



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	Rd0ad64b2-5hindinaTA-e12224c9

(подпись)

Т.А. Шиндина  
(расшифровка подписи)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
*профессиональной переподготовки*

Наименование программы	Основы гидравлики и объемного гидропривода
Форма обучения	очная
Выдаваемый документ	диплом о профессиональной переподготовке
Новая квалификация	не присваивается
Центр ДО	Международный научно-образовательный центр СНГ по использованию возобновляемых источников энергии и энергоэффективности

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

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 МНОЦ  
СНГ


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

А.Н.  
Дорошин

Москва

Руководитель  
образовательной  
программы

---

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Черкасских С.Н.
	Идентификатор	R30c6e4c7-CherkasskikhSN-c32255

С.Н.  
Черкасских

---

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

**Цель:** профессиональная переподготовка слушателей с целью получения новых компетенций в области гидро- и пневмопривода, подготовка к работе для выполнения нового вида профессиональной деятельности.

**Программа составлена в соответствии:**

- с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утвержденным приказом Минобрнауки от 28.02.2018 г. № 14522.03.2018 г. № 50468.

- с Профессиональным стандартом 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденным приказом Минтруда 04.03.2014 г. № 121н, зарегистрированным в Минюсте России 21.03.2014 г. № 31692, 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:** лица, желающие освоить дополнительную профессиональную программу, должны иметь высшее образование. Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного или установленного образца.

**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
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: - устройство, принцип действия современных гидравлических и электрогидравлических следящих гидроприводов различной структуры.
	Уметь: - формулировать цели и задачи исследования автоматизированных гидравлических приводов и систем гидропневмоавтоматики, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки; - выбирать и рассчитывать показатели работоспособности и качества гидропривода.
	Владеть: - навыками выбора рациональной схемы построения и элементной базы гидравлических приводов по совокупности показателей работоспособности и качества.
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать: - основные показатели работоспособности и качества, характеризующие гидропривод различных областей применения; - современную элементную базу гидроприводов; - преимущества и недостатки гидравлических приводов, области их предпочтительного использования.
	Уметь: - применять справочную и нормативно-техническую документацию по проектированию гидроприводов; - выбирать технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию гидроприводов.
	Владеть: - навыками детализации основных технических и технологических требований к проектируемым гидроприводам.
ОПК-4: Способен применять в расчетах теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках	Знать: - основные законы, описывающие рабочие процессы гидропривода; - особенности расчета и анализа статических и динамических характеристик гидроприводов.

	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять соответствующий физико-математический аппарат для анализа и теоретического исследования характеристик гидроприводов и его элементов;</li> <li>- проводить испытания гидроприводов и их элементов по заданной программе.</li> </ul>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой построения статических и динамических характеристик гидроприводов.</li> </ul>
ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы рабочих процессов и регулирования выходных параметров в гидравлических аппаратах.</li> </ul>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формировать математические модели гидроаппаратов на основе анализа физических процессов.</li> </ul>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой расчета базовых параметров гидропривода по совокупности показателей качества.</li> </ul>

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
40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	
ПК-32/А/02.5/1 Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проведение экспериментов в соответствии с установленными полномочиями.</li> </ul>
	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять методы проведения экспериментов;</li> <li>- Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний.</li> </ul>
	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.</li> </ul>

**2.2. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации**

В результате освоения дополнительной образовательной программы «*Основы гидравлики и объемного гидропривода*» слушатель должен быть готов к области профессиональной деятельности, объектам и задачам.

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

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований).
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере разработки и эксплуатации энергетического оборудования для газотранспортных систем).
- 20 Электроэнергетика (в сфере энергетического машиностроения).
- 28 Производство машин и оборудования (в сфере проектирования энергетического оборудования).
- Теоретические и научно-исследовательские работы в области гидропривода: решение задач гидродинамики, прочности, устойчивости, ресурса, надежности и безопасности гидротехнических сооружений и их элементов.
- Расчетно-экспериментальные работы с элементами научных исследований в области прикладной гидромеханики.

**Объектами** профессиональной деятельности являются:

- Физические процессы в гидроприводах.
- Конструктивные схемы гидроприводов и их элементов.
- Расчетно-экспериментальные работы в области гидропривода.

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

*проектно-конструкторский:*

- выполнение расчетно-экспериментальных работ в области прикладной механики, в первую очередь, с помощью экспериментального оборудования для проведения механических испытаний, высокопроизводительных вычислительных систем и широко используемых в промышленности наукоемких компьютерных технологий;
- оформление отчетов и презентаций о расчетно-экспериментальных работах, написание рефератов, докладов и статей на основе современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати;
- участие в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин.

В результате освоения дополнительной образовательной программы слушатель должен обладать способностями к выполнению **нового вида деятельности** соответствующего присваиваемой **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:

- **7** зачетных единиц;

252 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	Стажировка, 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 гидравлики	44.0	20.0	10		9.7	0.3	24			Зачет	
1.1.	Основные свойства рабочих жидкостей	1.0	2	2				8		Тестирование		
1.2.	Гидростатика	1.4	2	2				12		Тестирование		
1.3.	Кинематика и динамика жидкости	2.0.0	16.0	6		9.7	0.3	4		Лабораторная работа		
2	Гидроаппаратура	68.0	32.0	16		15.7	0.3	36			Зачет	
2.1.	Общая характеристика гидроаппаратов	6	4	2		2		2		Тестирование		
2.2.	Клапаны давления	17.7	13.7	6		7.7		4		Лабораторная работа		
2.3.	Гидроаппаратура управления расходом	1.8	10	4		6		8		Лабораторная работа		
2.4.	Направляющая гидроаппаратура	1	2	2				10		Тестирование		

		2								ие		
2.5.	Гидроаппаратура следящих приводов	143	23	2			03	12		Тестирование		
3	Основы гидропривода	820	380	16		21.7	03	44			Зачет	
3.1.	Общие сведения о гидроприводе	12	8	2		6		4		Тестирование		
3.2.	Нерегулируемые гидроприводы	20	8	2		6		12		Лабораторная работа		
3.3.	Регулируемые гидроприводы с дроссельным управлением	20	10	6		4		10		Лабораторная работа		
3.4.	Гидропривод с машинным и машинно-дроссельным управлением	12	2	2				10		Тестирование		
3.5.	Следящий гидропривод	180	100	4		5.7	03	8		Лабораторная работа		
4	Управление в гидроприводах	560	260	18		7.7	03	30			Зачет	
4.1.	Общие сведения о системах автоматического управления	14	8	8				6		Лабораторная работа		
4.2.	Динамические модели систем управления	14	8	4		4		6		Тестирование		
4.3.	Устойчивость гидропривода	10	2	2				8		Тестирование		
4.4.	Качество регулирования гидропривода	180	80	4		3.7	03	10		Лабораторная работа, Тестирование		
5	Итоговая аттестация	2	2				2					Итоговый аттестационный экзамен
	<b>ИТОГО:</b>	<b>252</b>	<b>1180</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>54.8</b>	<b>32</b>	<b>134</b>	<b>0</b>			



		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.	Основы гидравлики	
1.1.	Основные свойства рабочих жидкостей	Основные физические свойства рабочих жидкостей: плотность, вязкость, стабильность характеристик, газонасыщенность, сжимаемость. Влияние температуры на характеристики рабочей жидкости. Закон вязкого трения Ньютона. Кинематический и динамический коэффициенты вязкости. Явления на границах жидкостей с твердыми и газовыми телами. Облитерация рабочих щелей гидроаппаратов
1.2.	Гидростатика	Основная формула гидростатики. Относительный покой жидкости. Силы давления жидкости на твердые плоские и криволинейные поверхности. Закон Паскаля. Расчет сил давления жидкости. Принцип работы объемного гидропривода
1.3.	Кинематика и динамика жидкости	Режимы течения жидкости. Линии и трубки тока. Уравнение неразрывности. Использование уравнения неразрывности для расчета гидросистем. Уравнение Бернулли для потока вязкой несжимаемой жидкости. Течение жидкости по трубопроводам гидросистем и в гидроагрегатах. Течение жидкости в узких (капиллярных каналах). Гидравлическое сопротивление. Расчет потерь давления по длине и местные гидравлические потери. Формула Дарси-Вейсбаха. Формула Вейсбаха. Гидравлический расчет простых и сложных трубопроводов. Примеры расчета. Гидравлический удар. Способы снижения ударного давления.
2.	Гидроаппаратура	
2.1.	Общая характеристика гидроаппаратов	Классификация гидроаппаратов. Регулирующая и направляющая гидроаппаратура. Понятие запорно-регулирующего элемента (ЗРЭ). Виды ЗРЭ. Рабочее проходное сечение для различных типов ЗРЭ. Особенности течения рабочей жидкости в каналах гидроаппаратов. Кавитация и облитерация в гидроаппаратах. Способы устранения. Основная статическая характеристика гидроаппарата.
2.2.	Клапаны давления	Напорные клапаны прямого и непрямого действия.

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		<p>Режимы работы напорных клапанов: предохранительный и переливной. Математические модели и характеристики. Редукционные клапаны. Назначение и характеристики. Особенности конструкции.</p> <p>Редукционные клапаны прямого и непрямого действия. Двухлинейные и трехлинейные редукционные клапаны. Клапаны разности давлений. Клапаны соотношения давлений.</p>
2.3.	Гидроаппаратура управления расходом	<p>Квадратичные турбулентные, ламинарные и линейные турбулентные дроссели. Двухлинейные и трехлинейные регуляторы расхода. Преимущества и недостатки. Особенности конструкции и характеристики. Синхронизаторы расхода.</p>
2.4.	Направляющая гидроаппаратура	<p>Направляющие распределители. Применяемые схемы направляющих распределителей. Клапаны последовательности. Обратные клапаны. Односторонние и двухсторонние гидрозамки.</p>
2.5.	Гидроаппаратура следящих приводов	<p>Гидроусилители с цилиндрическим и плоским золотником. Гидроусилитель сопло-заслонка. Гидроусилитель струйная трубка.</p>
3.	Основы гидропривода	
3.1.	Общие сведения о гидроприводе	<p>Гидропривод (ГП) как исполнительная подсистема современных автоматизированных систем управления. Сравнительная оценка гидравлического, пневматического, электрического приводов и систем управления на их основе. Классификация ГП.</p> <p>Гидропривод с дроссельным, машинным, машинно-дроссельным, электромашинным управлением.</p> <p>Характеристика основных видов рабочих жидкостей и рекомендации по их выбору. Экологические вопросы применения рабочих жидкостей в гидросистемах.</p>
3.2.	Нерегулируемые гидроприводы	<p>Гидропривод поступательного и поворотного движений. Основные конструктивные схемы гидроцилиндров. Особенности устройства и применения телескопических гидроцилиндров. Дифференциальная схема подключения гидроцилиндра. Способы торможения и выбор тормозных устройств гидроцилиндров.</p> <p>Применение гидромоторов для реализации поступательных перемещений. Поворотные гидродвигатели пластинчатого и поршневого типа.</p> <p>Способы автоматизации реверсирования, переключения скоростей, последовательной работы и синхронизации движения гидравлических исполнительных устройств.</p>

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		Схемы установки фильтров в гидросистемах. Использование пропорциональных гидроаппаратов. Особенности запорно-регулирующих элементов. Обеспечение минимальной зоны нечувствительности, плавного торможения с помощью пропорциональной гидравлики.
3.3.	Регулируемые гидроприводы с дроссельным управлением	Последовательная и параллельная установка дросселирующих устройств. Особенности установки дросселирующих устройств на входе и выходе из гидродвигателя. Стабилизация скорости движения выходных звеньев исполнительных устройств гидроприводов с помощью двух- и трехлинейных регуляторов расхода. Нагрузочные, регулировочные и энергетические характеристики.
3.4.	Гидропривод с машинным и машинно-дроссельным управлением	Гидропривод с машинным управлением. Нагрузочные, регулировочные и энергетические характеристики гидропривода с регулируемым насосом, регулируемым гидромотором и двумя регулируемыми гидромашинами. Гидрообъемные трансмиссии. Гидропривод с машинно-дроссельным управлением.
3.5.	Следящий гидропривод	Понятие и структура гидравлического следящего привода. Гидропривод с четырехщелевым, двухщелевым и однощелевым золотником. Принцип работы. Преимущества и недостатки. Модели и статические характеристики. Электрогидравлический следящий привод с многокаскадными электрогидравлическими усилителями
4.	Управление в гидроприводах	
4.1.	Общие сведения о системах автоматического управления	Принципы управления в технических системах (принцип программного управления, принцип компенсации, принцип обратной связи, принцип комбинированного управления). Структура системы управления. Типовые регуляторы
4.2.	Динамические модели систем управления	Математическое описание систем управления. Уравнения динамики и статики. Формы записи дифференциальных уравнений. Преобразование Лапласа. Передаточные и временные функции. Связь между передаточной функцией и временными функциями. Частотные функции и их характеристики. Различные типы звеньев и их характеристики. Построение логарифмических частотных характеристик. Структурные схемы. Преобразования структурных схем и вычисление передаточной функции. Математические

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		модели ненагруженного и нагруженного гидропривода при отсутствии и наличии позиционной нагрузки.
4.3.	Устойчивость гидропривода	Устойчивость систем управления. Основное условие устойчивости. Необходимое условие устойчивости. Алгебраический критерий устойчивости. Частотные критерии устойчивости. Применение логарифмических частотных характеристик для проверки устойчивости гидроприводных систем
4.4.	Качество регулирования гидропривода	Понятие качества регулирования. Оценка качества регулирования по переходным процессам и частотным характеристикам. Влияние базовых параметров на динамические характеристики гидропривода

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
Решение задач	Решение задач на практических занятиях (Пр).
Лабораторная работа	Практическое учебное занятие, проводимое для изучения и исследования основных законов движения жидкости, характеристик гидропривода и гидроаппаратов
Кейс (решение конкретных производственных ситуаций)	Решение конкретных ситуаций.
Тестирование	Проводится по вариантам с заданиями в рамках пройденного материала (Т).

#### 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. Башта, Т. М. Гидропривод и гидропневмоавтоматика : Учебник для специальности "Гидропневмоавтоматика и гидропривод" вузов / Т. М. Башта . – М. : Машиностроение, 1972 . – 320 с.;

2. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы : Учебник для вузов / Т. М. Башта, и др. – 2-е изд., перераб . – М. : Машиностроение, 1982 . – 423 с.;

3. Голубев, В. И. Учебное пособие по курсу "Объемный гидропривод": Силовой регулируемый гидропривод в энергомашиностроении / В. И. Голубев ; Ред. Г. М. Моргунов . – М. : Изд-во МЭИ, 1989 . – 107 с.;

4. Голубев, В. И. Учебное пособие по курсу "Объемный гидропривод": Устройства гидроавтоматики в энергомашиностроении / В. И. Голубев ; Ред. Г. М. Моргунов ; Моск. энерг. ин-т (МЭИ) . – М. : Изд-во МЭИ, 1987 . – 68 с.;

5. Емцев, Б. Т. Техническая гидромеханика : учебник для вузов по специальности "Гидравлические машины и средства автоматизации" / Б. Т. Емцев . – 2-е изд., перераб. и доп . – М. : Машиностроение, 1987 . – 440 с..

б) литература ЭБС и БД:

1. В. В. Соловьев, Е. В. Заргарян, Ю. А. Заргарян, И. О. Шаповалов, Е. Ю. Косенко "Элементы объемного гидропривода", Издательство: "Южный федеральный университет", Ростов-на-Дону, 2015 - (106 с.)

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462024>.

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	12.02.2024

Руководитель  
образовательной  
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Черкасских С.Н.
	Идентификатор	R30c6e4c7-CherkasskikhSN-c32255

С.Н.  
Черкасских