



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	Основные показатели и оборудование промышленной теплоэнергетики
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. 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 16.014 «Специалист по эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей», утвержденным приказом Минтруда 11.04.2014 г. № 246н, зарегистрированным в Минюсте России 27.05.2014 г. № 32444, 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: 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 теплообмена; - Основные характеристики и оборудование тепловых станций; - Приборы учета расхода тепловой энергии и теплоносителя; - Новые технологии в системах газораспределения и газоснабжения и использования природного газа.
	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> - Провести расчет теплового баланса для систем теплоснабжения и теплопотребления.
	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> - Навыками практического применения основного и вспомогательного оборудования котельных и электростанций.

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
16.014 «Специалист по эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей»	
ПК-78/А/01.5/1 способен обеспечивать проверку технического состояния трубопроводов и оборудования тепловых сетей	Трудовые действия: <ul style="list-style-type: none"> - Осмотр технического (в том числе коррозионного) состояния трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений) от источников теплоснабжения до индивидуальных тепловых пунктов, фиксация результатов в отчетной документации; - Составление дефектных ведомостей и актов технического состояния трубопроводов и оборудования тепловых сетей; - Подготовка предложений для разработки мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей, формированию планов работ по техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей.

	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проводить визуальные инструментальные обследования и испытания тепловых сетей и оборудования; - Определять техническое, в том числе коррозионное, состояние трубопроводов и оборудования тепловых сетей (теплотрасс, попутных дренажей и дренажных колодцев, камер и колодцев) на загазованность; - Обосновывать своевременный вывод оборудования для ремонта; - Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основы трудового законодательства; - Основы теплотехники; - Основы гидравлики; - Приказы и распоряжения руководства предприятия; - Правила эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей; - Правила внутреннего трудового распорядка; - Эксплуатационная документация по технологическому и вспомогательному оборудованию; - Положение о структурном подразделении.

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	б	в	г	Форма аттестации
---	--------------	---	---	---	---	------------------

6	Нетрадиционные источники энергии	8	8	8							Нет	
6.1.	Нетрадиционные источники энергии	8	8	8								
7	Итоговая аттестация	2	2				2					Итоговый экзамен
	ИТОГО:	7 2	70	68	0	0	2	2	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.	Основные понятия термодинамики гидравлики и тепломассообмена	
1.1.	Основные понятия термодинамики гидравлики и тепломассообмена	Общие вопросы. Основы термодинамики и тепломассообмена Особенности расчета теплотерь через ограждающие конструкции Гидравлика газовых сред Насосное и компрессорное оборудование
2.	Основные характеристики и оборудование тепловых станций	
2.1.	Основные характеристики и оборудование тепловых станций	Энергетические ресурсы, виды электростанций, выработка и потребление тепловой энергии Энергетические показатели и характеристики теплоцентралей и ТЭС Вопросы эксплуатации электростанций и котельных Принципы работы основного и вспомогательного оборудования котельных и электростанций
3.	Приборы учета тепловой энергии и теплоносителя	
3.1.	Приборы учета тепловой энергии и теплоносителя	Правила расчета теплового баланса для систем теплоснабжения и теплоснабжения Приборы учета расхода тепловой энергии и теплоносителя
4.	Новые технологии в производстве и распределении тепловой энергии	
4.1.	Новые технологии в производстве и распределении тепловой энергии	Новые технологии в производстве и распределении тепловой энергии Инженерные сети зданий и сооружений Экология теплоэнергетики. Новые технологии атомной энергетики
5.	Новые технологии в системах газораспределения и газоснабжения и использования природного газа	
5.1.	Новые технологии в системах газораспределения и газоснабжения и использования природного газа	Новые технологии в системах газораспределения и газоснабжения Основные показатели работы газового оборудования электростанций и котельных Топливные элементы, особенности использования

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
6.	Нетрадиционные источники энергии	
6.1.	Нетрадиционные источники энергии	Ветроэнергетика Солнечная энергетика Гидроэнергетика Геотермальная энергетика

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

4. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Информация о практической подготовке в структуре дополнительной образовательной программы представлена в приложении 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 *итогового экзамена*. 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. Баранов, Н. Н. Нетрадиционные источники и методы преобразования энергии : учебное пособие для вузов по направлению "Электроэнергетика" специальности "Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии" / Н. Н. Баранов . – М. : Издательский дом МЭИ, 2012 . – 384 с. - ISBN 978-5-383-00651-1 .

<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=4246>;

2. Габараев, Б. А. Атомная энергетика XXI века : учебное пособие по специальности 140402 "Теплофизика" направления 140400 "Техническая физика" / Б. А. Габараев, Ю. Б. Смирнов, Ю. С. Черепнин . – М. : Издательский дом МЭИ, 2013 . – 250 с. - ISBN 978-5-383-00294-0 .

<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=5314>;

3. 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 .;

4. Правила учета тепловой энергии и теплоносителя / М-во энерг. Рос. Федерации . – М. : ЭНАС, 2010 . – 56 с. – (Правила и инструкции) . - ISBN 978-5-93196-861-2 .;

5. Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для академического бакалавриата / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов, Нац. исслед. Томский политехнический ун-т . – 2-е изд., испр. и доп . – М. : Юрайт, 2018 . – 173 с. – (Университеты России) . - ISBN 978-5-534-01372-6 .;

6. Тепловые электрические станции : учебник для вузов по специальности "Тепловые электрические станции" направления "Теплоэнергетика" / В. Д. Буров, [и др.] ; ред. В. М. Лавыгин, А. С. Седлов, С. В. Цанев . – 2-е изд., перераб. и доп . – М. : Издательский дом МЭИ, 2007 . – 466 с. - ISBN 978-5-903072-86-6 .;

7. Теплоэнергетика и теплотехника : справочник : в 4 кн. / Общ. ред. А. В. Клименко, В. М. Зорин . – 4-е изд., стер . – М. : Издательский дом МЭИ, 2007 . - ISBN 978-5-383-00015-1 . Кн.3 : Тепловые и атомные электростанции / М. С. Алхутов, и др. ; Общ. ред. А. В. Клименко, В. М. Зорин . – 2007 . – 648 с. - ISBN 978-5-383-00018-2 .

<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=4275>;

8. Цветков, Ф. Ф. Задачник по теплообмену : учебное пособие для вузов по направлению 140100 "Теплоэнергетика" / Ф. Ф. Цветков, Р. В. Керимов, В. И. Величко . – 2-е изд., испр. и доп . – М. : Издательский дом МЭИ, 2008 . – 196 с. - ISBN 978-5-383-00259-9 ..

б) литература ЭБС и БД:

1. В. П. Горелов, С. В. Горелов, В. С. Горелов, Т. А. Толашко, С. Н. Удалов- "Общая энергетика", Издательство: "Директ-Медиа", Москва, Берлин, 2016 - (435 с.)

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447693>;

2. Данилов О. Л., Гаряев А. Б., Яковлев И. В., Клименко А. В.- "Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях", Издательство: "Издательский дом МЭИ", Москва, 2010 - (424 с.)

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72344;](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72344)

3. Сажин С. Г.- "Средства автоматического контроля технологических параметров", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2014 - (368 с.)

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50683;](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50683)

4. Фролов Ю. М., Шелякин В. П.- "Основы электроснабжения", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2012 - (480 с.)

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4544;](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4544)

5. Цирельман Н. М.- "Техническая термодинамика", (2-е изд., доп.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2018 - (352 с.)

[https://e.lanbook.com/book/107965;](https://e.lanbook.com/book/107965)

6. Шкаровский А. Л., Комина Г. П.- "Газоснабжение. Использование газового топлива", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2020 - (140 с.)

[https://e.lanbook.com/book/130164.](https://e.lanbook.com/book/130164)

в) используемые ЭБС:

1. ЭБС Лань

[https://e.lanbook.com/;](https://e.lanbook.com/)

2. 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 приложение 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	20.06.2023

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