



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

Т.А. Шиндина
(расшифровка подписи)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
повышения квалификации

**Наименование
программы**

Современные методы диагностики твердой изоляции
силовых трансформаторов

Форма обучения

очная

Выдаваемый документ

удостоверение о повышении квалификации

Новая квалификация

не присваивается

Центр ДО

Филиал МЭИ в г. Смоленск, Центр подготовки и
переподготовки "Энергетик"

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. Смоленск,
ЦПП "Энергетик"

Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец	Максимкин В.Л.
Идентификатор	R9e14050c-MaximkinVL-G14050C2

В.Л.
Максимкин

Руководитель
образовательной
программы

Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец	Максимкин В.Л.
Идентификатор	R9e14050c-MaximkinVL-G14050C2

В.Л.
Максимкин

Москва

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Цель: повышение квалификации путем формирования у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности, связанной с диагностикой твердой изоляции электрооборудования, применяемого при эксплуатации электрических систем.

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 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 среднее профессиональное или высшее образование. Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного или установленного образца или академической справкой о прохождении обучения, при этом документ выдается после предоставления соответствующего подтверждающего документа о получении соответствующего образования.

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-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- Конструкцию, правила и нормы эксплуатации силовых трансформаторов;- Изоляционные конструкции энергетического оборудования;- Методы диагностики энергетического оборудования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- Организовывать и осуществлять диагностику силовых трансформаторов по состоянию их твердой изоляции и оценивать их остаточный ресурс. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- Навыками практического применения правил и норм эксплуатации силовых трансформаторов.

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
ПК-1291/F/02.6/1 Способен осуществлять организационное сопровождение деятельности по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none">- Подготовка предложений по модернизации и переоснащению парка диагностического оборудования;- Организация внедрения новых приборов, приспособлений и методик в области технического диагностирования;- Организация профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования электрических сетей;- Составление годовых и многолетних планов-графиков работ по диагностированию оборудования электрических сетей;- Разработка типовых программ и проектов производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

Умения:

- Вести техническую и отчетную документацию;
- Оценивать результаты деятельности и контролировать исполнение поручений;
- Планировать и организовывать работу подчиненных работников;
- Применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию в области диагностики оборудования электрических сетей;
- Работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, специализированными программами;
- Систематизировать и анализировать диагностическую информацию;
- Формировать задания подчиненным работникам по вопросам, входящим в их компетенцию, и контролировать их выполнение;
- Использовать статистические методы обработки результатов испытаний и измерений.

Знания:

- Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики;
- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в области технического диагностирования оборудования электрических сетей;
- Правила устройства электроустановок;
- Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и экологии;
- Инструкции, положения по расследованию и учету аварий и других технологических нарушений, несчастных случаев на производстве;
- Методики проведения испытаний и измерения параметров оборудования электрических сетей;
- Нормальные, аварийные, послеаварийные и ремонтные режимы работы отдельных воздушных линий, допустимые перегрузки по току и температурам воздушных линий;
- Объем и нормы испытаний электрооборудования, необходимые для выполнения трудовых функций;
- Функциональное назначение используемого диагностического оборудования;
- Достижения науки и техники, передовой опыт в области технического диагностирования оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений.

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					Форма аттестации					
			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)	14
1	Современные методы диагностики твердой изоляции силовых трансформаторов	70	66	66				4			Нет		
1.1.	Силовые трансформаторы	14	14	14									
1.2.	Изоляционные конструкции энергетического оборудования	26	22	22				4					
1.3.	Современные методы диагностики энергетического оборудования	30	30	30					Семинар				
2	Итоговая аттестация	20	0.3			0.3	1.7					Итоговый экзамен	

	ИТОГО:	7	2	66	66	0	0	0.3	5.7	0			
		0	3										

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.	Современные методы диагностики твердой изоляции силовых трансформаторов	
1.1.	Силовые трансформаторы	Конструкции современных силовых трансформаторов Подходы к обслуживанию энергетического оборудования Определение основных характеристик трансформаторов
1.2.	Изоляционные конструкции энергетического оборудования	Диэлектрические материалы Виды и особенности действующих на диэлектрические материалы изоляционных нагрузок Изоляционные конструкции
1.3.	Современные методы диагностики энергетического оборудования	Старение изоляции Спектроскопия газов, растворенных в масле Современные методы измерения диэлектрических характеристик изоляционного промежутка Диагностика маслонаполненного энергетического оборудования Характеристики изоляционной системы трансформатора, используемые в качестве параметров контроля его состояния Способы оценки ресурса изоляционной системы силового трансформатора Информационно-аналитические системы оценки состояния энергетического оборудования

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
<i>Не предусмотрено</i>	

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 экзамена*. 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. Алексеев, Б. А. Крупные силовые трансформаторы. Контроль состояния в работе и при ревизии / Б. А. Алексеев. – М. : Энергопрогресс, 2010. – 88 с. – (Б-чка электротехника ; Вып.1 (133)). – ISBN 0013-7278.;

2. Беспалов, В. Я. Электрические машины : учебник для вузов по направлению "Электроэнергетика и электротехника" / В. Я. Беспалов, Н. Ф. Котеленец. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Академия, 2013. – 320 с. – (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат). – ISBN 978-5-7695-8497-8.;

3. Колесов, С. Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник для электротехнических и электромеханических специальностей вузов / С. Н. Колесов, И. С. Колесов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Высшая школа, 2007. – 535 с. – ISBN 978-5-06-005817-8.;

4. Липштейн, Р. А. Трансформаторное масло / Р. А. Липштейн, М. И. Шахнович. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Энергоатомиздат, 1983. – 296 с.;
5. Неразрушающий контроль и диагностика : справочник / и др. ; Ред. В. В. Клюев. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 2005. – 656 с. – ISBN 5-217-03300-2.;
6. Сви, П. М. Методы и средства диагностики оборудования высокого напряжения / П. М. Сви. – М. : Энергоатомиздат, 1992. – 240 . – ISBN 5-283-01062-7 : 52.50.;
7. Шнейдер, Г. Я. Электрическая изоляция трансформаторов высокого напряжения / Г. Я. Шнейдер. – М. : Знак, 2009. – 160 с. – ISBN 5-87789-018-2..

б) литература ЭБС и БД:

1. Е. Е. Привалов, А. В. Ефанов, С. С. Ястребов, В. А. Ярош- "Диагностика оборудования систем электроснабжения", Издательство: "ПАРАГРАФ", Ставрополь, 2020 - (236 с.)

[https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=613974.](https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=613974)

в) используемые ЭБС:

1. ЭБС Лань

<https://e.lanbook.com/>;

2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн"

http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red.

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.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (АКТУАЛИЗАЦИИ)

№ п/п	Содержание изменения (актуализации)	Дата утверждения изменений
1	Программа утверждена	19.06.2023

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ		
Владелец	Максимкин В.Л.	
Идентификатор	R9e14050c-MaximkinVL-G14050C2	

В.Л.
Максимкин