



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**

Изоляция и защита от перенапряжений

**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 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 20.032 «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 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 | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- нормативные требования к изоляции электрических сетей;</li><li>- современные методы диагностики электроэнергетического оборудования;</li><li>- источники перенапряжения в электрических сетях и методы борьбы с ними.</li></ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- контролировать состояние изоляции электрооборудования;</li><li>- оценивать состояние трансформаторного масла.</li></ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- навыками практической оценки состояния трансформаторного масла и другой изоляции электрооборудования.</li></ul> |

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  |
|---|---|
| 20.032 «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей»<br>ПК-828/G/01.5/1<br>способен осуществлять мониторинг технического состояния оборудования подстанций электрических сетей | <p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Проведение выборочных контрольных и внеочередных осмотров оборудования подстанций электрических сетей, оценка качества работ по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей;</li><li>- Сбор и анализ информации об отказах новой техники и электрооборудования подстанций электрических сетей, составление дефектных ведомостей;</li><li>- Оценка качества работы вновь введенных объектов в части оборудования подстанций электрических сетей по новому строительству и технологическому присоединению к электрическим сетям, реновации;</li><li>- Подготовка аналитических материалов о состоянии оборудования подстанций электрических сетей.</li></ul> |

|  |   |
|--|---|
|  | <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;</li> <li>- Работать с персональным компьютером, текстовыми редакторами, электронными таблицами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами, электронной почтой и браузерами;</li> <li>- Самостоятельно поддерживать и повышать уровень профессиональной квалификации;</li> <li>- Анализировать и прогнозировать ситуацию состояния оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>- Применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>- Предлагать и реализовывать мероприятия по совершенствованию производства работ в части оборудования подстанций электрических сетей.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы анализа качественных показателей работы оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>- Характерные признаки повреждений обслуживаемого оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>- Методики определения параметров технического состояния оборудования подстанций электрических сетей и его оценки;</li> <li>- Основы электротехники;</li> <li>- Правила устройства электроустановок;</li> <li>- Схема электрических сетей в зоне эксплуатационной ответственности;</li> <li>- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в части оборудования подстанций электрических сетей.</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 дисциплин (модулей)                                      | Всего      | Контактная работа, ак. ч |                    |                      |                |            | Самостоятельная работа, ак. ч | Стажировка, 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    | Изоляция и защита от перенапряжений                                   | 70         | 64                       | 64                 |                      |                |            | 6                             |                   |                                      | Нет   |   |                  |
| 1.1. | Перспективы развития энергетической системы России                    | 16         | 12                       | 12                 |                      |                |            | 4                             |                   |                                      |   |   |                  |
| 1.2. | Вопросы охраны труда в электроэнергетике                              | 10         | 10                       | 10                 |                      |                |            |                               |                   |                                      |   |   |                  |
| 1.3. | Материалы изоляции и особенности ее конструкции                       | 8          | 8                        | 8                  |                      |                |            |                               |                   |                                      |   |   |                  |
| 1.4. | Контроль состояния изоляции электрооборудования                       | 24         | 24                       | 24                 |                      |                |            |                               |                   |                                      |   |   |                  |
| 1.5. | Источники перенапряжения в электрических сетях и методы борьбы с ними | 12         | 10                       | 10                 |                      |                |            | 2                             |                   | Семинар                              |   |   |                  |
| 2    | Итоговая аттестация   | 20         | 0.3                      |                    |                      |                | 0.3        | 1.7                           |                   |                                      |   |   | Итоговый экзамен |
|      | <b>ИТОГО:</b>   | <b>720</b> | <b>643</b>               | <b>64</b>          | <b>0</b>             | <b>0</b>       | <b>0.3</b> | <b>7.7</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.   | Изоляция и защита от перенапряжений                                   |   |
| 1.1. | Перспективы развития энергетической системы России                    | Реформирование электроэнергетики России Основные проблемы электроэнергетики Развитие энергетической системы России  |
| 1.2. | Вопросы охраны труда в электроэнергетике                              | Система организационных мероприятий и технических средств, предназначенных для предотвращения воздействия на работающих опасных производственных факторов. Организация работы по технике безопасности на энергопредприятиях. Действие электрического тока на человека. Средства индивидуальной защиты. Оказание первой помощи пострадавшим от действия электрического тока. Пожарная безопасность. Основные принципы пожарного надзора в РФ. Причины пожаров на объектах, возможные последствия и ущерб. Обеспечение пожарной безопасности при выполнении работ. Средства и методы тушения пожара. Устройство пенных и углекислотных огнетушителей, огнетушителей других видов. Оказание первой доврачебной помощи пострадавшим при пожаре. |
| 1.3. | Материалы изоляции и особенности ее конструкции                       | Нормативные требования к изоляции электрических сетей Основные изоляционные материалы и их характеристика   |
| 1.4. | Контроль состояния изоляции электрооборудования                       | Контроль состояния изоляции электрооборудования: объемы и нормы испытаний электрооборудования, роль системы регистрации, учета и анализа результатов проверки состояния изоляции Современные методы диагностики электроэнергетического оборудования Оценка состояния трансформаторного масла Контроль изоляции электроустановок   |
| 1.5. | Источники перенапряжения в электрических сетях и методы борьбы с ними | Источники внешнего перенапряжения в электрических сетях и методы борьбы с ними. Современные методы грозозащиты Типы и конструктивные особенности выключателей Перенапряжения при использовании коммутационных силовых выключателей 6-35 кВ. Устройства ограничения перенапряжений в электрических сетях   |

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. Бикфорд, Дж. П. Основы теории перенапряжений в электрических сетях : пер. с англ. / Дж. П. Бикфорд, Н. Мюлине, Дж. Рид ; ред. А. А. Обух. – Москва : Энергоиздат, 1981. – 165 с.;
2. Бочаров, Ю. Н. Техника высоких напряжений : учебное пособие для академического бакалавриата вузов по направлению "Техническая физика" / Ю. Н. Бочаров, С. М. Дудкин, В. В. Титков, С-Петербург. политехнич. ун-т Петра Великого. ПОЛИТЕХ. – М. : Юрайт, 2016. – 264 с. – (Университеты России). – ISBN 978-5-9916-7527-7.;
3. Кудрин, Б. И. Электроснабжение : учебник для образовательных учреждений, реализующих программы высшего образования по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" (уровень бакалавриата), профиль (направленность) "Электроснабжение" / Б. И. Кудрин, Б. В. Жилин, М. Г. Ошурков. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2018. – 382 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-222-30548-5.;
4. Основы современной энергетики. В 2 т. Т.2. Современная электроэнергетика : учебник для вузов по направлениям "Теплоэнергетика", "Электроэнергетика", "Энергомашиностроение" / Ред. А. П. Бурман, В. А. Строев ; Общ. ред. Е. В. Аметистов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательский дом МЭИ, 2008. – 632 с. – ISBN 978-5-383-00161-5..

б) литература ЭБС и БД:

1. Н. Н. Лизалек, О. А. Князева, К. С. Мочалин, Г. Е. Солнцев, Л. Н. Татьянченко- "Перенапряжения и молниезащита: водный транспорт", (Изд. 5-е), Издательство: "Директ-Медиа", Москва, Берлин, 2015 - (360 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364598>;
2. "Технология конструкционных электротехнических материалов", (3-е изд.), Издательство: "Директ-Медиа", Москва, Берлин, 2016 - (389 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364596>;
3. Фролов Ю. М., Шелякин В. П.- "Основы электроснабжения", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2012 - (480 с.)  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4544](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4544).

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 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 |
|-------|-------------------------------------|----------------------------|
| 1     | Программа утверждена                | 21.08.2023                 |

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