



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	Rd0ad64b2-5hindaTA-e12224c9

(подпись)

Т.А. Шиндина  
(расшифровка подписи)

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
*повышения квалификации*

<b>Наименование программы</b>	Эксплуатация электромагнитных устройств и электромеханических преобразователей энергии
<b>Форма обучения</b>	очная
<b>Выдаваемый документ</b>	удостоверение о повышении квалификации
<b>Новая квалификация</b>	не присваивается
<b>Центр ДО</b>	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	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. 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:** цель: повышение квалификации путем формирования у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в области электроэнергетики и электротехники..

### **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 20.016 «Работник по эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции», утвержденным приказом Минтруда 11.08.2023 г. № 666н, зарегистрированным в Минюсте России \_\_\_\_\_ г. № , уровень квалификации 5.

**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:** 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	Знать: - Общие вопросы теории трансформаторов и электрических машин; - Режимы работы трансформаторов и электрических машин; - Регулирование выходных параметров электрических машин.
	Уметь: - Анализировать режимы работы трансформаторов и электрических машин; - Оценивать основные параметры трансформаторов и электрических машин.
	Владеть: - Современными методами экспериментального определения основных параметров электрических машин; - Навыками оценки нормальной эксплуатации трансформаторов и электрических машин.

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
20.016 «Работник по эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции»	
ПК-560/С/01.5/1 Способен осуществлять выполнение работ всех видов сложности по ведению заданного режима работы при эксплуатации электротехнического оборудования	Трудовые действия: - Проверка состояния изоляции и электрических параметров электротехнического оборудования; - Контроль параметров работы закрепленного электротехнического оборудования; - Проведение обходов и осмотров закрепленного электротехнического оборудования, механизмов и устройств.

	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Контролировать и регулировать режим работы электротехнического оборудования;</li> <li>- Проверять мегомметром состояние изоляции электротехнического оборудования;</li> <li>- Определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ.</li> </ul>
	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Элементарные основы теплотехники;</li> <li>- Основы электротехники;</li> <li>- Технологический процесс производства тепловой и электрической энергии;</li> <li>- Назначение, принцип действия, конструктивные особенности и технические характеристики закрепленного электротехнического оборудования, особенности его эксплуатации в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах;</li> <li>- Правила эксплуатации и алгоритм регулирования режимов работы закрепленного электротехнического оборудования.</li> </ul>

**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)											
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	Эксплуатация электромагнитных устройств и электромеханических преобразователей энергии	70	60	60				10			Нет	
1.1.	Эксплуатация силовых трансформаторов	24	20	20				4		Лабораторная работа		
1.2.	Эксплуатация синхронных машин	23	20	20				3				
1.3.	Эксплуатация электродвигателей переменного тока	23	20	20				3				
2	Итоговая аттестация	20	03				03	1.7				Итоговый экзамен
	<b>ИТОГО:</b>	<b>720</b>	<b>603</b>	<b>600</b>	<b>00</b>	<b>03</b>	<b>03</b>	<b>11.7</b>	<b>0</b>			

### 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.	Эксплуатация электромагнитных устройств и электромеханических преобразователей энергии	
1.1.	Эксплуатация силовых трансформаторов	Устройство и принцип работы трансформаторов. Системы охлаждения. Схемы и группы соединения обмоток трансформатора. Работа трансформаторов в различных режимах. Основные характеристики. Регулирование напряжения трансформатора

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		Конструктивные особенности современных трансформаторов
1.2.	Эксплуатация синхронных машин	Устройство и принцип работы синхронных машин. Основные типы турбогенераторов Основные параметры и характеристики синхронных генераторов Системы охлаждения синхронных машин. Электрические режимы работы синхронных машин Системы возбуждения. Включение синхронных генераторов на параллельную работу с сетью
1.3.	Эксплуатация электродвигателей переменного тока	Устройство и принцип работы электродвигателей переменного тока. Режимы работы электродвигателей. Основные характеристики. Регулирование частоты вращения. Способы пуска Способы электрического торможения

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
Лабораторная работа	Выполнение лабораторных работ по отдельным темам дисциплин программы под руководством преподавателя в специализированных лабораториях

#### 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 . 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. 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.;

2. Быстрицкий, Г. Ф. Выбор и эксплуатация силовых трансформаторов : Учебное пособие для вузов по специальности 181300 - Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений направления 654000 - Электротехника, электромеханика и электротехнологии для средних специальных учреждений по специальностям 1000 - Энергетика, 1800 - Электротехника, 2913 - Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий / Г. Ф. Быстрицкий, Б. И. Кудрин. – М. : Академия, 2003. – 176 с. – (Высшее образование). – ISBN 5-7695-1143-5.;

3. Иноземцев, Е. К. Ремонт турбогенераторов ТГВ-200 ТГВ-300 / Е. К. Иноземцев. – Москва : Энергия, 1980. – 121 с. – (Б-ка электромонтера ; В.459).;

4. Стерман, Л. С. Тепловые и атомные электрические станции : учебник для вузов по направлению "Теплоэнергетика" / Л. С. Стерман, В. М. Лавыгин, С. Г. Тишин. – 5-е изд., стереотип. – М. : Издательский дом МЭИ, 2010. – 464 с. – ISBN 978-5-383-00466-1.;

5. Церазов, А. Л. Электрическая часть тепловых электростанций: Учебник для вузов по направлению "Теплоэнергетика" и специальностям "Тепловые электрические станции", "Турбостроение", "Технология воды и топлива на ТЭС" / А. Л. Церазов, В. А. Старшинов, А. П. Васильева. – 3-е изд. перераб. и доп. – М. : Изд-во МЭИ, 1995. – 368 с. – ISBN 5-7048-0150-2 : 20000.00.;

6. Электрическая часть тепловых электрических станций : [учебник] / М. А. Купарев, И. И. Литвинов, В. Е. Глазырин, [и др.], Новосибирский государственный

технический ун-т (НГТУ). – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. – 275 с. – (Учебники НГТУ). – Авторы указаны на обороте тит. л. – ISBN 978-5-7782-4042-1..

б) литература ЭБС и БД:

1. В. Л. Встовский- "Электрические машины", Издательство: "Сибирский федеральный университет (СФУ)", Красноярск, 2013 - (464 с.)

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363964>;

2. Фролов Ю. М., Шелякин В. П.- "Регулируемый асинхронный электропривод", (2-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2018 - (464 с.)

<https://e.lanbook.com/book/102251>;

3. Ю. Д. Сибикин- "Эксплуатация электрооборудования электростанций и подстанций: учебное пособие для студентов высших учебных заведений", Издательство: "Директ-Медиа", Москва, Берлин, 2017 - (449 с.)

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480996>.

в) используемые ЭБС:

1. Научная электронная библиотека

<https://elibrary.ru/>;

2. ЭБС Лань

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

3. ЭБС "Университетская библиотека онлайн"

[http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](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
-------	-------------------------------------	----------------------------

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