



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
профессиональной переподготовки

Наименование программы	Системы искусственного интеллекта в энергетике
Форма обучения	очная
Выдаваемый документ	диплом о профессиональной переподготовке
Новая квалификация	системный аналитик
Центр ДО	ОДПО, Цифровая кафедра

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 ОДПО,
ЦК

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кнутова А.Н.
	Идентификатор	Rd17ac9bb-KnutovaAN-27b4bb68

А.Н. Кнутова

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Варшавский П.Р.
	Идентификатор	R9a563c96-VarshavskyPR-efb4bb6d

П.Р.
Варшавский

Москва

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Цель: целью подготовки слушателей по Программе является приобретение новой квалификации «Системный аналитик» обучающимися по специальностям и направлениям подготовки в ИТ-сфере..

Программа составлена в соответствии:

- с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, утвержденным приказом Минобрнауки от 23.08.2017 г. № 808, зарегистрированным в Минюсте России 26.11.2020 г. № 1456.

- с Профессиональным стандартом 06.022 «Системный аналитик», утвержденным приказом Минтруда 27.04.2023 г. № 367н, зарегистрированным в Минюсте России 25.05.2023 г. № 73453, уровень квалификации 7.

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: знание основ программирования на языках высокого уровня, информатики и алгоритмизации.

Выдаваемый документ: при успешном прохождении программы и сдаче итоговой аттестации выдается диплом о профессиональной переподготовке 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-4: Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	Знать: - методы искусственного интеллекта и машинного обучения для анализа данных; - основные архитектуры нейронных сетей для решения различных задач.
	Уметь: - создавать обучающие наборы данных и обучать модели искусственного интеллекта; - разрабатывать методы и программные средства искусственного интеллекта и машинного обучения.
	Владеть: - навыком разработки и кодирования на языках программирования систем искусственного интеллекта; - навыком подготовки обучающих и тестовых наборов данных.

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
06.022 «Системный аналитик»	
ПК-233/В/03.5/1 Способен осуществлять разработку технических (включающих детали реализации) решений по Системе	Трудовые действия: - Описание технологии обработки данных, алгоритмов функционирования, поведения и взаимодействия с окружением Системы на уровне взаимодействия подсистем или элементов поставки с учетом принятых технических решений (деталей реализации); - Описание структур данных: хранимых и передаваемых при функционировании Системы с учетом принятых технических решений (деталей реализации); - Описание программных и пользовательских интерфейсов Системы и подсистем с учетом принятых технических решений (деталей реализации).

	Умения: - Моделировать и описывать устройство и функционирование ИТ-систем/продуктов, их частей, обеспечения и окружения; - Выявлять и устранять несоответствия между разными частями проектных решений. Знания: - Устройство и функционирование ИТ-систем/продуктов; - Базовые технологии взаимодействия и интеграции систем и компонентов; - Базовые форматы и структуры данных; - Стадии создания автоматизированной системы; - Способы описания структур данных.
--	---

2.2. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации

В результате освоения дополнительной образовательной программы «Системы искусственного интеллекта в энергетике» слушатель должен быть готов к области профессиональной деятельности, объектам и задачам.

Область/сферы профессиональной деятельности слушателя, прошедшего обучение по программе профессиональной переподготовки включает:

- 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии.
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.
- Искусственный интеллект и машинное обучение.

Объектами профессиональной деятельности являются:

- Системы управления базами данных и знаний.
- Методы и средства машинного обучения и анализа данных.

Выпускник программы должен уметь решать профессиональные **задачи** по видам профдеятельности:

организационно-управленческий:

- Принимает решение об использовании искусственного интеллекта.

производственно-технологический:

- Разрабатывает модули машинного обучения для решения задач;
- Осуществляет сбор и подготовку данных для обучения моделей искусственного интеллекта.

В результате освоения дополнительной образовательной программы слушатель должен обладать способностями к выполнению **нового вида деятельности** соответствующего присваиваемой **квалификации системный аналитик**.

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

3.1. Трудоемкость программы

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

- 8 зачетных единиц;
- 288 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	Основы искусственного интеллекта	7 2 0	56 3		56		03	15. 7			Зачет с оценкой	
1.1.	История становления и современное состояние ИИ	8	6		6			2				
1.2.	Направления и задачи ИИ	1 2	8		8			4				
1.3.	Основные понятия в области ИИ	1 2	10		10			2				
1.4.	Интеллектуальные и экспертные системы	1 2	10		10			2				
1.5.	Методы и программные средства конструирования современных интеллектуальных систем поддержки принятия решений для различных предметных областей (технические	1 0	8		8			2		Лабораторная работа		

	системы, энергетика, медицина и др.)											
1.6.	Применение технологий ИИ в энергетике	7.7	6		6			1.7				
1.7.	Доверенный ИИ и информационная безопасность ИС	10	8		8			2				
1.8.	Промежуточная аттестация	0.3	0.3				0.3					
2	Интеллектуальный анализ данных	720	543		54		0.3	17.7			Зачет с оценкой	
2.1.	Работа с данными	8	6		6			2		Лабораторная работа		
2.2.	Интеллектуальный анализ данных (Data Mining)	10	8		8			2				
2.3.	Задачи Data Mining	10	8		8			2				
2.4.	Аппарат деревьев решений	8	6		6			2				
2.5.	Основы регрессионного анализа	8	6		6			2				
2.6.	Основы кластерного анализа	10	8		8			2				
2.7.	Классификация текстов. Задачи Text Mining	9	6		6			3				
2.8.	Применение методов ИАД в энергетике	8.7	6		6			2.7				
2.9.	Промежуточная аттестация	0.3	0.3				0.3					
3	Искусственные нейронные сети	720	563		56		0.3	15.7			Зачет с оценкой	
3.1.	Что такое искусственные нейронные сети?	10	8		8			2				
3.2.	Архитектуры НС	10	8		8			2				
3.3.	Обучение НС	10	8		8			2				
3.4.	Инструменты для работы с НС	12	10		10			2		Лабораторная работа		

										а		
3.5.	Области применения современных искусственных НС	12	8		8			4				
3.6.	Генеративный ИИ	10	8		8			2				
3.7.	Применение НС в энергетике	7.7	6		6			1.7				
3.8.	Промежуточная аттестация	0.3	0.3				0.3					
4	Практика/стажировка	36.0	0.3				0.3		35.7		Зачет	
4.1.	Практика/Стажировка	35.7	0						35.7	Задание на практику		
4.2.	Промежуточная аттестация	0.3	0.3				0.3					
5	Итоговая аттестация	36.0	0.5				0.5	35.5				Итоговый аттестационный экзамен
	ИТОГО:	288.0	167.7	0	166	0	1.7	84.6	35.7			

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.	Интеллектуальный анализ данных	
1.1.	Работа с данными	Введение в «анализ данных». Этапы решения задачи анализа данных и их взаимосвязи.
1.2.	Интеллектуальный анализ данных (Data Mining)	Этапы исследования данных с помощью методов Data Mining. Типы закономерностей. Методы Data Mining. Data Mining как моделирование и как KDD. Принцип Бонферрони. Процесс разработки с использованием Data Mining.
1.3.	Задачи Data Mining	Задачи классификации, регрессии и сегментации (кластеризации). Смесь нормальных распределений. EM-алгоритм. K-means и его модификации. Многомерное нормальное распределение. Maximum Likelihood. Альтернативные функции расстояния. «Проклятие

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		размерности». Байесовская классификация. Апостериорное распределение параметров. Иерархическая классификация. Расстояние между кластерами. Неевклидовы пространства. Оценка результатов классификации. Метрики качества для вероятностных моделей.
1.4.	Аппарат деревьев решений	Алгоритм CART. Чистота узла. Выбор наилучшего разделения. Использование нескольких признаков. Укорачивание дерева. Отсутствующие значения. Алгоритм ID3. Алгоритм C4.5. Алгоритм C5.0.
1.5.	Основы регрессионного анализа	Понятие регрессии. Простая линейная взаимосвязь. Уравнение регрессии. Подгонка линии регрессии. Понятие корреляции и ковариации.
1.6.	Основы кластерного анализа	Расстояние между кластерами. Выбор количества кластеров. Алгоритм DBSCAN. Модификации алгоритма DBSCAN.
1.7.	Классификация текстов. Задачи Text Mining	Этапы обработки текстов. Модели представления документов (Boolean model, Bag of words). Байесовский классификатор текстов. Декодирование. Разбиение на токены. Стоп-слова. Нормализация. Стемминг. Лемматизация.
1.8.	Применение методов ИАД в энергетике	Примеры расчетных задач: – примеры разработки алгоритма и программы интеллектуального анализа данных на основе наборов данных о функционировании нефтяных скважин; – применение методов Data Mining для решения задачи прогнозирования отказов воздушных ЛЭП в зависимости от погодных условий.
1.9.	Промежуточная аттестация	Проводятся контрольные мероприятия по темам дисциплины/раздела
2.	Основы искусственного интеллекта	
2.1.	История становления и современное состояние ИИ	Основные свойства человеческого интеллекта. Основные этапы развития ИИ.
2.2.	Направления и задачи ИИ	Основные задачи и направления исследований в области ИИ: бионическое (коннекционистское) и символьное (логическое) направления, интеграция направлений.
2.3.	Основные понятия в области ИИ	Основные понятия и определения ИИ и интеллектуальных систем (ИС). Основные отличия данных и знаний. Модели представления знаний: логические, продукционные, структурированные на основе семантических сетей, фреймов, онтологий. Модели и методы поиска решений в ИС.
2.4.	Интеллектуальные и	ИС (экспертные системы), как системы, основанные на

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
	экспертные системы	знаниях. Типы ИС как систем, основанных на знаниях: экспертные системы, системы принятия и поддержки принятия решений, обучающие системы и другие. Статические и динамические ИС. ИС реального времени.
2.5.	Методы и программные средства конструирования современных интеллектуальных систем поддержки принятия решений для различных предметных областей (технические системы, энергетика, медицина и др.)	Состав разработчиков ИС, схема их взаимодействия, роль инженера знаний. Основные этапы конструирования ИС на примере ЭС. Структура современных инструментальных средств конструирования ИС. Базовые инструментальные средства конструирования ИС: языки искусственного интеллекта, «пустые» системы и системы-оболочки, инструментальные системы и среды. Инструментальные средства конструирования ИС реального времени. Тенденции развития инструментальных средств конструирования ИС.
2.6.	Применение технологий ИИ в энергетике	Примеры расчетных задач: – пример на разработку алгоритма и программы для вибродиагностики роторов турбины; – пример на применение методов ИИ и ИС поддержки принятия решений для диагностики и управления (мониторинга) некоторых подсистем атомного энергоблока (например, подсистема охлаждения зоны реактора, подсистема барботирования и др.).
2.7.	Доверенный ИИ и информационная безопасность ИС	Достоверные и правдоподобные знания (рассуждения). Специфика человеческого мышления (рассуждений). Полнота и непротиворечивость модели (базы) знаний. Методы обработки плохо определенной информации в ИС, применение мягких вычислений. Основы информационной безопасности (ИБ), основные понятия и определения. Законодательные требования по обеспечению ИБ. Угрозы и нарушители ИС, а также аспекты по обеспечению ИБ объектов критической информационной инфраструктуры (КИИ). Меры предотвращения несанкционированного доступа и утечки данных с применением методов криптографии, управления доступом и мониторинга систем.
2.8.	Промежуточная аттестация	Проводятся контрольные мероприятия по темам дисциплины/раздела
3.	Искусственные нейронные сети	
3.1.	Что такое искусственные нейронные сети?	Введение в искусственные нейронные сети (НС). Биологические прототипы нейронов. Математическая модель нейрона.

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
3.2.	Архитектуры НС	Однослойные и многослойные НС. Современные архитектуры нейронных сетей (НС).
3.3.	Обучение НС	Алгоритмы обучения НС.
3.4.	Инструменты для работы с НС	Программные библиотеки и фреймворки для работы с НС (Keras, PyTorch, TensorFlow и др.).
3.5.	Области применения современных искусственных НС	Задачи компьютерного зрения, обработки естественного языка, планирования, прогнозирования и обнаружения аномалий при функционировании энергосистем.
3.6.	Генеративный ИИ	Роль генеративных НС в науке и технике. Применение отечественных больших языковых моделей (GigaChat, YandexGPT) и генеративных моделей (Kandinsky, YandexART) для задач генерации и извлечения информации.
3.7.	Применение НС в энергетике	Примеры расчетных задач: – примеры разработки модели НС и ее обучение для прогнозирования спроса на тепловую энергию объектами массового строительства; – классификация аномальных показателей с использованием НС по данным мониторинга состояния оборудования энергосистем в реальном времени.
3.8.	Промежуточная аттестация	Проводятся контрольные мероприятия по темам дисциплины/раздела
4.	Практика/стажировка	
4.1.	Практика/Стажировка	Тестирование системы управления активами СУПА ТЭК в соответствии со спецификацией ГК «Консист бизнес групп» применительно к области профессиональной деятельности, применение интеллектуальных модулей, средств анализа данных.
4.2.	Промежуточная аттестация	Проводятся контрольные мероприятия по темам дисциплины/раздела

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
Лабораторная работа	Разработка и реализация индивидуального и/или группового задания
Тестирование	Тестирование на платформе "Энергия знаний" по разделам курса

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. Аверкин, А. Н. Искусственные нейронные сети и генетические алгоритмы : учебное пособие по курсу "Нетрадиционные модели вычислений" по направлению "Информатика и вычислительная техника" / А. Н. Аверкин, Е. В. Деньщикова, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2014 . – 68 с. - ISBN 978-5-7046-1547-7 .;

2. Башлыков, А. А. Основы конструирования интеллектуальных систем поддержки принятия решений в атомной энергетике : учебник для вузов по направлениям 01.03.02 "Прикладная математика и информатика", 09.03.01 "Информатика и вычислительная

техника" и др. / А. А. Башлыков, А. П. Еремеев . – М. : ИНФРА-М, 2019 . – 351 с. – (Высшее образование . Бакалавриат) . - ISBN 978-5-16-012686-9 .;

3. Варшавский, П. Р. Программное обеспечение интеллектуальных систем : учебное пособие по курсам "Проектирование программного обеспечения интеллектуальных систем", "Представление знаний в информационных системах", "Экспертные системы", "Основы искусственного интеллекта" по специальностям "Прикладная математика и информатика", направлениям "Прикладная математика и информатика", "Информатика и вычислительная техника", "Информационные системы" / П. Р. Варшавский, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Издательский дом МЭИ, 2011 . – 64 с. - ISBN 978-5-383-00614-6 .

<http://elibrary.mpei.ru/elibrary/view.php?id=2831>;

4. Гаврилова, Т. А. Инженерия знаний: модели и методы : учебник / Т. А. Гаврилова, Д. В. Кудрявцев, Д. И. Муромцев . – СПб. : Лань-Пресс, 2016 . – 324 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература) . - ISBN 978-5-8114-2128-2 .;

5. Шапиро, Л. Компьютерное зрение = Computer vision : учебное пособие для вузов по специальности "Прикладная информатика (в областях)" : пер. с англ. / Л. Шапиро, Дж. Стокман ; ред. С. М. Соколов . – 3-е изд. (электронное) . – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015 . – 763 с. – (Лучший зарубежный учебник) . - ISBN 978-5-9963-3003-4 ..

б) литература ЭБС и БД:

1. "05.25.03 - Библиотечное дело, библиографоведение и книговедение: сборник программ основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура)", Издательство: "Кемеровский государственный университет культуры и искусств (КемГУКИ)", Кемерово, 2012 - (286 с.) <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=273808>;

2. Глория Б. Г., Оскар Д. С., Хосе Л. Э., Исмаэль С. Г.- "Обработка изображений с помощью OpenCV", Издательство: "ДМК Пресс", Москва, 2016 - (210 с.) <https://e.lanbook.com/book/90116>;

3. Калитин Д. В.- "Artificial neural networks", Издательство: "МИСИС", Москва, 2018 - (88 с.) <https://e.lanbook.com/book/108048>;

4. Макшанов А. В., Журавлев А. Е.- "Технологии интеллектуального анализа данных", (2-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2019 - (212 с.) <https://e.lanbook.com/book/120063>;

5. Маран М. М.- "Программная инженерия", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2021 - (196 с.) <https://e.lanbook.com/book/169168>;

6. Мартин О.- "Байесовский анализ на Python", Издательство: "ДМК Пресс", Москва, 2020 - (340 с.) <https://e.lanbook.com/book/140585>;

7. Чубукова И. А.- "Data Mining", (2-е изд.), Издательство: "ИНТУИТ", Москва, 2016 - (470 с.) <https://e.lanbook.com/book/100582>.

в) используемые ЭБС:

1. База данных Scopus

<http://www.scopus.com>;

2. База данных Web of Science

<http://webofscience.com/> ;

3. Научная электронная библиотека

<https://elibrary.ru/>;

4. Портал открытых данных Российской Федерации

<https://data.gov.ru>;

5. ЭБС Лань

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

6. ЭБС "Университетская библиотека онлайн"

http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red;

7. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ)

<http://elib.mpei.ru/login.php>.

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	Произошли изменения в составе согласующих лиц для программы.	30.10.2024

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Варшавский П.Р.
	Идентификатор	R9a563c96-VarshavskyPR-efb4bbd

П.Р.
Варшавский
