



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 | Энергоменеджмент и расчёт энергосберегающего эффекта |
| Форма обучения         | заочная                                              |
| Выдаваемый документ    | удостоверение о повышении квалификации               |
| Новая квалификация     | не присваивается                                     |
| Центр ДО               | ОДПО, Центр программ для населения "СОКРАТ"          |

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 ОДПО,  
ЦДО Сократ

|  |                                                    |                                 |
|--|----------------------------------------------------|---------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                 |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                 |
|  | Владелец                                           | Максимова А.А.                  |
|  | Идентификатор                                      | R6a033f13-VorozhtsovaAA-daecd82 |

А.А.  
Максимова

Руководитель  
образовательной  
программы

|  |                                                    |                             |
|--|----------------------------------------------------|-----------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                             |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                             |
|  | Владелец                                           | Гужов С.В.                  |
|  | Идентификатор                                      | Rd88495da-GuzhovSV-ecd93f0e |

С.В. Гужов

Москва



## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

**Цель:** повышение квалификации слушателей путем формирования у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в области современных энергосберегающих технологий и систем энергоменеджмента.

**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 20.039 «Работник по техническому аудиту систем учета электроэнергии», утвержденным приказом Минтруда 27.06.2018 г. № 424н, зарегистрированным в Минюсте России 05.09.2018 г. № 52092, уровень квалификации 6.

**Форма реализации:** обучение с использованием исключительно электронного обучения.

**Форма обучения:** 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 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 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): 3.

## 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-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | Знать:<br>- нормативная база энергосбережения;<br>- современные энергосберегающие технологии (с возможностью цифровизации). |
|                                                                                                                                                  | Уметь:<br>- обследовать системы учета энергоресурсов в организации.                                                         |
|                                                                                                                                                  | Владеть:                                                                                                                    |

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

Уровень квалификации 3.

Таблица 2

Практико-ориентированные требования к результатам освоения программы

| Трудовые функции                                                                                                                      | Требования к результатам                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 20.039 «Работник по техническому аудиту систем учета электроэнергии»                                                                  |                                                                         |
| ПК-1193/А/01.3/1 способен осуществлять контроль работы измерительных комплексов электрической энергии, установленных у физических лиц | Трудовые действия:<br>- Оформление документации по проделанным работам. |
|                                                                                                                                       | Умения:<br>- Определять правильность схем включения приборов учета.     |
|                                                                                                                                       | Знания:<br>- Руководство по эксплуатации приборов учета.                |

**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    | Энергоменеджмент и расчёт энергосберегающего эффекта                                         | 70.0  | 12.0                     |                    | 12.0                 |                |          | 58.0                          |                   |                                      | Нет                                                                   |                                                                                                                                                           |
| 1.1. | Энергосберегающие мероприятия и энергоменеджмент                                             | 8.5   | 1.5                      |                    | 1.5                  |                |          | 7                             |                   | Тестирование                         |                                                                       |                                                                                                                                                           |
| 1.2. | Автоматические системы учёта и дистанционного мониторинга объемов потребления энергоресурсов | 8.5   | 1.5                      |                    | 1.5                  |                |          | 7                             |                   | Тестирование                         |                                                                       |                                                                                                                                                           |
| 1.3. | Принципы построения схем электро-, тепло-, водо- и газоснабжения                             | 8.5   | 1.5                      |                    | 1.5                  |                |          | 7                             |                   | Тестирование                         |                                                                       |                                                                                                                                                           |
| 1.4. | Система энергетического менеджмента в организации                                            | 8.5   | 1.5                      |                    | 1.5                  |                |          | 7                             |                   | Тестирование                         |                                                                       |                                                                                                                                                           |
| 1.5. | Современные энергосберегающие технологии                                                     | 9.0   | 1.5                      |                    | 1.5                  |                |          | 7.5                           |                   | Тестирование                         |                                                                       |                                                                                                                                                           |
| 1.6. | Операторы задачи устранения технических противоречий                                         | 9.0   | 1.5                      |                    | 1.5                  |                |          | 7.5                           |                   | Тестирование                         |                                                                       |                                                                                                                                                           |
| 1.7. | Идеальный                                                                                    | 9.1   | 1.5                      |                    | 1.5                  |                |          | 7.5                           |                   | Тестирование                         |                                                                       |                                                                                                                                                           |

|      |                                                                                                 |             |             |          |             |          |            |             |          |              |  |                |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|----------|-------------|----------|------------|-------------|----------|--------------|--|----------------|
|      | конечный результат, техническое противоречие, физическое противоречие. Инструмент «Пятишаговка» | 0           | 5           |          |             |          |            |             |          | ие           |  |                |
| 1.8. | Модель «Размер-время-стоимость». Метод «маленьких человечков». Группа методов «Энергетика»      | 9.0         | 1.5         |          | 1.5         |          |            | 7.5         |          | Тестирование |  |                |
| 2    | Итоговая аттестация                                                                             | 2.0         | 0.3         |          |             |          | 0.3        | 1.7         |          |              |  | Итоговый зачет |
|      | <b>ИТОГО:</b>                                                                                   | <b>72.0</b> | <b>12.3</b> | <b>0</b> | <b>12.0</b> | <b>0</b> | <b>0.3</b> | <b>59.7</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.   | Энергоменеджмент и расчёт энергосберегающего эффекта                                         |                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.1. | Энергосберегающие мероприятий и энергоменеджмент                                             | Энергосберегающие мероприятий и энергоменеджмент                                                                                                                                                                |
| 1.2. | Автоматические системы учёта и дистанционного мониторинга объемов потребления энергоресурсов | АСКУЭ. Каналы передачи данных. Особенности приборов учёта. Smart grid. ПКЭ. ПКЭ источники. Влияние ПКЭ на потребителей. Задачи про ПКЭ. Смартизация                                                             |
| 1.3. | Принципы построения схем электро-, тепло-, водо- и газоснабжения                             | Принципы построения схемы- электро-, тепло- и водо-. газоснабжения. Расчёт нагрузок коэффициенты. Методы расчёт нагрузок. Роль ГПП. Схемы ГПП. Потери мощности и напряжения. Силовые трансформаторы. ВЛЭП. КЛЭП |
| 1.4. | Система энергетического менеджмента в организации                                            | Энергоменеджмент. Надёжность электроснабжения. Повышение надёжности. Надёжность задача. Схемы электроснабжения. ПКЭ в уличном освещении. ТЭО                                                                    |
| 1.5. | Современные энергосберегающие технологии                                                     | Электротермическое оборудование. Способы компенсации реактивной мощности. АД. Энергосбережение в электроприводе. СД. Управление АД - резисторы. Управление АД - тиристоры. Источники                            |

| №    | Наименование дисциплин (модулей)                                                                             | Содержание дисциплин (модулей)                                                                                                                                           |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                              | света. Энергосбережение в освещении.<br>Светотехнический расчёт                                                                                                          |
| 1.6. | Операторы задач устранения технических противоречий                                                          | Идеальный конечный результат Основы теории эксперимента. Стратегическое и тактическое планирование экспериментов. Определение числа экспериментов                        |
| 1.7. | Идеальный конечный результат, техническое противоречие, физическое противоречие.<br>Инструмент «Пятишаговка» | Операторы задач устранения технических противоречий Основы теории эксперимента. Стратегическое и тактическое планирование экспериментов. Определение числа экспериментов |
| 1.8. | Модель «Размер-время-стоимость». Метод «маленьких человечков». Группа методов «Энергетика»                   | Модель «Размер-время-стоимость» Метод «маленьких человечков» Группа методов ""Энергетика"" Чем заменить трансформатор? Изобретательный инструмент "Энергетика"           |

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 . 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. Аполлонский, С. М. Энергосберегающие технологии в энергетике: [в 2-х т.] : учебник [для вузов] / С. М. Аполлонский . – Санкт-Петербург : Лань, 2022 . Т. 2 : Инновационные технологии энергосбережения и энергоменеджмент / С. М. Аполлонский . – 2022 . – 320 с. - ISBN 978-5-8114-8915-2 ..

б) литература ЭБС и БД:

1. Котомкин В. Н.- "Энергоменеджмент. Энергосбережение в зданиях", (2-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2024 - (376 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/362312>.

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 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                                           | Гужов С.В.                  |
|                                                                                    | Идентификатор                                      | Rd88495da-GuzhovSV-ecd93f0e |

С.В.  
Гужов