



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
повышения квалификации

Наименование программы	Обеспечение электромагнитной совместимости на энергообъектах
Форма обучения	заочная
Выдаваемый документ	удостоверение о повышении квалификации
Новая квалификация	не присваивается
Центр ДО	Кафедра "Техники и электрофизики высоких напряжений"

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 ТЭВН

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Ковалев Д.И.
	Идентификатор	R09bc37b9-KovalevDmi-bf54cea2

Д.И. Ковалев

Руководитель образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Тимофеев Е.М.
	Идентификатор	R792df8f2-TimofeevYM-f843abe9

Е.М.
Тимофеев

Москва

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Цель: повышение квалификации путем совершенствования 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 20.042 «Работник по диагностике оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений», утвержденным приказом Минтруда 18.07.2019 г. № 510н, зарегистрированным в Минюсте России 14.08.2019 г. № 55611, уровень квалификации 6.

Форма реализации: обучение с применением дистанционных образовательных технологий.

Форма обучения: 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 ее наличии. 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 или получать 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 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): 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-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать: - основы диагностики электрооборудования, Методики определения электромагнитной обстановки.
	Уметь: - определять электромагнитную обстановку на электроэнергетическом объекте.
	Владеть: - методикой расчета заземляющих устройств.

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
20.042 «Работник по диагностике оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений»	
ПК-1291/В/01.4/1 способен осуществлять выполнение испытаний и измерение параметров оборудования электрических сетей	Трудовые действия: - Проведение профилактических осмотров оборудования электрических сетей; - Испытания и измерение параметров оборудования электрических сетей, в том числе заземляющих устройств и грозозащиты, конденсаторов, коммутационного оборудования, трубчатых разрядников, измерительных трансформаторов, силовых трансформаторов, реакторов, аккумуляторных батарей, электродвигателей переменного тока.
	Умения: - Самостоятельно оценивать результаты проведенных исследований на соответствие объекта исследования нормативным требованиям; - Структурировать и приводить данные наблюдений к унифицированным единицам измерений; - Выявлять неточности первичных данных и результаты их обработки.

	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Приемы работ и последовательность операций при выполнении испытаний и измерении параметров оборудования электрических сетей.
<p>ПК-1291/Е/01.5/1 способен осуществлять обобщение и анализ информации по результатам испытаний и измерения параметров оборудования электрических сетей</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Свод и анализ данных о выявленных нарушениях в работе оборудования электрических сетей по результатам диагностирования; - Обработка, анализ и подготовка заключений о техническом состоянии оборудования электрических сетей по результатам диагностирования.
	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию в области диагностирования оборудования электрических сетей; - Систематизировать и анализировать диагностическую информацию; - Обосновывать технические решения и готовить по ним заключения.
	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Правила устройства электроустановок; - Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; - Объем и нормы испытаний электрооборудования; - Основы электротехники и электроники; - Методики проведения испытаний и измерения параметров оборудования электрических сетей; - Конструктивные, технические особенности и устройство применяемых средств для проведения испытаний, измерений; - Технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы электросетевого оборудования; - Передовой производственный опыт технического диагностирования оборудования электрических сетей.

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:

- 2 зачетных единиц;

72 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	Нормативные материалы по ЭМС	10	4			4		6			Нет		
1.1.	Нормативные материалы по ЭМС	10	4			4		6					
2	Методические рекомендации по определению уровня ЭМС	10	4			4		6			Нет		
2.1.	Методические рекомендации по определению уровня ЭМС	10	4			4		6					
3	Защита от электромагнитных помех. Механизмы связи и способы их ослабления. Электромагнитные экраны	12	6		2	4		6			Нет		
3.1.	Защита от электромагнитных помех. Механизмы связи и способы их ослабления. Электромагнитные экраны	12	6		2	4		6					

4	Анализ электромагнитной обстановки на п/ст.	1 4	6		2	4	8			Нет	
4.1.	Анализ электромагнитной обстановки на п/ст.	1 4	6		2	4	8				
5	Контроль и испытания защитных устройств	1 2	4			4	8			Нет	
5.1.	Контроль и испытания защитных устройств	1 2	4			4	8				
6	Заземляющие устройства и их роль в обеспечении ЭМС.	1 2	4			4	8			Нет	
6.1.	Заземляющие устройства и их роль в обеспечении ЭМС	1 2	4			4	8				
7	Итоговая аттестация	2	2				2				Итоговый зачет
	ИТОГО:	7 2	30	0	4	24	2	42	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.	Нормативные материалы по ЭМС	
1.1.	Нормативные материалы по ЭМС	Основные нормативные и законодательные акты в электроэнергетике. Нормативные акты в сфере электромагнитной совместимости.
2.	Методические рекомендации по определению уровня ЭМС	
2.1.	Методические рекомендации по определению уровня ЭМС	Методические рекомендации по определению уровня ЭМС
3.	Защита от электромагнитных помех. Механизмы связи и способы их ослабления. Электромагнитные экраны	
3.1.	Защита от электромагнитных помех. Механизмы связи и способы их ослабления.	Упрощенные модели передачи электромагнитных помех и методы их снижения. Связь через общее полное сопротивление. Магнитная связь. Емкостная связь. Связь излучением. Каналы передачи электромагнитных помех

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
	Электромагнитные экраны	и способы их ослабления
4.	Анализ электромагнитной обстановки на п/ст.	
4.1.	Анализ электромагнитной обстановки на п/ст.	Прямые удары молнии в линии электропередачи и другие элементы электроустановок. Воздействие электромагнитного поля молнии на линии электропередачи или сооружения. Стандартизированные параметры тока молнии. Коммутационные процессы в цепях высокого напряжения. Электрические и магнитные поля промышленной частоты, создаваемые силовым оборудованием станций и подстанций. Радиочастотные поля. Электромагнитный импульс ядерного взрыва. Разряды статического электричества. Электромагнитные помехи, вызванные магнитным полем Земли.
5.	Контроль и испытания защитных устройств	
5.1.	Контроль и испытания защитных устройств	Типовые схемы сетей электропитания и размещение в них защитных устройств. Схемы сетей электропитания. Импульсы испытательных токов и напряжений. Схемы защит от перенапряжений.
6.	Заземляющие устройства и их роль в обеспечении ЭМС.	
6.1.	Заземляющие устройства и их роль в обеспечении ЭМС	Элементы для выравнивания потенциалов и ограничения перенапряжений. Применение зонной концепции ограничения перенапряжений в сетях электропитания.

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
Дискуссия	Дискуссия по тематике программы по обеспечению электромагнитной обстановке на электроэнергетическом объекте

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. Верещагин, И. П. Учебное пособие по курсам "Электрофизические основы техники высоких напряжений" и "Электротехнологические установки": Электрические поля в установках с коронным разрядом / И. П. Верещагин, А. В. Семенов ; Ред. Г. З. Мирзабекян ; Моск. энерг. ин-т (МЭИ) . – М. : Изд-во МЭИ, 1984 . – 100 с..

б) литература ЭБС и БД:

1. Базелян Э. М., Райзер Ю. П.- "Физика молнии и молниезащиты", Издательство: "ФИЗМАТЛИТ", Москва, 2001 - (320 с.)

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=48208;](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=48208)

2. Жуков А.В.- "Электромагнитная совместимость и молниезащита в электроэнергетике", Издательство: "МЭИ", Москва, 2017

[https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011140.html.](https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011140.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 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	27.06.2022

Руководитель
образовательной
программы

	
Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец	Тимофеев Е.М.
Идентификатор	R792df8f2-TimofeevYM-f843abe9

Е.М.
Тимофеев