



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

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 ТЭВН

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Ковалев Д.И.
	Идентификатор	R09bc37b9-KovalevDml-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. № 144, зарегистрированным в Минюсте России 22.03.2018 г. № 50467.

- с Профессиональным стандартом 20.042 «Работник по диагностике оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений», утвержденным приказом Минтруда 15.01.2024 г. № № 8н, зарегистрированным в Минюсте России _____ г. № , уровень квалификации 6.

Форма реализации: обучение в МЭИ.

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 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 6.

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/F/01.6/1 Способен осуществлять обобщение и анализ информации по результатам испытаний и измерений параметров оборудования электрических сетей	Трудовые действия: - Анализ причин аварий и повреждений оборудования, связанных с электрическими и тепловыми пробоями или ослаблением изоляции; - Выявление причин отклонения текущих параметров оборудования электрических сетей от нормативных и заданных величин; - Обработка, анализ результатов и подготовка заключений о техническом состоянии оборудования электрических сетей по результатам диагностирования; - Проведение профилактических осмотров оборудования электрических сетей.

	Умения: - Обслуживать измерительное оборудование, применяемое при измерении параметров оборудования электрических сетей; - Применять средства индивидуальной защиты и электрозащитные средства; - Присоединять испытательную установку в соответствии с методикой проведения испытаний оборудования электрических сетей; - Применять справочные материалы в области технического диагностирования оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений; - Собирать испытательные схемы. Знания: - Возможности использования контрольно-измерительной и диагностической аппаратуры; - Основы электротехники и электроники; - Требования охраны труда при эксплуатации электроустановок; - Правила устройства электроустановок; - Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в области технического диагностирования оборудования электрических сетей; - Требования охраны труда при работе с инструментами и приспособлениями; - Основные методы неразрушающего контроля; - Объем и нормы испытаний электрооборудования, необходимые для выполнения трудовых функций; - Нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническая документация, относящиеся к деятельности по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей; - Назначение и принципиальное устройство аппаратуры для испытаний и измерений на электростанциях и в электрических сетях; - Методики проведения испытаний и измерения параметров оборудования электрических сетей; - Конструктивные и технические особенности, устройство и технические характеристики применяемых средств измерений и испытательного оборудования; - Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках; - Устройство и основные технические характеристики 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:

- 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	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	Обеспечение электромагнитной совместимости на энергообъектах	3 4	34	34							Нет	
1.1.	Нормативные материалы по ЭМС	4	4	4						Пробл емная лекци я		
1.2.	Методические рекомендации по определению уровня ЭМС	6	6	6						Пробл емная лекци я		
1.3.	Защита от электромагнитных помех. Механизмы связи и способы их ослабления.	6	6	6						Пробл емная лекци я		

	Электромагнитные экраны											
1.4.	Анализ электромагнитной обстановки на п/ст.	6	6	6						Проблемная лекция		
1.5.	Контроль и испытания защитных устройств	6	6	6						Проблемная лекция		
1.6.	Заземляющие устройства и их роль в обеспечении ЭМС.	6	6	6						Проблемная лекция		
2	Итоговая аттестация	20	03				03	17				Итоговый зачет
	ИТОГО:	360	343	34	0	0	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.	Обеспечение электромагнитной совместимости на энергообъектах	
1.1.	Нормативные материалы по ЭМС	Основные нормативные и законодательные акты в электроэнергетике. Нормативные акты в сфере электромагнитной совместимости.
1.2.	Методические рекомендации по определению уровня ЭМС	Методические рекомендации по определению уровня ЭМС
1.3.	Защита от электромагнитных помех. Механизмы связи и способы их ослабления. Электромагнитные экраны	Упрощенные модели передачи электромагнитных помех и методы их снижения. Связь через общее полное сопротивление. Магнитная связь. Емкостная связь. Связь излучением. Каналы передачи электромагнитных помех и способы их ослабления
1.4.	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

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		силовым оборудованием станций и подстанций. Радиочастотные поля. Электромагнитный импульс ядерного взрыва. Разряды статического электричества. Электромагнитные помехи, вызванные магнитным полем Земли.
1.5.	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.
1.6.	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. Дьяков А.Ф., Максимов Б.К., Борисов Р.К., Кужекин И.П., Темников А.Г., 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 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		Тимофеев Е.М.	
Идентификатор		R792df8f2-TimofeevYM-f843abe9	

Е.М.
Тимофеев