



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	Торговля и прогнозирование на ОРЭМ
Форма обучения	очно-заочная
Выдаваемый документ	диплом о профессиональной переподготовке
Новая квалификация	специалист по прогнозированию на ОРЭМ
Центр ДО	Кафедра "Электроэнергетических систем"

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 ЭЭС

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шаров Ю.В.
	Идентификатор	R324da3b6-SharovYurV-0bb905b1

Ю.В. Шаров

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Насыров Р.Р.
	Идентификатор	R48fa5e5e-NasyrovRR-34f285d8

Р.Р. Насыров

Москва

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Цель: профессиональная переподготовка путем формирования у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности по направлению "Электроэнергетика и электротехника".

Программа составлена в соответствии:

- с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным приказом Минобрнауки от 28.02.2018 г. № 14422.03.2018 г. № 50467.
- с Профессиональным стандартом 20.037 «Работник по формированию прогнозов потребления электроэнергии и мощности», утвержденным приказом Минтруда 18.06.2018 г. № 391н, зарегистрированным в Минюсте России 09.06.2018 г. № 51554, уровень квалификации 6.
- с Профессиональным стандартом 08.043 «Экономист предприятия», утвержденным приказом Минтруда 30.03.2021 г. № 161н, зарегистрированным в Минюсте России 29.04.2021 г. № 63289, уровень квалификации 7.

Форма реализации: сетевое обучение.

Форма обучения: очно-заочная.

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. Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного или установленного образца, или академической справкой о прохождении обучения.

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-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использования их для решения задач профессиональной деятельности	Знать: - основные сегменты оптового рынка электрической энергии и мощности и современные тенденции развития оптового рынка; - типы электрических станций и ограничений генерирующего оборудования электростанций и элементов электрической сети.
	Уметь: - анализировать торги на рынке "на сутки вперед"; - формировать сценарные случаи для выявления факторов, влияющих на ценообразование на рынке "на сутки вперед".
	Владеть: - методами математической оптимизации электрических режимов; - методами проведения сценарных расчетов в специализированном программном комплексе.

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

Уровень квалификации 7.

Таблица 2

Практико-ориентированные требования к результатам освоения программы

Трудовые функции	Требования к результатам
20.037 «Работник по формированию прогнозов потребления электроэнергии и мощности»	
ПК-1179/В/01.5/1 способен осуществлять сбор данных и анализ потребления электрической энергии и мощности в краткосрочном периоде	Трудовые действия: - Ведение статистической базы данных по электропотреблению потребителей с учетом влияющих факторов; - Анализ отклонения между фактическим и запланированным потреблением в краткосрочном периоде.

	Умения: - Прогнозировать цены на электроэнергию на разные периоды планирования для разных механизмов торговли; - Оценивать источники информации для анализа данных, необходимых для проведения расчетов; - Обрабатывать массивы статистических данных, экономических показателей в соответствии с поставленной задачей, анализировать, интерпретировать, оценивать полученные результаты и обосновывать выводы; - Работать с электронными таблицами, электронной почтой и браузерами; - Пользоваться персональным компьютером, текстовыми и табличными редакторами; - Пользоваться специализированными программными продуктами (автоматизированными рабочими местами, программами коммерческого учета организации). Знания: - Основные принципы и механизмы функционирования рынков электрической энергии и мощности, рынка системных услуг; - Нормативные правовые акты в области электроэнергетики и энергосбережения; - Регламентирующие документы о присоединении к торговой системе оптового рынка электрической энергии и мощности; - Основные методы анализа и прогноза рынков электрической энергии; - Состояние и перспективы развития оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности.
08.043 «Экономист предприятия»	
ПК-1437/В/01.7/1 способен осуществлять подготовку экономических обоснований для стратегических и оперативных планов развития организации	Трудовые действия: - Разработка мер по обеспечению режима экономии, повышению рентабельности производства, конкурентоспособности выпускаемой продукции, производительности труда, снижению издержек на производство и реализацию продукции, устранению потерь и непроизводительных расходов; - Разработка эконометрических и финансово-экономических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к сфере профессиональной деятельности, оценка и интерпретация полученных результатов; - Внесение изменений в справочную информацию, используемую при обработке данных.

	Умения: - Адаптировать автоматизированные системы сбора и обработки экономической информации для потребностей организации; - Принимать организационно-управленческие решения, которые могут привести к повышению экономической эффективности организации. Знания: - Методы экономико-математического и статистического анализа и учета показателей деятельности организации и ее подразделений; - Порядок разработки стратегических и тактических планов финансово-хозяйственной и производственной деятельности организации.
--	---

2.2. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации

В результате освоения дополнительной образовательной программы «*Торговля и прогнозирование на ОРЭМ*» слушатель должен быть готов к области профессиональной деятельности, объектам и задачам.

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

- Электроэнергетика.
- Обеспечение электрической энергией.
- Аналитика показателей, прогнозирование.
- Финансы и экономика.

Объектами профессиональной деятельности являются:

- Системы и технологии, применяемые в области производства, передачи и распределения электроэнергии.
- Методы, инструментальные средства и системы проведения анализа сценарных расчетов при планировании технико-экономических показателей предприятия.

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

Технологический:

- оценка экономической эффективности технологических процессов, инновационно-технологических рисков при внедрении новых техники и технологий.

Организационно-управленческий:

- оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества продукции, проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий.

В результате освоения дополнительной образовательной программы слушатель должен обладать способностями к выполнению **нового вида деятельности** соответствующего присваиваемой **квалификации специалист по прогнозированию на ОРЭМ**.

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)	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	Основные принципы организации ОРЭМ	36	12	6		4	2	24			Зачет	
1.1.	Общая архитектура ОРЭМ	8	2	2				6				
1.2.	Технические и технологические ограничения в работе генерирующего оборудования	8	2	2				6				
1.3.	Расчетная модель энергосистемы	8	2	2				6				
1.4.	Оптимизация режимов энергосистемы	12	6			4	2	6				
2	Рынок электроэнергии	36	13	11			2	23			Зачет	
2.1.	Выбор состава включенного	10	4	4				6				

	генерирующего оборудования											
2.2.	Рынок "на сутки вперед"	9	3	3			6					
2.3.	Балансирующий рынок	8	2	2			6					
2.4.	Свободные двусторонние договоры, регулируемые договоры	9	4	2			2	5				
3	Планирование в электроэнергетике на основе прогнозов	3 6	10	8			2	26			Зачет	
3.1.	Прогнозирование цен и объемов в электроэнергетике	1 9	6	6				13				
3.2.	Перспективное планирование в энергетике	1 7	4	2			2	13				
4	Направления развития ОРЭМ	3 6	13	9		2	2	23			Зачет	
4.1.	Рынок системных услуг	6	2	2				4				
4.2.	Управление спросом	6	2	2				4				
4.3.	Развитие конкуренции на рынке	6	2	2				4				
4.4.	Рынок "зеленых" инструментов	8	3	3				5				
4.5.	Трансграничная торговля	1 0	4			2	2	6				
5	Имитатор РСВ	3 6	18	16			2	18			Зачет	
5.1.	Программное обеспечение "Имитатор РСВ"	1 1	2	2				9				
5.2.	Сценарные расчеты "Имитатор РСВ"	2 5	16	14			2	9				
6	Итоговая аттестация	1 0 8	2				2	10 6				Итоговая аттестационная работа
	ИТОГО:	2 8 8	68	50	0	6	12	22 0	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.	Основные принципы организации ОРЭМ	
1.1.	Общая архитектура ОРЭМ	История реформирования электроэнергетики. Правовые основы экономических отношений в сфере электроэнергетики, полномочия органов государственной власти на регулирование этих отношений, основные права и обязанности субъектов электроэнергетики при осуществлении деятельности в сфере электроэнергетики. Роли организаций технологической и коммерческой инфраструктуры. Цели и задачи рынков электрической энергии и мощности. Основные принципы функционирования двухуровневой системы рынков электроэнергии и мощности.
1.2.	Технические и технологические ограничения в работе генерирующего оборудования	Типы электрических станций и их характеристики. Технологические режимы основных типов электростанций. Графики нагрузки энергосистемы. Основные области и параметры графиков нагрузки. Участие электростанций в выработке электрической энергии. Технические и технологические ограничения выдачи мощности электрическими станциями. Понятия установленной, максимально доступной и рабочей мощности. Баланс активной мощности. Способы поддержания баланса в энергосистеме. Учет особенностей работы станций при балансировке мощности. Распределение типов генерирующих объектов по собственникам.
1.3.	Расчетная модель энергосистемы	Узловая расчетная модель. Математическое описание электроэнергетической системы. Моделирование процессов производства, передачи и распределения электроэнергии и мощности.
1.4.	Оптимизация режимов энергосистемы	Основные понятия математической оптимизации линейных и нелинейных методов, выпуклые и невыпуклые методы оптимизации, локальный и глобальный оптимум. Целевая функция задачи оптимизации РСВ.
2.	Рынок электроэнергии	
2.1.	Выбор состава включенного генерирующего оборудования	Основные принципы выбора состава включенного генерирующего оборудования электростанций ЕЭС России. Нормативные документы. Требования к исходным данным. Состав нормативно-справочной информации. Задание ограничений на состав и режимы работы генерирующего оборудования. Формирование

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		ограничений общесистемного характера. Обеспечений допустимости параметров послеаварийных режимов работы энергосистем. Методика назначения режимных генераторов.
2.2.	Рынок "на сутки вперед"	Приоритеты управления Единой Энергосистемой России. Участники оптового рынка. Торговая площадка для купли и продажи электроэнергии. Конкурентный отбор РСВ. Стоимостной небаланс РСВ. Договорная конструкция РСВ.
2.3.	Балансирующий рынок	Роль и место балансирующего рынка в архитектуре энергетических рынков в Российской Федерации. Принципы работы балансирующего рынка. Исходные данные и результат. Ценообразование на балансирующем рынке. Основные принципы управления энергосистемой в реальном времени и расчёта отклонений. Небаланс балансирующего рынка.
2.4.	Свободные двусторонние договоры, регулируемые договоры	Свободные двусторонние договоры в рынке электрической энергии. Формирование объемов поставок по регулируемым договорам в сводном прогнозном балансе производства. Регулируемые договоры на оптовом рынке электрической энергии.
3.	Планирование в электроэнергетике на основе прогнозов	
3.1.	Прогнозирование цен и объемов в электроэнергетике	Структура затрат потребителей на оптовом рынке электрической энергии и мощности. Рынок мощности, его структура, НПА регулирующие рынок мощности. Свободная нерегулируемая цена на мощность, формирование цены, влияющие факторы. Нормативные документы, используемые для составления прогнозов по электропотреблению. Структура оптового рынка электрической энергии. Методика прогнозирования свободных нерегулируемых цен на электроэнергию: статистический подход, имитационное моделирование. Факторы, влияющие на цену электроэнергии, порядок расчета прогнозов, виды прогнозов. Примеры расчетов.
3.2.	Перспективное планирование в энергетике	Развитие сетевой инфраструктуры и генерирующих мощностей. Обеспечение удовлетворения долгосрочного и среднесрочного спроса на электрическую энергию и мощность. Прогноз спроса на электроэнергию. Влияющие факторы на составление прогноза. Динамика изменения спроса на электроэнергию. Прогноз перспективной потребности в мощности. Резервы мощностей. Балансы мощности. Факторы снижения использования установленной мощности. Балансы

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		электроэнергии. Расчетные условия при составлении балансов. Учитываемые показатели при разработке предложений по развитию электрической сети Единой энергетической системы России и составу электростанций.
4.	Направления развития ОРЭМ	
4.1.	Рынок системных услуг	Нормированное первичное регулирование частоты. Автоматическое вторичное регулирование частоты и перетоков активной мощности. Регулирование реактивной мощности синхронным компенсатором.
4.2.	Управление спросом	Рынок системных услуг. Управление спросом на электроэнергию (Demand response). Управление спросом и энергоэффективность. Предпосылки для внедрения управления спросом. Функционирование механизма ценозависимого снижения потребления. Розничные потребители в управлении спросом. Агрегаторы управления спросом на электроэнергию. Пилотный проект по управлению спросом на электроэнергию. Оказание услуг по управлению спросом. Целевая модель по управлению спросом.
4.3.	Развитие конкуренции на рынке	Естественная монополия и конкуренция на рынке. Обладание доминирующей силой на рынке.
4.4.	Рынок "зеленых" инструментов	Экономическая природа и назначение «зелёных» договорных инструментов, их виды. Краткий обзор истории появления и развития систем сертификатов происхождения электроэнергии. Основы организации и функционирования систем сертификатов. Применение сертификатов. Основные современные системы сертификатов. Формирование российской государственной системы атрибутов генерации и сертификатов происхождения электроэнергии.
4.5.	Трансграничная торговля	Структура энергетической отрасли Скандинавских стран. Основные принципы формирования рыночных цен. Факторы, влияющие на развитие рыночных отношений. Этапы реформирования и реконструкции структуры отрасли. Оптовый и розничный рынок. Ценовые зоны. Рынок финансовых производных инструментов. Волатильность цен на рынке NordPool. Трансграничная торговля.
5.	Имитатор РСВ	
5.1.	Программное обеспечение "Имитатор РСВ"	Назначение ПО «Имитатор РСВ». Интерфейс ПО «Имитатор РСВ». Функционал ПО «Имитатор РСВ». Сценарное моделирование в ПО «Имитатор РСВ».

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
5.2.	Сценарные расчеты "Имитатор РСВ"	Исследование влияния топологии сети. Наличие и отсутствие связи между энергосистемами внутри ценовой зоны и между ценовыми зонами. Ремонтные режимы. Исследование влияния параметров энергосистемы. Ввод новых электростанций и линий электропередач. Варьирование максимального допустимого перетока по сечению. Исследование влияния ценовых заявок групп точек поставки генераторов (ГТПг) и групп точек поставки потребителей (ГТПп). Задание цен и объемов 1-3 ступеней для электрических станций. Задание параметров ценовой заявки потребителей в двух ценовых зонах. Запертые сечения. Ограничения ГЭС. Интегральная оптимизация ГЭС.

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
Тестирование	Тест содержит 10 (десять) вопросов с вариантами ответа, при ответе на которые слушатель демонстрирует усвоение теоретического материала.

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. Беляев, Л. С. Рынок в электроэнергетике: Проблемы развития генерирующих мощностей / Л. С. Беляев, С. В. Подковальников ; Отв. ред. Н. И. Воропай ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т систем энергетики им. Л.А. Мелентьева (ИСЭМ СО РАН) . – Новосибирск : Наука, 2004 . – 250 с. - ISBN 5-02-032090-0 .;

2. Дьяков, А. Ф. Рынок электрической энергии в России : Состояние и проблемы развития : Учебное пособие для вузов по направлению "Электроэнергетика" по специальностям "Менеджмент и электроэнергетика", "Высоковольтные электротехника и электроэнергетика". "Релейная защита и автоматизация энергосистем" / А. Ф. Дьяков, Б. К. Максимов, В. В. Молодюк, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2000 . – 138 с. - ISBN 5-7046-0640-7 .;

3. Папков, Б. В. Электроэнергетический рынок и тарифы : Учебное пособие для вузов по направлению 551700 - Электроэнергетика специальностей 100200 - Электроэнергетические системы и сети и 100400 - Электроснабжение промышленных предприятий / Б. В. Папков, Нижегород. гос. техн. ун-т (Нижегор. ГТУ) . – Н. Новгород : Изд-во НГТУ, 2002 . – 252 с. - ISBN 5-932721-33-2 .;

4. Рогалев, Н. Д. Современная электроэнергетика России и рынок электроэнергии : учебное пособие / Н. Д. Рогалев, Б. К. Максимов, В. В. Молодюк, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Изд-во МЭИ, 2018 . – 201 с. - Победитель Всероссийского конкурса рукописей учебной, научно-технической и справочной литературы по энергетике 2017 года . - ISBN 978-5-7046-1945-1 .
<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=10736>;

5. Рынок электрической энергии и мощности в России: каким ему быть / В. В. Дорофеев, и др., НИИ экономики энергетики ; Общ. ред. В. И. Эдельман . – М. : Энергоатомиздат, 2000 . – 364 с. - ISBN 5-283-01268-9 : 390.00 .;

6. Туkenov, A. A. Рынок электроэнергии: монополии к конкуренции / А. А. Туkenov . – М. : Энергоатомиздат, 2007 . – 416 с. - ISBN 5-283-03234-5 .;

7. Управление электроэнергетическими системами - новые технологии и рынок / и др., Рос. акад. наук, Уральское отд-ние, Коми научный центр, Ин-т социально-экономических и энергетических проблем Севера ; Ред. Н. А. Манов . – Сыктывкар . – 2004 . – 298 с. - ISBN 5-89606-198-6 .;

8. Хлебников, В. В. Рынок электроэнергии в России : учебное пособие для вузов по экономическим специальностям / В. В. Хлебников . – М. : Владос, 2005 . – 296 с. – (Учебное пособие для вузов) . - ISBN 5-691-01373-4 ..

б) литература ЭБС и БД:

1. А. Г. Русина, Т. А. Филиппова- "Режимы электрических станций и электроэнергетических систем", Издательство: "Новосибирский государственный технический университет", Новосибирск, 2016 - (400 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576756>;

2. Магнус Я. Р., Нейдеккер Х.- "Матричное дифференциальное исчисление с приложениями к статистике и эконометрике", Издательство: "ФИЗМАТЛИТ", Москва, 2002 - (496 с.)
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59304.

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	15.06.2023

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Насыров Р.Р.
	Идентификатор	R48fa5e5e-NasyrovRR-34f285d8

Р.Р.
Насыров