



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**

ЛЭП 35 кВ и выше

**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 высоковольтных линий электропередачи..

**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 20.031 «Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи», утвержденным приказом Минтруда 04.06.2018 г. № 361н, зарегистрированным в Минюсте России 28.06.2018 г. № 51469, 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	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Современное состояние и тенденции в конструктивном исполнении воздушных линий электропередачи;</li><li>- Современные методы защиты проводов и грозотросов ВЛ;</li><li>- Современные методы определения технического состояния элементов ВЛ;</li><li>- Современные методы учета электроэнергии.</li></ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Использовать современные источники для сбора информации;</li><li>- Пользоваться нормативной документацией.</li></ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Современными методами поиска и обработки информации;</li><li>- Современными методами пользования нормативной документацией и прочими ресурсами;</li><li>- Способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата.</li></ul>

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
20.031 «Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи»	

<p>ПК-826/G/01.5/1 способен осуществлять мониторинг технического состояния воздушных линий электропередачи</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Составление дефектных ведомостей на технику и электрооборудование;</li> <li>- Изучение и анализ информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизация;</li> <li>- Проведение выборочных контрольных и внеочередных осмотров (объездов, облетов) воздушных линий электропередачи для испытаний воздушных линий и замеров их технических параметров;</li> <li>- Сбор и анализ информации об отказах новой техники и электрооборудования;</li> <li>- Учет и анализ данных о повреждаемости оборудования;</li> <li>- Подготовка данных о техническом состоянии воздушных линий электропередачи, отдельных линейных сооружений, местах установки и техническом состоянии фиксирующих индикаторов, приборов определения мест повреждений.</li> </ul>
--	---

**Умения:**

- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в части воздушных линий;
- Основы электротехники;
- Схемы электрических соединений;
- Характерные признаки повреждений, порядок выявления и устранения неисправностей на воздушных линиях электропередачи;
- Объем и нормы испытаний электрооборудования;
- Технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы электрооборудования;
- Однолинейная схема электрических соединений высоковольтных сетей, схемы прокладки воздушных и кабельных линий;
- Передовой производственный опыт организации эксплуатации и ремонта линий электропередачи;
- Порядок допуска к работам, сдачи в ремонт и приемки из ремонта воздушных линий;
- Организация и технология выполнения работ по ремонту и техническому обслуживанию высоковольтных линий электропередачи;
- Технические характеристики, конструктивные особенности основного оборудования и сооружений воздушных и кабельных линий;
- Требования к изоляции в местах интенсивного загрязнения и уносов;
- Нормальные, аварийные, послеаварийные и ремонтные режимы работы отдельных воздушных и кабельных линий, допустимые перегрузки по току и температурам воздушных и кабельных линий;
- Технология выполнения работ по ремонту и техническому обслуживанию высоковольтных линий электропередачи;
- Технические характеристики, конструктивные особенности основного оборудования и сооружений воздушных линий;
- Организационно-распорядительные, нормативные, методические документы по вопросам эксплуатации высоковольтных линий электропередачи;
- Правила технологических присоединений энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству энергии, объектов электросетевого хозяйства;
- Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей;
- Правила устройства электроустановок;
- Технические характеристики, конструктивные особенности воздушных линий;
- Порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках.

	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Вести техническую и отчетную документацию;</li> <li>- Работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, специализированными программами;</li> <li>- Оперативно принимать и реализовывать решения (в рамках должностных обязанностей);</li> <li>- Планировать работы по ремонту воздушных линий электропередачи;</li> <li>- Применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию в области эксплуатации воздушных линий электропередачи;</li> <li>- Выявлять дефекты на воздушных линиях электропередачи;</li> <li>- Оказывать первую помощь пострадавшим на производстве;</li> <li>- Соблюдать требования охраны труда при проведении работ.</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:

- 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	✉	Контактная работа, ак. ч	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Форма аттестации
---	--------------	---	--------------------------	-----------------------	-----------------------	------------------

		дисциплин (модулей)												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14		
1	ЛЭП 35 кВ и выше	7 0	66	66				4			Нет			
1.1.	Тенденции развития электроэнергетики России	1 4	12	12				2						
1.2.	Конструкции воздушных линий электропередачи	2 0	18	18				2						
1.3.	Защита высоковольтных линий	1 2	12	12										
1.4.	Контроль технического состояния элементов ВЛ	1 6	16	16							Семинар			
1.5.	Современные системы учета электроэнергии	8	8	8										
2	Итоговый экзамен	2. 0	0. 3			0.3	1.7					Итоговый экзамен		
	<b>ИТОГО:</b>	<b>7 2 0</b>	<b>66 3</b>	<b>66</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0.3</b>	<b>5.7</b>	<b>0</b>					

### 3.2. Содержание программы (рабочие программы дисциплин (модулей)

Содержание дисциплин (модулей) представлено в табл. 4.

Содержание дисциплин (модулей)

Таблица 4

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
1.	ЛЭП 35 кВ и выше	
1.1.	Тенденции развития электроэнергетики России	Анализ существующего состояния и тенденций развития электроэнергетики России Вопросы охраны труда в электроэнергетике Психологические технологии управления персоналом энергетических организаций

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
1.2.	Конструкции воздушных линий электропередачи	Современное состояние и тенденции в конструктивном исполнении воздушных линий электропередачи Использование СИП для выполнения линий 35 кВ Создание и внедрение управляемых (гибких линий) электропередач. Гибкие системы передачи переменного тока (FACTS) (векторное регулирование напряжения) Применение арматуры спирального типа при ремонте проводов и тросов ВЛ-35-750 кВ
1.3.	Защита высоковольтных линий	Современные методы защиты проводов и грозотросов ВЛ Релейная защита и автоматика ВЛ 35 кВ и выше
1.4.	Контроль технического состояния элементов ВЛ	Инструментальное обследование элементов ВЛ. Современные методы определения технического состояния элементов ВЛ Приборы для диагностики технического состояния ЛЭП. Тепловизионный контроль ЛЭП Организация аварийно-восстановительных работ на ЛЭП
1.5.	Современные системы учета электроэнергии	Современные методы 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. Бажанов, С. А. Тепловизионный контроль электрооборудования в эксплуатации. Ч. 1 / С. А. Бажанов. – М. : Энергопрогресс, 2005. – 80 с. – (Б-чка электротехника, ISSN 0013-7278 ; Вып.5(77)).;

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://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=4247>;

3. Валянский, А. В. Неизолированные провода нового поколения воздушных линий электроэнергетических систем : учебное пособие по курсам "Электроэнергетические системы и сети" и "Воздушные и кабельные линии электропередачи" для студентов, обучающихся по направлению "Электроэнергетика и электротехника" / А. В. Валянский, Г. К. Зарудский, Г. В. Шведов, Нац. исслед. ун-т "МЭИ". – Москва : Изд-во МЭИ, 2020. – 52 с. – ISBN 978-5-7046-2396-0.

<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=11464>;

4. 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. В. А. Дайнеко- "Технология ремонта и обслуживания электрооборудования", (2-е изд., стер.), Издательство: "РИПО", Минск, 2020 - (381 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487907>;

2. Хорольский В. Я., Ефанов А. В., Шемякин В. Н., Исупова А. М.- "Реконструкция и техническое перевооружение распределительных электрических сетей", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2021 - (296 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/176852>.

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](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 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 утверждена	22.02.2023

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