

**ПАО «МОСЭНЕРГО»  
УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР**

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель учебного центра



Е.П. Русина

2021 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
повышения квалификации**

**«Автоматика частотной разгрузки и фиксирующие приборы»**

**Категория слушателей:**

работники ПАО «Мосэнерго», имеющие среднее профессиональное или высшее образование.

**Вид документа о квалификации:** удостоверение о повышении квалификации.

**Объем: 32 часа**

**Москва  
2021**

## I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

### 1.1. Нормативные правовые основания разработки программы

Нормативную правовую основу разработки составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 19, ст. 2326; № 23, ст. 2878; № 27, ст. 3462; № 30, ст. 4036; № 48, ст. 6165; 2014, № 6, ст. 562, 566; № 19, ст. 2289; № 22, ст. 2769; № 23, ст. 2933; № 26, ст. 3388; № 30, ст. 4217, 4257, 4263; 2015, № 1, ст. 42, 53; № 18, ст. 2625; № 27, ст. 3951, 3989; № 29, ст. 4339, 4364; № 51, ст. 7241; 2016, № 1, ст. 8, 9; № 1, ст. 24, 72, 78; № 10, ст. 1320; № 23, ст. 3289, 3290; № 27, ст. 4160, 4219, 4223, 4238, 4239, 4246, 4292; 2017, № 18, ст. 2670; № 31, ст. 4765);
- приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (зарегистрирован Минюстом России 20 августа 2013 г., регистрационный № 29444), с изменением внесенным приказом Минобрнауки России от 15 ноября 2013 г. № 1244 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499» (зарегистрирован Минюстом России 14 января 2014 г., регистрационный номер № 31014);
- Методические рекомендации-разъяснения по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов (письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2015 г. № ВК-1032/06).
- Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики РФ от 22 сентября 2020 года № 796.
- Приказ Минтруда России от 15.12.2020 № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» (Зарегистрировано в Минюсте России 30.12.2020 № 61957)
- Профессиональный стандарт «Работник по обслуживанию и ремонту оборудования релейной защиты и автоматики электрических сетей», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.06.2017 № 524н

### 1.2. Срок освоения программы: 32 часа

### 1.3. Требования к слушателям

К освоению программы допускаются работники имеющие среднее профессиональное или высшее образование.

### 1.4. Формы освоения программы очная.

### 1.5. Цель и планируемые результаты обучения

Целью обучения слушателей по ДПП является совершенствование компетенций, необходимых для профессиональной деятельности работника по обслуживанию и ремонту оборудования релейной защиты и автоматики электрических сетей.

Реализация программы направлена на получение компетенций для выполнения сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики (РЗА) электрических сетей.

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие знания и умения, необходимые для получения новой компетенции:

ПК 1 Выполнение работ по эксплуатации и техническому обслуживанию автоматики частотной разгрузки и фиксирующих приборов	
Код	Наименование результата обучения

ПК 1.1	Структура и устройства противоаварийной автоматики.
ПК 1.2	Устройство автоматики частотной разгрузки (АЧР)
ПК 1.3	Эксплуатация и техническое обслуживание устройств АЧР с ЧАПВ

## II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов, модулей	Трудоемкость					В том числе с использо- ванием ЛОТ	Промежуточная и ито- вая аттестация	Коды формируемых про- фессиональных компетен- ций (ПК)
		Всего, час	Аудиторные занятия, в том числе		СРС, час	В том числе с использо- ванием ЛОТ			
			Теоретические за- нятия	Практические заня- тия					
1.	Структура и устройства противоава- рийной автоматики.	4	4	0				ПК 1.1	
2.	Устройства АЧР	16	6	10				ПК 1.2	
3.	Эксплуатация и техническое обслужи- вание устройств АЧР с ЧАПВ	10	4	6				ПК 1.3	
4.	Итоговая аттестация	2					2	ПК 1.	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>32</b>	<b>14</b>	<b>16</b>			<b>2</b>		

## III. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Календарным учебным графиком является расписание учебных занятий, которое составляется и утверждается для каждой учебной группы или индивидуальных обучающихся.

#### IV. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (РАБОЧАЯ ПРОГРАММА)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Уровень освоения <sup>1</sup>	Объем часов
1	Структура и устройства противоаварийной автоматики.	<b>Содержание учебного материала:</b> Структура и устройства противоаварийной автоматики. Назначение автоматической частотной разгрузки и частотного автоматического повторного включения (ЧАПВ) как составной части противоаварийной автоматики.	2	4
2	Устройства АЧР	<b>Содержание учебного материала:</b> Устройства АЧР. Микропроцессорные устройства АЧР. Стандарт АЧР на микропроцессорных устройствах. АЧР1, спец. очередь, АЧРП. Выставление уставок. Уставки ЧАПВ. Разнос по времени включения фидеров от ЧАПВ. Организация шинок АЧР в КРУ. Проведение опробования воздействия устройств АЧР и ЧАПВ на отключение и включение фидеров.	2	16
3	Эксплуатация и техническое обслуживание устройств АЧР с ЧАПВ	<b>Содержание учебного материала:</b> Эксплуатация и техническое обслуживание устройств АЧР с ЧАПВ. Фиксирующие приборы определения места повреждения(ОМП). Микропроцессорные приборы ОМП. Эксплуатация и техническое обслуживание устройств. Уставки, выставяемые на фиксирующих приборах определения места повреждения.	2	10
4	Итоговая аттестация	Зачет	3	2

<sup>1</sup> Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

## V. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

### 5.1. Формы аттестации

Освоение программы повышения квалификации завершается итоговой аттестацией в форме зачета по билетам.

Итоговая аттестация проводится на основе принципов объективности и независимости качества подготовки обучающихся.

Итоговая аттестация проводится в целях определения соответствия сформированных компетенций у обучающихся планируемому результату.

К итоговой аттестации допускается слушатель, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший план по программе.

Лицам, успешно освоившим программу обучения и прошедшим итоговую аттестацию, выдается документ о квалификации: удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

### 5.2. Оценочные средства

Основные показатели оценки планируемых результатов:

Освоенные профессиональные компетенции	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1 Выполнение работ по эксплуатации и техническому обслуживанию автоматики частотной разгрузки и фиксирующих приборов	Зачет по билетам

Оценка качества освоения программы повышения квалификации основывается на оценке слушателя по результатам прохождения тестирования.

Результаты итоговой аттестации определяются оценкой «зачет» / «не зачет».

Перечень (набор) оценочных средств (заданий, вопросов, тестов и др.):

Вопросы для формирования экзаменационных билетов, используемых для итоговой оценки знаний слушателей:

1. Назначение АЧР
2. При каких процессах в энергосистеме АЧР должно блокироваться
3. Какие аналоговые величины подводятся к устройству АЧР для определения процесса снижения частоты в системе.
4. Автоматический частотный ввод резерва (АЧВР)
5. Требования к устройствам АЧР.
6. Виды блокировки АЧР.
7. Назначение ЧДА - частотной делительной автоматики.
8. Совмещенная очередь АЧР II.
9. Как происходит процесс « лавины частоты», чем опасен.
10. Какая противоаварийная автоматика реагирует на понижение частоты в системе.
11. Не совмещенная очередь АЧР II
12. Назначение устройств ЧАПВ. Для чего выполняется разнос по времени включения.
13. Как происходит процесс « лавины напряжения», чем опасен.
14. АЧР I - назначение очереди, уставки.
15. На что воздействуют устройства АЧР. Как определяется объем потребителей, отключаемых АЧР.
16. Когда применяется дополнительная разгрузка (ДАР)

17. До какой частоты не допустимо снижение частоты в системе и по каким причинам.
18. АЧР II - назначение очереди, уставки.
19. Возможные схемы работы ЧДА.
20. Режимы работы микропроцессорных устройств АЧР.

## **VI. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **6.1. Требования к кадровым условиям**

В реализации программы повышения квалификации участвуют педагогические работники и обеспечивающий персонал:

- преподаватель – 1 чел.;
- главный специалист по направлению обучения – 1 чел.

Педагогические работники в части требований к образованию должны соответствовать требованиям профессионального стандарта «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденный приказом Минтруда России от 08 сентября 2015 года №608н.

### **6.2. Требования к материально-техническим условиям**

Программа повышения квалификации может быть реализована с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. В этом случае необходимо наличие качественного доступа педагогических работников и обучающихся к информационно-телекоммуникационной сети Интернет с использованием установленных программно-технических средств для обучающихся и педагогических работников не ниже 512Кбит/с.

Должен быть обеспечен порт доступа в сеть со скоростью не ниже 10 Мбит/с и возможностью установления не менее 40 одновременных сессий по 512 Кбит/с. Услуга подключения к сети Интернет должна предоставляться во время обучения и выполнения заданий без учета объемов потребляемого трафика за исключением перерывов для проведения необходимых ремонтных и профилактических работ.

Требования к скорости доступа в сеть Интернет носят рекомендательный характер и должны соблюдаться в целях беспрепятственного и своевременного освоения обучающимися программы.

Для использования дистанционных образовательных технологий необходимо предоставить каждому обучающемуся и педагогическому работнику свободный доступ к средствам информационных и коммуникационных технологий.

Рабочее место педагогического работника и обучающегося должно быть оборудовано персональным компьютером и компьютерной периферией (веб-камерой, микрофоном, аудиокolonками и (или) наушниками).

### **6.3. Требования к информационным и учебно-методическим условиям**

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

1. Типовая инструкция по охране труда для электромонтера по испытаниям и измерениям. М., СПО Союзтехэнерго, 1989 г.
2. Сборник методических пособий по контролю состояния электрооборудования. ОРГРЭС, М., 1998 г.
3. Указания о мерах безопасности при отыскании мест повреждения и испытаниях кабельных линий высокого напряжения СКТБ ВКТ ОАО «Мосэнерго».
4. Методические указания по определению места повреждения силовых кабелей напряжением до 10 кВ, ОРГРЭС, М., 1991 г.
5. Кабельные линии напряжением до 35 кВ, М., Союзтехэнерго, 1980 г.
6. Методика определения мест повреждения кабельных линий. СКТБ ВКТ ОАО «Мосэнерго», 1984 г.
7. Методические указания по разборке, осмотру и измерению образцов кабелей с бумажной пропитанной изоляцией на напряжение 1-35 кВ., М., Союзтехэнерго, 1983 г.
8. Инструкция по охране труда при выполнении работ с применением передвижных высоковольтных лабораторий, СКТБ ВКТ, М., 1987 г.



9. Технологические карты к определению мест повреждения линий 35 кВ, СКТБ ВКТ.
10. Технологические карты к определению мест повреждений линий 6-10кВ, СКТБ, ВКТ.
11. Объем и нормы испытаний электрооборудования. РД 34.45-51.300-97, 6 издание, Москва ЭНАС, 1998 г.
12. Электротехнический справочник, т.2 М., Энергоиздат, 1985 г.
13. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации СО 153-34.20.501 – 2003 (РД 234.20.501-95) (Приказ Минэнерго России №229 от 19.06.03г.) Энергосервис, Москва, 2003 г.
14. Правила устройства электроустановок ПУЭ 6-е издание дополненное с исправлениями Госэнергонадзор, Москва, 2000
15. Правила устройства электроустановок 7 издание Р. 1.6.,1.7. Энергосервис, М., 2002 г.
16. Правила устройства электроустановок 7 издание Раздел 4 «НЦ ЭНАС», М., 2003 г
17. Правила пожарной безопасности в РФ. ППБ 01-03 М, «ИНФРА-М», 2003 г.
18. Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий РД 153-34.0-03.301-00 М., «ЗАО Энергетические технологии», 2000 г.
19. Инструкция по применению и испытанию защитных средств, используемых в электроустановках. 2003г. РД 34.03.603
20. Презентационные материалы преподавателей и экспертов.
21. Сайт учебного портала ПАО «Мосэнерго» <http://gehedu.ru>
22. Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики РФ от 22 сентября 2020 года № 796. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 20.04.2021).
23. Приказ Минтруда России от 15.12.2020 № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» (Зарегистрировано в Минюсте России 30.12.2020 № 61957) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 20.04.2021).

#### **6.4. Общие требования к организации образовательного процесса**

При реализации программы повышения квалификации применяется может применяться форма организации образовательной деятельности с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Итоговая аттестация проводится в форме устного экзамена по билетам.

## VII. СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Общая характеристика программы	2
2. Учебный план	4
3. Календарный учебный график	4
4. Содержание программы (рабочая программа)	5
5. Оценка результатов освоения программы	6
6. Организационно-педагогические условия реализации программы	8
7. Содержание	10
8. Составители	11

**Составители:**

Эксперт



И.Н. Серепенков

Главный специалист по направлению  
обучения эксплуатации и ремонт  
теплосилового оборудования



С.В. Лютова