



Министерство науки
и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
Институт дистанционного
и дополнительного образования



УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИДДО

_____ Т.А. Шиндина

«___» _____ 20__ г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
повышения квалификации

Наименование программы	Обеспечение электромагнитной совместимости на энергообъектах
Форма обучения	очная
Выдаваемый документ	удостоверение о повышении квалификации
Новая квалификация	
Центр ДО	Кафедра "Техники и электрофизики высоких напряжений", Центр подготовки и переподготовки "Электроэнергетика"

Зам. директора ИДДО

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Усманова Н.В.
	Идентификатор	R3b653adc-UsmanovaNatV-90b3fa4

(подпись)

**Н.В.
Усманова**

(расшифровка подписи)

Начальник ОДПО

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Крохин А.Г.
	Идентификатор	R6d4610d5-KrokhinAG-aa301f84

(подпись)

А.Г. Крохин

(расшифровка подписи)

**Руководитель кафедры
ТВЭН, ЦПП
Электроэнергетика**

(должность, ученая степень, ученое звание)

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

(подпись)

**Д.И.
Ковалев**

(расшифровка подписи)

Москва

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

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

(подпись)

Е.М.

Тимофеев

(расшифровка
подписи)

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 18.07.2019 г. № 1291, зарегистрированным в Минюсте России 14.08.2019 г. № 55611, 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 профессиональную программу, должны иметь или получать высшее или среднее профессиональное образование.

Выдаваемый документ: 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/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
	Знания: Приемы работ и последовательность операций при выполнении испытаний и измерении параметров оборудования электрических сетей

ПК-1291/Е/01.5/1 способен осуществлять обобщение и анализ информации по результатам испытаний и измерения параметров оборудования электрических сетей	Трудовые действия: 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
	Умения: 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
	Знания: 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	а	б	в	г	д	е	Форма аттестации
---	--------------	---	---	---	---	---	---	------------------

	дисциплин (модулей)		всего	лекции	семинары, практические и лабораторные занятия	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	1 0	4	4				6			Нет	
1.1.	Нормативные материалы по ЭМС	1 0	4	4				6				
2	Методические рекомендации по определению уровня ЭМС	1 0	4	4				6			Нет	
2.1.	Методические рекомендации по определению уровня ЭМС	1 0	4	4				6				
3	Защита от электромагнитных помех. Механизмы связи и способы их ослабления. Электромагнитные экраны	1 2	6	6				6			Нет	
3.1.	Защита от электромагнитных помех. Механизмы связи и способы их ослабления. Электромагнитные экраны	1 2	6	6				6				
4	Анализ электромагнитной обстановки на п/ст.	1 4	8	4	4			6			Нет	
4.1.	Анализ электромагнитной обстановки на п/ст.	1 4	8	4	4			6				
5	Контроль и испытания защитных устройств	1 2	8	8				4			Нет	
5.1.	Контроль и испытания защитных устройств	1 2	8	8				4				
6	Заземляющие устройства и их	1	8	8				4			Нет	

	роль в обеспечении ЭМС.	2									
6.1.	Заземляющие устройства и их роль в обеспечении ЭМС.	1 2	8	8			4				
7	Итоговая аттестация	2	2				2				Итоговый зачет
	ИТОГО:	7 2	40	34	4	0	2	32	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.	Анализ электромагнитной обстановки на п/ст.	
3.1.	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 мол-нии. 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.
4.	Защита от электромагнитных помех. Механизмы связи и способы их ослабления. Электромагнитные экраны	
4.1.	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
5.	Заземляющие устройства и их роль в обеспечении ЭМС.	
5.1.	Заземляющие устройства и их роль в обеспечении ЭМС.	Элементы для выравнивания потенциалов и ограничения перенапряжений. Применение зонной концепции ограничения перенапряжений в сетях электропитания.
6.	Контроль и испытания защитных устройств	
6.1.	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.

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	Групповое обсуждение проблематики электромагнитной совместимости на энергообъектах обучающихся.

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 - *итоговый 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. Жуков А.В.- "Электромагнитная совместимость и молниезащита в электроэнергетике", Издательство: "МЭИ", Москва, 2017
<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011140.html>;

2. 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.

б) литература ЭБС и БД:

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.