



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	Контрольно-измерительные приборы и автоматика котельных и тепловой части электрических станций
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	Мамонтова Е.П.
	Идентификатор	R3626ebac-MamontovaYP-dd49d0f

Е.П.
Мамонтова

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

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Болдырев И.А.
	Идентификатор	Rebd66f45-BoldyrevIIA-648dd6d4

И.А. Болдырев

Москва

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Цель: подготовка специалистов по разработке, монтажу и эксплуатации систем автоматического управления и контроля качества тепловой энергии в котельных и на тепловых станциях..

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 20.004 «Работник по эксплуатации средств измерений и информационно-измерительных систем электростанции», утвержденным приказом Минтруда 16.12.2020 г. № 908н, зарегистрированным в Минюсте России 27.01.2021 г. № 62251, 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, имеющие среднее профессиональное или высшее образование.

Выдаваемый документ: при успешном прохождении программы и сдаче итоговой аттестации выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

Срок действия итоговых документов

Срок действия итоговых документов регламентируется на основе правил по работе с персоналом в сфере деятельности данной программы, устанавливается на основе содержания программы и составляет (в годах): 5.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

2.1. Компетенции

В результате освоения дополнительной образовательной программы слушатель должен обладать компетенциями (табл. 1).

Таблица 1

Компетентностно-ориентированные требования к результатам освоения программы

Компетенция	Требования к результатам
ОПК-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знать: - устройство, принцип контрольно-измерительных приборов и автоматики ТЭС и котельных; - классификацию, устройство контрольно-измерительных приборов и автоматики ТЭС и котельных.
	Уметь: - производить расчеты погрешностей измерений; - производить наладку автоматических систем управления технологическими процессами.
	Владеть: - методами проведения технического диагностирования электрических схем запорной и регулирующей арматуры; - методами восстановления электрических схем запорной и регулирующей арматуры.

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

Уровень квалификации 6.

Таблица 2

Практико-ориентированные требования к результатам освоения программы

Трудовые функции	Требования к результатам
20.004 «Работник по эксплуатации средств измерений и информационно-измерительных систем электростанции»	
ПК-354/С/01.6/1 способен осуществлять эксплуатацию средств измерений и информационно-измерительных систем I, II и III категории сложности электростанции	Трудовые действия: - Сбор данных о дефектах, выявленных в процессе эксплуатации СИ и ИИС I, II и III категории сложности электростанции; - Составление заявок на приобретение эталонного и вспомогательного оборудования для нужд калибровочной лаборатории электростанции; - Контроль и учет неисправностей оборудования в процессе эксплуатации СИ и ИИС I, II и III категории сложности электростанции.

	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Вести техническую документацию по эксплуатации СИ и ИИС электростанции; - Проводить работы с соблюдением требований промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда в процессе работы; - Применять методики поверки и (или) калибровки СИ и ИИС I, II и III категории сложности электростанции.
	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Правила устройства электроустановок; - Перечень действующих федеральных, ведомственных и межотраслевых нормативных правовых актов и локальных нормативных актов организации, регламентирующих вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, поверки и (или) калибровки СИ электростанции; - Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики в зоне своей ответственности.

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	а	Контактная работа, ак. ч	○	○	Форма аттестации
---	--------------	---	--------------------------	---	---	------------------

	дисциплин (модулей)												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	
			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	Контрольно-измерительные приборы и автоматика котельных и тепловой части электрических станций	3 4	34	14		20					Нет		
1.1.	Общие сведения о ТЭС	6	6	2		4							
1.10	Принципиальные электрические схемы запорной арматуры	4	4	2		2				Тести рован ие			
1.11	Принципиальные электрические схемы регулирующей арматуры	4	4	2		2				Тести рован ие			
1.2.	Общие сведения об измерениях	2	2	1		1				Тести рован ие			
1.3.	Погрешности измерений и их оценка	2	2	1		1				Тести рован ие			
1.4.	Измерение температур	3	3	1		2				Тести рован ие			
1.5.	Измерение давления, разности давлений и уровня	3	3	1		2				Тести рован ие			
1.6.	Измерение расхода	3	3	1		2				Тести рован ие			
1.7.	Устройство, принцип действия вторичных измерительных приборов и преобразователей	3	3	1		2				Тести рован ие			
1.8.	Основные понятия о системах автоматического	2	2	1		1				Тести рован ие			

	регулирования											
1.9.	Наладка автоматических систем управления технологическими процессами	2	2	1		1				Тестирование		
2	Итоговая аттестация	20	03				03	1.7				Итоговый экзамен
	ИТОГО:	360	343	14	0	20	03	1.7	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.	Контрольно-измерительные приборы и автоматика котельных и тепловой части электрических станций	
1.1.	Общие сведения о ТЭС	Принципиальные схемы тепловых электрических станций. Технические характеристики основного и вспомогательного оборудования. Контролируемые технологические параметры. Показатели тепловой экономичности. Системы управления основным и вспомогательным оборудованием ТЭС
1.2.	Общие сведения об измерениях	Выполнение измерений технологических параметров на различных участках пароводяного и газоздушного трактов, электротехнического оборудования ТЭС
1.3.	Погрешности измерений и их оценка	Погрешности измерений контролируемых технологических параметров и их расчетная оценка. Примеры оценки погрешностей измерений
1.4.	Измерение температур	Измерение температур в схемах пароводяного и газоздушного тракта, электротехнического основного и вспомогательного оборудования ТЭС
1.5.	Измерение давления, разности давлений и уровня	Измерение давления, разности давлений и уровня на различных участках топливно-транспортного, водно-химического, пароводяного трактов
1.6.	Измерение расхода	Измерение расхода теплоносителя и рабочего тела на ТЭС и в котельных
1.7.	Устройство, принцип действия вторичных измерительных приборов и преобразователей	Устройство, принцип действия вторичных измерительных приборов и преобразователей на различных участках топливно-транспортного, водно-химического, пароводяного трактов
1.8.	Основные понятия о	Системы автоматического регулирования на различных

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
	системах автоматического регулирования	участках топливно-транспортного, водно-химического, пароводяного трактов и схемах КИПиА
1.9.	Наладка автоматических систем управления технологическими процессами	Наладка автоматических систем управления технологическими процессами на ТЭС и в котельных. Параметры настройки АСУ ТП.
1.1 0.	Принципиальные электрические схемы запорной арматуры	Принципиальные электрические схемы запорной арматуры на ТЭС и в котельных. Восстановление схемы запорной арматуры после повреждения
1.1 1.	Принципиальные электрические схемы регулирующей арматуры	Принципиальные электрические схемы регулирующей арматуры на ТЭС и в котельных. Восстановление схемы регулирующей арматуры после повреждения

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
Задание на практику	В ходе выполнения задания слушатели приобретают компетенции по технологии восстановления регулирующей арматуры в результате возникновения аварийной ситуации.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1. Текущий контроль

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

5.3. Итоговая аттестация

Итоговая аттестация по программе проводится в форме *итогового зачета*. Характеристика заданий представлена Таблице 3 приложения Г.

5.4. Независимый контроль качества обучения

Порядок независимой оценки качества дополнительной образовательной программы представлен в приложении Г.

6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) литература НТБ МЭИ:

1. Шишов, О. В. Современные средства АСУ ТП : учебник для вузов по техническим направлениям подготовки (квалификация (степень) "бакалавр") / О. В. Шишов. – Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 532 с. – ISBN 978-5-9729-0622-2..

б) литература ЭБС и БД:

1. А. В. Калининченко, Н. В. Уваров, В. В. Дойников- "Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике: проектирование и разработка", Издательство: "Инфра-Инженерия", Москва, 2016 - (564 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444435>.

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

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Болдырев И.А.
Идентификатор	Rebd66f45-BoldyrevIA-648dd6d4	

И.А.
Болдырев