



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	Электроэнергетические системы и сети
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	Селиверстов Н.Д.
	Идентификатор	Rf19596d9-SeliverstovND-39ee0b7

Н.Д.  
Селиверстов

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 в сфере «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 20.032 «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей», утвержденным приказом Минтруда 31.08.2021 г. № 611н, зарегистрированным в Минюсте России 04.10.2021 г. № 65260, 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: - технологические аспекты эксплуатации электрических сетей при передаче и распределении электроэнергии.
	Уметь: - читать схемы электрических сетей и подстанций.
	Владеть: - нормативно-технической документацией по эксплуатации систем электрических сетей.

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
20.032 «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей»	

<p>ПК-828/Н/01.6/1 способен обеспечивать планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Организация разработки и согласование технических условий, технических заданий в части проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций электрических сетей;</li><li>- Работа в комиссиях по расследованию аварий и нарушений работы оборудования подстанций электрических сетей;</li><li>- Работа в комиссиях при вводе объектов подстанций электрических сетей по новому строительству и технологическому присоединению к электрическим сетям, реновации;</li><li>- Организация документационного сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, сооружений, контроль ведения исполнительной документации;</li><li>- Организация планирования материальных ресурсов для технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций электрических сетей;</li><li>- Организация технического контроля качества работ подрядных организаций, занятых работами по техническому обслуживанию, ремонту, монтажу оборудования подстанций электрических сетей;</li><li>- Организация проведения аварийно-восстановительных и ремонтных работ на оборудовании подстанций электрических сетей;</li><li>- Организация и контроль исполнения планов и графиков работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;</li><li>- Обеспечение формирования и утверждение планов и графиков работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей.</li></ul>
--	---

	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Принимать управленческие решения по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей на основе анализа оперативной рабочей ситуации;</li><li>- Анализировать данные, обрабатывать большие объемы технической информации, систематизировать, интерпретировать информацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;</li><li>- Предлагать и реализовывать мероприятия по совершенствованию производства работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;</li><li>- Вести техническую и отчетную документацию;</li><li>- Анализировать направления развития отечественной и зарубежной практики в области технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций электрических сетей;</li><li>- Организовывать работу при внедрении новых устройств подстанций электрических сетей.</li></ul>
--	---

**Знания:**

- Нормативные и методические материалы по планированию и организации технического обслуживания и ремонта оборудования подстанции электрических сетей;
- Передовой опыт организации выполнения ремонта оборудования подстанций электрических сетей, организации и стимулирования труда;
- Методы анализа качественных показателей работы оборудования подстанций электрических сетей;
- Нормы и требования, стандарты по испытаниям оборудования подстанций электрических сетей, пусконаладочным работам;
- Передовой отечественный и зарубежный опыт по профилю деятельности подразделения в части технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций электрических сетей;
- Нормальные, аварийные, послеаварийные и ремонтные режимы эксплуатации оборудования подстанций электрических сетей, закрепленного за подразделением;
- Нормативные, методические документы по вопросам, касающимся деятельности подразделения;
- Законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по вопросам производственного планирования и оперативного управления производством;
- Требования нормативной, конструкторской, производственно-технологической и технической документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;
- Номенклатура документации в части сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей в соответствии с нормативными документами, регламентирующими техническую эксплуатацию электрических станций и сетей, и правила ее оформления;
- Состав и порядок подготовки производственно-технической и проектной документации для проведения обслуживания и ремонта оборудования подстанций электрических сетей;
- Технология производства ремонтных работ оборудования подстанций электрических сетей;
- Требования к составу, содержанию и оформлению проекта производства работ для ремонта оборудования подстанций электрических сетей;
- Правила проектирования, строительства и эксплуатации оборудования подстанций электрических сетей;
- Нормативные правовые акты, определяющие направления развития электроэнергетики;
- Основы построения цифровой подстанции;
- Схема электрических сетей в зоне эксплуатационной ответственности;
- Правила устройства электроустановок;
- Методики определения параметров технического



1.4.	Современные цифровые технологии при управлении электрическими сетями	6	6	6							
1.5.	Специальные вопросы при эксплуатации электроэнергетических систем и сетей	16	16						Дискуссия		
2	Итоговая аттестация	20	03			03	17				Итоговый зачет
	<b>ИТОГО:</b>	<b>360</b>	<b>343</b>	<b>34</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>03</b>	<b>17</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.	Электроэнергетические системы и сети	
1.1.	Введение	Введение в электроэнергетические системы и сети
1.2.	Современные технологии при управлении режимами электрических сетей	Перспективы управления режимами с помощью фазосдвигающего трансформатора Повышение надежности и устойчивости энергосистемы
1.3.	Современные технологии при передаче электрической энергии	Методы и средства снижения потерь электрической энергии Управление качеством электрической энергии
1.4.	Современные цифровые технологии при управлении электрическими сетями	Современные технологии цифровой релейной защиты Цифровые подстанции, ЦДЭС
1.5.	Специальные вопросы при эксплуатации электроэнергетических систем и сетей	Эксплуатация систем цифровой релейной защиты Современные системы эксплуатации электротехнического оборудования распределительных сетей Оценка технического состояния и мониторинг электрооборудования электрических сетей Обеспечение электромагнитной совместимости на объектах электросетевого хозяйства с учетом наличия цифровых устройств Специальные вопросы при эксплуатации электрических сетей

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

#### **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. Локтионов, С. В. Электроэнергетические системы. Конспект лекций : учебное пособие по курсу "Электроэнергетические системы" по профилю "Электрические станции" направления "Электроэнергетика и электротехника" / С. В. Локтионов, С. В. Шульженко, Нац. исслед. ун-т "МЭИ". – М. : Изд-во МЭИ, 2013. – 148 с. – ISBN 978-5-7046-1430-2.  
<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=5704>.

б) литература ЭБС и БД:

1. Бурман А.П., Строев В.А.- "Основы современной энергетики : в 2 т. Том 2. Современная электроэнергетика", Издательство: "МЭИ", Москва, 2019  
<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013380.html>;

2. В. А. Веников, А. А. Глазунов, Л. А. Жуков, Л. А. Солдаткина- "Электрические системы", Издательство: "Высшая школа", Москва, 1971 - (439 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450000>;

3. Власенко С. А.,Игнатенко И. В.,Тряпкин Е. Ю.- "Информационнотехническое обеспечение цифровой подстанции", Издательство: "ДВГУПС", Хабаровск, 2022 - (107 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/339542>;

4. Захаров О. Г.- "Надежность цифровых устройств релейной защиты. Показатели. Требования. Оценки", Издательство: "Инфра-Инженерия", Вологда, 2014 - (128 с.)  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=65084](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65084);

5. Митрофанов С. В.- "Правила устройства электроустановок и техника безопасности", Издательство: "ОГУ", Оренбург, 2018 - (107 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/159733>;

6. "Эксплуатация электрических сетей и систем электроснабжения", (2-е изд., испр.), Издательство: "АмГУ", Благовещенск, 2017 - (145 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/156442>.

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 3.

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