



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 | Метрологическое обеспечение: приборы и диагностика энергетического оборудования |
| Форма обучения | очная |
| Выдаваемый документ | удостоверение о повышении квалификации |
| Новая квалификация | не присваивается |
| Центр ДО | Филиал МЭИ в г. Волжский |

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

Руководитель Филиал
МЭИ в г. Волжский

| | | |
|--|--|-------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Иваницкий М.С. |
| | Идентификатор | R9e14050-IvanitskyMS-GE14050C |

М.С.
Иваницкий

Руководитель
образовательной
программы

| | | |
|--|--|-------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Болдырев И.А. |
| | Идентификатор | Rebd66f45-BoldyrevIA-648dd6d4 |

И.А.
Болдырев

Москва

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Цель: повышение квалификации слушателей путём приобретения профессиональных компетенций в области метрологического обеспечения, приборов и диагностики энергетического оборудования..

Программа составлена в соответствии:

- с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Минобрнауки от 28.02.2018 г. № 14322.03.2018 г. № 50480.

- с Профессиональным стандартом 20.004 «Работник по эксплуатации средств измерений и информационно-измерительных систем электростанции», утвержденным приказом Минтруда 16.12.2020 г. № 908н, зарегистрированным в Минюсте России 27.01.2021 г. № 62251, уровень квалификации 7.

Форма реализации: обучение с применением дистанционных образовательных технологий.

Форма обучения: очная.

Режим занятий:

Расписание занятий по дополнительной образовательной программе может устанавливаться в зависимости от набора в группы. Конкретные даты проведения занятий указываются в договоре на оказание образовательных услуг. Данные расписания хранятся в электронной системе учета хода реализации программы. При любом графике занятий учебная нагрузка устанавливается не более 40 часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

Требования к уровню подготовки слушателя, необходимые для освоения программы: к обучению на программе допускаются лица, имеющие или получающие среднее профессиональное или высшее образование. Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного или установленного образца, или справкой о прохождении обучения. При этом лицам, не имеющим требуемого образования, но проходящим на нём обучение, удостоверение о повышении квалификации выдается после получения соответствующего диплома об образовании..

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 |
|--|--|
| ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | Знать: - Устройство, принцип работы приборов и технологий диагностики энергетического оборудования.; - Классификацию, устройство контрольно-измерительных приборов и автоматики ТЭС.. |
| | Уметь: - Производить расчеты погрешностей измерений.; - Производить наладку автоматических систем управления технологическими процессами.. |
| | Владеть: - Методами проведения технического диагностирования электрических схем запорной и регулирующей арматуры.; - Методами восстановления электрических схем запорной и регулирующей арматуры.. |

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 |
|--|--|
| 20.004 «Работник по эксплуатации средств измерений и информационно-измерительных систем электростанции» | |
| ПК-354/С/01.6/1 способен осуществлять эксплуатацию средств измерений и информационно-измерительных систем I, II и III категории сложности электростанции | Трудовые действия: - Определение состава эталонного и вспомогательного оборудования для нужд поверочной и (или) калибровочной лаборатории электростанции; - Контроль и учет неисправностей оборудования в процессе эксплуатации СИ и ИИС I, II и III категории сложности электростанции. |
| | Умения: - Выявлять дефекты СИ и ИИС I, II и III категории сложности электростанции, определять причины неисправности; - Применять справочные материалы по эксплуатации СИ и ИИС I, II и III категории сложности электростанции. |

| | |
|---|---|
| | <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Свойства электротехнических материалов: металлов, проводников, полупроводников, изоляторов, применяемых в приборостроении и промышленной электронике; номенклатура материалов и запасных частей, необходимых для монтажа и ремонта СИ; - Государственные стандарты и методики поверки СИ, находящиеся в эксплуатации; - Устройство электроизмерительных приборов и установок; - Классификация и условные обозначения электронных усилителей и интегральных микросхем: электронных генераторов, мультивибраторов, ограничителей; - Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; - Инструкция по оказанию первой помощи пострадавшим в связи с несчастными случаями при обслуживании энергетического оборудования; - Требования охраны труда и пожарной безопасности. |
| <p>ПК-354/С/02.6/1 способен осуществлять техническое обслуживание средств измерений и информационно-измерительных систем I, II и III категории сложности электростанции</p> | <p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработка технических решений по исключению случаев неисправности СИ и ИИС электростанции и повышению надежности их работы при дальнейшей эксплуатации; - Разработка графиков калибровки и поверки СИ и ИИС электростанции, контроль их выполнения. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выполнять работы по восстановлению работоспособности оборудования; - Проводить работы с соблюдением требований промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда; - Использовать специализированные программы в своей предметной области. |

| | |
|--|--|
| | <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Свойства электротехнических материалов: металлов, проводников, полупроводников, изоляторов, применяемых в приборостроении и промышленной электронике; номенклатура материалов и запасных частей, необходимых для монтажа и ремонта СИ; - Государственные стандарты и методики поверки СИ, находящихся в эксплуатации; - Устройство и принцип работы поверочных приборов и установок; - Принципы работы и правила использования сложных измерительных устройств: осциллографа, генератора импульсов высокой частоты, генератора технической частоты; - Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; - Правила устройства электроустановок; - Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями; - Инструкция по оказанию первой помощи пострадавшим в связи с несчастными случаями при обслуживании энергетического оборудования; - Требования охраны труда и пожарной безопасности; - Перечень действующих федеральных, ведомственных и межотраслевых нормативных правовых актов и локальных нормативных актов организации, регламентирующих вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, поверки и (или) калибровки СИ электростанции; - Основные требования ведомственных и межотраслевых нормативных правовых актов и локальных нормативных актов организации, регламентирующих вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, поверки и (или) калибровки СИ электростанции. |
|--|--|

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:

- 1 зачетных единиц;

36 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 | Метрологическое обеспечение: приборы и диагностика энергетического оборудования | 3 4 | 34 | 16 | | 18 | | | | | Нет | |
| 1.1. | Методы и средства измерений теплофизических величин | 2 4 | 24 | 8 | | 16 | | | | | | |
| 1.2. | Диагностика энергетического оборудования | 2 | 2 | | | 2 | | | | | | |
| 1.3. | Стандартизация, техническое регулирование, сертификация | 8 | 8 | 8 | | | | | | | | |
| 2 | Итоговая аттестация | 2 | 2 | | | | 2 | | | | | Итоговый экзамен |
| | ИТОГО: | 3 6 | 36 | 16 | 0 | 18 | 2 | 0 | 0 | | | |

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. | Метрологическое обеспечение: приборы и диагностика энергетического оборудования | |
| 1.1. | Методы и средства измерений теплофизических величин | Введение в метрологию. Классификация средств измерений. Основные метрологические понятия, характеризующие точность измерения и средства измерения. Класс точности. Поверка и калибровка средства измерения. Температура. Приборы для измерения температуры. Давление. Виды измеряемого давления. Манометры. Методы и средства измерения расхода. АИИС КУЭ и АИСКУТ. Методы и средства измерения уровня. Кондуктометрический и потенциометрический методы определения концентрации растворов. Цифровые измерительные приборы. |
| 1.2. | Диагностика энергетического оборудования | Диагностика энергетического оборудования |
| 1.3. | Стандартизация, техническое регулирование, сертификация | Понятие о стандартизации, сертификации и техническом регулировании. Правовые основы стандартизации и технического регулирования. Подтверждение соответствия и сертификации. Добровольная сертификация. Понятие об аккредитации |

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

4. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Информация о практической подготовке в структуре дополнительной образовательной программы представлена в приложении 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 |
|---------------------|---|
| Лабораторная работа | Обучение и проверка знаний и навыков владения технологиями и методами проведения технического диагностирования, методами и средствами выполнения работ по измерению температуры и |

| |
|-----------|
| давления. |
|-----------|

5. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1. Текущий контроль

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

5.3. Итоговая аттестация

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

5.4. Независимый контроль качества обучения

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

6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) литература НТБ МЭИ:

1. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации:РД 34.20.501-95 . – 15-е изд.,перераб.и доп . – СПб. : Деан, 2000 . – 282 с. - ISBN 5-936300-31-5 : 45000.00 ..

б) литература ЭБС и БД:

1. Носов В. В.- "Диагностика машин и оборудования", (5-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2021 - (376 с.)
<https://e.lanbook.com/book/152451>.

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 приложение Е.

6.3. Финансовое обеспечение

План расходов и расчет обоснования стоимости по дополнительной образовательной программе представлены в приложение Ж.

Финансирование программы осуществляется за счет личных средств слушателей или заказчиков, по направлению которых проводится обучение. В качестве заказчика могут выступать работодатели, университеты (в том числе МЭИ), государственные структуры и прочие участники образовательного рынка.

6.4. Материально-техническое обеспечение


Материально-технические условия реализации дополнительной образовательной программы представлены в Приложении 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 | 06.03.2023 |

Руководитель
образовательной
программы

| | | |
|---|--|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Болдырев И.А. |
| | Идентификатор | Rebd66f45-BoldyrevIIA-648dd6d4 |

И.А.
Болдырев