



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 |

(подпись)

Т.А. Шиндина  
(расшифровка подписи)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
*повышения квалификации*

|                        |                                                      |
|------------------------|------------------------------------------------------|
| Наименование программы | Введение в электроэнергетику                         |
| 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                                      | R1369f6e-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 на территории заказчика.

**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:<br>- основы производства передачи и распределения электроэнергии;<br>- основные схемы и оборудование электрических сетей. |
|                                                                                                                                      | Уметь:<br>- читать основные схемы электрических сетей.                                                                           |
|                                                                                                                                      | Владеть:<br>- определением применения схем электрических сетей в электрических сетях разного класса напряжения.                  |

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»                                           |                                                                                                                                                                                                  |
| ПК-828/G/02.5/1<br>способен осуществлять обоснование планов и программ технического обслуживания и ремонта оборудования | Трудовые действия:<br>- Подготовка итоговых и промежуточных таблиц, диаграмм, графиков по учитываемым, планируемым и анализируемым показателям, сводной технической и статистической отчетности. |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| подстанций<br>электрических сетей | <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Работать с персональным компьютером, текстовыми редакторами, электронными таблицами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами, электронной почтой и браузерами;</li> <li>- Оценивать состояние техники безопасности на подстанций электрических сетей;</li> <li>- Предлагать и реализовывать мероприятия по совершенствованию производства работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>- Оценивать качество произведенных работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>- Применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>- Принимать технические решения по составу проводимых работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>- Осваивать новые технологии по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей (по мере их внедрения);</li> <li>- Анализировать и прогнозировать ситуацию по техническому состоянию и ходе ремонта оборудования подстанций электрических сетей.</li> </ul> <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Необходимые знания, предусмотренные трудовой функцией Н/01.5.</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:

- **0,6** зачетных единиц;
- **20** 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 ДОГ | 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 электроэнергетику                           | 18         | 12                       | 12                 |                      |                |           | 6                             |                   |                                      | Нет                                                                   |                                                                                                                                                           |
| 1.1. | Введение. История развития электроэнергетики           | 3          | 2                        | 2                  |                      |                |           | 1                             |                   | Проблемная лекция                    |                                                                       |                                                                                                                                                           |
| 1.2. | Основные элементы электрических сетей                  | 3          | 2                        | 2                  |                      |                |           | 1                             |                   | Проблемная лекция                    |                                                                       |                                                                                                                                                           |
| 1.3. | Режимы работы электрических сетей                      | 6          | 4                        | 4                  |                      |                |           | 2                             |                   | Проблемная лекция                    |                                                                       |                                                                                                                                                           |
| 1.4. | Потери мощности и электроэнергии в электрических сетях | 3          | 2                        | 2                  |                      |                |           | 1                             |                   | Проблемная лекция                    |                                                                       |                                                                                                                                                           |
| 1.5. | Эксплуатация электрических сетей                       | 3          | 2                        | 2                  |                      |                |           | 1                             |                   | Проблемная лекция                    |                                                                       |                                                                                                                                                           |
| 2    | Итоговая аттестация                                    | 20         | 03                       |                    |                      |                | 03        | 1.7                           |                   |                                      |                                                                       | Итоговый зачет                                                                                                                                            |
|      | <b>ИТОГО:</b>                                          | <b>200</b> | <b>123</b>               | <b>12</b>          | <b>0</b>             | <b>0</b>       | <b>03</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.   | Введение в электроэнергетику                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.1. | Введение. История развития электроэнергетики           | Основные понятия и определения (электроустановка, электрическая станция, электрическая сеть, энергосистема). Этапы развития: 1. источники электроэнергии: - гальванические элементы; - генераторы постоянного и переменного тока; 2. средства передачи электроэнергии (воздушные и кабельные); 3. потребители электроэнергии: - источники света (дуговые лампы, лампы накаливания); - электропривод; - электротехнология. 4. первые объединенные энергосистемы; 5. план ГОЭЛРО. |
| 1.2. | Основные элементы электрических сетей                  | Схема электроэнергетической системы. Назначение, принцип работы, основные характеристики: - трансформаторного оборудования; - коммутационное оборудование; - воздушные линии электропередачи; - кабельные линии электропередачи; - средства регулирования реактивной мощности; - релейная защита; - комплексная нагрузка.                                                                                                                                                       |
| 1.3. | Режимы работы электрических сетей                      | Принцип диспетчерского управления в электрических сетях. Баланс активной и реактивной мощностей. Регулирование реактивной мощности и напряжения. Качество электрической энергии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.4. | Потери мощности и электроэнергии в электрических сетях | Основные понятия и определения. Структура и нормирование потерь электроэнергии. Методы оценки. Способы снижения. Учет электрической энергии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.5. | Эксплуатация электрических сетей                       | Функции эксплуатирующей организации. Техническое обслуживание и ремонт. Диагностика состояния. Надежность работы электрических сетей. Человеческий фактор в управлении электрическими сетями.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

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 теме 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. Правила устройства электроустановок. – 7-е изд. – М. : Омега-Л, 2006. – 268 с. – (Безопасность и охрана труда). – ISBN 5-365-00299-7.;

2. Правила устройства электроустановок / Госэнергонадзор. – 6-е изд., изм., испр. и доп. – СПб. : Деан, 2003. – 928 с. – (Безопасность труда России). – ISBN 5-936300-39-0..

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>.



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 приложении 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                                           | Тимофеев Е.М.                 |
| Идентификатор                                      | R792df8f2-TimofeevYM-f843abe9 |

Е.М.  
Тимофеев