспомогательного оборудования котельных установок и КИП и А.

В результате освоения программы слушатель должен быть способен реализовывать трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом (табл. 2).

Уровень квалификации 5.

Таблица 2

Практико-ориентированные требования к результатам освоения программы

Трудовые функции	Требования к результатам
16.012 «Специалист по эксплуатации тепловых пунктов и котлов на газообразном, жидком топливе и электронагреве»	

<p>ПК-76/А/02.5/1</p> <p>Способен осуществлять анализ и контроль процесса выработки теплоносителя котлами на газообразном, жидком топливе и электронагреве</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализ работы котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования, трубопроводов, КИПиА, проведение учета выявленных неисправностей и дефектов и отражение результатов в отчетной документации;</li> <li>- Осуществление контроля опробования запуска резервного оборудования, перехода с одного работающего насоса на другой, наличия смазки;</li> <li>- Контроль чистоты оборудования, помещений, экономного расходования сырья, материалов и топлива;</li> <li>- Сбор и представление оперативных данных о работе котельной.</li> </ul>
	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач;</li> <li>- Обрабатывать данные для составления отчетов о работе котельной;</li> <li>- Контролировать работу котлов и инженерных систем котельной, определять неисправности в их работе, разрабатывать комплекс мер по их устранению;</li> <li>- Обосновывать необходимость вывода котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования, КИПиА, трубопроводов и инженерных сетей, зданий и сооружений котельной в ремонт;</li> <li>- Вести журналы учета работы технологического оборудования и инженерных систем котельной, фиксировать изменение технического состояния оборудования и инженерных систем;</li> <li>- Изучать технологическую документацию для понимания особенностей производственных процессов работы котельной;</li> <li>- Осуществлять поиск и использование необходимой информации для эффективного выполнения профессиональных задач;</li> <li>- Использовать специализированное программное обеспечение.</li> </ul>

	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Нормативные правовые акты и методические документы, регламентирующие деятельность в сфере обслуживания и эксплуатации котельных и оборудования котельных;</li> <li>- Основы гидравлики в объеме, необходимом для выполнения трудовых обязанностей;</li> <li>- Основы теплотехники в объеме, необходимом для выполнения трудовых обязанностей;</li> <li>- Основы электротехники в объеме, необходимом для выполнения трудовых обязанностей;</li> <li>- Порядок учета результатов работы оборудования;</li> <li>- Устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов и систем автоматики безопасности и регулирования;</li> <li>- Свойства топлива и влияние качества топлива на процесс горения и теплопроизводительность котлоагрегатов;</li> <li>- Электрические и технологические системы котельной;</li> <li>- Схемы тепло-, паро-, газо-, топливо- и водопроводов, принципиальные схемы и принципы работы комплектов средств управления, защиты и сигнализации;</li> <li>- Должностные инструкции подчиненных работников.</li> </ul>
--	--

## **2.2. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации**

Не предусмотрено

## **3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ))**

### **3.1. Трудоемкость программы**

Трудоемкость программы включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы составляет:

- 2 зачетных единиц;

72 ак. ч.

Структура программы с указанием наименования дисциплин (модулей) и их трудоемкости представлена в табл. 3.

Учебный план дополнительной образовательной программы представлен в приложение А., являющийся неотъемлемой частью программы.

Таблица 3

Структура программы и формы аттестации

№	Наименование	а	Контактная работа, ак. ч	○	○	Форма аттестации
---	--------------	---	--------------------------	---	---	------------------

	дисциплин (модулей)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14
1	Котельные установки промышленных предприятий	7 0	68	68				2			Нет	
1.1.	Основное и вспомогательное оборудование и приборы котельных установок	4 2	40	40				2				
1.2.	Тепловые схемы котельных	1 0	10	10								
1.3.	Электроснабжение котельных установок	6	6	6								
1.4.	Основы химико-технологических процессов в котельных установках и охрана окружающей среды	1 2	12	12								
2	Итоговая аттестация	2	2				2					Итоговый экзамен
	<b>ИТОГО:</b>	<b>7 2</b>	<b>70</b>	<b>68</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>			

### 3.2. Содержание программы (рабочие программы дисциплин (модулей))

Содержание дисциплин (модулей) представлено в табл. 4.

Таблица 4

Содержание дисциплин (модулей)

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
1.	Котельные установки промышленных предприятий	
1.1.	Основное и вспомогательное оборудование и приборы котельных установок	Классификация котлов. Современные отечественные и зарубежные котлы на российском рынке. Сертификация, особенности конструкции, преимущества и недостатки; задачи автоматизации и теплового контроля;

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		контрольно-измерительные приборы: назначение и классификация приборов; основные схемы и характеристики приборов для измерения температуры, давления и разряжения, расхода и количества, состава газа, уровня жидкости и сыпучих материалов.
1.2.	Тепловые схемы котельных	Тепловые схемы котельных установок; выбор типа, мощности и числа котлов; принципиальная тепловая схема производственно-отопительной котельной установки; принципиальная тепловая схема отопительной котельной установки с водогрейными котлами; составление уравнений теплового баланса.
1.3.	Электроснабжение котельных установок	Обзор основных нормативных документов, применяемых в производстве тепловой и электрической энергии; характеристика потребителей электроэнергии; схема электроснабжения котельной; выбор аппаратов защиты; эксплуатация электротехнического оборудования котельной.
1.4.	Основы химико-технологических процессов в котельных установках и охрана окружающей среды	Особенности водного режима работы паровых и водогрейных котлов, физико-химические характеристики воды и загрязняющих ее веществ; требования к качеству пара, питательной и котловой воде; способы очистки поверхности нагрева от наружных отложений и области их применения. Методы и способы подготовки воды перед её подачей в теплогенератор; докотловая обработка воды; внутрикотловая обработка; непрерывная и периодическая продувки парового котла; выбор схем водоподготовки и их расчет Источники вредных газообразных выбросов, их классификация, характеристика. Основные экологические показатели. Способы очистки вредных выбросов, классификация; способы улавливания твердых частиц из продуктов сгорания; связь энергосбережения с экологическими показателями; экологический и энергетический паспорта предприятий.

Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) представлены в приложении Б.

#### 4. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Информация о практической подготовке в структуре дополнительной образовательной программы представлена в приложение В.

В рамках учебного плана дополнительной образовательной программы используются традиционные образовательные технологии, а также интерактивные технологии, представленные в табл. 5.

Таблица 5

Характеристика образовательной технологии

Наименование	Краткая характеристика
<i>Не предусмотрено</i>	

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ**

### **5.1. Текущий контроль**

Текущий контроль проводится в соответствии с характеристиками контрольных заданий и представлен в Таблице 1 приложения Г.

### **5.2. Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация по программе проводится в форме зачета, экзамена или отчета о стажировке в соответствии с учебным планом. Характеристика заданий представлена в Таблице 2 приложения Г.

### **5.3. Итоговая аттестация**

Итоговая аттестация по программе проводится в форме . Характеристика заданий представлена Таблице 3 приложения Г.

### **5.4. Независимый контроль качества обучения**

Порядок независимой оценки качества дополнительной образовательной программы представлен в приложении Г.

## **6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **6.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

а) литература НТБ МЭИ:

1. Иванова, Г. М. Теплотехнические измерения и приборы : учебник для вузов по направлению "Теплоэнергетика" / Г. М. Иванова, Н. Д. Кузнецов, В. С. Чистяков . – 3-е изд., стер . – М. : Издательский дом МЭИ, 2007 . – 460 с. - ISBN 978-5-383-00155-4 .;

2. Копылов, А. С. Водоподготовка в энергетике : учебное пособие для вузов по специальностям "Тепловые электрические станции" и "Технология воды и топлива на

тепловых и атомных электрических станциях" направления "Теплоэнергетика" / А. С. Копылов, В. М. Лавыгин, В. Ф. Очков . – 2-е изд., стер . – М. : Издательский дом МЭИ, 2006 . – 309 с. - ISBN 5-903072-45-3 .;

3. Кузьмин, В. Н. Производственное обучение в котельном отделении ТЭЦ МЭИ : учебное пособие по курсам "Котельные установки и парогенераторы", "Парогенерирующие установки промышленных предприятий" по направлению "Теплоэнергетика" / В. Н. Кузьмин, И. П. Морозов, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Издательский дом МЭИ, 2012 . – 76 с. - ISBN 978-5-383-00649-8 .  
<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=3566>;

4. Сидельковский, Л. Н. Котельные установки промышленных предприятий : Учебник для вузов по специальности "Промышленная теплоэнергетика" / Л. Н. Сидельковский, В. Н. Юренев . – 4-е изд., репринт . – М. : БАСТЕТ, 2009 . – 528 с. - ISBN 978-5-903178-13-1 ..

б) литература ЭБС и БД:

1. Бадмаев Ю. Ц., Хусаев Н. С., Балданов М. Б.- "Котельные установки и парогенераторы", (2-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2023 - (68 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/322466>;

2. М. Р. Феткуллов- "Автономные системы теплоснабжения: учебно-практическое пособие", Издательство: "Ульяновский государственный технический университет (УлГТУ)", Ульяновск, 2011 - (158 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363224>;

3. П. В. Беляев- "Теплоснабжение потребителей и приемников электрической энергии", Издательство: "Омский государственный технический университет (ОмГТУ)", Омск, 2019 - (84 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682091>.

в) используемые ЭБС:

1. Научная электронная библиотека  
<https://elibrary.ru/>;

2. ЭБС Лань  
<https://e.lanbook.com/>;

3. ЭБС "Университетская библиотека онлайн"  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red).

## **6.2. Кадровое обеспечение**

Для реализации дополнительной образовательной программы привлекаются преподаватели из числа штатных научно-педагогических работников ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» и лица, представители работодателей или объединений работодателей. Информация о кадровом обеспечении дополнительной образовательной программы представлена в приложении Д.

Сведения о руководителе дополнительной образовательной программы представлены в приложении Е.

## **6.3. Финансовое обеспечение**

План расходов и расчет обоснования стоимости по дополнительной образовательной программе представлены в приложение Ж.

Финансирование программы осуществляется за счет личных средств слушателей или заказчиков, по направлению которых проводится обучение. В качестве заказчика могут выступать работодатели, университеты (в том числе МЭИ), государственные структуры и прочие участники образовательного рынка.

#### 6.4. Материально-техническое обеспечение

Материально-технические условия реализации дополнительной образовательной программы представлены в Приложении З.

Календарный график учебного процесса разрабатывается с учетом требований к качеству освоения и по запросам обучающихся (Приложение И). Расписание занятий разрабатывается на каждую реализуемую программу.

### ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (АКТУАЛИЗАЦИИ)

№ п/п	Содержание изменения (актуализации)	Дата утверждения изменений
1	Программа утверждена	25.03.2024

Руководитель  
образовательной  
программы

	
Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец	Максимкин В.Л.
Идентификатор	R9e14050c-MaximkinVL-G14050C2

В.Л.  
Максимкин