



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

Распределительные сети ПЭС

Форма обучения

очная

Выдаваемый документ

удостоверение о повышении квалификации

Новая квалификация

не присваивается

Центр ДО

Филиал МЭИ в г. Смоленск, Центр подготовки и
переподготовки "Энергетик"

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 Филиал
МЭИ в г. Смоленск,
ЦПП "Энергетик"

| | | |
|--|--|-------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Максимкин В.Л. |
| | Идентификатор | R9e14050c-MaximkinVL-G14050C2 |

В.Л.
Максимкин

Руководитель
образовательной
программы

| | | |
|--|--|-------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Максимкин В.Л. |
| | Идентификатор | R9e14050c-MaximkinVL-G14050C2 |

В.Л.
Максимкин

Москва

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Цель: повышение квалификации путем формирования у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности по эксплуатации распределительных электрических сетей.

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 16.019 «Специалист по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов и управлению режимами работы муниципальных электрических сетей», утвержденным приказом Минтруда 25.04.2023 г. № 329н, зарегистрированным в Минюсте России 25.05.2023 г. № 73448, уровень квалификации 6.

Форма реализации: обучение в МЭИ.

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: лица, желающие освоить дополнительную профессиональную программу, должны иметь или получать среднее профессиональное или высшее образование. Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного или установленного образца или академической справкой о прохождении обучения, при этом документ выдается после предоставления соответствующего подтверждающего документа о получении соответствующего образования.

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): 5.

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: <ul style="list-style-type: none">- Основные направления государственной политики реформирования электроэнергетики Российской Федерации;- Систему организационных мероприятий и технических средств, предназначенных для предотвращения воздействия на работающих опасных производственных факторов;- Новые технологии и новые технические средства управления в электроэнергетике;- Способы повышения надежности распределительных электрических сетей;- Основное оборудование распределительных сетей;- Современные системы учета электроэнергии. |
| | Уметь: <ul style="list-style-type: none">- Использовать современные источники для сбора информации;- Пользоваться нормативной документацией. |
| | Владеть: <ul style="list-style-type: none">- Современными методами поиска и обработки информации;- Современными методами пользования нормативной документацией и прочими ресурсами;- Информацией о новых технологиях и новых технических средствах управления в электроэнергетике;- Навыками использования современных систем учета электроэнергии. |

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 |
|--|--------------------------|
| 16.019 «Специалист по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов и управлению режимами работы муниципальных электрических сетей» | |

| | |
|--|--|
| ПК-97/С/01.6/1 Способен осуществлять организационно-техническое, технологическое и ресурсное обеспечение работ по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов | Трудовые действия: |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Контроль соответствия характеристик электроэнергии нормативным показателям качества (частота, напряжение); - Прием законченных работ по реконструкции трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, руководство испытаниями вновь вводимого оборудования. |
| | <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Оценивать направления развития отечественной и зарубежной практики эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов; - Применять знания в области электротехники и гидравлики для подготовки предложений по совершенствованию эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов; - Осуществлять экспертизу технической документации. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Нормативные правовые акты и методические документы, регламентирующие деятельность территориальных сетевых организаций; - Эксплуатационные требования к оборудованию, инженерным системам, зданиям и сооружениям трансформаторных подстанций и распределительных пунктов; - Допустимые значения нормативных показателей качества электрической энергии; - Методы устранения неисправностей в работе и ликвидации аварий трансформаторных подстанций и распределительных пунктов; - Отечественные и зарубежные достижения науки и техники, специальная литература по вопросам эксплуатации оборудования трансформаторных подстанций и распределительных пунктов напряжением 0,4–35 кВ; - Перспективы развития области профессиональной деятельности, связанной с эксплуатацией трансформаторных подстанций и распределительных пунктов; - Современные информационные технологии, технологии дистанционного управления режимами работы трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. |

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 | Распределительные сети ПЭС | 70 | 66 | 66 | | | | 4 | | | Нет | |
| 1.1. | Перспективы развития электроэнергетики | 8 | 6 | 6 | | | | 2 | | | | |
| 1.2. | Вопросы охраны труда в электроэнергетике | 6 | 6 | 6 | | | | | | | | |
| 1.3. | Современные проблемы электроэнергетики | 10 | 8 | 8 | | | | 2 | | Реферат | | |
| 1.4. | Распределительные электрические сети | 20 | 20 | | | | | | | | | |
| 1.5. | Современное и перспективное электрооборудование распределительных сетей | 18 | 18 | | | | | | | | | |
| 1.6. | Учет электроэнергии | 8 | 8 | 8 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------|----------------------|-----------------|-----------|----------|----------|-----------|------------|----------|--|--|------------------|
| 2 | Итоговая аттестация | 2 0 | 0 3 | | | | 03 | 1.7 | | | | Итоговый экзамен |
| | ИТОГО: | 7 2 0 | 66 3 | 66 | 0 | 0 | 03 | 5.7 | 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. | Распределительные сети ПЭС | |
| 1.1. | Перспективы развития электроэнергетики | Основные направления государственной политики реформирования электроэнергетики Российской Федерации. Совершенствование рынков электроэнергии (оптовый рынок электроэнергии, розничные рынки электроэнергии). Реструктуризация электроэнергетики: создание единой национальной электрической сети, создание единой системы диспетчерского управления, создание централизованной торговой системы оптового рынка и администратора торговой системы, создание генерирующих компаний, реорганизация региональных энергокомпаний и реформа энергосбытовой сферы. Этапы реформирования электроэнергетики. |
| 1.2. | Вопросы охраны труда в электроэнергетике | Система организационных мероприятий и технических средств, предназначенных для предотвращения воздействия на работающих опасных производственных факторов. Организация работы по технике безопасности на энергопредприятиях. Действие электрического тока на человека. Средства индивидуальной защиты. Оказание первой помощи пострадавшим от действия электрического тока. Пожарная безопасность. Основные принципы пожарного надзора в РФ. Причины пожаров на объектах, возможные последствия и ущерб. Обеспечение пожарной безопасности при выполнении работ. Средства и методы тушения пожара. Устройство пенных и углекислотных огнетушителей, огнетушителей других видов. Оказание первой доврачебной помощи пострадавшим при пожаре. |
| 1.3. | Современные проблемы электроэнергетики | Проблемы электроэнергетики: технические, экономические, экологические Новые технологии и новые технические средства управления в электроэнергетике. |

| № | Наименование дисциплин (модулей) | Содержание дисциплин (модулей) |
|------|---|---|
| 1.4. | Распределительные электрические сети | Стратегия развития распределительных электрических сетей Повышение надежности распределительных электрических сетей Защита элементов электрических сетей от перенапряжений Анализ режима напряжения и реактивной мощности в электрических сетях, современные технические средства регулирования напряжения и компенсации реактивной мощности Организация оперативного обслуживания электрических сетей. |
| 1.5. | Современное и перспективное электрооборудование распределительных сетей | Современные серии КТП и КРУ Основное оборудование распределительных сетей Воздушные и кабельные линии Релейная защита и автоматика. Современные тенденции. |
| 1.6. | Учет электроэнергии | Современные системы учета электроэнергии. Расчет и оценка погрешности измерений активной и реактивной электроэнергии, мощности для контроля и коммерческого учета электроэнергии при ее передаче, распределении и потреблении. |

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 *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. Баранов, Н. Н. Нетрадиционные возобновляемые источники и методы преобразования их энергий / Н. Н. Баранов. – М. : Издательский дом МЭИ, 2011. – 216 с. – ISBN 978-5-383-00651-1.

<http://elibrary.mpei.ru/elibrary/view.php?id=4244>;

2. Бурман, А. П. Управление потоками электроэнергии и повышение эффективности электроэнергетических систем : учебное пособие для вузов по направлениям "Электроэнергетика", "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / А. П. Бурман, Ю. К. Розанов, Ю. Г. Шакарян. – М. : Изд-во МЭИ, 2012. – 336 с. – ISBN 978-5-383-00738-9.

<http://elibrary.mpei.ru/elibrary/view.php?id=4247>;

3. Дьяков, А. Ф. Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем : учебное пособие для вузов по направлению 140200 "Электроэнергетика" / А. Ф. Дьяков, Н. И. Овчаренко. – 2-е изд., стер. – М. : Издательский дом МЭИ, 2010. – 336 с. – ISBN 978-5-383-00467-8.;

4. Короткевич, М. А. Основные направления совершенствования эксплуатации электрических сетей / М. А. Короткевич. – Мн. : Техноперспектива, 2003. – 373 с. – ISBN 985-659-116-3.;

5. Немировский, А. Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций : учебное пособие / А. Е. Немировский, И. Ю. Сергиевская, Л. Ю. Крепышева, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ "МЭИ"). – 3-е изд., доп. – М. : Изд-во МЭИ, 2018. – 224 с. – Победитель Всероссийского конкурса рукописей учебной, научно-технической и справочной литературы по энергетике 2017 года. – ISBN 978-5-7046-1991-8.

<http://elibrary.mpei.ru/elibrary/view.php?id=10737>;

6. Основы современной энергетики : в 2 т. : учебник для вузов по направлениям "Теплоэнергетика", "Электроэнергетика", "Энергомашиностроение" / Общ. ред. Е. В. Аметистов. – 6-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательский дом МЭИ, 2016. – ISBN 978-5-383-01042-6..

б) литература ЭБС и БД:

1. А. В. Куксин- "Релейная защита электроэнергетических систем", Издательство: "Инфра-Инженерия", Москва, Вологда, 2021 - (200 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618527>;

2. Аполлонский С. М., Куклев Ю. В., Фролов В. Я.- "Электрические аппараты управления и автоматики", (2-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2022 - (256 с.)
<https://e.lanbook.com/book/206918>;

3. Е. Е. Привалов, А. В. Ефанов, С. С. Ястребов, В. А. Ярош- "Меры безопасности при работах на оборудовании электрических подстанций и сетей", Издательство: "ПАРАГРАФ", Ставрополь, 2020 - (315 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614108>;

4. Т. А. Филиппова- "Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем", Издательство: "Новосибирский государственный технический университет", Новосибирск, 2017 - (294 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574714>;

5. Титков В. В., Халилов Ф. Х.- "Перенапряжения и молниезащита", (4-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2021 - (224 с.)
<https://e.lanbook.com/book/180871>.

в) используемые ЭБС:

1. Научная электронная библиотека
<https://elibrary.ru/>;

2. ЭБС Лань
<https://e.lanbook.com/>;

3. ЭБС "Университетская библиотека онлайн"
http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red.

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 3.

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 утверждена | 20.02.2023 |

Руководитель
образовательной
программы

| | |
|--|-------------------------------|
| | |
| Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| Владелец | Максимкин В.Л. |
| Идентификатор | R9e14050c-MaximkinVL-G14050C2 |

В.Л.
Максимкин