



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	Rd0ad64b2-5hindaTA-e12224c9

(подпись)

Т.А. Шиндина
(расшифровка подписи)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
повышения квалификации

Наименование программы	Повышение надежности, экономичности и экологичности работы тепломеханического оборудования ТЭС
Форма обучения	очно-заочная
Выдаваемый документ	удостоверение о повышении квалификации
Новая квалификация	не присваивается
Центр ДО	Научно-образовательный центр "Экология энергетики"

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 НОЦ
"Экология энергетики"

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Путилова И.В.
	Идентификатор	R94958b9e-PutilovaIV-2f812984

И.В.
Путилова

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Путилова И.В.
	Идентификатор	R94958b9e-PutilovaIV-2f812984

И.В.
Путилова

Москва

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Цель: повышение квалификации путем совершенствования у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для их профессиональной деятельности в области ремонта оборудования тепловых электрических станций.

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.

- с Профессиональным стандартом 20.014 «Работник по организации эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции», утвержденным приказом Минтруда 08.09.2015 г. № 607н, зарегистрированным в Минюсте России 07.10.2015 г. № 39215, уровень квалификации 6.

Форма реализации: обучение в МЭИ.

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 программу повышения квалификации, должны иметь высшее или среднее профессиональное образование. Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного или установленного образца..

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
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать: - Процедуры системного анализа, включающего методики проведения исследования и организацию процесса принятия решения.
	Уметь: - Оценить повышение эффективности процедур анализа проблем и принятия решений.
	Владеть: - Алгоритмом принятия решения, методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них, методиками постановки целей и определения способов ее достижения.
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: - Способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; возможные оценки предложенным способам с точки зрения соответствия цели проекта.
	Уметь: - Определять круг задач в рамках поставленной цели, определять связи между ними; - Планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, а также действующих правовых норм.
	Владеть: - Выполнением задачи в своей зоне ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля; - Представлением результатов проекта, а также предложениями возможности их использования и/или совершенствования.

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

Уровень квалификации б.

Таблица 2

Практико-ориентированные требования к результатам освоения программы

Трудовые функции	Требования к результатам
------------------	--------------------------

20.014 «Работник по организации эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции»

<p>ПК-548/В/02.6/1 способен планировать работы по эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none">- Подготовка отчетов о выполнении производственных планов, справок по вопросам эксплуатации тепломеханического оборудования;- Организация разработки и согласования годовых и перспективных планов ремонтов, реконструкции и модернизации тепломеханического оборудования;- Анализ условно постоянных затрат на эксплуатацию тепломеханического оборудования, внесение предложений по их сокращению;- Разработка плана мероприятий по повышению надежности и экономичности работы тепломеханического оборудования;- Подготовка проектов планов и графиков проведения осмотров и технического обслуживания, наладки и испытаний тепломеханического оборудования, а также графиков вывода его из работы и включения в работу;- Составление актов о приемке выполненных работ по эксплуатации тепломеханического оборудования. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none">- Оценивать техническое состояние тепломеханического оборудования, прогнозировать надежность его работы;- Планировать и проектировать работы по эксплуатации тепломеханического оборудования, составлять планы по заданному образцу;- Анализировать производственные затраты;- Работать с персональным компьютером и используемым на ТЭС программным обеспечением.
--	---

	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none">- Схемы, конструкции, характеристики, технико-экономические показатели и особенности эксплуатации при нормальных, аварийных, послеаварийных и ремонтных режимах работы тепломеханического оборудования и устройств;- Назначение и принцип работы средств измерений, сигнализации, блокировок, технологических защит тепломеханического оборудования;- Тепловые, электрические и другие технологические схемы обслуживаемых объектов;- Правила технической эксплуатации, действующие организационно-распорядительные, нормативные, методические документы по вопросам эксплуатации тепломеханического оборудования;- Трудоемкость работ по обслуживанию, применяемых методов ремонта и наладки основного и вспомогательного тепломеханического оборудования;- Требования промышленной безопасности, пожарной безопасности и взрывобезопасности, охраны труда;- Основы экономики и организации производства, труда и управления в энергетике;- Правила ведения технической документации и документооборота в организации.
--	---

<p>ПК-548/В/04.6/1 способен оценивать техническое состояние, поддерживать и восстанавливать работоспособность тепломеханического оборудования ТЭС</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Контроль режимов работы и технического состояния тепломеханического оборудования, выявление и учет неисправностей и дефектов узлов, деталей, конструкций оборудования при обходе, по показаниям приборов на щите дистанционного управления, по записям о выявленных нарушениях в работе оборудования в оперативной документации; - Учет и анализ технико-экономических показателей работы тепломеханического оборудования; - Проведение технического освидетельствования тепломеханического оборудования в составе комиссии; - Осмотр оборудования, выводимого в ремонт, подготовка дефектных ведомостей, проектов проведения работ и другой учетной, технологической и конструкторской ремонтной документации; - Подготовка предложений по оптимизации режимов работы, повышению уровня технической эксплуатации, экономичности работы и безопасности^ обслуживания оборудования; - Разработка технических условий и технических решений на технологические изменения, реконструкцию, техническое перевооружение и модернизацию тепломеханического оборудования; - Оформление заявок на вывод из работы оборудования для проведения на нем диагностических, наладочных, ремонтных работ; - Выдача нарядов (распоряжений) на проведение диагностических, наладочных, ремонтных работ, согласование работ других структурных подразделений на тепломеханическом оборудовании; - Подготовка и оформление заказов на подготовку проектно-конструкторской документации, чертежей, схем, изготовление нестандартных изделий; - Входной контроль передаваемого в монтаж оборудования в составе комиссии; - Технический надзор, контроль качества выполнения ремонтных и строительно-монтажных работ, их соответствия проектной документации на тепломеханическом оборудовании и территории его расположения; - Приемка оборудования из ремонта и монтажа в составе комиссии; - Ведение технической документации, хранение технической и проектной документации на закрепленное тепломеханическое оборудование.
---	--

	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none">- Оценивать техническое состояние, распознавать причины нарушений в работе тепломеханического оборудования;- Составлять заявки, наряды, акты, заключения и другие документы по вопросам технического обслуживания, ремонта, реконструкции и модернизации по заданному образцу;- Читать техническую и конструкторскую документацию, схемы и чертежи;- Излагать техническую информацию, нормы и правила в письменной форме;- Работать с персональным компьютером и используемым на ТЭС программным обеспечением, современными средствами связи.
--	--

	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Схемы, конструкции, характеристики, технико-экономические показатели тепломеханического оборудования и устройств; - Назначение и принцип работы средств измерений, сигнализации, блокировок, технологических защит тепломеханического оборудования; - Тепловые, электрические и другие технологические схемы обслуживаемых объектов; - Принципиальные схемы построения АСУТП производства тепловой и электрической энергии организации; - Территориальное расположение оборудования, трубопроводов и арматуры; - Правила технической эксплуатации, действующие организационно-распорядительные, нормативные, методические документы по вопросам эксплуатации тепломеханического оборудования; - Требования промышленной безопасности, пожарной безопасности и взрывобезопасности, охраны труда при эксплуатации тепломеханического оборудования; - Методы выявления, распознавания и устранения неисправностей и дефектов тепломеханического оборудования, узлов и деталей; - Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, порядок надзора за проведением ремонтных и монтажно-строительных работ; - Тенденции развития теплоэнергетики, новые виды оборудования, передовой производственный опыт по вопросам повышения эффективности и надежности тепломеханического оборудования, реконструкции и модернизации объектов теплоэнергетики; - Методические основы оценки эффективности инвестиций в проекты расширения, реконструкции и модернизации оборудования электростанций.
--	---

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:

- **3,3** зачетных единиц;

120 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 ДОГ	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	Надежность, экономичность и экологичность работы тепломеханического оборудования ТЭЦ	51	17	17				34			Нет	
1.1.	Перспективы развития электроэнергетической отрасли	3	1	1				2				
1.2.	Экология энергетики	6	2	2				4				
1.3.	Водопользование на ТЭЦ	6	2	2				4				
1.4.	ВХР работы паровых и водогрейных котлов	6	2	2				4				
1.5.	Современные методы и средства контроля свойств металла	6	2	2				4				
1.6.	Контроль состояния и надежность трубопроводов и их ОПС	6	2	2				4				
1.7.	Вибродиагностика основного и	6	2	2				4				

	вспомогательного котлотурбинного оборудования										
1.8.	Влияние режимов работы ТЭЦ на экономические показатели	1 2	4	4			8				
2	Эксплуатация тепломеханического оборудования ТЭЦ	6 8	22	22			46			Нет	
2.1.	Эксплуатация пиковых водогрейных котлов	6	2	2			4				
2.2.	Эксплуатация барабанных котлов	8	2	2			6				
2.3.	Эксплуатация прямоточных котлов	6	2	2			4				
2.4.	Эксплуатация паровых турбин	1 2	4	4			8				
2.5.	Особенности тепломеханического оборудования и режимов работы ТЭЦ с парогазовой установкой (ПУ)	1 8	6	6			12				
2.6.	Эксплуатация вспомогательного котлотурбинного оборудования ТЭЦ	1 8	6	6			12				
3	Итоговая аттестация	1	1				1				Итоговый зачет
	ИТОГО:	1 2 0	40	39	0	0	1	80	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.	Надежность, экономичность и экологичность работы тепломеханического оборудования ТЭЦ	
1.1.	Перспективы развития электроэнергетической отрасли	1. Энергетические стратегии РФ; 2. Конкурентный отбор модернизированных мощностей (КОММ); 3. Гидроаккумулирующие электростанции (ГАЭС); 4. Перспективные задачи в сфере теплоснабжения; 5.

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		Методические указания по проектированию развития энергосистем.
1.2.	Экология энергетики	1. Основы экологии: основные понятия и определения, объекты и предмет изучения экологии, влияние техногенной деятельности на загрязнение окружающей среды; 2. Виды загрязнений окружающей природной среды от объектов электроэнергетики, влияние развития энергетики на состояние окружающей среды, структура мирового потребления энергоресурсов; 3. Понятия и принципы определения экологических нормативов, природоохранное законодательство в энергетике; 4. Природоохранные технологии; 5. Экологические платежи; 6. НДТ в энергетике.
1.3.	Водопользование на ТЭЦ	1. Потери пара и конденсата на ТЭЦ; 2. Подготовка добавочной и подпиточной воды; 3. Режимы работы и эксплуатация деаэраторов; 4. Источники образования и очистка сточных вод на ТЭЦ.
1.4.	ВХР работы паровых и водогрейных котлов	1. Особенности ВХР барабанных и прямоточных котлов; 2. ВХР тепловых сетей; 3. Вопросы коррозии и отложений в системах оборотного охлаждения (циркуляциях).
1.5.	Современные методы и средства контроля свойств металла	1. Современные автоматизированные машины и приборы мирового класса для определения механических свойств и анализа микроструктуры металла теплоэнергетического оборудования; 2. Неразрушающий (безобразцовый) контроль переносимыми приборами микроструктуры и механических свойств металла деталей и конструкций теплоэнергетического оборудования.
1.6.	Контроль состояния и надежность трубопроводов и их ОПС	1. Основные проблемы установленных трубопроводов и элементов опорно-подвесных систем; 2. Сортамент и типы российских элементов опорно-подвесных систем; 3. Основные недостатки и дефекты элементов опорно-подвесных систем российского производства; 4. Желательные и нежелательные конструкции элементов опорно-подвесных систем; 5. Критерии правильности регулировки; 6. Нормализация нагрузок на концевые заземления.
1.7.	Вибродиагностика основного и вспомогательного котлотурбинного оборудования	1. Нормативная база вибрации и диагностики турбоагрегатов; 2. Конструкция и динамические свойства роторов и опор турбоагрегатов; 3. Статические и динамические процессы и явления. Силы, действующие на элементы роторов, статоров и

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		фундаментов в процессе эксплуатации турбоагрегатов; 4. Причины вибрации и их диагностика. Диагностические признаки дефектов; 5. Обзор средств и методов оперативной диагностики турбогенераторов; 6. Проблемы ремонта и виброналадки.
1.8.	Влияние режимов работы ТЭЦ на экономические показатели	1. Особенности работы ТЭЦ с наличием двух очередей: с поперечными связями и блочной части; 2. Особенности ведения теплофикационных режимов ТЭЦ; 3. Оптимизация эксплуатационных режимов по критерию максимизации прибыли.
2.	Эксплуатация тепломеханического оборудования ТЭЦ	
2.1.	Эксплуатация пиковых водогрейных котлов	1. Конструктивные особенности, требования ПТЭ по качеству воды; 2. Пуски и остановы, стационарные и переходные режимы работы; 3. Влияние режимов работы на надежность и сроки эксплуатации котлов.
2.2.	Эксплуатация барабанных котлов	1. Конструктивные особенности, требования ПТЭ по качеству воды; 2. Пуски и остановы, стационарные и переходные режимы работы; 3. Влияние режимов работы на надежность и сроки эксплуатации котлов; 4. Барабан котла: особенности стали, продление ресурса, возможность замены барабана.
2.3.	Эксплуатация прямоточных котлов	1. Конструктивные особенности, требования ПТЭ по качеству воды; 2. Пуски и остановы, стационарные и переходные режимы работы; 3. Влияние режимов работы на надежность и сроки эксплуатации котлов.
2.4.	Эксплуатация паровых турбин	1. Конструктивные особенности паровых турбин; 2. Пуски и остановы паровых турбин; 3. Эксплуатация паровых турбин в стационарных и переходных режимах работы.
2.5.	Особенности тепломеханического оборудования и режимов работы ТЭЦ с парогазовой установкой (ПГУ)	1. Типы парогазовых установок (ПГУ); 2. Тепломеханическое оборудование ГТУ; 3. Тепломеханическое оборудование котлов-утилизаторов (КУ); 4. Тепломеханическое оборудование паротурбинной установки (ПТУ); 5. Тепломеханическое оборудование вспомогательных систем ПГУ; 6. Задачи эксплуатации и режимы работы ПГУ; 7. Вопросы о потенциале энергосбережения в парогазовых технологиях.
2.6.	Эксплуатация вспомогательного котлотурбинного оборудования ТЭЦ	1. Регенеративные и сетевые подогреватели; 2. Конденсаторы; 3. Особенности эксплуатации ПВД энергоблоков с котлами СКД; 4. Гидравлические режимы работы теплосети; 5. Насосное оборудование; 6. Тягодутьевые машины (ТДМ).

Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) представлены в приложении Б.

4. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Информация о практической подготовке в структуре дополнительной образовательной программы представлена в приложении В.

В рамках учебного плана дополнительной образовательной программы используются традиционные образовательные технологии, а также интерактивные технологии, представленные в табл. 5.

Таблица 5

Характеристика образовательной технологии

Наименование	Краткая характеристика
<i>Не предусмотрено</i>	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1. Текущий контроль

Текущий контроль проводится в соответствии с характеристиками контрольных заданий и представлен в Таблице 1 приложения Г.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по программе проводится в форме зачета, экзамена или отчета о стажировке в соответствии с учебным планом. Характеристика заданий представлена в Таблице 2 приложения Г.

5.3. Итоговая аттестация

Итоговая аттестация по программе проводится в форме *зачет*. 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. Антикайн, П. А. Металлы и расчет на прочность котлов и трубопроводов / П. А. Антикайн . – 4-е изд. – М. : Энергосервис, 2001 . – 440 с. - ISBN 5-900835-43-X .;
2. Елизаров, Д. П. Текст лекций по курсу "Режимы работы и эксплуатация тепловых электростанций": Маневренные характеристики оборудования тепловых электростанций / Д. П. Елизаров, Э. К. Аракелян, Моск. энерг. ин-т (МЭИ) . – М . – 1989 . – 128 с.;
3. Липов, Ю. М. Котельные установки и парогенераторы : учебник для вузов по специальности 1005 - Тепловые и электрические станции / Ю. М. Липов, Ю. М. Третьяков . – 2-е изд., испр . – М. : Регулярная и хаотическая динамика, 2005 . – 592 с. - ISBN 5-93972-430-2 .;
4. Липов, Ю. М. Тепловой расчет парового котла : учебное пособие для вузов / Ю. М. Липов . – Ижевск : РХД, 2001 . – 176 с. – (Науки о Земле) . - ISBN 5-939720-46-3 .;
5. Матюнин, В. М. Металловедение в теплоэнергетике : учебное пособие для вузов по направлениям "Теплоэнергетика" и "Энергомашиностроение" / В. М. Матюнин . – М. : Издательский дом МЭИ, 2008 . – 328 с. - ISBN 978-5-383-00222-3 .;
6. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации: Обязательны для всех Потребителей электроэнергии независимо от ведомственной принадлежности и форм собственности : Введен с 1 октября 2003 года . – СПб. : Деан, 2003 . – 336 с. – (Безопасность труда России) . - ISBN 5-936302-97-0 .;
7. Путилов, В. Я. Основы экологии и природоохранной деятельности в энергетике : учебное пособие для слушателей программ повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов по направлениям "Теплоэнергетика и теплотехника" и "Электроэнергетика и электротехника" / В. Я. Путилов, И. В. Путилова, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – М. : Изд-во МЭИ, 2018 . – 135 с. - ISBN 978-5-7046-1942-0 .
<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=10181>;
8. Современные природоохранные технологии в электроэнергетике : информационный сборник / В. В. Абрамов, [и др.], Российское акционерное общество 'Единая электроэнергетическая система России' ; Общ. ред. В. Я. Путилов . – М. : Издательский дом МЭИ, 2007 . – 388 с. - ISBN 978-5-383-00052-6 .;
9. Трухний, А. Д. Парогазовые установки электростанций : учебник для вузов по направлениям "Теплоэнергетика и теплотехника" и "Энергетическое машиностроение" / А. Д. Трухний . – [Изд. перераб и доп.] . – М. : Издательский дом МЭИ, 2015 . – 666 с. - ISBN 978-5-383-00948-2 .;
10. Трухний, А. Д. Теплофикационные паровые турбины и турбоустановки : Учебное пособие для вузов по направлению "Энергомашиностроение"; специальностям "Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели", "Котло-и реакторостроение" направления "Энергомашиностроение"; специальностям "Тепловые электрические станции", "Промышленная теплоэнергетика" направления "Теплоэнергетика" / А. Д. Трухний, Б. В. Ломакин . – М. : Изд-во МЭИ, 2002 . – 540 с. - ISBN 5-7046-0722-5 .;
11. Цанев, С. В. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций : учебное пособие для вузов по направлению 140100 "Теплоэнергетика", специальности 140101 "Тепловые электрические станции" по дисциплинам "Парогазовые и газотурбинные установки электростанций" и "Тепловые и атомные электрические

станции" / С. В. Цанев, В. Д. Буров, А. Н. Ремезов ; Ред. С. В. Цанев . – 3-е изд., стер . – М. : Изд-во МЭИ, 2009 . – 584 с. - ISBN 978-5-383-00340-4 ..

б) литература ЭБС и БД:

1. Елизаров Д.П.- "Тепловые электрические станции", Издательство: "МЭИ", Москва, 2020
<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383014202.html>.

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 актуализирована и утверждена	17.07.2023

Руководитель
образовательной
программы

	
Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец	Путилова И.В.
Идентификатор	R94958b9e-PutilovaIV-2f812984

И.В.
Путилова