



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

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

Зам. начальника
ОДПО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Борченко И.Д.
	Идентификатор	R78f3a961-BorchenkoID-e2a246f5

И.Д. Борченко

Начальник ОДПО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Селиверстов Н.Д.
	Идентификатор	Rf19596d9-SeliverstovND-39ee0b7

Н.Д.
Селиверстов

Начальник ФДО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Малич Н.В.
	Идентификатор	R13696f6e-MalichNV-45fe3095

Н.В. Малич

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. № 143, зарегистрированным в Минюсте России 22.03.2018 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: <ul style="list-style-type: none">- 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: <ul style="list-style-type: none">- составлять уравнение теплового баланса;- выбирать тип, мощность и число котлов;- выбирать аппараты защиты.
	Владеть: <ul style="list-style-type: none">- 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/A/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"> - Анализ работы котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования, трубопроводов, КИПиА, проведение учета выявленных неисправностей и дефектов и отражение результатов в отчетной документации; - Осуществление контроля опробования запуска резервного оборудования, перехода с одного работающего насоса на другой, наличия смазки; - Контроль чистоты оборудования, помещений, экономного расходования сырья, материалов и топлива; - Сбор и представление оперативных данных о работе котельной. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач; - Обрабатывать данные для составления отчетов о работе котельной; - Контролировать работу котлов и инженерных систем котельной, определять неисправности в их работе, разрабатывать комплекс мер по их устранению; - Обосновывать необходимость вывода котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования, КИПиА, трубопроводов и инженерных сетей, зданий и сооружений котельной в ремонт; - Вести журналы учета работы технологического оборудования и инженерных систем котельной, фиксировать изменение технического состояния оборудования и инженерных систем; - Изучать технологическую документацию для понимания особенностей производственных процессов работы котельной; - Осуществлять поиск и использование необходимой информации для эффективного выполнения профессиональных задач; - Использовать специализированное программное обеспечение.
--	--

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

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	⌘	Контактная работа, ак. ч	○	○	Форма аттестации
---	--------------	---	--------------------------	---	---	------------------

	дисциплин (модулей)		всего	аудиторные занятия	электронное обучение	обучение с ДОТ	контроль			текущий контроль (тест, опрос и пр.)	промежуточная аттестация (зачет, экзамен, защита отчета о стажировке)	итоговая аттестация (итоговый зачет, итоговый экзамен, доклад по результатам стажировки, итоговый аттестационный экзамен, итоговая аттестационная работа)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14
1	Котельные установки промышленных предприятий	7 0	66	66				4			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	10	10				2		Семинар		
2	Итоговая аттестация	2 0	0. 3				0.3	1.7				Итоговый экзамен
	ИТОГО:	7 2 0	66 3	66	0	0	0.3	5.7	0			

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	Классификация котлов. Современные отечественные и зарубежные котлы на российском рынке. Сертификация, особенности конструкции, преимущества и недостатки;

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
	котельных установок	задачи автоматизации и теплового контроля; 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.

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