



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	Применение нейронных сетей в возобновляемой энергетике
Форма обучения	очная
Выдаваемый документ	удостоверение о повышении квалификации
Новая квалификация	не присваивается
Центр ДО	Центр подготовки и переподготовки "Инновационные технологии систем обеспечения безопасности"

Зам. директора ИДДО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Усманова Н.В.
	Идентификатор	R3b653adc-UsmanovaNatV-90b3fa

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

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 ЦПП
ИТБ

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Буц Д.Н.
	Идентификатор	Rca24a280-ButsDN-af2b6fbb

Д.Н. Буц

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Дорошин А.Н.
	Идентификатор	R97f450a3-DoroshinAN-5a7f6fea

А.Н.
Дорошин

Москва

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Цель: изучение возможностей искусственного интеллекта при использовании данной технологии в возобновляемой энергетике.

Программа составлена в соответствии:

- с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным приказом Минобрнауки от 28.07.2023 г. № 1-7/23 г. № .

- с Профессиональным стандартом 40.246 «Специалист по обеспечению энергосбережения и повышения энергетической эффективности», утвержденным приказом Минтруда 20.12.2022 г. № 794н, зарегистрированным в Минюсте России 26.01.2023 г. № 72135, уровень квалификации 7.

Форма реализации: обучение с применением дистанционных образовательных технологий.

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: наличие среднего или высшего профессионального 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): 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
ОПК-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знать: - Что такое возобновляемая энергетика; - Принципы работы и основное оборудование которые применяются в возобновляемой энергетике; - Классификация задач, которые можно решить с помощью технологии искусственного интеллекта; - Задачи, которые можно решить с помощью технологий искусственного интеллекта в возобновляемой энергетике.
	Уметь: - Формулировать задачи, которые можно использовать с помощью технологии искусственного интеллекта при его использовании в возобновляемой энергетике применительно к конкретному случаю..
	Владеть:

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:

- **0,9** зачетных единиц;

32 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)	всего	Контактная работа, ак. ч					Самостоятельная работа, ак. ч		Форма аттестации			
			всего	аудиторные занятия	электронное обучение	обучение с ДОТ	контроль	Стажировка, ак. ч	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	Применение нейронных сетей в возобновляемой энергетике	28	18	0		18		10			Нет		
1.1.	Возобновляемые источники энергии	4	2	0		2		2					
1.2.	Нейронные сети, основные задачи.	3	2			2		1					
1.3.	Солнечная энергетика	3	2			2		1					
1.4.	Ветровая энергетика.	3	2			2		1					
1.5.	Малая гидроэнергетика	3	2			2		1					
1.6.	Биоэнергетика	3	2			2		1					
1.7.	Накопители энергии для ВИЭ	3	2			2		1					
1.8.	Другие виды возобновляемой энергетики	3	2			2		1					
1.9.	Энергокомплексы на основе ВИЭ	3	2			2		1					
2	Итоговая аттестация	4	4			0	4					Итоговый зачет	
	ИТОГО:	32	22	0	0	18	4	10	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.	Применение нейронных сетей в возобновляемой энергетике	
1.1.	Возобновляемые источники энергии	Определение, что такое возобновляемые источники энергии, и чем они отличаются от невозобновляемых.
1.2.	Нейронные сети, основные задачи.	Дается классификация задач, которые можно решать с помощью нейронных сетей.
1.3.	Солнечная энергетика	Основные понятия. Способы генерации энергии. Описание оборудования. Описание задач, которые можно решать с помощью нейронных сетей в солнечной энергетике.
1.4.	Ветровая энергетика.	Основные понятия. Способы генерации энергии. Описание оборудования. Описание задач, которые можно решать с помощью нейронных сетей в ветровой энергетике.
1.5.	Малая гидроэнергетика	Основные понятия. Способы генерации энергии. Описание оборудования. Описание задач, которые можно решать с помощью нейронных сетей в малой гидроэнергетике.
1.6.	Биоэнергетика	Основные понятия. Способы генерации энергии. Описание оборудования. Описание задач, которые можно решать с помощью нейронных сетей в биоэнергетике.
1.7.	Накопители энергии для ВИЭ	Основные понятия. Способы генерации энергии. Описание оборудования. Описание задач, которые можно решать с помощью нейронных сетей при использовании систем накопления энергии при генерации на основе ВИЭ.
1.8.	Другие виды возобновляемой энергетики	Основные понятия. Способы генерации энергии. Описание оборудования. Описание задач, которые можно решать с помощью нейронных сетей в геотермальной, волновой, приливной и других видах возобновляемой энергетики.
1.9.	Энергокомплексы на основе ВИЭ	Основные понятия. Способы генерации энергии. Описание оборудования. Описание задач, которые можно решать с помощью нейронных сетей при использовании энергокомплексов на основе ВИЭ.

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. Алхасов, А. Б. Возобновляемые источники энергии : учебное пособие для вузов по специальности 140202 "Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии"

направления 140200 "Электроэнергетика" / А. Б. Алхасов . – М. : Издательский дом МЭИ, 2011 . – 272 с. - ISBN 978-5-383-00602-3 .

<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=4210>;

2. Астахов, Ю. Н. Накопители энергии в электрических системах : Учебное пособие для электроэнергетических специальностей вузов / Ю. Н. Астахов, В. А. Веников, А. Г. Тер-Газарян . – М. : Высшая школа, 1989 . – 159 с.;

3. Гидроэнергетика : учебное пособие для вузов по направлению 140200 "Электроэнергетика" / Т. А. Филиппова, и др. – 2-е изд., перераб . – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2012 . – 620 с. – (Учебники НГТУ) . - ISBN 978-5-7782-1846-8 .;

4. Солнечная энергетика : учебное пособие для вузов по направлению "Электроэнергетика" / В. И. Виссарионов, Г. В. Дерюгина, В. А. Кузнецова, Н. К. Малинин ; Ред. В. И. Виссарионов . – 2-е изд., стереотип . – М. : Издательский дом МЭИ, 2011 . – 276 с. - ISBN 978-5-383-00608-5 ..

б) литература ЭБС и БД:

1. А. Б. Барский- "Введение в нейронные сети", Издательство: "Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)", Москва, 2011 - (321 с.)

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233688>;

2. Алхасов А.Б. - "Возобновляемые источники энергии", Издательство: "Издательский дом МЭИ", Москва, 2016 - (271 с.)

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72212.

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 приложении Е.

6.3. Финансовое обеспечение

План расходов и расчет обоснования стоимости по дополнительной образовательной программе представлены в приложении 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	11.12.2023

Руководитель
образовательной
программы

	
Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец	Дорошин А.Н.
Идентификатор	R97f450a3-DoroshinAN-5a7f6fea

А.Н.
Дорошин