



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	Тепловая обработка полимерных материалов
Форма обучения	очная
Выдаваемый документ	удостоверение о повышении квалификации
Новая квалификация	не присваивается
Центр ДО	Кафедра "Теоретических основ теплотехники им. М.П. Вукаловича"

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 ТОТ

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шацких Ю.В.
	Идентификатор	R6ca75b8e-ShatskikhYV-f045f12f

Ю.В.
Шацких

Руководитель образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Макеев А.Н.
	Идентификатор	Rde963724-MakeevAN-d54bbff2

А.Н. Макеев

Москва

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Цель: формирование профессиональных компетенций слушателей в области тепловой обработки полимерных материалов по направлению подготовки "Теплоэнергетика и теплотехника".

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.

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 высшее или среднее профессиональное образование.

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-2: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Знать: - теорию алгоритмизации задач..
	Уметь: - применять принципы алгоритмизации для решения задач профессиональной деятельности..
	Владеть: - методами разработки алгоритмов и создания компьютерных программ для решения задач профессиональной деятельности..
ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Знать: - особенности передачи тепловой энергии от источника к потребителю; основные подходы применительно к тепловой обработке полимерных материалов; современные технологии по тепловой обработке полимерных материалов..
	Уметь: - выбирать методы тепловой обработки материалов; осуществлять контроль и управлять режимами тепловой обработки;..
	Владеть: - методами отладки технологических процессов применительно к тепловой обработке полимерных материалов..
ОПК-6: Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Знать: - основные средства измерения электрических и неэлектрических (калорических) величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники..
	Уметь: - пользоваться современными средствами измерения электрических и неэлектрических величин и реализовывать автоматизированную систему их сбора..
	Владеть: - методами визуализации и архивации электрических и неэлектрических (калорических) величин..

ОПК-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знать: - принципы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности..
	Уметь: - выбирать средства информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности..
	Владеть: - Методами проведения автоматизированных расчетов технологических процессов с применением информационных технологий..

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:

- 2,2 зачетных единиц;

80 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)												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	
1	Преобразование электрической энергии в тепловую	4.0	3	2			1	1.0			Зачет		
1.1.	Теория преобразования электрической энергии в тепловую путем индукционного нагрева.	1.5	1	1				0.5		Проверочная работа			
1.2.	Преобразование электрической энергии в тепловую путем нагрева сопротивлением.	2.5	2	1			1	0.5		Коллективное задание			
2	Передача тепловой энергии от источника к потребителю	4.0	26	24			2	14			Зачет		
2.3.	Способы переноса теплоты.	4	2	2				2		Дискуссия			
2.4.	Стационарная теплопроводность.	7	5	5				2		Лабораторная работа			
2.5.	Нестационарная теплопроводность.	7	5	5				2		Лабораторная работа			
2.6.	Конвективный теплообмен.	1.0	6	6				4		Лабораторная работа			
2.7.	Излучение	1.2	8	6			2	4		Лабораторная работа			
3	Особенности технологического процесса	1.8	10	8			2	8			Зачет		

	термообработки изделий											
3.8.	Распределение тепловой энергии при термической обработке материалов.	8	4	4			4		Лабораторная работа			
3.9.	Определение параметров технологического процесса тепловой обработки материалов	10	6	4			2	4	Решение задач			
4	Контроль параметров технологического процесса тепловой обработки полимерных материалов	16	8	7			1	8		Зачет		
4.10.	Определение тепловых характеристик материалов.	8	4	4				4	Лабораторная работа			
4.11.	Контроль тепловой обработки изделий.	8	4	3			1	4	Мастер-класс			
5	Итоговая аттестация	2	2				2					Итоговый зачет
	ИТОГО:	80	49	41	0	0	8	31	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.	Преобразование электрической энергии в тепловую	
1.1.	Теория преобразования электрической энергии в тепловую путем индукционного нагрева.	Индукционный нагрев. Способы реализации. Особенности нагрева материала.
1.2.	Преобразование электрической энергии в тепловую путем нагрева сопротивлением.	Нагрев сопротивлением. Расчет мощности нагрева. Свойства материала, влияющие на мощность нагрева.
2.	Передача тепловой энергии от источника к потребителю	

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
2.3.	Способы переноса теплоты.	Способы переноса теплоты. Основные определения, терминология Способы тепло- и массопереноса: теплопроводность, конвекция, излучение, диффузия. Феноменологический метод изучения явлений тепло- и массообмена. Определение основных понятий: температурное поле, градиент температуры, тепловой поток, плотность теплового потока. Вектор плотности теплового потока. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности газов, жидкостей и твёрдых тел. Тепловое взаимодействие потока жидкости с обтекаемой поверхностью твердого тела. Закон Ньютона-Рихмана (теплоотдача). Теплопередача.
2.4.	Стационарная теплопроводность.	Дифференциальное уравнение теплопроводности. Условия однозначности. Коэффициент температуропроводности Перенос теплоты в плоской стенке при постоянном и переменном коэффициенте теплопроводности. Теплопередача через однослойную и многослойную плоскую стенку. Термические сопротивления. Коэффициент теплопередачи. Перенос теплоты в цилиндрической стенке при постоянном и переменном коэффициенте теплопроводности. Теплопередача через однослойную и многослойную цилиндрическую стенку. Критический диаметр тепловой изоляции. Выбор эффективной изоляции по её критическому диаметру. Температурное поле при наличии в теле источников теплоты (пластина, цилиндрический стержень). Оребрение поверхности нагрева как способ интенсификации процесса теплопередачи. Теплопередача через оребренную стенку. Коэффициент эффективности ребра. Перенос теплоты по стержню (ребру). Тепловой поток с поверхности стержня (ребра).
2.5.	Нестационарная теплопроводность.	Нестационарные задачи теплопроводности. Метод разделения переменных решения линейного уравнения теплопроводности (Фурье). Безразмерная форма и решение задачи о нестационарном температурном поле в охлаждаемой пластине. Число Био. Безразмерное время (число Фурье). Анализ решения. Температурное поле в процессе охлаждения (нагревания) бесконечно длинного цилиндра и некоторых тел конечных размеров. Задача об охлаждении (нагревании) полуограниченного тела как модель начального периода нестационарной теплопроводности тела произвольной формы.

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		Регулярный режим охлаждения. Экспериментальное определение теплофизических свойств материалов методом регулярного режима. Теоремы Кондратьева.
2.6.	Конвективный теплообмен.	<p>Часть 1. Введение в конвективный теплообмен</p> <p>Математическое описание процесса конвективного теплообмена: дифференциальные уравнения энергии, движения, неразрывности. Условия однозначности, уравнение теплоотдачи. Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена в приближении пограничного слоя Безразмерный вид математического описания конвективного теплообмена. Безразмерные комплексы: число Рейнольдса, число Грасгофа, число Релея, число Нуссельта. Физические свойства жидкостей и газов, существенные для процесса конвективного теплообмена. Классификация теплоносителей по числу Прандтля. Экспериментальное изучение процессов конвективного теплообмена. Тепловое моделирование. Элементы теории подобия и размерности. Пи – теорема. Турбулентность. Рейнольдсовы преобразования дифференциальных уравнений конвективного теплообмена. Турбулентная теплопроводность. Турбулентная вязкость. Турбулентное число Прандтля.</p> <p>Часть 2. Внешняя задача конвективного теплообмена. Свободная и вынужденная конвекция Теплообмен и сопротивление при ламинарном и турбулентном пограничном слое на пластине. Задачи Блазиуса и Польшаузена. Аналогия Рейнольдса. Теплообмен при вынужденном внешнем поперечном обтекании трубы и пучка труб. Теплоотдача при свободном движении жидкости около тел (пластина, труба), находящихся в неограниченном объеме жидкости. Свободная конвекция в ограниченном объеме (щели, зазоры).</p> <p>Часть 3. Конвективная теплоотдача при течении жидкости в трубах (каналах) Теплообмен при движении теплоносителей в трубах и каналах. Первое начало термодинамики для течения в трубах. Местный и средний коэффициенты теплоотдачи. Теплообмен и сопротивление при ламинарном течении в трубе. Вязкостный и вязкостно-гравитационный режимы. Турбулентное движение в трубах. Формулы Михеева и Петухова. Интеграл Лайона. Теплоотдача при течении жидких металлов. Интенсификация конвективного теплообмена при течении теплоносителя в трубах и</p>

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		каналах.
2.7.	Излучение	<p>Часть.1. Теплообмен излучением в системе тел, разделенных диатермичной средой Физическая природа теплового излучения. Классификация потоков излучения. Формула Поляка. Интегральные и спектральные характеристики энергии излучения: поток, плотность потока и интенсивность излучения. Излучение реальных тел, идеальные тела. Законы излучения абсолютно черного тела. Законы Ламберта, Кирхгофа, понятие диффузной поверхности излучения и серого тела. Лучистый теплообмен в замкнутой системе серых тел, разделенных диатермичной средой. Угловые коэффициенты излучения. Лучистый теплообмен между двумя безграничными пластинами; телом и оболочкой; экранирование излучения. Теоретические основы современных зональных методов расчёта теплообмена излучением. Интегральные уравнения излучения.</p> <p>Часть 2. Основы расчета теплообмена излучением между излучающе-поглощающей средой и поверхностями нагрева теплообменных устройств Приближенный расчет лучистого теплообмена в замкнутой системе тел, разделенных излучающе-поглощающей средой (серое приближение). Расчёт теплообмена в системе типа «газ в оболочке». Закон Бугера. Определение поглотительной способности и степени черноты среды (продуктов сгорания). Эффективная длина луча. Понятие о методах расчёта сложного теплообмена (радиационно-кондуктивного и радиационно-конвективного).</p>
3.	Особенности технологического процесса термообработки изделий	
3.8.	Распределение тепловой энергии при термической обработке материалов.	Теплофизические свойства материалов, которые влияют на распределение тепловой энергии (теплопроводность, теплоемкость и т.д.). Влияние параметров инфракрасного излучения (мощность, частота и др.) на коэффициент поглощения, отражения и пропускания полимерных материалов.
3.9.	Определение параметров технологического процесса тепловой обработки материалов	Нагревание с применением напряжения высокой частоты. Расчет высокочастотного нагревания. Нагревание в условиях излучения.
4.	Контроль параметров технологического процесса тепловой обработки полимерных материалов	
4.1 0.	Определение тепловых характеристик	Методы измерения и регулировки температуры. Погрешности при измерении температуры. Определение

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
	материалов.	допустимого тока нагрузки. Измерение теплофизических характеристик свойств материалов.
4.1 1.	Контроль тепловой обработки изделий.	Методы контроля индукционного способа нагрева. Методы контроля инфракрасного способа нагрева. Методы контроля конвективного способа нагрева; Термические методы анализа материалов в кабельной промышленности (ТГ, ДТА, ДСК и другие современные методы).

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
Реферат	Реферат используется как оценочное средство по вопросам для самостоятельной подготовки слушателей.
Семинар	Построен на интерактиве — вместе с преподавателем студенты обсуждают текущую тему по предмету. Также упор может делаться на какие-то сложные или более интересные моменты
Лабораторная работа	Практический метод обучения, предусматривающий проведение студентами по заданию преподавателя опытов с использованием приборов, инструментов, макетов, имитаторов, тренажеров и других технических приспособлений, т.
Проблемная лекция	Основная форма организации учебного процесса в высшем учебном заведении; логически стройное, систематически последовательное и ясное изложение научного вопроса.

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 зачета*. 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. Ежов, Е. В. Определение коэффициента теплопроводности теплоизоляционных материалов методом цилиндрического слоя: Лабораторная работа N2 : Методическое пособие по курсам "Теплообмен", Тепломассообмен в энергетическом оборудовании АЭС", "Теоретические основы теплотехники" по направлениям "Техническая физика", "Теплоэнергетика", "Энергомашиностроение" / Е. В. Ежов, А. П. Солодов, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2004 . – 16 с.;

2. Ежов, Е. В. Теплопередача в энергетическом оборудовании : учебное пособие для слушателей программ повышения квалификации и профессиональной переподготовки НОЦ "Экология энергетики" по направлению 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", а также студентов по направлению 13.03.03 "Энергетическое машиностроение" / Е. В. Ежов, И. С. Антаненкова, В. Ю. Демьяненко, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – Москва : Изд-во МЭИ, 2020 . – 136 с. - ISBN 978-5-7046-2246-8 .
<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=11220>;

3. Зеодинов, М. Г. Экспериментальное исследование конвективного теплообмена и правила оформления экспериментальных результатов в показателях неопределенности измерений : учебное пособие по курсам "Тепломассообмен", "Тепломассообмен в энергетическом оборудовании АЭС", "Теоретические основы теплотехники", для студентов, обучающихся по направлениям "Техническая физика", "Теплоэнергетика", "Энергомашиностроение" / М. Г. Зеодинов, А. А. Пронкин, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – Москва : Изд-во МЭИ, 2020 . – 60 с. - ISBN 978-5-7046-2425-7 .
<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=11496>;

4. Костановский, А. В. Измерение тепловых свойств металлов (нестационарная теплопроводность, регулярный режим). Лабораторная работа № 36А : методическое пособие по курсам "Тепломассообмен", "Тепломассообмен в энергетическом оборудовании АЭС", "Теоретические основы теплотехники" по направлениям "Техническая физика", "Теплоэнергетика", "Энергомашиностроение" / А. В. Костановский, К. И. Кузнецов, М. Г. Зеодинов, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – Москва : Издательский дом МЭИ, 2012 . – 14 с. - Издание доступно только в электронном виде. Для чтения пройдите по ссылке .
<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=3458>;

5. Костановский, А. В. Определение интегральной степени черноты твердых тел (калориметрический метод). Лабораторная работа N 18 : Методическое пособие по курсам "Тепломассообмен", "Тепломассообмен в энергетическом оборудовании АЭС", "Теоретические основы теплотехники" по направлениям "Техническая физика", "Теплоэнергетика", "Энергомашиностроение" / А. В. Костановский, Ф. Ф. Цветков, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2004 . – 8 с.;

6. Лабораторные работы по курсу "Основы кабельной техники". Расчет и конструирование кабельных изделий. (Продолжительность лабораторного занятия - 4 часа) / Э. Т. Ларина, С. Д. Холодный . – Москва : МЭИ, 1987 . – 40 с.;

7. Лабораторные работы по курсу "Основы кабельной техники" / С. В. Серебрянников, С. Д. Холодный, Моск. энерг. ин-т (МЭИ) ; Ред. А. С. Воробьев . – М . – 1985 . – 31 с.;

8. Ларина, Э. Т. Расчет технологических режимов и проектирование оборудования для производства кабелей и проводов. Ч.1 / Э. Т. Ларина, И. Б. Рязанов, С. Д. Холодный ; Ред. В. А. Привезенцев ; Моск. энерг. ин-т (МЭИ) . – М. : Изд-во МЭИ, 1976 . – 87 с.;

9. Мирошниченко, А. Ю. Диэлектрические материалы : учебное пособие по курсу "Электротехническое материаловедение" по направлению "Электроэнергетика и электротехника" / А. Ю. Мирошниченко, Д. С. Холодный, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2017 . – 140 с. - ISBN 978-5-7046-1787-7 .
<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=8859>;

10. Холодный, С. Д. Методы испытаний и диагностики кабелей и проводов / С. Д. Холодный . – М. : Энергоатомиздат, 1991 . – 200 с. - ISBN 5-283-00613-1 ..

б) литература ЭБС и БД:

1. А. И. Попелюх- "Оборудование и автоматизация процессов тепловой обработки", Издательство: "Новосибирский государственный технический университет", Новосибирск, 2018 - (324 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574950>;

2. А. Н. Пахомов, Н. Ц. Гатапова, Ю. В. Пахомова- "Основы решения задач теплообмена", Издательство: "Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ)", Тамбов, 2015 - (82 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444965>;

3. Улитенко А. И.- "Передача тепла излучением", Издательство: "РГРТУ", Рязань, 2018 - (36 с.)
<https://e.lanbook.com/book/168140>.

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	22.04.2024

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Макеев А.Н.
	Идентификатор	Rde963724-MakeevAN-d54bbff2

А.Н.
Макеев