



Частное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
«Учебный центр «Энергетик»  
(ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»)

СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель директора - главный инженер Вологодского филиала ПАО «Россети Северо-Запад»

  
А.Н. Смирнов  
« 18 » 09 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»

  
М.В. Свистунов  
« 18 » 09 2025 г.



ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ  
**ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ  
ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ**  
(ПС 20.031; уровень квалификации – 3)

г. Вологда  
2025 г.

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК 3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 4
		стр. 2

Программа принята на заседании  
методического совета ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»  
Протокол № 6 от 18.09.25.17.

Составители программы:

- старший преподаватель А.А. Мошков;
- преподаватель А.А. Никитин;
- преподаватель Е.С. Савина;
- заместитель директора И.В. Егорова.



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика программы.....	4
1.1. Цель реализации программы	4
1.2. Характеристика нового вида профессиональной деятельности	4
1.3. Планируемые результаты обучения	4
1.4. Документы, на основании которых разработана программа	7
1.5. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение	8
1.6. Особенности реализации программы	8
2. Календарный учебный график .....	9
3. Учебный план .....	10
4. Рабочие программы.....	12
5. Организационно-педагогические условия реализации программы .....	28
5.1 Материально-технические условия	28
5.2 Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды	30
5.3 Методическое обеспечение	31
5.3.1 Учебно-методические материалы для проведения промежуточной аттестации .....	32
5.3.1 Учебно-методические материалы и контрольно-оценочные средства для проведения итоговой аттестации.....	37
5.3.2 Рекомендуемый перечень нормативно-правовых документов, руководящих документов, инструкций, справочной и учебной литературы.....	46
5.4 Кадровые условия	47
6. Оценка качества освоения программы.....	48

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК 3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 4
		стр. 4

## **1. Общая характеристика программы**

---

### **1.1. Цель реализации программы**

формирование у обучающихся профессиональных компетенций, необходимых для выполнения простых работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи напряжением 35 кВ и выше.

### **1.2 Характеристика нового вида профессиональной деятельности**

Вид профессиональной деятельности – техническое обслуживание и ремонт воздушных линий электропередачи напряжением 35 кВ и выше.

Цель вида профессиональной деятельности – обеспечение надежности и качества электроснабжения потребителей путем контроля технического состояния воздушных линий напряжением 35 кВ и выше, своевременного и качественного проведения ремонтных и эксплуатационных работ.

Выпускник, освоивший настоящую программу, должен обладать следующими ПК в соответствии с видом профессиональной деятельности:

ПК 1. выполнение технического обслуживания воздушных линий электропередачи до 110 кВ включительно под руководством работника более высокой квалификации;

ПК 2. выполнение верховых ремонтных работ на отключенных линиях электропередачи напряжением до 110 кВ включительно и низовых работ на линиях электропередачи любых напряжений под руководством работника более высокой квалификации.

Программа обеспечивает достижение **третьего уровня квалификации** (разряд – 3) в соответствии с профессиональным стандартом 20.031 «Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи напряжением 35 кВ и выше».

### **1.3. Планируемые результаты обучения**

После изучения программы слушатель должен **знать:**

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК 3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 4
		стр. 5

Наименование	Код ПК
Допустимая плотность тока в электрических проводах и изоляционные расстояния токоведущих частей	ПК1
Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве	ПК1, ПК2
Назначение машин, механизмов, оборудования, приспособлений и инструмента, применяемых при техническом обслуживании и ремонте воздушных линий электропередачи	ПК1, ПК2
Назначение, конструкции и разновидности опор, проводов, грозозащитных тросов, изоляторов и арматуры, заземления опор	ПК2
Объем и нормы испытаний электрооборудования	ПК2
Основные дефекты элементов линий электропередачи и способы их устранения	ПК2
Основы электротехники	ПК1
Порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках	ПК1, ПК2
Порядок проведения осмотров и охраны воздушных линий электропередачи	ПК1
Порядок эксплуатации и выполнения работ с применением автономных осветительных установок	ПК1, ПК2
Правила подготовки и производства земляных работ	ПК1
Приемы безопасного ведения работ на воздушных линиях, находящихся под напряжением, под наведенным напряжением	ПК2
Приемы верховых работ при ремонте и профилактике линии электропередачи без напряжения и под напряжением	ПК1
Сведения о назначении, конструкции и разновидности опор, проводов, изоляторов и арматуры, об опасностях электрического тока и приближения к токоведущим частям высокого напряжения	ПК1, ПК2
Сигнализация при проведении такелажных работ	ПК1, ПК2
Схемы сети, основные параметры и трассы линий электропередачи обслуживаемого участка	ПК1, ПК2
Такелажные и специальные приспособления, применяемые при техническом обслуживании и ремонте воздушных линий электропередачи	ПК1, ПК2
Технология проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи	ПК1, ПК2
Типовая инструкция по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 35 - 800 кВ	ПК1, ПК2
Требования к защитным устройствам при работах под напряжением	ПК1, ПК2
Требования охраны труда при работе на высоте	ПК1, ПК2
Требования охраны труда при работе с инструментом и приспособлениями	ПК1, ПК2
Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности, производственной санитарии, регламентирующие деятельность по трудовой функции	ПК1, ПК2

**должен уметь:**

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК 3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 4
		стр. 6

Наименование	Код ПК
Восстанавливать знаки и плакаты на отдельных опорах воздушных линий электропередачи до 110 кВ включительно	ПК1
Выполнять защиту деталей деревянных опор воздушных линий электропередачи от загнивания	ПК2
Выполнять земляные работы	ПК2
Выполнять механическую очистку проводов и тросов воздушных линий электропередачи до 110 кВ включительно от гололеда	ПК1
Выполнять осмотры воздушных линий электропередачи без подъема на опоры линий; после стихийных явлений или в условиях, которые могут привести к повреждениям линий; после автоматического отключения линий устройствами релейной защиты и автоматики; после успешного повторного включения линий электропередачи до 110 кВ включительно	ПК1
Выполнять планировку грунта у опор, подсыпку и подтрамбовку грунта у основания опор воздушных линий электропередачи, защиту бетона подземной части опор воздушных линий электропередачи от действия агрессивной среды	ПК2
Выполнять погрузку и выгрузку барабанов с проводом или тросом	ПК2
Выполнять работы на трассе воздушных линий электропередачи, связанные с устройством проездов по трассе	ПК2
Выпрямлять деревянные опоры воздушных линий электропередачи	ПК2
Вырубать вне просеки деревья, угрожающие падением на провода	ПК2
Вырубать отдельные деревья, угрожающие падением на воздушные линии или разрастанием в сторону линий на недопустимые расстояния, обрезать сучья деревьев	ПК1
Задельывать трещины, выбоины, устанавливать ремонтные бандажи	ПК2
Закреплять оборванные проволоки, подматывать ленты в зажимах	ПК2
Заменять деревянные опоры, детали деревянных опор воздушных линий электропередачи	ПК2
Заменять поддерживающие и натяжные зажимы	ПК2
Измерять сопротивления заземляющих устройств железобетонных и металлических опор в населенной местности, на участках воздушных линий электропередачи до 110 кВ включительно с наиболее агрессивными, выдуваемыми или плохо проводящими грунтами, с грозозащитными тросами	ПК1
Наблюдать за образованием гололеда на проводах воздушных линий электропередачи до 110 кВ включительно	ПК1
Обеспечивать соблюдение требований охраны и безопасности труда при проведении работ на конкретном рабочем месте	ПК2
Оказывать первую помощь пострадавшим на производстве при необходимости	ПК1, ПК2
Окрашивать металлические узлы и детали опор воздушных линий электропередачи	ПК2
Оформлять техническую документацию по выполненным работам на воздушных линиях электропередачи до 110 кВ включительно	ПК1, ПК2
Применять средства индивидуальной защиты в зависимости от характера выполняемых работ	ПК1, ПК2
Применять средства пожаротушения (огнетушитель) в случае возникновения необходимости	ПК1, ПК2

Проверять и подтягивать бандажи, болтовые соединения и гайки анкерных болтов опор воздушных линий электропередачи до 110 кВ включительно	ПК1
Проверять противопожарное состояние трассы в зоне возможных пожаров; расстояния от проводов до поверхности земли и различных объектов, до пересекаемых сооружений; положения опор; состояние железобетонных опор и приставок; состояние антикоррозионного покрытия металлических опор и траверс, металлических подножников и анкеров оттяжек с выборочным вскрытием грунта; детали деревянных опор на отсутствие загнивания; состояние проводов, грозозащитных тросов и контактных соединений; состояние контактных болтовых соединений, фарфоровых и стеклянных изоляторов; наличие и состояние заземляющих проводников и их соединений с заземлителями на опорах; трубчатые разрядники и защитные промежутки воздушных линий электропередачи до 110 кВ включительно	ПК1
Производить проверку проводов воздушных линий электропередачи до 110 кВ включительно	ПК1
Ремонтировать и заменять оттяжки и узлы их крепления	ПК2
Ремонтировать или заменять заземляющие спуски и места их присоединения к заземляющему контуру	ПК2
Ремонтировать подземную часть опор (фундаментов) воздушных линий электропередачи	ПК2
Устанавливать гасители вибрации	ПК2
Устанавливать и заменять соединители, ремонтные зажимы, бандажи, трубчатые разрядники и искровые промежутки, выполнять сварные соединения	ПК2
Устанавливать и ремонтировать отбойные тумбы у опор воздушных линий электропередачи, расположенных у обочин дорог	ПК2
Устанавливать приставки деревянных опор воздушных линий электропередачи	ПК2
Чистить и обмывать изоляторы	ПК2
Читать рабочие и сборочные чертежи несложных деталей	ПК1

#### 1.4. Документы, на основании которых разработана программа

- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" №273-ФЗ от 29 декабря 2012 года;
- Приказ Минпросвещения России от 14.07.2023 N 534 "Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение";
- Приказ Минпросвещения России от 26.08.2020 №438 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения";
- Профессиональный стандарт 20.031 «Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи напряжением 35 кВ и выше» (утв. Приказом Минтруда России от 22.11.2023 N 825н);
- Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (утв. Минобрнауки России 22.01.2015 №ДЛ-1/05вн);
- Устав ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»;
- Локальные нормативные акты ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик».

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК 3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 4
		стр. 8

### **1.5. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение**

К освоению программы допускаются лица без предъявления требований к уровню образования, ранее не имевшие профессии рабочего.

### **1.6. Особенности реализации программы**

Нормативный срок освоения программы – 360 часов, из них 196 часов составляет производственное обучение.

Образовательный процесс осуществляется в течение учебного года. Для всех видов аудиторных занятий установлен академический час продолжительностью 45 минут, для производственного обучения – 60 минут.

Форма организации занятий теоретического обучения – групповая, для практического обучения – индивидуально-групповая.

При реализации программы предусмотрены занятия по очной, очно-заочной формам обучения. При очно-заочной форме обучения программа реализуется частично с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ). Для обучающихся в очно-заочной форме с частичным применением ЭО и ДОТ составляется индивидуальный учебный план.

Текущий контроль знаний и промежуточная аттестация проводятся за счет часов, отведенных на изучение теоретического материала. По окончании обучения слушатель сдает квалификационный экзамен. Слушателям, успешно сдавшим экзамен, выдается свидетельство о профессии рабочего.



## 2. Календарный учебный график

### основной программы профессионального обучения подготовки рабочих «Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи» (УК -3, разряд -3)

Нормативный срок освоения программы составляет 360 часов: 156 академических часов теоретическое обучение и практические занятия, 196 часов – производственное обучение, 8 часов– итоговая аттестация.

Продолжительность одного аудиторного учебного занятия – 2 академических часа (90 минут).

Календарный учебный график (расписание занятий) составляется при наборе группы на обучение.

№	Наименование темы	Трудоемкость (академические часы)			
		Всего	1 месяц	2 месяц	3 месяц
1.	Охрана труда	28	28		
2.	Пожарная безопасность,	8	8		
3.	Основы электротехники	24	24		
4.	Материаловедение	4	4		
5.	Чтение чертежей и схем	4	4		
6.	Основы слесарного дела	12	12		
7.	Устройство воздушных линий электропередачи	24	24		
8.	Строительство (монтаж) воздушных линий	8	8		
9.	Эксплуатация и ремонт воздушных линий электропередачи	28	28		
10.	Механизация ремонтных работ	12	12		
11.	Психофизиологические аспекты осуществления профессиональной деятельности	4	4		
12.	Производственное обучение	196		160	36
13.	Итоговая аттестация	8	4		4
	<b>Всего</b>	<b>360</b>	<b>160</b>	<b>160</b>	<b>40</b>

### 3. Учебный план

#### основной программы профессионального обучения подготовки рабочих «Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи» (УК -3, разряд – 3)

№	Наименование темы	Трудоемкость (академические часы)				Производственное обучение	Формы промежуточной и итоговой аттестации
		Всего	в Учебном центре				
			Лекции	Практич. занятия	Итоговая аттестация		
<b>1</b>	<b>Охрана труда</b>	<b>28</b>	<b>19</b>	<b>9</b>		<b>Зачет</b>	
1.1	Общие вопросы охраны труда	2	2				
1.2	Требования охраны труда, регламентирующие трудовую деятельность	6	4	2			
1.3	Электробезопасность	10	10				
1.4	Правила оказания первой помощи пострадавшему	8	4	4			
1.5	Использование (применение) СИЗ	2	1	1			
<b>2</b>	<b>Пожарная безопасность</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			
<b>3</b>	<b>Основы электротехники</b>	<b>24</b>	<b>19</b>	<b>5</b>		<b>Зачет</b>	
3.1	Электрическая цепь постоянного тока	4	3	1			
3.2	Электромагнетизм и электромагнитная индукция	5	4	1			
3.3	Переменный электрический ток	5	4	1			
3.4	Короткие замыкания, токи коротких замыканий	5	4	1			
3.5	Перенапряжения в электрических сетях	5	4	1			
<b>4</b>	<b>Материаловедение</b>	<b>4</b>	<b>4</b>				
4.1	Характеристики электрических материалов	1	1				
4.2	Общие сведения о металлах и их свойствах	1	1				
4.3	Электроизоляционные материалы	1	1				
4.4	Смазочные и другие материалы	1	1				
<b>5</b>	<b>Чтение чертежей и схем</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			
<b>6</b>	<b>Основы слесарного дела</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>4</b>			

№	Наименование темы	Трудоемкость (академические часы)				Производственное обучение	Формы промежуточной и итоговой аттестации
		Всего	в Учебном центре				
			Лекции	Практич. занятия	Итоговая аттестация		
<b>7</b>	<b>Устройство воздушных линий электропередачи</b>	<b>24</b>	<b>24</b>				<b>Зачет</b>
<b>8</b>	<b>Строительство (монтаж) воздушных линий</b>	<b>8</b>	<b>8</b>				
<b>9</b>	<b>Эксплуатация и ремонт воздушных линий электропередачи</b>	<b>28</b>	<b>18</b>	<b>10</b>			<b>Зачет</b>
9.1	Обходы, осмотры воздушных линий электропередачи	4	2	2			
9.2	Испытания и измерения на воздушных линиях электропередачи	8	8				
9.3	Молниезащита и заземление	4	4				
9.4	Технология ремонтных работ и техническое обслуживание воздушных линий электропередачи	12	4	8			
<b>10</b>	<b>Механизация ремонтных работ</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>4</b>			<b>Зачет</b>
10.1	Вырубка (расчистка) просек	4	4				
10.2	Такелажные работы при ремонте воздушных линий электропередачи	8	4	4			
<b>11</b>	<b>Психологические аспекты осуществления профессиональной деятельности</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			
<b>12</b>	<b>Производственное обучение</b>	<b>196</b>				<b>196</b>	
<b>13</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>8</b>			<b>4</b>	<b>4</b>	<b>Экзамен</b>
	<b>Всего</b>	<b>360</b>	<b>116</b>	<b>40</b>	<b>4</b>	<b>200</b>	

*Промежуточная аттестация обучающихся проходит за счет часов, отведенных на изучение теоретического материала и в ходе проведения практических занятий.*

## 4. Рабочие программы

### Тема 1. Охрана труда

#### 1.1. Общие вопросы охраны труда

Трудовой кодекс Российской Федерации. Общие положения об охране труда.

Трудовой договор. Рабочее время и время отдыха. Оплата и нормирование труда. Гарантии и компенсации работникам. Материальная ответственность сторон трудового договора.

Защита трудовых прав работников. Разрешение трудовых споров. Ответственность за нарушение трудового законодательства.

Основные понятия и определения в области охраны труда.

Обязанности и права работодателя и работника в области охраны труда.

Обучение по охране труда и проверка знаний требований охраны труда. Инструктажи по охране труда.

Вредные и опасные производственные факторы. Классификация вредных и (или) опасных производственных факторов. Предельно допустимая концентрация и предельно допустимый уровень. Влияние метеорологических условий на организм человека. Работа на открытом воздухе в холодное время года. Работа в помещениях с повышенной температурой, в запыленной и загазованной воздушной среде; вредное воздействие вибрации и шума на организм человека, режим работы и профилактические меры.

Несчастные случаи на производстве. Причины несчастных случаев на производстве. Страхование работников от несчастных случаев. Расследование несчастного случая на производстве.

Микроразрушения. Рекомендуемый порядок учета микроразрушений.

Медицинские осмотры. Профессиональные заболевания.

Специальная оценка условий труда на рабочих местах. Оценка рисков.

Обеспечение работников средствами индивидуальной и коллективной защиты, средствами дерматологии и репеллентами.

Ключевые правила культуры безопасности. Концепция «Vision Zero».

#### 1.2. Требования охраны труда, регламентирующие трудовую деятельность

Инструкция по охране труда для электромонтера по ремонту ВЛ электропередачи.

Требования охраны труда при работе с инструментами и приспособлениями. Требования охраны труда при работе с ручным инструментом и приспособлениями. Требования охраны труда при работе с электрифицированным инструментом и приспособлениями. Требования охраны труда при работе с пневматическим инструментом.

Требования охраны труда при погрузо-разгрузочных работах и размещении грузов. Требования охраны труда при погрузке, разгрузке грузов, при транспортировке и перемещении грузов.

Требования охраны труда по охране труда на автомобильном транспорте (в части требований движения транспортных средств по ледовым дорогам и переправам через водоемы).

Требования охраны труда в лесозаготовительном, деревообрабатывающем производствах и при выполнении лесохозяйственных работ.

Требования охраны труда при работе на высоте. Организация и проведение работ на высоте. Требования к работникам. Обеспечение безопасности при работах на высоте. Средства защиты от падения с высоты. Требования к производственным помещениям и производственным площадкам. Требования к применению систем обеспечения безопасности работ на высоте.

#### Перечень практических занятий

Наименование практического занятия, работы	Трудоемкость, час.
VR-тренажер по охране труда «Работы на высоте»	2

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК 3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 4
		стр. 13

### 1.3. Электробезопасность

Основные понятия в области электробезопасности. Пороговые значения при прохождении токов через тело человека. Части токоведущие и токопроводящие электроустановок, сверхнизкое малое напряжение, напряжение прикосновения, прямое и косвенное прикосновение, способы защиты людей и животных от прямого и косвенного прикосновения в соответствии с правилами устройства электроустановок. Шаговое напряжение. Заземление и зануление, основная и дополнительная изоляция, защитное заземление, УЗО.

Классификация помещений по степени поражения человека электрическим током.

Допустимые расстояния до токоведущих частей электроустановок, находящихся под напряжением.

Электроззащитные средства. Классификация средств защиты от поражения электрическим током. Типы, виды средств защиты, условия применения в электроустановках. Требования к хранению, перевозке, учету, проверке и испытаниям электроззащитных средств. Порядок проверки электроззащитных средств до и после применения. Порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках.

Требования охраны труда при эксплуатации электроустановок: цель введения в ПОТЭЭ, основные понятия и определения. Электроустановка, действующая электроустановка, электроустановка с простой и наглядной схемой, присоединение, наведенное напряжение, наряд-допуск, распоряжение, перечень работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации.

Требования к работникам, допускаемым к выполнению работ в электроустановках.

Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в действующих электроустановках. Лица, ответственные за безопасное выполнение работ, их обязанности. Допустимые совмещения прав ответственных лиц. Виды работ в электроустановках, выполняемые с назначением ответственного руководителя работ. Порядок проведения допуска на рабочее место (допуск первичный, повторный), проведение целевых инструктажей, перевод на другое рабочее место и оформление окончания работ.

Организация работ в электроустановках с оформлением наряда-допуска, по распоряжению, по перечню работ в порядке текущей эксплуатации.

Группы и виды плакатов и знаков безопасности, их назначение, правила применения (вывешивания, отображения). Ограждение рабочего места, вывешивание плакатов и знаков безопасности.

Требования охраны труда при выполнении отключений в электроустановках. Особенности проведения отключений в электроустановках выше 1000 В. Создание видимых разрывов в электроустановках выше 1000 В.

Требования охраны труда при проверке отсутствия напряжения.

Требования охраны труда при установке заземлений на ВЛ. Выполнение заземлений ВЛ выше 1000 В, установка ПЗ на рабочем месте. Требования к установке заземлений на ВЛ при работах в пролете пересечения с другими ВЛ, на одной отключенной цепи многоцепной ВЛ, на ВЛ под наведенным напряжением.

Меры безопасности при выполнении работ на ВЛ, находящихся под напряжением, под наведенным напряжением. Меры безопасности при выполнении верховых работ при ремонте и профилактике ЛЭП без напряжения и под напряжением.

Требования охраны труда при организации работ командированного персонала.

Требования охраны труда при работе с переносным электроинструментом и светильниками, ручными электрическими машинами, разделительными трансформаторами.

Требования охраны труда при выполнении работ в электроустановках с применением автомобилей, подъемных сооружений и механизмов, лестниц.

Требования охраны труда при работе с электроизмерительными клещами и измерительными штангами. Требования охраны труда при работе с мегаомметром.

Требования охраны труда при включении электроустановок после полного окончания работ

#### 1.4. Правила оказания первой помощи пострадавшему

Организационно-правовые аспекты оказания первой помощи.

Оказание первой помощи при отсутствии сознания, остановке дыхания и кровообращения. Правила определения признаков жизни у пострадавшего. Алгоритм проведения сердечно-легочной реанимации (СЛР). СЛР с использованием автоматического наружного дефибриллятора.

Оказание первой помощи при наружных кровотечениях и травмах. Современные протоколы и алгоритмы оказания первой помощи. Алгоритм «Кулак- Барин». Кровотечения, признаки кровопотери, виды кровотечений. Способы остановки кровотечений. Удушье. Восстановление проходимости верхних дыхательных путей при инородном теле. Лёгкие. Открытый пневмоторакс. Наложение окклюзионной повязки и пластыря. Артерии и вены. Травматический шок. Колотун. Переохлаждение. Перегревание. Боль. Обезболивание. Подробный осмотр пострадавшего. Последовательность осмотра. Правила проведения осмотра.

Травма головы. Травма глаза и носа. Травма шеи, остановка кровотечения, фиксация шеи. Травма груди. Травма живота, выпадение органов брюшной полости. Травма таза. Травма конечности. Имобилизация при травме конечности. Наложение шин. Ожоги. Травма позвоночника. Переноска пострадавшего. Методы контроля состояния пострадавшего.

Оказание первой помощи при прочих состояниях. Электротравма. Освобождение пострадавшего от действия электрического тока. Отравление. Укусы животных. Утопление. Обморок. Судорожное состояние. Синдром зависания, эвакуация с высоты. Неотложные терапевтические состояния: инфаркт, инсульт, гипертонический криз, бронхоспазм, сахарный диабет. Психологическая поддержка.

##### Перечень практических занятий

Наименование практического занятия, работы	Трудоемкость, час.
Практическая работа 1 Отработка комплекса СЛР	2
Практическая работа 2 Отработка приемов временной остановки кровотечения	1
Практическая работа 3 Отработка приемов освобождения пострадавшего от действия электрического тока	1

#### 1.5. Использование (применение) СИЗ

Средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током. Диэлектрические перчатки. Шунтирующие комплекты одежды.

СИЗ от термических рисков, порядок ношения.

СИЗ от общих производственных загрязнений и рисков.

Особенности применения средств защиты головы, глаз, лица при проведении работ по эксплуатации электроустановок.

Правила использования специальной одежды ОПЗ и обуви.

СИЗ органов дыхания, слуха. СИЗ головы, глаз и лица.

Основные средства индивидуальной и коллективной защиты от падения работников с высоты. Порядок проведения обучения, по использованию (применению) СИЗ от падения с высоты.

Требование к применению работниками средств дерматологии, репеллентов, моющих и очищающих средств.

Нормы и порядок выдачи работникам СИЗ, дерматологических и моющих средств, репеллентов.

Наименование практического занятия, работы	Трудоемкость, час.
Порядок использования (применения) СИЗ	1

## Тема 2. Пожарная безопасность

Правила пожарной безопасности в электросетевом комплексе. Классификация помещений по взрывопожарной и пожарной опасности. Инструктажи по пожарной безопасности на рабочем месте.

Основные понятия о горении и распространении пламени. Опасные (поражающие) факторы пожара и взрыва. Основные принципы пожарной безопасности: предотвращение внесения горючей смеси; предотвращение внесения в горючую среду источника зажигания; готовность к тушению пожара и ликвидации последствий загорания.

Системы пожарной защиты. Пожарная сигнализация. Автоматические и полуавтоматические устройства обнаружения пожара, контроль их состояния.

Средства и методы тушения пожара. Пожарный кран. Типы и назначения различных видов огнетушителей. Классификация огнетушителей и огнетушащего вещества. Основные параметры огнетушителей. Размещение огнетушителей. Порядок приведения в действие огнетушителей. Объем и периодичность проведения технического обслуживания огнетушителей. Документация на огнетушители. Меры безопасности при использовании и техническом обслуживании огнетушителей.

Порядок сообщения и вызова на объект пожарной части для тушения пожара. Ликвидация персоналом загорания имеющимися средствами пожаротушения.

Эвакуация людей и материальных ценностей при возникновении пожара, план эвакуации при пожаре на объекте. План пожаротушения на объекте.

Обязанность и ответственность персонала предприятия в области пожарной безопасности.

### Перечень практических занятий

Наименование практического занятия, работы	Трудоемкость, час.
Применение средств защиты при ликвидации очага пожара. Тушение пожара с использованием первичных средств пожаротушения (переносных огнетушителей).	4

## Тема 3. Основы электротехники

### 3.1. Электрическая цепь постоянного тока

Общее понятие об электронной теории строения веществ. Электрические заряды и их взаимодействие. Электрическое поле. Закон Кулона.

Проводники, полупроводники, диэлектрики. Свободные электроны в проводниках. Понятие об электрическом токе. Проводники электрического тока. Простейшая электрическая цепь. Источники электрического тока. Определение постоянного тока.

Сила и плотность тока. Напряжение. Электрическое сопротивление и электрическая проводимость. Электрическое сопротивление однородного проводника. Удельное сопротивление.

Работа, энергия и мощность электрического тока. Химические источники электрического тока.

Закон Ома для полной цепи и для участка цепи. Законы Кирхгофа. Физический смысл электродвижущей силы. Определение ЭДС, единицы измерения.

Последовательное, параллельное и смешанное соединение проводников.

Перегрузка электрической цепи. Тепловое действие тока. Нагрев проводника электрическим током.

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК 3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 4
		стр. 16

Три возможных режима работы электрической цепи: холостой ход, короткое замыкание, нагрузочный ток.

### 3.2. Электромагнетизм и электромагнитная индукция

Магнитное поле вокруг проводника с током. Намагничивающая и магнитодвижущая сила. Явление электромагнитной индукции. Магнитная индукция, ее физический смысл, единицы измерения. Магнитный поток. Ферромагнетизм. Взаимодействие проводника с током с магнитным полем.

Трансформатор. Принцип работы трансформатора. Типы трансформаторов.

### 3.3. Переменный электрический ток

Понятие переменного тока. Определение переменного тока. Синусоидальный ток. Период, частота и амплитуда переменного тока. Угловая частота и фаза переменного тока. Мощность переменного тока.

Действующее значение тока и напряжения в цепях переменного тока. Активное и реактивное сопротивление в цепи переменного тока. Цепь переменного тока, содержащая индуктивность. Цепь переменного тока с емкостью. Цепь переменного тока с последовательно соединенными индуктивностью и емкостью. Закон Ома для переменного тока. Закон Ома для различных типовых цепей переменного тока.

Трехфазный переменный ток. Трехфазный переменный ток, принцип получения трехфазного переменного тока. Генератор активной и реактивной мощности (синхронный компенсатор, принцип выработки реактивной мощности).

Соединение фаз источника энергии и приемника звездой. Линейные и фазные токи, напряжения и соотношения между ними. Активная, реактивная, полная мощность трехфазной симметричной системы.

### 3.4. Короткие замыкания, токи коротких замыканий

Короткое замыкание. Электродинамическое действие токов короткого замыкания. Термическое действие токов короткого замыкания. Виды коротких замыканий в электрических сетях: однофазное, двухфазное, трехфазное, а также связанные с «землей». Причины возникновения коротких замыканий.

Электрическая дуга. Появление электрической дуги. Действие электрической дуги. Основные способы гашения дуги. Отключение цепей постоянного и переменного тока. Краткие сведения о гашении электрической дуги в коммутационных аппаратах.

Заземление в электрических установках. Системы заземления, их разновидности, назначение, основные определения. Части электроустановок, подлежащие заземлению. Требования, предъявляемые к стационарным заземляющим устройствам и переносным заземлениям. Системы заземления распределительных пунктов, трансформаторных подстанций, опор воздушных линий.

#### Перечень практических занятий

Наименование практического занятия, работы	Трудоемкость, час.
Решение прикладных задач по электротехнике	5

## Тема 4. Материаловедение

### 4.1. Характеристики электрических материалов

Классификация электрических материалов, их характеристики: механические - пределы прочности при растяжении, сжатии, изгибе; предел упругости, ударная вязкость; электрические и магнитные - удельное электрическое сопротивление, температурный коэффициент удельного сопротивления, диэлектрическая проницаемость, тангенс угла диэлектрических потерь, электрическая прочность, магнитная проницаемость; тепловые: температура плавления,

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК 3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 4
		стр. 17

размягчения, теплостойкость, нагревостойкость, холодостойкость, температура вспышки паров жидких диэлектриков (масел), теплопроводность; физико-химические - кислотное число, вязкость.

#### **4.2. Общие сведения о металлах и их свойствах**

Черные и цветные металлы. Физические свойства металлов: плотность, теплопроводность, электропроводность, плавкость. Механические свойства металлов: прочность, твердость, упругость, вязкость, текучесть. Технологические свойства металлов: пластичность, свариваемость, ковкость, обработка резанием. Коррозия металлов и способы защиты поверхности металлов от коррозии.

Стали, их применение.

Цветные металлы, наиболее часто применяемые в электротехнике: медь и алюминий, их сплавы. Свойства и применение.

Сплавы высокого электрического сопротивления: константан, манганин. Легирующие элементы: хром, никель, марганец, кремний, вольфрам, молибден, ванадий, титан. Жаропрочные сплавы.

#### **4.3. Электроизоляционные материалы**

Общие сведения об электроизоляционных материалах.

Газообразные изоляционные материалы: атмосферный воздух, азот, элeгаз, водород.

Жидкие изоляционные материалы: изоляционное масло, лаки, эмали, смолы, битумы. Их растворители.

Волокнистые электроизоляционные материалы: дерево, бумага, картон, текстолит, гетинакс, электротехнический древесносложный пластик.

Минеральные электроизоляционные материалы: фарфор, стекло.

Смешанные электроизоляционные материалы.

Электроизоляционные изделия на основе пластмасс.

Свойства, область применения различных электроизоляционных материалов. Хранение электроизоляционных материалов.

#### **4.4. Смазочные и другие материалы**

Квалификация смазочных материалов и систем смазок узлов машин и механизмов. Показатели, характеризующие свойства смазочных материалов.

Смазочные масла: минеральные, растительные и животные. Их назначение и область применения.

Обтирочные материалы. Вспомогательные материалы: керосин, бензин, красящие лаки и краски, припой, флюсы и др.

Хранение материалов, нормы расходования.

### **Тема 5. Чтение чертежей и электрические схемы**

Роль чертежей в технике. Чертежи и эскизы деталей. Расположение проекции на чертеже. Масштабы линии чертежа. Нанесение размеров и предельных отклонений. Обозначения надписей на чертежах. Оформление чертежей.

Последовательность в чтении чертежей. Упражнения в чтении простых рабочих чертежей.

Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначение Штриховка в разрезах и сечениях. Сборочный чертеж, его назначение. Спецификация. Нанесение размеров. Разрезы на сборочных чертежах.

Электрические схемы. Условные обозначения в электрических схемах. Виды электрических схем и предъявляемые к ним требования. Схемы первичных и вторичных цепей. План распределительных устройств. Планы трасс воздушных линий. Поопорные планы воздушных линий. Чертежи подстанций, распределительных устройств, опор линий электропередачи. Схемы включения в электрическую сеть трансформаторов, электродвигателей

пускорегулирующей и контрольно-измерительной аппаратуры. Составление и чтение электрических схем.

#### Перечень практических занятий

Наименование практического занятия, работы	Трудоемкость, час.
Упражнения в чтении простых рабочих чертежей, сборочных чертежей, электрических схем.	2

### Тема 6. Основы слесарного дела

Разметка. Подготовка материала и изделий к разметке. Проведение рисок, кернение, разметка по шаблонам. Разметка прямых линий, углов и отверстий. Заточка и заправка кернера и чертилки.

Рубка. Рубка листовой стали. Срубание слоя на поверхности чугуновой детали. Заточка инструмента.

Правка. Правка листовой, полосовой и прутковой стали. Правка труб и сортовой стали (уголка).

Гибка. Гибка полосовой стали. Гибка стального проката.

Опиливание. Опиливание плоскости. Опиливание криволинейных поверхностей. Проверка выполненных работ.

Резание. Резание полосовой, квадратной, круглой стали и труб. Резание труборезом. Резание листового металла ножницами.

Сверление, зенкование. Сверление на станках сквозных и глухих отверстий. Сверление электродрелью. Заточка сверл. Зенкование отверстий.

Нарезание резьбы. Нарезание наружной резьбы плашками Нарезание резьбы метчиками. Контроль резьбовых деталей.

Слесарно-сборочные работы. Сборка неразъемных соединений клепка, развальцовка, склеивание, запрессовка. Сборка разъемных соединений.

Соединения при помощи винтовых и болтовых зажимов. Пробивка, сверление отверстий, гнезд. Установка и заделка деталей крепления. Окраска проводов, шин, кабелей. Оконцевание проводов. Соединение проводов различными способами, заготовка проводов под прокладку, прокладка и подготовка проводов. Крепление проводов. Проверка и испытание выполненной проводки.

Проводка кабелями и защищенными проводами. Правила выполнения таких проводок. Проводка на тросах, способы ее выполнения. Установка осветительных щитков, электрических звонков, счетчиков.

Подготовка проводов к соединению термитной сваркой. Подготовка клещей к работе. Сварка. Послесварочные операции.

Плотничные работы. Обработка древесины: разметка, обтеска, пиление, сверление отверстий.

Заготовка деталей деревянных опор линий электропередачи: заготовка накладок для стоек и траверс; разделка верхушки стойки и приставки, обработка плоскостей; сопряжение стоек в А-образной опоре: соединение стоек с траверсой в А-образной опоре; присоединение подкосов угловых опор к стойкам или приставкам; разметка лобовых врубок; пропиливание и вытесывание деталей: подготовка деталей.

Антисептирование древесины: приготовление антисептических составов; антисептические бандажи; подготовка деталей опор для антисептирования; методы нанесения антисептика на детали опор: краткие сведения о пропитке антисептиками в заводских условиях.

#### Перечень практических занятий

Наименование практического занятия, семинара и т.п.	Трудоемкость, час.
---	--------------------

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК 3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 4
		стр. 19

Слесарно-сборочные работы	4
---------------------------	---

## Тема 7. Устройство воздушных линий

### Воздушные линии электропередачи напряжением 35-110 кВ

Назначение. Классификация воздушных ЛЭП. Требования к наличию постоянных обозначений и знаков безопасности на опорах ВЛ.

Определения: пролет (анкерные, промежуточные), стрела провеса, габарит, тяжения провода. Расположение проводов на опоре. Расстояние между проводами разных фаз, цепей.

Габариты воздушных линий при сближениях и пересечениях с транспортными магистралями, инженерными сооружениями, водными преградами пересечениями с ВЛ и ВЛС.

### Материал и конструкция проводов

Требования к материалу проводов и грозотросов в отношении электрической проводимости, механической прочности, устойчивости к атмосферным воздействиям, гибкости. Марки проводов и грозотросов, их электрические и технические характеристики. Монтажные таблицы ВЛ.

### Изоляторы

Требования, предъявляемые к материалам изоляторов и самим изоляторам. Конструкции характеристики и марки подвесных изоляторов, применяемых на ВЛ 35-110 кВ. Полимерные изоляторы. Способы крепления проводов к изоляторам.

### Опоры

Типы опор. Промежуточные опоры, их назначение: различные варианты их конструктивного выполнения. Материалы, применяемые для опор ВЛ и их фундаментов. Анкерные опоры, их назначение и конструкция. Другие типы опор: концевые, угловые, специальные и др.

Типовые проекты опор ВЛ 35-110 кВ.

### Линейная арматура

Основные типы и назначение элементов линейной арматуры, применяемой в ВЛ 35-110 кВ. Способы соединения проводов (сварка, болтовыми зажимам), элементы натяжных и подвесных гирлянд изоляторов, гасители вибрации.

### Охрана линий электропередачи

Охранные зоны ВЛ. Ширина охранных зон ВЛ. Режим охраны ВЛ. Периодичность проведения проверок ширины охранных зон ВЛ.

## Тема 8. Строительство (монтаж) воздушных линий

Земляные работы. Организация работ, правила подготовки и производства земляных работ. Разработка котлованов. Рытье и бурение котлованов и ям под фундаменты и основания опор. Работы вблизи подземных коммуникация и котлованов. Работы на косогорах. Работы в зимнее время. Приспособления и механизмы для земляных работ.

Планировка грунта у опор, подсыпка и подтрамбовка грунта у основания опор, защита грунта подземной части опор ВЛ от действия агрессивной среды.

Раскатка проводов и тросов. Предупреждение повреждений проводов. Защита проводов от наезда транспорта при раскатке, подъеме и подвеске на опору. Меры безопасности при раскатке проводов в зоне влияния действующих воздушных линий. Демонтаж такелажа и приспособлений.

Проекты производства работ (ППР), их состав и назначение. Технологические карты, используемые при строительстве воздушных линий.

Проверка состояния элементов опор, арматуры, проводов, и т.п. на складах и участках сборки, допускаемые дефекты и порядок их устранения. Комплектование опор и подготовка их к вывозу на трассу. Требования к качеству болтовых и сварных соединений элементов и частей опор. Особенности сборки переходных и специальных опор.

Сборка гирлянд изоляторов. Проверка правильности сборки и отсутствия дефектов.

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК 3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 4
		стр. 20

Организация вывозки элементов опор, арматуры проводов и т.п. на трассу. Подготовка и проверка механизмов, приспособлений, такелажа, инструментов, индивидуальных защитных средств.

Подъем опор автокраном или с помощью других приспособлений. Механизмы, инструмент, материалы и приспособления, необходимые для сборки и установки деревянных и железобетонных опор. Способы и схемы подъема, подъем различных типов опор.

Выверка опор в створе трассы, нормы и допуски, засыпка котлованов, установка ригелей, подсыпка грунта, заземление опор. Окончательная выверка и регулировка положения установленной опоры.

Особенности установки железобетонных опор, одностоечных, анкерных (угловых, концевых, ответвительных). Допуски на установку железобетонных опор.

Сдача установленных опор под монтаж проводов.

Соединение и подъем на опоры проводов и тросов. Обжатие и опрессовка овальных соединителей для сталеалюминиевых проводов с термосваркой контакта в шунте или в петле. Скрутка овальных соединителей для сталеалюминиевых проводов. Подъем на опоры раскаточных роликов с проводами, гирлянд изоляторов. Применение промежуточных монтажных звеньев. Схемы подъема проводов на промежуточные и анкерные опоры. Монтажные операции на проводах и тросах. Перекладка проводов с раскладочных роликов в зажимы на промежуточных опорах с опусканием проводов на землю.

Подвеска, натягивание и визирование проводов и тросов. Определение требуемой стрелы провеса в зависимости от температуры окружающего воздуха по монтажным таблицам и кривым.

Способы и схемы визирования проводов. Метод визирования по рейкам. Метод визирования с земли по обмерам. Визирование проводов при монтаже длинных анкерных пролетов. Правила натяжки проводов и тросов. Закрепление натянутых проводов на анкерных опорах. Определение длин петель.

Способ монтажа нескольких расположенных подряд анкерных пролетов без перерезания проводов. Особенности монтажа проводов и тросов в зоне влияния действующих воздушных линий, находящихся под напряжением.

Особенности монтажа гирлянд изоляторов, в том числе в зоне влияния действующих воздушных линий.

## **Тема 9. Эксплуатация и ремонт воздушных линий электропередачи**

### **9.1. Обходы, осмотры воздушных линий электропередачи**

Типовая инструкция по эксплуатации воздушных ЛЭП напряжением 35-800 кВ.

Правила осмотров и охраны воздушных линий электропередачи. Порядок проведения осмотров линий электропередачи.

Виды, периодичность и объём осмотров, проводимых на воздушных линиях.

Осмотр трассы линий электропередачи, подъездных путей и мостов. Осмотр опор и фундаментов. Осмотр деревянных, металлических и железобетонных опор.

Осмотр проводов и тросов. Обнаружение дефектов: обрывов, набросов, сильного натяжения, недопустимого провеса проводов.

Осмотр изоляторов. Обнаружение трещин и сколов. Обнаружение отклонений гирлянд от вертикального положения. Наружный осмотр соединителей.

Осмотр заземляющих устройств. Обнаружение повреждений или срывов заземляющих проводников. Проверка технического состояния контура заземления, отсутствие обрывов в цепи заземлителя и контура заземления. Наружный осмотр и определение правильного монтажа устройств грозозащиты.

#### Перечень практических занятий

Наименование практического занятия, работы	Трудоемкость, час.
--	--------------------

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК 3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 4
		стр. 21

КИТ 3Д «Воздушные линии электропередачи ВЛ-110 кВ. Проведение осмотра»	2
--	---

## **9.2. Испытания и измерения на воздушных линиях электропередачи**

Виды и сроки проведения проверок, испытаний и измерений на ВЛ 35-110 кВ. Методики, приборы и инструменты используемые при проведении проверок, измерений и испытаний.

Измерение сопротивления заземляющих устройств железобетонных и металлических опор в населенной местности, на участках ВЛ электропередачи до 110 кВ включительно с наиболее агрессивными, выдуваемыми или плохо проводящими грунтами, с грозозащитными тросами.

## **9.3. Перенапряжения и методы защиты от перенапряжений**

Явление перенапряжения. Возникновение перенапряжений. Виды перенапряжений. Влияние перенапряжений на изоляцию электроустановок.

Коммутационные перенапряжения и их величина. Средства защиты от коммутационных перенапряжений.

Грозовые перенапряжения. Виды воздействия молнии на изоляцию воздушных линий. Разряд молнии в фазный провод. Разряд молнии в опору воздушных линий без троса. Разряд молнии в трос воздушных линий. Разряд молнии рядом с воздушной линией. Грозозащита воздушных линий 35-110 кВ. Наружный осмотр и определение правильного монтажа устройств грозозащиты.

Эксплуатация, измерения и ремонт систем заземления ЛЭП 35-10 кВ. Осмотр заземляющих устройств. Обнаружение повреждений или срывов заземляющих проводников. Проверка технического состояния контура заземления, отсутствие обрывов в цепи заземлителя и контура заземления.

## **9.4. Технология ремонтных работ и техническое обслуживание воздушных линий**

Технология проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи. Подготовка к ремонту воздушных линий электропередачи: осмотр ремонтного участка, выявление дефектов.

Знаки и плакаты на опорах ВЛ до 110 кВ, их восстановление.

Использование поопорных схем воздушных линий для отображения обнаруженных дефектов. Ведомость дефектов ремонтного участка воздушных линий.

Проверка состояния опор на полигонах сборки и комплектации опор воздушных линий и порядок организации вывозки опор на трассу.

Комплектование материалов и узлов опор воздушных линий. Разгрузка и складирование проводов, арматуры, тросов. Предварительное комплектование узлов опор, изоляторов, гирлянд изоляторов по месту из установки для замены дефектных.

Назначение машин, механизмов, оборудования, приспособлений и инструментов, применяемых при техническом обслуживании и ремонте ВЛ электропередачи. Подготовка и проверка механизмов, приспособлений, такелажа, инструментов, индивидуальных защитных средств. Проверка выполнения мероприятий по технике безопасности.

Полная сборка опор и подготовка к их установке. Рытье котлованов. Меры предосторожности при рытье котлованов. Ручная доводка до необходимой глубины котлованов.

Выполнение углубленных и подфундаментных заземлителей. Лучевые заземлители. Комбинированные заземления с использованием арматуры опор и подножников. Типы фундаментов и подножников, способы их сооружения. Проверка правильности установки анкерных болтов.

Порядок сборки одностоечных промежуточных опор. Типы заделки одностоечных опор в грунте. Правильная засыпка грунта под опоры и фундаменты.

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК 3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 4
		стр. 22

Подъем одностоечных опор автокраном, с помощью других приспособлений. Такелажные и специальные приспособления, применяемые при техническом обслуживании и ремонте воздушных линий электропередачи.

Выверка опор в створе трассы, нормы, допуски. Засыпка котлованов. Установка ригелей. Подсыпка грунта. Заземление опор.

Особенности установки железобетонных опор. Допуски на установку железобетонных опор.

Требования к качеству болтовых соединений. Особенности сборки переходных и специальных опор. Требования к болтовым и сварным соединениям.

Расстановка членов бригады во время подъема опоры. Подъем опоры, выверка и закрепление в грунте. Демонтаж такелажа и приспособлений. Окончательная выверка и регулировка положения установленной опоры. Полуавтоматические стропы.

Демонтаж дефектных опор воздушных линий. Технологическая карта для демонтажа промежуточных и сложных опор.

Работы с проводами воздушных линий. Электромонтажные работы. Лужение и пайка. Лужение и прессовка соединений. Припой и флюсы.

Опрессовка соединителей для грозозащитных тросов. Болтовые зажимы. Способы соединения алюминиевых проводов. Технология работ по соединению проводов и тросов.

Опрессование соединительных зажимов на сталеалюминиевых проводах всех сечений. Опрессование натяжных зажимов с разрезанием проводов и без разрезания.

Подготовка проводов: очистка, выпрямление, наложение бандажей, резка, подготовка стального сердечника, зажима.

Последовательность работ по установке соединительных зажимов. Опрессовка стального сердечника. Установка алюминиевого корпуса по отметкам и опрессовка корпуса по рискам. Осмотр, очистка, выправка, замер, окончательная проверка установленного соединителя. Допуски, приемка и отбраковка элементов. Заполнение журнала соединителей.

Последовательность работ по установке овальных соединителей с термитной сваркой контактов в петле. Соединение сталеалюминиевых проводов с «шунтом», овальными соединителями и термосваркой контакта. Схема соединений проводов. Обжатие клещами и ручным прессом. Соединение сталеалюминиевых проводов мелких сечений соединителями, скручиваемыми в специальном приспособлении.

Соединение сталеалюминиевых проводов термитной сваркой и в шлейфах. Расчет длины шлейфа. Подготовка проводов для сварки: обезжиривание, зачистка, выпрямление, наложение бандажей, торцевание, запиловка заусенцев. Установка проводов с термопатроном в сварочном приспособлении и зажигание патрона. Контроль в процессе сварки. Удаление шлака, зачистка соединения. Контроль соединения внешним осмотром и измерением электрического сопротивления.

Требования к соединению. Приемка и отбраковка.

Раскатка проводов и тросов. Способы раскатки. Достоинства, недостатки и допустимость каждого конкретного способа для конкретных условий.

Предупреждение повреждений проводов. Защита проводов от наезда транспорта при раскатке и подвеске на опорах (при подъеме на опору). Ремонт повреждений проводов и тросов.

Опережающий монтаж тросов при поточном ведении работ. Меры безопасности при раскатке провода в зоне влияния действующих воздушных линий. Соединение и подъем на опоры проводов и тросов. Обжатие и опрессовка овальных соединителей для алюминиевых проводов с термосваркой контакта в шунте или в петле.

Скрутка овальных соединителей для сталеалюминиевых проводов. Опрессовка соединительных, натяжных и заземляющих зажимов на грозозащитных тросах. Комплектование гирлянд. Правила сборки. Проверка правильности сборки и отсутствия дефектов.

Подъем на опоры раскаточных роликов с проводом. Подъем гирлянд изоляторов, применение захватов и вайм. Применение промежуточных монтажных звеньев. Схемы подъема проводов на промежуточные и анкерные опоры.

Особенности монтажа стержневых изоляторов. Особенности монтажа в зоне влияния действующих воздушных линий электропередачи. Натягивание и визирование проводов и тросов. Определение приведенного пролета. Определение требуемой стрелы провеса в зависимости от температуры окружающего воздуха по монтажным таблицам и кривым. Способы визирования проводов и схемы визирования. Метод визирования по рейкам, с земли по обмерам, при монтаже длинных анкерных пролетов

Правила натяжки проводов и тросов. Закрепление натянутых проводов на анкерных опорах. Определение длин петель. Способ монтажа нескольких расположенных подряд анкерных пролетов без перерезания проводов. Закрепление грозозащитных тросов. Особенности монтажа в зоне влияния действующих воздушных линий, находящихся под напряжением.

Монтажные операции на проводах и тросах. Перекладка проводов с раскладочных роликов в зажимы на промежуточных опорах с опусканием проводов на землю. Перекладка без опускания при помощи вайм с талрепами. Монтаж в зоне влияния действующих воздушных линий.

Оформление технической документации по выполненным работам.

Проведение анализа и разбора отказов воздушных линий в подразделениях с обсуждением причин и последствий. Способы устранения и предупреждения неисправностей. Влияние техногенного, природного и человеческого фактора на работу воздушных линий.

#### Перечень практических занятий

Наименование практического занятия, работы	Трудоемкость, час.
Практическая работа №1 КИТ 3D «Работа на воздушных линиях электропередачи. Устранение обрыва провода»	2
Практическая работа №2 Соединение неизолированного провода соединителем СОАС	2
Практическая работа №3 Соединение неизолированного провода болтовым соединителем со срывными головками	2
Практическая работа №4 Соединение неизолированного провода с помощью пиротехнических патронов ПАС	2

## Тема 10. Механизация ремонтных работ

### 10.1 Вырубка (расчистка) просек

Электрофицированный инструмент. Бензомоторные пилы. Инструменты для обрезки сучьев. Правила содержания и контроль за состоянием инструмента и приспособлений.

Особенности проведения работ по расчистке трасс ВЛ электропередачи от древесно-кустарниковой растительности. Технология валки отдельных деревьев, угрожающих падением на ВЛ или разрастанием в сторону ВЛ на недопустимые расстояния. Обрезка сучьев и крон деревьев.

Основные сведения о самоходных машинах для работ по расчистке трассы воздушных линий электропередачи. Тракторы гусеничные с бульдозерной оснасткой и со сменными наносными устройствами. Тракторы колесные с навесными кусторезами задней и передней навески.

### 10.2 Такелажные работы

Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения.

Требования к грузовым и чалочным канатам. Пеньковые канаты, стальные, проволочные канаты, их конструкция и размеры. Выбор канатов в зависимости от вида такелажных работ и нагрузки. Запасы прочности канатов в зависимости от их назначения. Отбраковка изношенных канатов. Нормы отбраковки. Смазка стальных канатов.

Стропы. Конструктивные элементы строп: крюки, петли, коуши, зажимы. Виды строп. Облегченные и универсальные стропы. Маркировка строп. Вязка концов чалочных канатов. Выбор длины строп. Требования к стропам.

Полиспасты, их назначение и грузоподъемность. Требования, предъявляемые к блокам и полиспастам. Характеристика блоков и полиспастов. Правила оснастки полиспастов и подвески неподвижных блоков. Правила эксплуатации и испытание полиспастов и блоков. Сборки полиспаста. Запасовка в полиспаст троса. Заготовка и установка якорей грузоподъемностью до 25 т. Установка лебедки для работы.

Ручные и электрические лебедки, рычажные лебедки. Область применения и устройство лебедок. Требования к лебедкам. Крепление конца каната на барабане лебедки и порядок укладки каната на барабане. Тормозное устройство лебедки. Основные неисправности ручных и электрических лебедок. Правила эксплуатации лебедок. Устройство и установка якорей. Расположение отводного блока по отношению к лебедке. Сроки и порядок испытания лебедок.

Домкраты гидравлические, принцип их работы, типы и грузоподъемность. Домкраты винтовые и реечные, их устройство и грузоподъемность. Осмотр домкратов. Нормы и сроки испытаний домкратов. Правила пользования домкратами.

Траверсы, укосины и стрелы. Порядок установки укосин.

Автомобильные краны, их грузоподъемность, высота подъема и вылет стрелы. Ограничители подъема груза. Зависимость грузоподъемности крана от вылета стрелы. Мостовые краны, кран-балки, тельферы, их грузоподъемность, устройство и сроки испытаний.

Подготовительные работы для перемещения грузов. Устройство временных клетей из шпал. Выбор трассы перемещения груза.

Схемы строповки оборудования, тяжелых и длинномерных грузов. Правила зацепки груза на крюк. Меры безопасности при подъеме, перемещении и опускании груза. Знаковая сигнализация при подъемах и перемещениях грузов. Перемещение грузов на специальных тележках, автомашинах. Передвижение грузов на катках, рельсах и санях с помощью лебедки, трактора, машины. Выгрузка и погрузка оборудования кранами. Правила безопасности при перемещении груза кранами.

Такелажные работы при строительстве (монтаже-демонтаже) линий электропередачи.

Специальные машины и приспособления для перевозки металлоконструкций, железобетонных опор и других грузов. Трейлеры для перевозки опор и барабанов с проводами. Бурильно-крановые самоходные машины.

#### Перечень практических занятий

Наименование практического занятия, работы	Трудоемкость, час.
Осмотр грузозахватных приспособлений. Выбор стропов. Строповка и расстроповка оборудования, тяжелых и длинномерных грузов. Знаковая сигнализация.	4

## Тема 11. Психологические аспекты осуществления профессиональной деятельности

### 11.1 Функциональный статус работника как условие его профессиональной эффективности

Функциональное состояние работника. Работоспособность. Динамика работоспособности. Факторы, влияющие на работоспособность. Внешние факторы, внутренние факторы. Закономерность и ситуативность снижения работоспособности. Состояние здоровья.

Хронические заболевания. Зависимости. Профилактика зависимого поведения. Утомление. Синдром хронической усталости. Монотония. Состояние функциональной напряженности, состояние эмоциональной напряженности, состояние стресса. Способы распознавания функциональных состояний. Приемы и техники нормализации функционального состояния.

### 11.2 Психологические основания безошибочного поведения в оперативной деятельности

Деятельность. Психологический анализ деятельности оперативного персонала. Определение и взаимосвязь понятий «безопасность», «безопасный труд», «человеческий фактор», «несчастный случай», «надежность». Факторы несчастных случаев. Типичные аварийные ситуации. Опасные действия работников в процессе труда. Причины опасных действий: «не умеет», «не хочет», «не может», «не обеспечен». Причины и психологические основания ошибочного поведения. Условия безопасного поведения работника. Понятие ошибки. Виды ошибок. Основные характеристики ошибочных действий. Способы профилактики ошибочных действий. Информирование. Отбор. Контроль. Психофизиологический статус работника. Адекватное психическое отражение реальности. Прием информации. Роль и значение органов чувств в процессе приема информации. Восприятие. Краткий обзор характеристик зрительного, слухового, тактильного анализаторов. Взаимосвязь анализаторов при приеме информации. Мышление. Память. Хранение и переработка информации: характеристика памяти, оперативное мышление. Внимание. Принятие решения в деятельности руководителя. Принятие решения на перцептивно-опознаваемом уровне. Принятие решения на мыслительном уровне. Связь восприятия и движения. Использование речевых сигналов для оперативного управления. Инструменты развития психических процессов.

### 11.3 Совладающее поведение в ситуациях неопределенности в процессе выполнения профессиональной деятельности. Профилактика и управление стрессом

Стресс. Напряжение, эмоциональная возбудимость, утомление как смежные состояния. Причины стресса. Виды стресса. Фазы стресса. Факторы стресса. Неопределённость. Механизмы неустойчивости к неопределенности. Разновидности воздействия на стресс-факторы. Направления совладающего поведения. Копинг. Копинг-стратегии. Оценка и отработка способов управления стрессом.

## 12. Производственное обучение

Производственное обучение проводится на предприятии.

Обучающийся ведет дневник производственного обучения, который по окончании производственного обучения представляется в итоговую комиссию Учебного центра.

#### План и программа производственного обучения

№	Темы	Кол-во часов
1.	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности. Ознакомление с производством.	4
2.	Осмотр воздушных линий. Выявление неисправностей ВЛ.	36
3.	Монтажные и ремонтные работы на воздушных линиях.	72
4.	Самостоятельное выполнение работ в качестве электромонтера по ремонту воздушных линий 3 разряда в составе бригады.	76
5.	Пробная квалификационная работа.	8
	ИТОГО	196

#### 1. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности. Ознакомление с производством

Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности. Ознакомление с производством, правилами внутреннего распорядка.

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК 3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 4
		стр. 26

Рабочее место электромонтера по ремонту ВЛ электропередачи. Инструменты, применяемые при работе: назначение, порядок получения, сдачи и условия хранения.

Изучение рабочих чертежей, схем. Технологические карты. Проекты производства работ.

## **2. Осмотр воздушных линий. Выявление неисправностей ВЛ**

Проведение осмотра воздушных линий. Выполнение измерений с помощью электроизмерительных приборов.

Выявление основных неисправностей ВЛ:

1. от действия механических нагрузок, ветра, гололедных образований, динамического воздействия при протекании токов короткого замыкания на провода;
2. деформации элементов ВЛ от воздействия температуры окружающего воздуха и его влажности;
3. дефекты деревянных опор;
4. дефекты железобетонных опор ВЛ;
5. дефекты проводов и тросов;
6. дефекты изоляторов;
7. дефекты устройств грозозащиты.

## **3. Монтажные и ремонтные работы на воздушных линиях**

Такелажные работы по перемещению грузов при помощи простых средств механизации.

Определение ремонтно-пригодности ВЛ, опор. Обучение приемам устранения выявленных неисправностей ВЛ.

Выполнение верховых ремонтных работ на отключенных линиях электропередачи напряжением. Выполнение низовых работ на линиях электропередачи.

Ремонт деревянных опор с выправкой и заменой деталей, проверка на загнивание элементов опор под напряжением.

Ремонт фундаментов, механическая очистка проводов и тросов от гололеда.

Сращивание проводов и тросов. Сборка изоляторов в гирлянды на линиях электропередачи до 110 кВ.

## **4. Самостоятельное выполнение работ в качестве электромонтера по ремонту воздушных линий 3 разряда**

Самостоятельное выполнение работ в качестве электромонтера по ремонту воздушных линий 3 разряда в составе бригады.

## **5. Пробная квалификационная работа**

Выполнение пробной квалификационной работы из приведенного перечня видов работ (на выбор):

1. Проверка комплектности и исправности защитных средств и приспособлений для работ на опорах ВЛ. Осмотр, выверка и дефектовка железобетонной опоры ВЛ.
2. Проверка комплектности и исправности защитных средств и приспособлений для работ на опорах ВЛ. Подъем на опору ВЛ с проверкой отсутствия напряжения и наложением переносного заземления. Верховой осмотр с проверкой целостности и надежности крепления изоляторов. Отбраковка изоляторов.
3. Проверка комплектности и исправности защитных средств и приспособлений для работ на опорах ВЛ. Замена гасителя вибрации.
4. Проверка комплектности и исправности защитных средств и приспособлений для работ на опорах ВЛ. Механическая чистка проводов и тросов от гололеда.
5. Проверка комплектности и исправности защитных средств и приспособлений для работ на опорах ВЛ. Нумерация опор, верховой осмотр под напряжением, раскатка и подъем провода на опору, чистка изолятора, замена натяжной, поддерживающей гирлянды изоляторов и зажимов.

6. Проверка комплектности и исправности защитных средств и приспособлений для работ на опорах ВЛ. Ревизия заземляющего устройства опоры ВЛ. Измерение переходного сопротивления места соединения заземляющего спуска (контакта) с заземляющим устройством.
7. Проверка комплектности и исправности защитных средств и приспособлений для работ на опорах ВЛ. Подъем на опору ВЛ с проверкой отсутствия напряжения и наложением переносного заземления. Верховой осмотр элементов опоры: кронштейнов, хомутов, траверсы, креплений, стойки.
8. Проверка комплектности и исправности защитных средств и приспособлений для работ на опорах ВЛ. Проверка состояния антикоррозионной защиты металлических элементов опоры, целостности проводов.



## 5. Организационно-педагогические условия реализации программы

### 5.1 Материально-технические условия

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования	Программное обеспечение
1	2	3	4
Аудиторный класс	теоретическое	проектор с экраном; ноутбук (компьютер) с выходом в Интернет; акустическая система	операционная система; браузер; программа для создания слайд-шоу, графических и мультимедийных презентаций; проигрыватель видео файлов; программа для просмотра PDF-файлов;
Кабинет охраны труда	комбинированное	проектор с экраном; ноутбук (компьютер) с выходом в Интернет; маркерная доска; акустическая система; аптечка первой помощи; робот-тренажер «ГОША»; жилет Геймлиха; манекен «набор имитаторов ранений и поражений»; ковшовые носилки; матрас иммобилизационный вакуумный; подручные материалы для оказания первой помощи;  специальная одежда; специальная обувь; СИЗ органов дыхания, зрения;  средства спасения и самоспасания людей с высоты; привязь страховочная;  комплект плакатов и знаков безопасности;  первичные средства пожаротушения.	операционная система; браузер; программа для создания слайд-шоу, графических и мультимедийных презентаций; проигрыватель видео файлов; программа для просмотра PDF-файлов; программно-аппаратный комплекс виртуальной реальности (VR-тренажер).

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования	Программное обеспечение
Компьютерный класс	практическое, самостоятельная работа, проверка знаний	компьютеры с выходом в Интернет, соединенные в локальную сеть	1 СДО; 2 компьютерные имитационные тренажеры 3D: – «Работа на воздушных линиях электропередачи. Устранение обрыва провода»; – «Воздушные линии электропередачи. Проведение осмотра».
Учебный полигон	практическое	<b>Оборудование:</b> воздушная линия 35-110 кВ; опоры ЛЭП ПБ110-2, У110-2; провод АС-120; кабели; установочная арматура; грозозащитный трос, противень с горючей жидкостью; огнетушители ОУ-5, ОП-5.  <b>Средства защиты:</b> специальная одежда и специальная обувь; костюм из термостойких материалов с постоянными защитными свойствами, каска термостойкая с защитным щитком для лица с термостойкой окантовкой, перчатки трикотажные термостойкие, ботинки с защитным подноском; СИЗ органов дыхания и зрения, диэлектрические перчатки и боты; защитные каски,	

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования	Программное обеспечение
		<p>стойки анкерные с гибкой анкерной линией, привязь страховочная с двухплечевым средством защиты втягивающего типа, страховочная система для крепления лестниц, указатель напряжения, плакаты и знаки безопасности (переносные), лента сигнальная, аптечка для оказания первой помощи.</p> <p><b>Инструменты и приспособления</b> лестница приставная; настил инвентарный; кувалда; ключи рожковые; ключи накидные; набор отверток.</p> <p><b>Измерительные приборы:</b> мегаомметр; измеритель сопротивления заземляющих устройств Sonel; измеритель тока короткого замыкания; измеритель напряжения прикосновения и тока короткого замыкания.</p>	

## 5.2 Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды

При реализации настоящей программы с применением ЭО и ДОТ в ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик» созданы условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС), включающей в себя информационные технологии, технические средства, электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, которые содержат электронные учебно-методические материалы.

Реализация настоящей образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о порядке применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик».

Обучение с применением ДОТ по данной образовательной программе проводится:

- в режиме реального времени (online) – синхронное взаимодействие участников образовательного процесса (преподаватели и обучающиеся одновременно находятся у автоматизированного рабочего места);
- offline – асинхронное взаимодействие участников образовательного процесса (местонахождение и времени не является существенным, так как все взаимодействие организовывается в отложенном режиме).

Обучение в режиме реального времени с применением ДОТ осуществляется посредством видео-конференц-связи (ВКС) с использованием сервиса (платформы) для проведения вебинаров. Обучение в offline режиме осуществляется посредством СДО.

Виды учебной деятельности при реализации программы с применением ЭО и ДОТ:

- самостоятельное изучение учебного материала;
- учебные занятия (лекции, семинары, практические занятия);
- групповые и индивидуальные консультации;
- текущий контроль знаний;
- промежуточная и итоговая аттестация.

#### **Материальное техническое обеспечение функционирования ЭИОС**

Материально-техническое обеспечение	Наименование
Электронные информационные ресурсы	Сайт ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»
	Электронная библиотека обучающегося (нормативно-правовые документы, руководящие документы, инструкции)
	«Консультант Плюс»
Электронные образовательные ресурсы	Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) «Электромонтер по ремонту ВЛ электропередачи»; программно-аппаратный комплекс виртуальной реальности для обучения и отработки навыков по охране труда.
Технические средства	Сервер, на котором размещается СДО; коммуникационная сеть Интернет; рабочее место преподавателя: компьютер (ноутбук), подключенный к Интернету и локальной сети, принтер, сканер, web-камера, наушники, колонки, микрофон; VR-очки, планшет.
Программное обеспечение	СДО
	Офисные приложения
	Браузер

#### **5.3 Методическое обеспечение**

Программа обеспечивается учебно-методической документацией по всем темам в печатной и (или) электронной форме:

- учебный план;
- календарный учебный график (расписание занятий);
- рабочие программы по темам;
- методические материалы и разработки.

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК 3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 4
		стр. 32

Для пользования электронным библиотечным фондом при реализации программы слушатели имеют доступ к сети Интернет.

### 5.3.1 Учебно-методические материалы для проведения промежуточной аттестации

#### Общие вопросы охраны труда

1. Дайте определение следующим понятиям: охрана труда, условия труда, безопасные условия труда, вредный производственный фактор, опасный производственный фактор, Государственная экспертиза условий труда, опасность, требования охраны труда, рабочее место, профессиональный риск.
2. Опишите назначение, цель и сущность охраны труда.
3. Перечислите основополагающие документы в области охраны труда.
4. Назовите основные принципы обеспечения безопасности труда.
5. Перечислите обязанности и права работников в области охраны труда.
6. Назовите виды инструктажей по охране труда. В каких случаях они проводятся?
7. Классификация вредных и (или) опасных производственных факторов. Примеры.
8. Что называется предельно допустимой концентрацией и предельно допустимым уровнем?
9. Классификация условий труда.
10. Назовите основные причины несчастных случаев на производстве.
11. Назовите несчастные случаи, которые подлежат расследованию или учёту.
12. Опишите алгоритм действий при расследовании несчастного случая на производстве.
13. Каковы сроки проведения расследования несчастного случая?
14. Что считается микроповреждением? Каковы основания для регистрации микроповреждения?
15. Опишите рекомендуемый порядок учета микроповреждений.
16. Что считается профессиональным заболеванием?
17. Классификация профессиональных заболеваний.
18. Назовите причины профессиональных заболеваний.
19. Назовите основные мероприятия по предотвращению возникновения профессиональных заболеваний.
20. Что называется медицинским осмотром, какова его цель?
21. Назовите виды медицинских осмотров?
22. Каков порядок прохождения работником периодического медицинского осмотра?
23. Какие установлены общие требования к организации безопасного рабочего места?
24. Перечислите требования к размещению машин, механизмов и оборудования на рабочем месте.
25. Что называется средством индивидуальной защиты?
26. Что называется средством коллективной защиты?
27. Перечислите обязанности и права работника по применению СИЗ?
28. Перечислите обязанности и права работодателя по обеспечению работника СИЗ?
29. Перечислите основные требования к СИЗ электромонтера по ремонту ВЛ электропередачи.
30. Какие работы выполняются по наряду-допуску? Кто выписывает наряд-допуск?

#### Электробезопасность

1. Дайте определение следующим понятиям: электроустановка, действующая электроустановка, электробезопасность.
2. Раскройте понятия «Заземление», «Зануление».
3. Дайте определение понятию «наведенное напряжение».
4. Назовите пороговые значения токов при прохождении их через тело человека.
5. Классификация помещений по степени поражения человека электрическим током.

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК 3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 4
		стр. 33

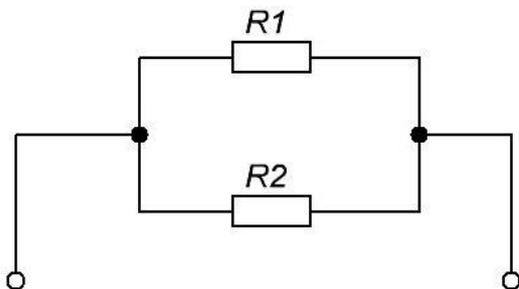
6. Что называют прямым прикосновением? Назовите меры защиты от прямого прикосновения.
7. Что называют косвенным прикосновением? Назовите меры защиты от косвенного прикосновения.
8. Как называется персонал, выполняющий работу, при которой может возникнуть опасность поражения электрическим током?
9. Какие группы по электробезопасности может иметь работник, относящийся к электротехническому персоналу?
10. Какие группы по электробезопасности может иметь работник, относящийся к неэлектротехническому персоналу?
11. Какие виды электроустановок выделяют в отношении мер безопасности в соответствии с правилами устройства электроустановок?
12. Какие виды работ в электроустановках выполняются с назначением ответственного руководителя работ?
13. Какие виды работ в электроустановках относятся к специальным?
14. Перечислите средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током?
15. Дайте определение основным и дополнительным электрозащитным средствам.
16. Какие требования предъявляются к диэлектрическим перчаткам?
17. Что наносят на средства защиты от поражения электрическим током, не выдержавших испытания?
18. Перечислите основные изолирующие средства для работы в электроустановках напряжением до 1000 В, выше 1000 В.
19. Перечислите дополнительные изолирующие средства для работы в электроустановках напряжением до 1000 В, выше 1000 В.
20. Перечислите токопроводящие средства защиты от поражения электрическим током.
21. В каких климатических условиях используются переносные защитные заземления?
22. Назовите группы и виды плакатов и знаков безопасности, их назначение.
23. Назовите основные требования, предъявляемые к вывешиванию плакатов и знаков безопасности, ограждению рабочего места.
24. Назовите требования охраны труда при проверке отсутствия напряжения на ВЛ напряжением выше 1000 В.
25. Назовите требования охраны труда при проверке отсутствия напряжения на ВЛ при подвеске проводов на разных уровнях.
26. Назовите требования охраны труда при установке заземлений на ВЛ.
27. Опишите порядок проведения необходимых отключений и (или) отсоединений в электроустановках перед началом проведения работ со снятием напряжения.
28. Опишите алгоритм действий при освобождении пострадавшего от действия электрического тока.
29. Назовите меры безопасности при выполнении работ на ВЛ под наведенным напряжением.
30. Назовите меры безопасности при выполнении работ на ВЛ, находящихся под напряжением.

**Практические задания по теме «Правила оказания первой помощи пострадавшему» (выполняются с применением робота-тренажера «Гоша»)**

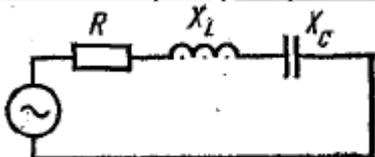
1. Освобождение пострадавшего (манекена) от действия электрического тока. Проведение сердечно-легочной реанимации с использованием манекена – тренажера.
2. Наложение повязок и шин при переломе костей голени.
3. Наложение жгута при кровотечении из бедренной артерии без проведения сердечно-легочной реанимации.
4. Оказания первой помощи в случае ранения бедренной артерии у пострадавшего, находящегося в состоянии клинической смерти.

## Электротехника

1. Два проводника сопротивлением  $R_1 = 20$  Ом и  $R_2 = 35$  Ом соединены параллельно. Определить эквивалентное сопротивление цепи.



2. Четыре проводника соединены последовательно. Их сопротивления равны соответственно  $R_1 = 1$  Ом,  $R_2 = 2$  Ом,  $R_3 = 3$  Ом и  $R_4 = 4$  Ом. Каждый проводник можно замкнуть накоротко. Определить эквивалентное сопротивление цепи, если а) замкнут проводник  $R_2$ ; б) замкнутых проводников нет.
3. Два резистора  $R_1 = 1$  кОм и  $R_2 = 10$  Ом соединены последовательно. Сила тока в цепи 1,5 А. Определить падение напряжения на каждом сопротивлении и эквивалентное сопротивление цепи.
4. Участок цепи состоит из двух сопротивлений, соединённых последовательно  $R_1 = 20$  Ом,  $R_2 = 30$  Ом. Напряжение на участке цепи 100 В. Определить силу тока в цепи и напряжение на каждом резисторе.
5. Какую наибольшую мощность может иметь приемник энергии, присоединенный к линии при напряжении на ее конце: а) 110 В, б) 220 В, если медные провода имеют площадь поперечного сечения  $35 \text{ мм}^2$  и наибольший допустимый ток 170 А?
6. Конденсатор емкостью  $C = 3,4$  мкФ и катушка с активным сопротивлением  $R = 50$  Ом и индуктивностью  $L = 29,8$  мГн подключены последовательно к генератору с напряжением  $U = 200$  В. Определить ток, активную, реактивную и полную мощности катушки, конденсатора и всей цепи при неизменном напряжении генератора и трех значениях частоты:  $f = f_p$ ;  $f < f_p$ ;  $f > f_p$ , где  $f_p$  — резонансная частота.



7. В сеть переменного тока частотой 50 Гц включены последовательно катушка с активным  $R = 30$  Ом и индуктивным  $X_L = 50$  Ом сопротивлениями и конденсатор с емкостью  $C = 318$  мкФ. Напряжение на конденсаторе  $U_C = 100$  В. Определить ток в цепи, напряжение на катушке и в сети, активную и реактивную мощности цепи. Построить векторную диаграмму.
8. Определить ток короткого замыкания источника питания, если при токе 15 А он отдает во внешнюю цепь мощность 135 Вт, а при токе 6 А – мощность 64,8 Вт.
9. Одинаковы ли последствия пробоя диэлектрика одного из двух конденсаторов в случае последовательного и параллельного их соединения?
10. В плоский конденсатор параллельно обкладкам вносится металлический лист, толщина которого составляет 20% расстояния между пластинами. Как изменится напряженность электрического поля?
11. При токе 2 А напряжение между зажимами аккумулятора было равно 2,1 В, а при токе 4 А оно стало равно 2 В. Определить Э.Д.С. источника, внутреннее сопротивление и ток короткого замыкания.

## Устройство воздушных линии электропередачи

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК 3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 4
		стр. 35

1. Классификация ВЛ напряжением до 1 кВ и выше 1 кВ.
2. Дайте определение следующих понятий: стрела провеса, габарит, тяжения провода.
3. Как изменяется величина пролета в зависимости от класса ВЛ и номинального напряжения?
4. Факторы, влияющие на стрелу провеса, габарит пересечения и высоту опор.
5. Провода и тросы. Их расположение на опорах, условия работы, повреждения. Защита их от повреждений.
6. Требования, предъявляемые к материалам проводов и тросов в отношении электрической проводимости, механической прочности, устойчивости к атмосферным воздействиям, гибкости.
7. Марки проводов и грозотросов, их электрические и технические характеристики.
8. Типы опор ВЛ, их назначение.
9. Металлические опоры. Типы конструкций, защита от коррозии.
10. Железобетонные опоры. Применение, размеры, масса.
11. Конструктивное исполнение промежуточных опор.
12. Конструктивное исполнение анкерных опор.
13. Требования к наличию постоянных обозначений и знаков безопасности на опорах ВЛ.
14. Линейная изоляция. Конструкция и эксплуатационные характеристики (любого на свой выбор) изолятора (стеклянного, фарфорового или из органических полимерных материалов).
15. Условия работы изоляторов. Повреждения и дефекты изоляторов, их обнаружение.
16. Способы крепления проводов к изоляторам.
17. Линейная арматура. Назначение сцепной, поддерживающей, натяжной, соединительной, контактной и ремонтной арматуры.
18. Способы соединения проводов.
19. Элементы натяжных и подвесных гирлянд изоляторов. Гасители вибрации.
20. Защита ВЛ от перенапряжений.
21. Правила выполнения заземляющих устройств для ВЛ согласно ПУЭ.
22. Заземляющие устройства ВЛ 35-110 кВ.

### **Строительство (монтаж) воздушных линий электропередачи**

1. Проект производства работ, понятие, назначение, содержание.
2. Технологическая карта, понятие, назначение, содержание.
3. Виды земляных работ при строительстве (монтаже) ВЛ,
4. Приспособления и механизмы для производства земляных работ. Меры безопасности при использовании инструментов и приспособлений при производстве земляных работ.
5. Требования к элементам опор, проверка их состояния, допускаемые дефекты, порядок устранения дефектов.
6. Требования к арматуре, применяемой на ВЛ 35-110 кВ, проверка ее состояния, допускаемые дефекты, порядок устранения дефектов.
7. Требования к качеству болтовых и сварных соединений элементов опор и их частям.
8. Сборка гирлянд изоляторов. Проверка правильности сборки и отсутствия дефектов.
9. Механизмы, инструмент, материалы и приспособления, необходимые для сборки и установки деревянных и железобетонных опор.
10. Технология работ по подъему опор автокраном. Меры безопасности при выполнении таких работ.
11. Особенности установки железобетонных опор, одноэтажных, анкерных (угловых, концевых, ответвительных). Допуски на установку железобетонных опор.
12. Технология работ по подъему на опоры проводов и тросов. Меры безопасности при выполнении таких работ.
13. Схемы подъема проводов на промежуточные и анкерные опоры.
14. Правила натяжки проводов и тросов, их закрепление на анкерных опорах.

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК 3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 4
		стр. 36

15. Способы монтажа нескольких расположенных подряд анкерных пролетов без перерезания провода.
16. Методы визирования проводов.
17. Особенности монтажа проводов и тросов в зоне влияния действующих ВЛ под напряжением.
18. Определение требуемой стрелы провеса провода в зависимости от температуры окружающей среды.

### **Эксплуатация и ремонт воздушных линий электропередачи**

1. Охранная зона ВЛ. Ширина охранной зоны.
2. Виды, периодичность и объем осмотров ВЛ 35-110 кВ.
3. Проведение осмотра проводов и тросов. Характерные дефекты. Проверка габаритов, стрел провеса. Приборы, инструменты.
4. Проведение осмотра металлических опор. Нормы их отбраковки. Проверка коррозии металлических опор и целостности подножников. Периодичность, инструменты.
5. Проведение осмотра изоляторов и соединителей. Характерные дефекты.
6. Проведение осмотра заземляющих устройств. Проверка технического состояния контура заземления. Периодичность, методы, приборы.
7. Проведение осмотра устройств грозозащиты ВЛ 35-110 кВ.
8. Капитальный ремонт ВЛ, периодичность проведения.
9. Требования к качеству болтовых и сварных соединений опор ВЛ.
10. Раскатка проводов и тросов. Способы раскатки, их достоинства и недостатки.
11. Меры безопасности при раскатке проводов в зоне влияния действующих ВЛ.
12. Термическая сварка проводов. Меры безопасности при выполнении этой работы.
13. Соединение проводов и тросов прессованием. Установка болтовых натяжных зажимов. Меры безопасности при выполнении этой работы.
14. Способы визирования проводов и схемы визирования.
15. Правила натяжения проводов и тросов. Закрепление натянутых проводов на анкерных опорах. Меры безопасности при монтаже проводов в зоне влияния действующих ВЛ.
16. Подъем опоры, выверка и закрепление в грунте. Расстановка членов бригады во время подъема опоры.
17. Монтаж стержневых изоляторов. Меры безопасности при монтаже изоляторов в зоне влияния действующих ВЛ.
18. Подъем на опоры гирлянд изоляторов, применение захватов и вайм.
19. Окраска металлических опор. Материалы, инструменты, приспособления.
20. Ремонтные зажимы. Установка бандажей и ремонтных муфт.
21. Явление перенапряжения, их виды. Влияние перенапряжения на изоляцию электроустановок.
22. Средства защиты от коммутационных перенапряжений.
23. Виды воздействия молнии на изоляцию ВЛ 35-110 кВ.
24. Грозозащита ВЛ 35-110 кВ.

### **Механизация ремонтных работ**

1. Бензомоторные пилы, их устройство и эксплуатация. Меры безопасности при производстве работ бензомоторной пилой.
2. Особенности проведения работ и меры безопасности по расчистке трасс ВЛ от древесно-кустарниковой растительности.
3. Самоходные машины для работ по расчистке трасс ВЛ.
4. Инструменты для обрезки сучьев. Меры безопасности при производстве работ.
5. Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения.

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК 3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 4
		стр. 37

6. Приемы работы домкратами. Закрепление оттяжек.
7. Требования к грузовым и чалочным канатам. Нормы отбраковки.
8. Конструкция строп.
9. Виды строп.
10. Выбор длины строп.
11. Требования к стропам. Нормы браковки строп.
12. Правила хранения строп.
13. Полиспасты, их назначение и грузоподъемность. Требования к блокам и полиспастам.
14. Ручные и электрические лебедки. Устройство лебедки. Правила эксплуатации лебедок и меры безопасности при производстве работ с применением лебедок.
15. Тельфер. Назначение, устройство. Правила эксплуатации тельфера и меры безопасности при производстве работ с применением тельфера.
16. Траверсы, укосины и стрелы: виды, конструктивные особенности, технология работы. Порядок установки укосин.
17. Автомобильный кран. Меры безопасности при перемещении груза краном. Правила зацепки груза на крюк крана.
18. Схемы строповки. Схемы строповки оборудования.
19. Схемы строповки. Схемы строповки длинномерных грузов.

### **5.3.2 Учебно-методические материалы и контрольно-оценочные средства для проведения итоговой аттестации**

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, который включает в себя проверку теоретических знаний и практическую квалификационную работу.

Теоретический экзамен проводится устно с использованием разработанных экзаменационных билетов.

Материалы (перечень вопросов, заданий и пр.) для прохождения итоговой аттестации выдаются обучающемуся заранее. Самостоятельная работа обучающегося по подготовке к итоговой аттестации сопровождается индивидуальными и групповыми консультациями.

#### **А) Проверка теоретических знаний**

##### **Билет №1**

1. Габариты ВЛ. Стрела провеса. Тяжение проводов. Основные расчетные климатические условия. Расположение проводов на опоре. Расстояние между проводами разных фаз, цепей.
2. Контроль контуров заземления опор. Периодичность, методы, приборы для проведения контроля контуров заземления опор. Меры безопасности при проведении этих работ.
3. Требования охраны труда и особенности выполнения отключений в электроустановках выше 1000 В.
4. Ответьте на вопросы:
  - Опасный производственный фактор – это...
  - Вредный производственный фактор – это...
  - Приведите примеры физических, химических, биологических и психофизиологических вредных и опасных производственных факторов.
  - Какие вредные и опасные производственные факторы могут действовать на Вас при производстве работ?
  - Какие мероприятия необходимо выполнять для минимизирования действия вредных и опасных производственных факторов?

##### **Билет №2**

1. Типы опор, их конструкции. Требования к фундаментам опор.
2. Осмотр проводов и тросов, обнаружение дефектов. Приборы и инструменты, применяемы для осмотра проводов и тросов. Меры безопасности при проведении этих работ.
3. Требования охраны труда и особенности выполнения отключений в электроустановках выше 1000 В.
4. Ответьте на вопросы:
  - Первичные средства пожаротушения – это ...
  - К первичным средствам пожаротушения относятся...
  - Назовите общие требования, предъявляемые к первичным средствам пожаротушения.
  - Назовите элементы пожарного крана, обозначенные на рисунке цифрами.



- Опишите последовательность действий при тушении пожара с использованием пожарного крана. Сколько человек необходимо задействовать в тушении пожара с помощью пожарного крана?

**Билет №3**

1. Классификация ВЛ электропередачи. Требования к наличию постоянных знаков безопасности и обозначений на опорах ВЛ.
2. Проверка коррозии металлических опор и целостности подножников. Периодичность и инструменты для проведения проверок.
3. Требования охраны труда при проверке отсутствия напряжения.
4. Ответьте на вопросы:
  - Основные причины возникновения пожаров на объектах электросетевого комплекса и мероприятия по их предупреждению.
  - Причины возникновения пожаров на объектах электросетевого комплекса и мероприятия по их предупреждению.

**Билет №4**

1. Металлические опоры. Типы конструкций, защита от коррозии.
2. Организация ремонта ВЛ 35-110 кВ. Виды и сроки ремонтов. Ремонтно-механические станции, их оснащение.
3. Требования охраны труда и особенности выполнения заземлений на ВЛ выше 1000 В.
4. Ответьте на вопросы:
  - Укажите вещества или объекты, для которых используются (не используются) огнетушители разных типов.

Вид огнетушителя	Можно тушить	Нельзя тушить
Углекислотные		
Водные		

Воздушно-пенные		
Порошковые		

- Опишите порядок действий и особенности тушения пожара порошковым огнетушителем.

#### Билет №5

1. Железобетонные опоры. применение, конструкция, размеры, масса. Повреждения и дефекты железобетонных опор, меры по предупреждению появления повреждений железобетонных опор.
2. Порядок проведения осмотров ВЛ 35-110 кВ. Виды, периодичность и объем осмотров, проводимых на ВЛ.
3. Допустимые расстояния до токоведущих частей электроустановок, находящихся под напряжением. Пороговые значения токов при прохождении через тело человека.
4. Ответьте на вопросы:
  - Чем необходимо руководствоваться при определении видов и количества первичных средств пожаротушения для обеспечения ими объекта защиты?
  - Сколько огнетушителей должно размещаться на каждом этаже общественных зданий?
  - Какие требования предъявляются к запорному устройству огнетушителя?
  - Какие документы должен иметь огнетушитель, установленный на объекте? Какая информация наносится непосредственно на корпус огнетушителя?
  - Опишите порядок действий и особенности тушения пожара углекислотным огнетушителем.

#### Билет №6

1. Условия эксплуатации опор. Повреждения и дефекты опор. Проверка состояния элементов опор. Механизмы и приспособления для установки опор.
5. Соединение проводов опрессовкой. Замена поддерживающих и натяжных зажимов. Разрезание проводов и тросов. Меры безопасности при проведении этих работ.
2. Организационные мероприятия по обеспечению безопасного ведения работ в действующих электроустановках. Лица, ответственные за безопасное выполнение работ, их обязанности.
3. Ответьте на вопросы:
  - Опишите порядок действий лица, обнаружившего пожар или первичные признаки пожара в здании, помещении.
  - Опишите порядок действий работников, находящихся в здании и получивших сигнал о пожаре.
  - Опишите порядок действий персонала при возникновении пожара на оборудовании энергетических объектов.
  - Расскажите об особенностях тушения пожаров в охранной зоне ВЛ:
    - ✓ тушение низовых пожаров около опор ВЛ;
    - ✓ тушение наземных пожаров на трассах ВЛ напряжением 3-110 кВ;
    - ✓ тушение пожаров на торфяниках в пределах охранной зоны ВЛ напряжением 35-110 кВ.

#### Билет №7

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК 3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 4
		стр. 40

1. Провода и тросы. Материалы и конструкция проводов, их расположение на опорах. Повреждения и дефекты проводов и тросов, защита проводов и тросов от повреждений.
2. Ремонтные зажимы. Установка бандажей и ремонтных муфт. Меры безопасности при проведении этих работ.
3. Группы и виды плакатов и знаков безопасности, их назначение, правила применения. Ограждение рабочего места.
4. Ответьте на вопросы:
  - Назовите перечень состояний пострадавшего, при которых оказывается первая помощь.
  - Опишите общую последовательность действий на месте происшествия с наличием пострадавшего.

#### **Билет №8**

1. Изоляторы. Типы изоляторов. Материалы для изоляторов и требования к ним.
2. Соединение проводов и тросов прессованием. Установка болтовых натяжных зажимов. Меры безопасности при проведении этих работ.
3. Подготовка рабочего места и допуск бригады при работах на ВЛ.
4. Ответьте на вопросы:
  - Как определить наличие дыхания у пострадавшего?
  - Опишите порядок действий при проведении сердечно-легочной реанимации.
  - Назовите показания к прекращению сердечно-легочной реанимации.

#### **Билет №9**

1. Конструкция, характеристики и марки подвесных изоляторов, применяемых на ВЛ 35-110 кВ. Условия работы изоляторов. Повреждения и дефекты изоляторов, их обнаружение.
2. Термическая сварка проводов. Меры безопасности при выполнении этой работы.
3. Шаговое напряжение и напряжение прикосновения. Действия электрического тока на организм человека.
4. Ответьте на вопросы:
  - Назовите признаки нарушения проходимости дыхательных путей.
  - Опишите порядок действий при удалении инородного тела из верхних дыхательных путей.

#### **Билет №10**

1. Арматура воздушной линии электропередачи. Основные типы и назначение линейной арматуры, применяемой в ВЛ 35-110 кВ.
2. Замена изоляторов. Выправка гирлянд изоляторов. Сборка, разборка, крепление гирлянды.
3. Меры безопасности при выполнении работ на ВЛ, находящихся под наведенным напряжением, под напряжением.
4. Ответьте на вопросы:
  - Назовите основные признаки острой кровопотери.
  - Назовите способы временной остановки кровотечения.
  - Опишите порядок действий при остановке массивного кровотечения из руки.

#### **Билет №11**

1. Разряды в газах. Защита ЛЭП от перенапряжений.
2. Монтаж и демонтаж проводов и тросов. Опускание и подъем проводов и тросов. Меры безопасности при проведении этих работ.
3. Электрозащитные средства, их классификация и условия применения в электроустановках. Требования к хранению, перевозке, учету, проверке и испытаниям электрозащитных средств.

4. Ответьте на вопросы:
- В каких случаях для остановки кровотечения используется жгут?
  - Каково максимальное время наложения жгута?
  - Опишите порядок действий при наложении жгута при кровотечении из бедренной артерии.

**Билет №12**

1. Электрическая дуга, причины ее возникновения. Действие электрической дуги и способы ее гашения. Гашение электрической дуги в коммутационных аппаратах.
2. Правила натяжки проводов и тросов. Закрепление проводов и тросов на анкерных опорах. Монтаж нескольких расположенных подряд анкерных пролетов без перерезания проводов. Меры безопасности при проведении этих работ.
3. Меры безопасности при выполнении верховых работ при ремонте и профилактике ЛЭП без напряжения и под напряжением.
4. Ответьте на вопросы:
  - Назовите права и обязанности работника в области использования (применения) СИЗ.
  - Каким категориям работников выдаются СИЗ?
  - Какие требования предъявляются к работникам, которым выдаются СИЗ?
  - Заполните таблицу

Вид средства защиты	Средства защиты
Средства защиты органов дыхания	
Средства защиты рук, головы, лица, глаз, органов слуха	
Средства защиты от падения с высоты	
Специальная одежда, специальная обувь	
Дерматологические средства защиты	
Средства защиты от действия электрического тока	

**Билет №13**

1. Ремонт и выправка металлических опор. Такелаж для выполнения этих работ, его расположение. Меры безопасности при проведении работ по выправке металлических опор.
2. Проведение испытаний и измерений на ВЛ 35-110 кВ. Виды и сроки проведения проверок. Методики, приборы и инструменты, используемые при проведении проверок.
3. Требования охраны труда при расчистке просек ВЛ 35-110 кВ.
4. Ответьте на вопросы:
  - Опишите последовательность действий при оказании первой помощи пострадавшему от действия электрического тока.
  - Опишите последовательность действий при освобождении пострадавшего от действия электрического тока при напряжении свыше 1000 В.
  - Опишите последовательность действий при освобождении пострадавшего при напряжении свыше 1000 В на оборудовании, которое находится в зоне наведенного напряжения.

**Билет №14**

1. Атмосферное перенапряжение. Параметры молнии. Средства защиты от атмосферных перенапряжений.
2. Ремонт и выправка железобетонных опор. Особенности установки железобетонных опор. Требования охраны труда и меры безопасности при проведении таких работ.

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК 3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 4
		стр. 42

3. Меры безопасности при проведении такелажных работ. Машины и механизмы для проведения такелажных работ.
4. Ответьте на вопросы:
  - Пожар – это...
  - Назовите первичные и вторичные опасные факторы пожара.
  - Назовите основные признаки начинающегося пожара.
  - Какие условия необходимо соблюдать для прекращения горения?
  - Назовите последствия опасных факторов пожара.

#### **Билет №15**

1. Проверка фарфоровых подвесных изоляторов мегаомметром 2500 В и измерительной штангой с постоянным или переменным искровым промежутком.
2. Правила натяжения проводов и тросов. Механизмы, приспособления, инструменты для выполнения этих работ. Закрепление натянутых проводов на анкерных опорах. Меры безопасности при монтаже проводов в зоне влияния действующих ВЛ.
3. Меры безопасности при проведении такелажных работ. Схемы строповки элементов опор.
4. Ответьте на вопросы:
  - От чего зависит степень тяжести ожога?
  - Ожоги какой площади являются опасными для жизни человека?
  - Опишите порядок действий при оказании первой помощи при поверхностном термическом ожоге (1-2 степень).
  - Опишите порядок действий при оказании первой помощи при глубоком термическом ожоге (3-4 степень).
  - Опишите порядок действий при оказании первой помощи при электрическом ожоге.
  - Перечислите признаки отморожения.
  - Опишите порядок действий при оказании первой помощи при отморожении конечностей?

#### **Билет №16**

1. Определение качества прессуемых зажимов и сварных соединений проводов, измерение сопротивления болтовых зажимов.
2. Виды земляных работ при строительстве (монтаже) ВЛ. Организация работ, правила подготовки и производства земляных работ. Особенности выполнения земляных работ на косогорах, вблизи подземных коммуникаций, котлованов, в зимнее время. Приспособления и механизмы для земляных работ.
3. Требования к установке заземлений на ВЛ при работах в пролете пересечения с другими ВЛ, на одной отключенной цепи многоцепной ВЛ, на ВЛ под наведенным напряжением.
4. Судорожные состояния. Правила оказания первой помощи при судорожных состояниях. Помощь пострадавшему в принятии лекарственных препаратов.

### **Б) Практическая квалификационная работа**

#### **Темы практических квалификационных работ для итоговой аттестации**

1. Проверка комплектности и исправности защитных средств и приспособлений для работ на опорах ВЛ. Осмотр, выверка и дефектовка железобетонной опоры ВЛ.
2. Проверка комплектности и исправности защитных средств и приспособлений для работ на опорах ВЛ. Подъем на опору ВЛ с проверкой отсутствия напряжения и наложением переносного заземления. Верховой осмотр с проверкой целостности и надежности крепления изоляторов. Отбраковка изоляторов.

3. Проверка комплектности и исправности защитных средств и приспособлений для работ на опорах ВЛ. Замена гасителя вибрации.
4. Проверка комплектности и исправности защитных средств и приспособлений для работ на опорах ВЛ. Ревизия заземляющего устройства опоры ВЛ. Измерение переходного сопротивления места соединения заземляющего спуска (контакта) с заземляющим устройством.
5. Проверка комплектности и исправности защитных средств и приспособлений для работ на опорах ВЛ. Подъем на опору ВЛ с проверкой отсутствия напряжения и наложением переносного заземления. Верховой осмотр элементов опоры: кронштейнов, хомутов, траверсы, креплений, стойки.
6. Проверка комплектности и исправности защитных средств и приспособлений для работ на опорах ВЛ. Проверка состояния антикоррозионной защиты металлических элементов опоры, целостности проводов.



### Критерии оценки

#### Устно по билетам

- отметка «5» ставится, если обучающийся знает материал по теме, даёт правильное определенное основных понятий; обнаруживает понимание материала, может логически обосновать свои суждения, применить знания на практике.
- отметка «4» ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5» но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.
- отметка «3» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в логическом построении ответа, не может последовательно, аргументировано, лаконично, ясно и грамотно изложить порядок своих действий в различных ситуациях при производстве работ.
- отметка «2» ставится, если ответ отсутствует или не соответствует тематике вопроса.

#### Практическая квалификационная работа

Результаты освоения (профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Критерии оценки	Кол-во баллов	Тип задания	Формы и методы оценки
ПК 1. выполнение технического обслуживания воздушных линий электропередачи до 110 кВ включительно под руководством работника более высокой квалификации	Демонстрация подбора ручного и механизированного инструмента для ремонта металлических деталей	Правильный и обоснованный выбор инструмента в соответствии с заданием	2	Демонстрация профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения деятельности обучающегося
	Демонстрация выполнения простых слесарных операций по изготовлению несложных конструкций и деталей	Качество выполнения простых слесарных операций по изготовлению несложных конструкций и деталей	2		
	Соблюдение требований охраны труда, пожарной безопасности, электробезопасности	Выполнение работ в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной безопасности, электробезопасности	2		
ПК 2. выполнение верховых ремонтных работ на отключенных	Демонстрация выполнения ремонтных работ ВЛ электропередачи	Процесс и качество выполнения ремонтных работ ВЛ электропередачи в соответствии с заданием	2	Демонстрация профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК 3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 4
		стр. 45

линиях электропередачи напряжением до 110 кВ включительно и низовых работ на линиях электропередачи любых напряжений под руководством работника более высокой квалификации	Соблюдение требований охраны труда, пожарной безопасности, электробезопасности	Выполнение работ в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной безопасности, электробезопасности	2		деятельности обучающегося
--	--	---	---	--	---------------------------

**Описание системы оценки:**

Оценка в баллах:

- «2» - выполнено полностью
- «1» - выполнено с ошибками
- «0» - не выполнено

Максимальная оценка - 10 баллов

- «Отлично» - 9-10 баллов;
- «Хорошо» - 7-8 баллов;
- «Удовлетворительно» - 5-6 баллов;
- «Неудовлетворительно» - менее 5 баллов.

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК 3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 4
		стр. 46

### 5.3.3 Рекомендуемый перечень нормативно-правовых документов, руководящих документов, инструкций, справочной и учебной литературы

#### Нормативно-правовые документы

1. Федеральный закон от 26.03.2003 N 35-ФЗ "Об электроэнергетике";
2. Правила противопожарного режима в Российской Федерации (утв. Постановлением Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479);
3. Постановление Правительства РФ от 24.02.2009 N 160 "О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон";
4. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации (утв. Приказом Минэнерго России от 04.10.2022 N 1070);
5. Правилами устройства электроустановок;
6. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (утв. Приказом Минтруда России от 15.12.2020 N 903н);
7. Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями (утв. Приказом Минтруда России от 27.11.2020 N 835н);
8. Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов (утв. Приказом Минтруда России от 28.10.2020 N 753н);
9. Правила по охране труда на автомобильном транспорте (утв. Приказом Минтруда России от 09.12.2020 N 871н);
10. Правила по охране труда при работе на высоте (утв. Приказом Минтруда России от 16.11.2020 N 782н);
11. Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации (утв. Приказом Министерства энергетики РФ от 22 сентября 2020 г. N 796);
12. Правила использования лесов для строительства, реконструкции, эксплуатации линейных объектов и Перечень случаев использования лесов для строительства, реконструкции, эксплуатации линейных объектов без предоставления лесного участка, с установлением или без установления сервитута, публичного сервитута (утв. Приказом Минприроды России от 10.07.2020 N 434);
13. Правила определения размеров земельных участков для размещения воздушных линий электропередачи и опор линий связи, обслуживающих электрические сети (утв. Постановлением Правительства РФ от 11.08. 2003 г. N 486).

#### Инструкции, руководящие документы, стандарты организации

1. Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ РД 153-34.3-03.285-2002 (утв. РАО «ЕЭС России» 16.08.2002 г.);
2. СТО 34.01-21.1-001-2017 Распределительные электрические сети напряжением 0,4-110 кВ. Требования к технологическому проектированию;
3. СТО 01.Б7.03-2014 Расчистка трасс линий электропередачи. Охранные зоны линий электропередачи;
4. СТО 34.01-30.1-001-2016 Порядок применения электрозщитных средств в электросетевом комплексе ПАО «Россети». Требования к эксплуатации и испытаниям;
5. РД 34.20.504-94. Типовая инструкция по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 35 - 800 кВ (утв. РАО "ЕЭС России" 19.09.1994);
6. РД 34.21.662. Типовая инструкция по окраске металлических опор линий электропередачи с применением преобразователя ржавчины: ТИ 34-70-023-84;
7. СО РД 34.21.362. Методические указания по измерению сопротивлений заземления опор ВЛ без отсоединения грозозащитного троса: /Утв. Главтехупр. Минэнерго СССР 10.11.80; Разраб. СибНИИЭ.– М.: СПО Союзтехэнерго, 1981;
8. Учебно-методическое пособие «Организация первой помощи» (утв. Приказом ПАО «Россети» от 30.05.2025 №278);
9. Инструкция по оказанию первой помощи (утв. Приказом ПАО «Россети» от 30.05.2025

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК 3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 4
		стр. 47

№278).

### **Учебная литература**

1. Справочник по электрическим сетям 0.4 – 10 кВ и 110 – 1150 кВ. Е.Ф. Макаров. Том 1 – 11;
2. Механизмы и приспособления для воздушных линий 35кВ и выше. – М.: Энергоатомиздат, 1985. (Б-ка электромонтёра; вып. 575).

Примечание: пользоваться актуальными редакциями настоящих НТД и ОРД. Если ссылочный документ заменён, то при пользовании следует руководствоваться заменяющим документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### **5.4 Кадровые условия**

Кадровое обеспечение программы осуществляет преподавательский состав ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик», имеющий соответствующее образование, опыт реализации программ профессионального обучения и (или) высококвалифицированные внештатные специалисты по профилю обучения.



ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК 3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 4
		стр. 48

## **6. Оценка качества освоения программы**

Система оценки качества освоения программы включает в себя:

- текущий контроль знаний;
- промежуточную аттестацию;
- итоговую аттестацию.

Текущий контроль знаний предполагает ежедневную оценку знаний обучающихся, проводится в форме устного опроса и не оценивается. Текущий контроль знаний выполняет одновременно обучающую функцию.

Порядок проведения промежуточной и итоговой аттестации устанавливается локальными нормативными актами ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик».

Формы промежуточной аттестации определены в учебном плане программы. Промежуточная аттестация предполагает предварительную проверку теоретических знаний и (или) практических навыков обучающихся по отдельным разделам программы. Результаты практических работ, предусмотренные рабочими программами и выполняемые в процессе обучения на занятиях, могут быть учтены при проведении промежуточной аттестации. Результаты промежуточной аттестации обучающихся фиксируются в журнале теоретического обучения.

Слушатели, успешно прошедшие промежуточную аттестацию, допускаются к итоговой аттестации.

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен проводится с целью оценки уровня формирования компетенций у выпускников.

Квалификационная комиссия состоит не менее чем из трех человек. В состав комиссии включаются преподаватели и мастера производственного обучения ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик». К проведению квалификационного экзамена могут привлекаться представители работодателей и (или) их объединений.

Квалификационный экзамен включает в себя проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований и практическую квалификационную работу. Проверка теоретических знаний проводится по билетам.

Результаты промежуточной и итоговой аттестации оцениваются по 4<sup>x</sup>-бальной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Слушателям, успешно сдавшим экзамен, выдается свидетельство о профессии рабочего с присвоением квалификации. В случае получения экзаменуемым неудовлетворительной оценки выдается справка о прохождении обучения.

Результат квалификационного экзамена оформляется протоколом.

Для осуществления внешнего контроля качества освоения программы на итоговую аттестацию может быть приглашен представитель заказчика (работодателя). С целью оценивания содержания и качества учебного процесса может проводиться анкетирование, получение отзывов слушателей (выпускников) и их работодателей.