



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 | Теоретические основы возобновляемой энергетики       |
| Форма обучения         | 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:** подготовка специалистов путем совершенствования или формирования профессиональных компетенций, необходимых для деятельности в профессиональной сфере «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» в области распределенной энергетики в рамках направления "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 20.007 «Работник по планированию режимов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций», утвержденным приказом Минтруда 19.03.2015 г. № 173н, зарегистрированным в Минюсте России 30.03.2015 г. № 36621, уровень квалификации 7.

- с Профессиональным стандартом 20.045 «Работник по эксплуатации оборудования ветроэнергетических установок/ветроэлектростанций», утвержденным приказом Минтруда 24.12.2020 г. № 953н, зарегистрированным в Минюсте России 04.02.2021 г. № 62380, уровень квалификации 6.

- с Профессиональным стандартом 20.046 «Работник по эксплуатации оборудования солнечных электростанций», утвержденным приказом Минтруда 24.12.2020 г. № 955н, зарегистрированным в Минюсте России 04.02.2021 г. № 62381, уровень квалификации 6.

**Форма реализации:** обучение с применением дистанционных образовательных технологий.

**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 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>- физическую природу, гидро- ветро-, солнечных ресурсов и особенности их использования в конкретной географической точке. |
|  | Уметь:<br>- определять типы используемых энергоустановок в решении поставленных задач в сфере возобновляемых источников энергии.    |
|  | Владеть:<br>- терминологией в сфере возобновляемых источников энергии.  |

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

Уровень квалификации 6.

Таблица 2

Практико-ориентированные требования к результатам освоения программы

| Трудовые функции   | Требования к результатам   |
|--|--|
| 20.007 «Работник по планированию режимов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций» |  |
| ПК-409/А/02.6/1 способен осуществлять сбор и обработку водно-энергетических данных               | Трудовые действия:<br>- Подготовка отчетной информации в соответствии с требованиями в рамках своей компетенции. |
|  | Умения:<br>- Систематизировать и интерпретировать полученные данные.   |
|  | Знания:<br>- Основы гидроэнергетики, электрические станции и подстанции.   |
| 20.045 «Работник по эксплуатации оборудования ветроэнергетических установок/ветроэлектростанций» |  |
| ПК-1408/С/01.6/1 способен осуществлять организацию технического и                                | Трудовые действия:<br>- Контроль за обеспечением соблюдения правил технической эксплуатации ВЭУ/ВЭС.             |

|   |  |
|---|--|
| материального обеспечения эксплуатации оборудования, механизмов, устройств и систем ВЭУ/ВЭС                               | Умения:<br>- Систематизировать и обобщать информацию при разработке технологических процессов профилактических и ремонтных работ для технического обслуживания ветровых энергоустановок. |
|   | Знания:<br>- Теоретические основы и практические решения возобновляемых источников энергии.  |
| <b>20.046 «Работник по эксплуатации оборудования солнечных электростанций»</b>  |  |
| ПК-1409/В/01.6/1 способен осуществлять организацию технического и материального обеспечения эксплуатации оборудования СЭС | Трудовые действия:<br>- Контроль за соблюдением правил технической эксплуатации СЭС.   |
|   | Умения:<br>- Систематизировать и обобщать информацию при разработке технологических процессов профилактических и ремонтных работ для технического обслуживания СЭС.                      |
|   | Знания:<br>- Теоретические основы и практические решения возобновляемых источников энергии.  |

## **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 | а | Контактная работа, ак. ч | б | в | Форма аттестации |
|---|--------------|---|--------------------------|---|---|------------------|
|---|--------------|---|--------------------------|---|---|------------------|

|      | дисциплин<br>(модулей)                                 |                |                    |                      |                |           |          |           |          |                                      |   |   |
|------|--|----------------|--------------------|----------------------|----------------|-----------|----------|-----------|----------|--------------------------------------|---|---|
| 1    | 2  | 3              | 4                  | 5                    | 6              | 7         | 8        | 9         | 11       | 12                                   | 13  | 14  |
|      |  | 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    | Теоретические основы возобновляемых источников энергии | 7<br>0         | 12                 |                      |                | 12        |          | 58        |          |                                      | Нет   |   |
| 1.1. | Теоретические основы возобновляемых источников энергии | 7<br>0         | 12                 |                      |                | 12        |          | 58        |          |                                      |   |   |
| 2    | Защита лабораторной работы                             | 2              | 2                  |                      |                |           | 2        |           |          |                                      |   | Итоговый зачет  |
|      | <b>ИТОГО:</b>  | <b>7<br/>2</b> | <b>14</b>          | <b>0</b>             | <b>0</b>       | <b>12</b> | <b>2</b> | <b>58</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.   | Теоретические основы возобновляемых источников энергии |  |
| 1.1. | Теоретические основы возобновляемых источников энергии | Традиционные и нетрадиционные источники энергии<br>Запасы и ресурсы источников энергии<br>Динамика потребления энергоресурсов и развитие энергетического хозяйства<br>Экологические проблемы энергетики<br>Место нетрадиционных источников в удовлетворении потребностей человека<br>Энергия солнца<br>Ветроэнергетика<br>Геотермальная энергетика<br>Использование энергии воды<br>Вторичные энергоресурсы (вэр)<br>Биотопливо<br>Экологические проблемы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии |

Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) представлены в приложении Б.

#### 4. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Информация о практической подготовке в структуре дополнительной образовательной программы представлена в приложение В.

В рамках учебного плана дополнительной образовательной программы используются традиционные образовательные технологии, а также интерактивные технологии, представленные в табл. 5.

Таблица 5

Характеристика образовательной технологии

| Наименование | Краткая характеристика          |
|--------------|---------------------------------|
| Дискуссия    | Дискуссия по тематике программы |

#### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

##### 5.1. Текущий контроль

Текущий контроль проводится в соответствии с характеристиками контрольных заданий и представлен в Таблице 1 приложения Г.

##### 5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по программе проводится в форме зачета, экзамена или отчета о стажировке в соответствии с учебным планом. Характеристика заданий представлена в Таблице 2 приложения Г.

##### 5.3. Итоговая аттестация

Итоговая аттестация по программе проводится в форме *итогового зачета*. Характеристика заданий представлена Таблице 3 приложения Г.

##### 5.4. Независимый контроль качества обучения

Порядок независимой оценки качества дополнительной образовательной программы представлен в приложении Г.

#### 6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

##### 6.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) литература НТБ МЭИ:

1. Роза, А. Возобновляемые источники энергии. Физико-технические основы : пер. с англ. / А. Роза . – Долгопрудный : Интеллект ; М. : Издательский дом МЭИ, 2010 . – 704 с. - ISBN 978-5-91059-054-9 ..

б) литература ЭБС и БД:

1. Баранов Н.Н.- "Нетрадиционные возобновляемые источники и методы преобразования их энергии", Издательство: "МЭИ", Москва, 2017  
<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011843.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