



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	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях
Форма обучения	очная
Выдаваемый документ	удостоверение о повышении квалификации
Новая квалификация	не присваивается
Центр ДО	Кафедра "Промышленных теплоэнергетических систем"

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 ПТС

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шелгинский А.Я.
	Идентификатор	Rf4e216f4-ShelginskyAY-88390ed6

А.Я.
Шелгинский

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шелгинский А.Я.
	Идентификатор	Rf4e216f4-ShelginskyAY-88390ed6

А.Я.
Шелгинский

Москва

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Цель: .повышение квалификации специалистов обладающих профессиональными знаниями и умениями в области автономных энергетических систем, установок водородной энергетики, освоение компетенций, позволяющих правильно эксплуатировать оборудование, эффективно использовать топливно-энергетические ресурсы, применять актуальную нормативную документацию.

Программа составлена в соответствии:

- с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Минобрнауки от 28.02.2018 г. № 146, зарегистрированным в Минюсте России 22.03.2018 г. № 50472.

Форма реализации: обучение с применением ЭО и ДОТ.

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 образовательную программу должны иметь высшее или среднее профессиональное образование. Желательно иметь стаж работы (не менее 1 года), связанной с теплоэнергетическим хозяйством предприятий.

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): бессрочно.

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
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знать: - Нормативную базу энергосбережения; - Природу происходящих физических и химических явлений..
	Уметь: - Проводить технико-экономический анализ проектных решений; - Применять имеющиеся знания на практике..
	Владеть: - Методами анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач..

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

Уровень квалификации _____.

Таблица 2

Практико-ориентированные требования к результатам освоения программы

Трудовые функции	Требования к результатам
------------------	--------------------------

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 дисциплин (модулей)		Контактная работа, ак. ч							Форма аттестации		
			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	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях	70	56	30	6	20		14			Нет	
1.1.	Автономные энергетические системы	25	20	10	2	8		5		Семинар		
1.2.	Гибридные установки распределенной энергетики	25	20	10	2	8		5		Семинар		
1.3.	Водородная энергетика	20	16	10	2	4		4		Семинар		
2	Итоговая аттестация	20	03				03	1.7				Итоговый зачет
	ИТОГО:	720	563	30	6	20	03	15.7	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.	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях	
1.1.	Автономные энергетические системы	Назначение, Структура и классификация автономных энергетических систем. Местное и централизованное теплоснабжение. Потребители теплоты, источники ее генерации и тепловые сети – основные структурные составляющие систем теплоснабжения. Системы комбинированного и раздельного производства теплоты и электроэнергии

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
1.2.	Гибридные установки распределенной энергетики	Общая характеристика гибридных установок распределенной энергетики. Гибридные энергетические системы представляют собой сочетание двух и более различных источников энергии, которые работают вместе для обеспечения надежного и экономически эффективного питания. В гибридных установках распределенной энергетики сочетаются такие источники энергии как: котельные, теплонасосные установки, ветрогенераторы, солнечная энергия, дизель генераторы, газогенераторы, ТЭЦ и др.
1.3.	Водородная энергетика	Водород как энергоноситель. История открытия водорода и распространенность водорода в природе. Изотопы водорода. Орто-пара состав водорода. Теплофизические свойства водорода. Газообразный водород. Жидкий водород. Шугообразный, гелеобразный и твердый водород. Химические свойства водорода. Водород в различных отраслях промышленности: химической промышленности; нефтепереработке; металлургии; пищевой промышленности; на транспорте, в авиации и ракетостроении; электронной, стекольной и фармацевтической промышленности

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. Аунг Ёе Чжо. Использование солнечной энергетики для электроснабжения автономного потребителя в провинции Пин У Львин : магистерская диссертация / Аунг Ёе Чжо, Нац. исслед. ун-т "МЭИ", Кафедра нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (НВИЭ) . – М., 2013 . – 76 с. - фонд НЧЗ .

<http://elibrary.mpei.ru/elibrary/view.php?id=4774>;

2. Высокоэффективный электролизер с системой хранения генерируемых газов для энергоустановок на базе возобновляемых источников с водородным циклом накопления энергии. Заключительный отчет : НИР : программа научных исследований "Энергетика" ФГБОУ ВО "НИУ "МЭИ" на 2019-2024 годы. Секция 5. Водородная энергетика / Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") ; рук. темы В. Н. Кулешов . – Москва, 2022 . – 61 с.

<http://elibrary.mpei.ru/elibrary/view.php?id=12294>;

3. Данилов, Н. И. Основы энергосбережения : учебник для вузов по специальности 030500.19 "Профессиональное обучение (электроэнергетика, электротехника, электротехнологии)" / Н. И. Данилов, Я. М. Щелоков ; Ред. Н. И. Данилов ; ОАО "Свердловск. энергогазовая компания", Уральский федерал. ун-т им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Ин-т энергосбережения . – 4-е изд., перераб. и доп . – Екатеринбург : Автограф, 2011 . – 592 с. - ISBN 978-5-98955-083-8 .;

4. Данилов, О. Л. Основы энергоаудита : Учебное пособие по курсу "Энергосбережение в энергетике и технологиях" по направлению 550900

"Теплоэнергетика" / О. Л. Данилов, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2004 . – 48 с. - ISBN 5-7046-1155-9 .

<http://elibrary.mpei.ru/elibrary/view.php?id=3259>;

5. Кулешов, Н. В. Электрохимические технологии в энергетике : учебное пособие по курсам "Водородная и электрохимическая энергетика", "Водородные накопители энергии", "Энергосбережение в электрохимических технологиях", "Тепломассоперенос в установках водородной и электрохимической энергетики", "Тепловые процессы в электрохимических системах" по направлению "Теплоэнергетика и теплотехника" по профилям "Автономные энергетические системы" и "Автономные энергетические системы. Водородная и электрохимическая энергетика" / Н. В. Кулешов, Ю. А. Славнов, В. Н. Кулешов, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – М. : Изд-во МЭИ, 2017 . – 119 с. - ISBN 978-5-7046-1868-3 .

<http://elibrary.mpei.ru/elibrary/view.php?id=10076>;

6. Нефедкин, С. И. Автономные энергетические установки и системы : учебное пособие по курсу "Автономные энергоустановки и системы" по направлению "Теплоэнергетика и теплотехника" / С. И. Нефедкин, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – М. : Изд-во МЭИ, 2018 . – 218 с. - ISBN 978-5-7046-1847-8 .

<http://elibrary.mpei.ru/elibrary/view.php?id=10105>;

7. Эффективность энергосбережения в теплотехнологии. Конспект лекций : учебное пособие по курсу "Эффективность энергосбережения в теплотехнологии" по направлению "Теплоэнергетика и теплотехника" / Т. А. Степанова, В. П. Албул, В. А. Ипполитов, В. А. Тумановский, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2016 . – 140 с. - ISBN 978-5-7046-1723-5 .

<http://elibrary.mpei.ru/elibrary/view.php?id=8213>.

б) литература ЭБС и БД:

1. Абдразаков Ф. К., Михеева О. В., Миркина Е. Н.- "Современные концепции энергосбережения", Издательство: "Вавиловский университет", Саратов, 2023 - (72 с.)

<https://e.lanbook.com/book/394655>;

2. Агафонов А. И., Агафонов Р. А., Чернецов В. И.- "Основы проектирования метано-водородной энергетики и водородных энергохимических комплексов", Издательство: "Инфра-Инженерия", Вологда, 2023 - (364 с.)

<https://e.lanbook.com/book/347615>;

3. Котомкин В. Н.- "Энергоаудит. Разработка энергосберегающих проектов для зданий", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2023 - (288 с.)

<https://e.lanbook.com/book/284090>.

в) используемые ЭБС:

Не предусмотрено

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	14.10.2024

Руководитель
образовательной
программы

Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец	Шелгинский А.Я.
Идентификатор	Rf4e216f4-ShelginskyAY-88390ed6

А.Я.
Шелгинский