



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	Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт тепломеханического оборудования и газового хозяйства промышленных предприятий. Технические процессы очистки воды
Форма обучения	очная
Выдаваемый документ	удостоверение о повышении квалификации
Новая квалификация	не присваивается
Центр ДО	Филиал МЭИ в г. Волжский

Зам. начальника
ОДПО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Борченко И.Д.
	Идентификатор	R78f3a961-BorchenkoID-e2a246f5

И.Д. Борченко

Начальник ОДПО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Селиверстов Н.Д.
	Идентификатор	Rf19596d9-SeliverstovND-39ee0b7

Н.Д.
Селиверстов

Начальник ФДО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Малич Н.В.
	Идентификатор	R13696f6e-MalichNV-45fe3095

Н.В. Малич

Руководитель Филиал
МЭИ в г. Волжский

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Рулева Н.Ю.
	Идентификатор	R894622fd-RulevaNY-G4622FDE5

Н.Ю. Рулева

Москва

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Одоевцева М.В.
	Идентификатор	Rc528a421-OdoyevtsevaMV-G28A42

М.В.
Одоевцева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Цель: повышение квалификации слушателей путём приобретения профессиональных компетенций в области профессиональной деятельности по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту тепломеханического оборудования и газового хозяйства промышленных предприятий..

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. № 143, зарегистрированным в Минюсте России 22.03.2018 г. № 50480.
- с Профессиональным стандартом 20.025 «Работник по эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей», утвержденным приказом Минтруда 28.12.2015 г. № 1164н, зарегистрированным в Минюсте России 28.01.2016 г. № 40839, уровень квалификации 6.

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: к обучению на программе допускаются лица, имеющие или получающие среднее профессиональное или высшее образование. Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного или установленного образца, или справкой о прохождении обучения. при этом лицам, не имеющим требуемого образования, но проходящим на нем обучение, удостоверение о повышении квалификации выдается после получения соответствующего диплома об образовании..

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-6: Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Знать: - метрологические параметры приборов измерения и учета; - состав измерительных комплексов; - правила охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности при работе с энергетическим оборудованием.
	Уметь: - измерять параметры сигналов энергетического оборудования; - составлять и анализировать полученные данные; - оперативно управлять работой тепломеханического оборудования.
	Владеть: - методикой обработки данных измерительной информации; - методикой расчета параметров технологических режимов газового хозяйства.

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
20.025 «Работник по эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей»	
ПК-790/D/01.5/1 способен осуществлять подготовку и контроль выполнения работ по эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей	Трудовые действия: - Заполнение документации по результатам обхода тепловых сетей и тепловых пунктов; - Принятие оперативных мер по сокращению потерь тепловой энергии при ее транспортировке потребителям; - Выполнение оперативных работ по переключениям в тепловых сетях, заполнению и опорожнению трубопроводов, производству испытаний, обеспечению циркуляции теплоносителя.

	Умения: - Вести оперативно-техническую и отчетную документацию; - Оценивать рациональность потребления тепловой энергии; - Определять характер неисправностей в работе оборудования тепловых сетей.
	Знания: - Характеристики основного и вспомогательного тепломеханического оборудования тепловых сетей; - Устройство и принцип работы трубопроводов, схемы их расположения, правила и способы наиболее рационального выполнения слесарных операций, способы устранения неисправностей и причины их возникновения; - Устройство и принцип действия оборудования, контрольно-измерительных приборов и средств управления.

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:

- 1 зачетных единиц;
- 36 ак. ч.

Структура программы с указанием наименования дисциплин (модулей) и их трудоемкости представлена в табл. 3.

Учебный план дополнительной образовательной программы представлен в приложение А., являющийся неотъемлемой частью программы.

Таблица 3

Структура программы и формы аттестации

№	Наименование дисциплин (модулей)		Контактная работа, ак. ч							Форма аттестации		
		всего	всего	аудиторные занятия	электронное обучение	обучение с ДОТ	контроль	Самостоятельная работа, ак. ч	Стажировка, ак. ч	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	Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт тепломеханического оборудования и газового хозяйства промышленных предприятий. Технические процессы очистки воды	3 4	34	14		20					Нет	
1.1.	Система циркуляционного водоснабжения промышленных предприятий, охладители, насосные установки	4	4	1		3				Тестирование		
1.10.	Правила технической эксплуатации водных хозяйств черной металлургии.	2	2	1		1				Тестирование		
1.2.	Режим эффективного теплоснабжения за счет ВЭР, разбор проектных решений.	4	4	1		3				Тестирование		
1.3.	Экономия топливных ресурсов на промышленном предприятии. Эффективное сжигание газа (топлив) в печи.	4	4	2		2				Тестирование		
1.4.	Собственная тепловая генерация промышленного предприятия. Преимущества и недостатки.	2	2	1		1				Тестирование		
1.5.	Автоматика. Системы управления тепловыми процессами распределения энергии на промышленном	2	2	1		1				Тестирование		

	предприятия											
1.6.	Технико-экономическая оценка реконструкции и модернизации энергетических систем промышленных предприятий	4	4	2		2				Тести рован ие		
1.7.	Система технического обслуживания и ремонтов	8	8	3		5				Тести рован ие		
1.8.	Регулирующая и защитная арматура. Схемы управления, режимы	2	2	1		1				Тести рован ие		
1.9.	Эксплуатация энергетических сетей (водных, газовых, воздушных) металлургического предприятия	2	2	1		1				Тести рован ие		
2	Итоговая аттестация	20	03	0			03	17				Итоговый экзамен
	ИТОГО:	360	343	14	0	20	03	17	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.	Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт тепломеханического оборудования и газового хозяйства промышленных предприятий. Технические процессы очистки воды	
1.1.	Система циркуляционного водоснабжения промышленных предприятий, охладители, насосные установки	Принципиальные и технологические схемы систем циркуляционного водоснабжения. Классификация охлаждающих устройств и насосных установок. Принцип работы, технологические характеристики. Замкнутые схемы системы водоснабжения промышленных предприятий.
1.2.	Режим эффективного теплоснабжения за счет	Нетрадиционные и альтернативные источники энергии. Собственные источники генерации на промышленном

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
	ВЭР, разбор проектных решений.	предприятия. Варианты реализации технологических решений для обеспечения собственных нужд предприятия. Техничко-экономические показатели использования возобновляемых энергетических ресурсов.
1.3.	Экономия топливных ресурсов на промышленном предприятии. Эффективное сжигание газа (топлив) в печи.	Конструктивные и режимно-технологические мероприятия для снижения расхода природного газа при его сжигании в печах. Оптимальное соотношение топливо-воздух. Расчет и экспериментальное определение коэффициента избытка воздуха при сжигании топлива. Режимные карты.
1.4.	Собственная тепловая генерация промышленного предприятия. Преимущества и недостатки.	Газопоршневые и дизельгенераторные установки, их технико-экономические показатели, режимы работы. Теплоэлектроцентрали малой и большой мощности, достоинства и недостатки практического использования в условиях промышленного производства.
1.5.	Автоматика. Системы управления тепловыми процессами распределения энергии на промышленном предприятии	Объекты управления на промышленном производстве. Система автоматического регулирования подачи топлива, теплоносителей и рабочих тел. Потoki тепловой энергии на промышленном предприятии.
1.6.	Техничко-экономическая оценка реконструкции и модернизации энергетических систем промышленных предприятий	Удельные и капитальные вложения для различных вариантов реконструкции и модернизации участков, цехов, систем, механизмов и узлов энергетического оборудования на промышленном предприятии. Издержки и себестоимость производства тепловой и электрической энергии.
1.7.	Система технического обслуживания и ремонтов	Текущий, средний и капитальный ремонт тепломеханического оборудования промышленных предприятий. Линейные и сетевые графики ремонтных работ. Комплексные программы ремонта.
1.8.	Регулирующая и защитная арматура. Схемы управления, режимы	Уставки срабатывания арматуры, расчет и выбор уставок. Технологические схемы, режимы работы оборудования.
1.9.	Эксплуатация энергетических сетей (водных, газовых, воздушных) металлургического предприятия	Развернутые, технологические и принципиальные схемы энергетических сетей промышленных предприятий. Особенности эксплуатации на металлургическом производстве.

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
1.1 0.	Правила технической эксплуатации водных хозяйств черной металлургии.	Правила технической эксплуатации водных хозяйств на металлургическом предприятии. Нормы качества воды. Технологические схемы и методы очистки воды на промышленном предприятии.

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
Расчетно-графическая работа	Выполнение графических работ позволяет слушателям познакомиться с используемыми на предприятиях электроэнергетического комплекса стандартами по разработке и оформлению чертежей и другой конструкторской документации в системе обслуживания и ремонта тепломеханического оборудования и газового хозяйства промышленного предприятия.

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. Колпачков, В. И. Производственная эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт энергетического оборудования : Справочник / В. И. Колпачков, А. И. Ящура. – М. : Энергосервис, 1999. – 437 с. – ISBN 5-900835-14-6 : 195.60..

б) литература ЭБС и БД:

1. Ведрученко В. Р., Анисимов А. С., Гаак В. К.- "Ремонт тепломеханического оборудования", Издательство: "Инфра-Инженерия", Вологда, 2023 - (164 с.)
<https://e.lanbook.com/book/347639>;

2. Малявко В. А.- "Устройство и эксплуатация тепловых сетей и тепловых пунктов : практ. пособие", Издательство: "ТИПК «ГАЗ-ИНСТИТУТ", Минск, 2019 - (36 с.)
<https://e.lanbook.com/book/312146>.

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 3.

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
-------	-------------------------------------	----------------------------

Руководитель
образовательной
программы

		Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
		Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец		Одоевцева М.В.	
Идентификатор		Rc528a421-OdoyevtsevaMV-G28A42	

М.В.
Одоевцева