



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 | Основы электроэнергетики                             |
| Форма обучения         | очно-заочная   |
| Выдаваемый документ    | удостоверение о повышении квалификации               |
| Новая квалификация     | не присваивается                                     |
| Центр ДО               | Кафедра "Техники и электрофизики высоких напряжений" |

Зам. директора ИДДО

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

Н.В.  
Усманова

Начальник ОДПО

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

А.Г. Крохин

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-KovalevDmi-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. № 14422.03.2018 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 с применением дистанционных образовательных технологий.

**Форма обучения:** очно-заочная.

**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:<br>- основы производства передачи и распределения электроэнергии.                          |
|  | Уметь:<br>- читать схемы электрических сетей, станций и подстанций.                               |
|  | Владеть:<br>- основными электротехническими понятиями в сфере электроэнергетики и электротехники. |

В результате освоения программы слушатель должен быть способен реализовывать трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом (табл. 2).

Уровень квалификации 4.

Таблица 2

Практико-ориентированные требования к результатам освоения программы

| Трудовые функции  | Требования к результатам  |
|---|---|
| 20.032 «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей»   |   |
| ПК-828/Е/02.4/1<br>способен выполнять ведение документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей | Трудовые действия:<br>- Подготовка итоговых и промежуточных таблиц, диаграмм, графиков по учитываемым, планируемым и анализируемым показателям, сводной технической и статистической отчетности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей. |
|   | Умения:<br>- Анализировать научно-техническую информацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;<br>- Применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей.                |
|   | Знания:<br>- Принципы работы, технические характеристики и условные обозначения сооружений электрических сетей;<br>- Основы электротехники.   |

**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    | Введение в дисциплину. Теоретические основы электротехники | 8     | 8                        | 4                  | 2                    | 2              | 0        |                               |                   |                                      | Нет   |   |  |
| 1.1. | Введение в дисциплину. Теоретические основы электротехники | 8     | 8                        | 4                  | 2                    | 2              | 0        |                               |                   |                                      |   |   |  |
| 2    | Производство электроэнергии                                | 16    | 8                        | 4                  | 2                    | 2              | 8        |                               |                   |                                      | Нет   |   |  |
| 2.1. | Производство электроэнергии                                | 16    | 8                        | 4                  | 2                    | 2              | 8        |                               |                   |                                      |   |   |  |
| 3    | Передача и распределение электроэнергии                    | 22    | 8                        | 4                  | 2                    | 2              | 14       |                               |                   |                                      | Нет   |   |  |
| 3.1. | Передача и распределение                                   | 22    | 8                        | 4                  | 2                    | 2              | 14       |                               |                   |                                      |   |   |  |

|      |   |                |           |           |           |           |          |           |          |  |                |
|------|---|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|--|----------------|
|      | электроэнергии  |                |           |           |           |           |          |           |          |  |                |
| 4    | Релейная защита и автоматизация электроэнергетических сетей | 1<br>2         | 8         | 4         | 2         | 2         |          | 4         |          |  | Нет            |
| 4.1. | Релейная защита и автоматизация электроэнергетических сетей | 1<br>2         | 8         | 4         | 2         | 2         |          | 4         |          |  |                |
| 5    | Изоляция и перенапряжения                                   | 1<br>2         | 8         | 4         | 2         | 2         |          | 4         |          |  | Нет            |
| 5.1. | Изоляция и перенапряжения                                   | 1<br>2         | 8         | 4         | 2         | 2         |          | 4         |          |  |                |
| 6    | Итоговая аттестация   | 2              | 2         |           |           |           | 2        |           |          |  | Итоговый зачет |
|      | <b>ИТОГО:</b>   | <b>7<br/>2</b> | <b>42</b> | <b>20</b> | <b>10</b> | <b>10</b> | <b>2</b> | <b>30</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.   | Введение в дисциплину. Теоретические основы электротехники  |  |
| 1.1. | Введение в дисциплину. Теоретические основы электротехники  | Основы теории цепей. (ток, напряжение, сопротивление, мощность, 3-х ф. система, векторные диаграммы)   |
| 2.   | Производство электроэнергии                                 |  |
| 2.1. | Производство электроэнергии                                 | Технологические процессы производства электроэнергии и тенденции их развития. Виды электростанций. Электрическая часть электростанций. Типы электростанций. Вращающиеся машины: генераторы и компенсаторы, синхронные и асинхронные двигатели. Синхронизация и параллельная работа.  |
| 3.   | Передача и распределение электроэнергии                     |  |
| 3.1. | Передача и распределение электроэнергии                     | Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Коммутационное оборудование. Схемы распределительных устройств станций и подстанций. Системы собственных нужд. Высоковольтные кабельные линии электропередачи. Воздушные линии электропередачи. Автоматизированные системы диспетчерского управления. Электроснабжение. Качество электрической энергии. |
| 4.   | Релейная защита и автоматизация электроэнергетических сетей |  |
| 4.1. | Релейная защита и   | Релейная защита и автоматизация  |

| №    | Наименование дисциплин (модулей)          | Содержание дисциплин (модулей)  |
|------|---|---|
|      | автоматизация электроэнергетических сетей | электроэнергетических систем и сетей. Противоаварийная автоматика. Автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учета электроэнергии.         |
| 5.   | Изоляция и перенапряжения                 |   |
| 5.1. | Изоляция и перенапряжения                 | Изоляция, перенапряжения и защита от перенапряжений в ЭЭС. Молниезащита. Ограничители перенапряжений. Диагностика высоковольтного энергетического оборудования в ЭЭС. |

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                   |
|--------------|--|
| Тестирование | Тестирование по содержанию тем 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:

*Не предусмотрено*

б) литература ЭБС и БД:

1. Малышенко С.П.- "Основы современной энергетики Том 1. Современная теплоэнергетика", Издательство: "МЭИ", Москва, 2019

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013373.html>;

2. Строев В.А.- "Основы современной энергетики : в 2 т. Том 2. Современная электроэнергетика", Издательство: "МЭИ", Москва, 2019

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013380.html>.

в) используемые ЭБС:

1. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт»

[Http://proinfosoft.ru](http://proinfosoft.ru); <http://docs.cntd.ru/>;

2. Научная электронная библиотека

<https://elibrary.ru/>;

3. ЭБС Лань

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

4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ)

<http://elib.mpei.ru/login.php>.

#### **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 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 актуализирована и утверждена в соответствии с информационным письмом И-57 от 15.11.2022 г.   | 20.12.2022                 |
| 2     | ДОП актуализирована и утверждена в соответствии с Приказом МЭИ от 28 декабря 2021г. № 902 «О положении «О разработке и реализации дополнительных образовательных программ в ФБГО ВО «НИУ «МЭИ» | 20.02.2022                 |

Руководитель  
образовательной  
программы

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

Е.М.  
Тимофеев