



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	Rd0ad64b2-5hindaTA-e12224c9

(подпись)

Т.А. Шиндина  
(расшифровка подписи)

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
*повышения квалификации*

<b>Наименование программы</b>	Устройство и организация эксплуатации оборудования релейной защиты автоматики, противоаварийной автоматики и средств диспетчерско-технологического управления
<b>Форма обучения</b>	очная
<b>Выдаваемый документ</b>	удостоверение о повышении квалификации
<b>Новая квалификация</b>	не присваивается
<b>Центр ДО</b>	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-KovalevDml-bf54cea2

Д.И. Ковалев

Москва

Руководитель  
образовательной  
программы

---



<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
Владелец	Сафронов Б.А.
Идентификатор	Ra01acb9f-SafronovBA-92cc47d9

Б.А.  
Сафронов

---

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

**Цель:** повышение квалификации путем развития или совершенствования у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в сфере «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 20.034 «Работник по обслуживанию и ремонту оборудования релейной защиты и автоматики электрических сетей», утвержденным приказом Минтруда 29.06.2017 г. № 524н, зарегистрированным в Минюсте России 29.08.2017 г. № 48011, уровень квалификации 6.

- с Профессиональным стандартом 16.145 «Специалист по наладке и эксплуатации релейной защиты и автоматики в муниципальных электрических сетях», утвержденным приказом Минтруда 25.09.2018 г. № 593н, зарегистрированным в Минюсте России 11.10.2018 г. № 52403, уровень квалификации 6.

**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 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: - основные элементы схем релейной защиты и автоматики, элементные базы конструктивного исполнения устройств релейной защиты и автоматики.
	Уметь: - организовывать безопасность работ на оборудовании релейной защиты и автоматики.
	Владеть: - Нормативно-правовой документации в рамках правовых основ надзорной деятельности на объектах электросетевого хозяйства.

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
20.034 «Работник по обслуживанию и ремонту оборудования релейной защиты и автоматики электрических сетей»	
ПК-839/F/04.5/1 способен осуществлять ведение нормативно-технической документации по техническому обслуживанию устройств РЗА	Трудовые действия: - Ведение исполнительной документации по подведомственному оборудованию.
	Умения: - Вести исполнительную документацию.
	Знания: - Назначение и требования к устройствам сетевой автоматики; - Назначение и требования к устройствам релейной защиты; - Принципы работы устройств РЗА и вторичных цепей; - Условия селективности действия защитных устройств.
16.145 «Специалист по наладке и эксплуатации релейной защиты и автоматики в муниципальных электрических сетях»	

<p>ПК-1169/D/03.6/1 способен осуществлять планирование и контроль деятельности персонала по наладке и эксплуатации релейной защиты и автоматики в муниципальных электрических сетях</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Контроль выполнения работ подчиненными работниками и сторонними организациями;</li> <li>- Выдача заключений по результатам технического обслуживания, разработка рекомендаций по дальнейшей эксплуатации оборудования участка и предложений по техническим воздействиям на него;</li> <li>- Организация разработки технических решений по исключению случаев неисправности оборудования участка и повышению надежности его работы при дальнейшей эксплуатации.</li> </ul> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Обеспечивать выполнение требований промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда в процессе работы;</li> <li>- Обеспечивать дисциплину труда подчиненных работников, формировать культуру безопасного производства работ;</li> <li>- Осуществлять разбор действий подчиненных работников в случаях нарушений;</li> <li>- Оценивать качество и эффективность профессиональной подготовки подчиненных работников;</li> <li>- Оценивать состояние рабочих мест подчиненных работников;</li> <li>- Оценивать результаты своей деятельности и деятельности подчиненных;</li> <li>- Применять нормативную документацию, анализировать научно-техническую информацию в своей предметной области;</li> <li>- Планировать и организовывать свою работу и работу подчиненных сотрудников;</li> <li>- Оперативно принимать и реализовывать управленческие решения в области технического обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и автоматики.</li> </ul>
---	---

	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Техническое устройство, конструктивные особенности, нормальные, аварийные, послеаварийные и ремонтные режимы эксплуатации оборудования с установленными устройствами и комплексами релейной защиты и автоматики;</li> <li>- Положения и инструкции о расследовании и учете аварий и других технологических нарушений, несчастных случаев на производстве;</li> <li>- Порядок планирования работ по техническому обслуживанию, модернизации и реконструкции обслуживаемого оборудования;</li> <li>- Правила применения и испытаний средств защиты, используемых в электроустановках, технические требования к ним;</li> <li>- Требования охраны труда, пожарной безопасности;</li> <li>- Правила, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию устройств и комплексов релейной защиты и автоматики;</li> <li>- Руководящие материалы по разработке и оформлению технической документации;</li> <li>- Схемы, принцип работы, конструктивные особенности, нормальные и допустимые режимы эксплуатации средств релейной защиты и автоматики;</li> <li>- Техничко-эксплуатационные характеристики, конструктивные особенности, режимы работы обслуживаемого оборудования;</li> <li>- Технология работ по техническому обслуживанию, проверкам работы, наладке и испытаниям устройств и комплексов релейной защиты и автоматики;</li> <li>- Устройство, работа модулей, блоков, узлов обслуживаемого оборудования.</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 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	Устройство и организация эксплуатации оборудования релейной защиты и автоматики, противоаварийной автоматики и средств диспетчерско-технологического управления	70	36			36		34			Нет		
1.1.	Правила по охране труда при эксплуатации устройств электроустановок в части УРЗА, противоаварийной автоматики и средств диспетчерско-технологического управления электроустановок	8	4			4		4					
1.2.	Правовые основы надзорной деятельности на объектах электросетевого хозяйства	8	4			4		4					

1.3.	Основные требования к устройствам РЗА	1 2	6			6		6			
1.4.	Средства диспетчерско-технологического управления электроустановок	8	4			4		4			
1.5.	Принципы построения цифровых ПС и их отдельные разновидности	1 2	6			6		6			
1.6.	Организация эксплуатации оборудования РЗА персоналом служб защиты и оперативным персоналом	8	4			4		4			
1.7.	Организация расследования аварий в электрических сетях связанных с отказами, неправильной работой РЗА, противоаварийной автоматики и средств диспетчерско-технологического управления электроустановок	6	4			4		2			
1.8.	Расследование несчастных случаев при эксплуатации электроустановок на подстанциях электросетевого комплекса	8	4			4		4			
2	Итоговая аттестация	2	2					2			Итоговый зачет
	<b>ИТОГО:</b>	<b>7 2</b>	<b>38</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>34</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.	Устройство и организация эксплуатации оборудования релейной защиты и автоматики, противоаварийной автоматики и средств диспетчерско-технологического управления	
1.1.	Правила по охране труда при эксплуатации устройств электроустановок в части УРЗА, противоаварийной автоматики и средств диспетчерско-технологического управления электроустановок	Организация безопасности работ на оборудовании РЗА Порядок работы инспектора при проверках работающих бригад Особенности подготовки рабочего места и допуска к работам персонала РЗА Средства защиты при работе в электроустановках
1.2.	Правовые основы надзорной деятельности на объектах электросетевого хозяйства	Нормативно-правовая база развития электроэнергетики на современном этапе Осуществление технического надзора за объектами электросетевого комплекса
1.3.	Основные требования к устройствам РЗА	Аппаратно-программная организация цифровых устройств РЗА Аппаратно-программное обеспечение для наладки и обслуживания устройств МП РЗА Жизненный цикл МП устройств РЗА Нормативные документы по вводу в работу и организации эксплуатации цифровых устройств РЗА Функциональные требования к микропроцессорным УРЗА Противоаварийная автоматика и управление Аварийные возмущения в энергосистеме, их последствия Автоматическое предотвращение нарушений устойчивости энергосистемы Автоматическая ликвидация асинхронного режима Автоматическое ограничение повышения/снижения напряжения
1.4.	Средства диспетчерско-технологического управления электроустановок	Рекомендации проверки применения и расчета настроек/уставок у различных защит устройств РЗА Порядок проверки настроек/уставок в процессе эксплуатации Причины и пути предотвращения ложного срабатывания РЗА
1.5.	Принципы построения цифровых ПС и их отдельные разновидности	Функциональные требования к микропроцессорным устройствам релейной защиты и автоматики Схемы первичной коммутации электроустановок электрических сетей Режимы работы первичного оборудования – нормальный, ненормальный, режим короткого

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		замыкания (КЗ) Требования к работе первичного оборудования в различных режимах Способы защиты первичного оборудования от ненормальных режимов и режимов КЗ Проведение проверок оборудования цифровых ПС
1.6.	Организация эксплуатации оборудования РЗА персоналом служб защиты и оперативным персоналом	Расшифровка записей регистраторов аварийных событий Представление об основных направлениях и проблемных вопросах развития РЗА Концепция развития РЗА электросетевого комплекса до 2030 г. и развитие РЗА в условиях цифровой энергетики.
1.7.	Организация расследования аварий в электрических сетях связанных с отказами, неправильной работой РЗА, противоаварийной автоматики и средств диспетчерско-технологического управления электроустановок	Расследование причин аварий, связанных с ошибочными действиями персонала при эксплуатации и ремонте РЗА и ПА Форма Акта о расследовании причин аварий и порядок его заполнения Форма отчета об авариях и порядок ее заполнения Примеры расследования причин аварий, связанных с РЗА, ПА и СДТУ в электросетевом комплексе
1.8.	Расследование несчастных случаев при эксплуатации электроустановок на подстанциях электросетевого комплекса	Организация и проведение расследования несчастных случаев на подстанциях Правовые основы порядка расследования и учета несчастных случаев (НС) на производстве Практическое расследование НС на подстанциях

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.

## Характеристика образовательной технологии

Наименование	Краткая характеристика
Проблемная лекция	Проблемная лекция по основам надзорной деятельности на объектах электросетевого хозяйства

## 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. Автоматизация электроэнергетических систем : Учебное пособие для вузов по специальности "Автоматическое управление электроэнергетическими системами", "Электрэнергетические системы и сети" / О. П. Алексеев, и др. ; Ред. В. П. Морозкин . – М. : Энергоатомиздат, 1994 . – 448 с. - ISBN 5-283-01105-4 : 6000.00 .;

2. Андрианов, В. М. Автоматическое повторное включение : Учебное пособие по курсу "Автоматика электроэнергетических систем" / В. М. Андрианов ; Ред. В. П. Морозкин ; Моск. энерг. ин-т (МЭИ) . – 1992 . – 40 с. : 1.00 .;

3. Правила устройства электроустановок . – 7-е изд . – М. : Омега-Л, 2006 . – 268 с. – (Безопасность и охрана труда) . - ISBN 5-365-00299-7 .;

4. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем : учебное пособие для вузов по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника"

(квалификация (степень) "бакалавр") / В. И. Бирюлин, А. Н. Горлов, Д. В. Куделина, и др. – Москва : ИНФРА-М, 2020 . – 197 с. – (Высшее образование . Бакалавриат) . - ISBN 978-5-16-015811-2 .;

5. Чернобровов, Н. В. Релейная защита энергетических систем : Учебное пособие для энергетических специальностей средних профессиональных учебных заведений / Н. В. Чернобровов, В. А. Семенов . – М. : Энергоатомиздат, 1998 . – 800 с. - ISBN 5-283-01003-7 : 70.00 ..

б) литература ЭБС и БД:

1. Агафонов А. И., Бростилова Т. Ю., Джазовский Н. Б.- "Современная релейная защита и автоматика электроэнергетических систем", (2-е изд., перераб. и доп.), Издательство: "Инфра-Инженерия", Вологда, 2020 - (300 с.) <https://e.lanbook.com/book/148384>.

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 согласована	24.07.2023

Руководитель  
образовательной  
программы

---



<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
Владелец	Сафронов Б.А.
Идентификатор	Ra01acb9f-SafronovBA-92cc47d9

Б.А.  
Сафронов

---