



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

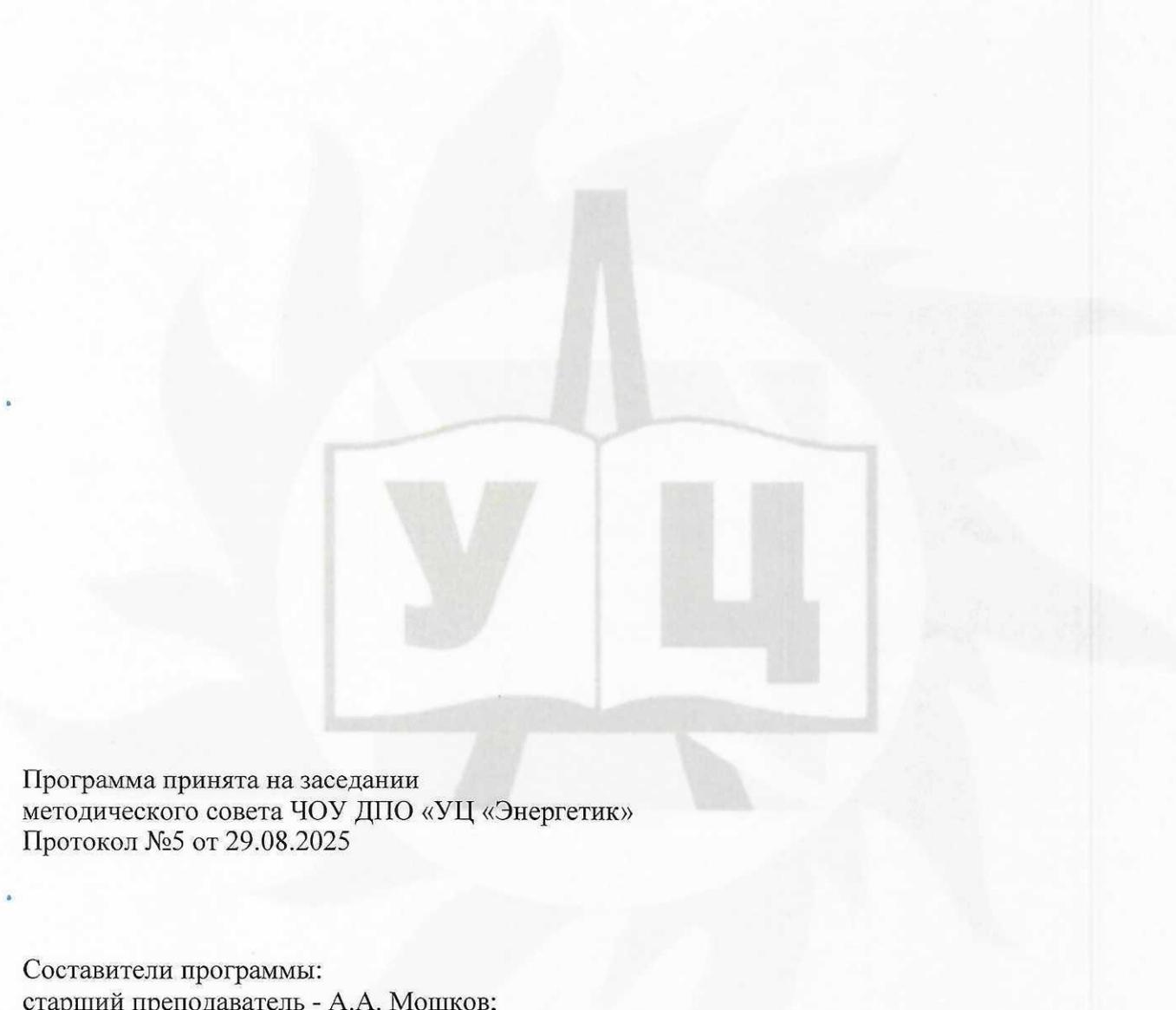
УТВЕРЖДАЮ  
Директор ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»  
М.В. Свиштунов  
«29» 08 2025 г.



ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ  
**ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ  
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**  
(ПС 40.048; уровень квалификации – 3, разряд – 3)

г. Вологда  
2025 г.

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (УК-3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 1
		стр. 2



Программа принята на заседании  
методического совета ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»  
Протокол №5 от 29.08.2025

Составители программы:  
старший преподаватель - А.А. Мошков;  
заместитель директора по развитию образовательных услуг - И.В. Егорова.

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (УК-3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 1
		стр. 3

## 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	6
1.5. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение	7
1.6. Особенности реализации программы	7
2. Календарный учебный график .....	8
3. Учебный план .....	9
4. Рабочие программы.....	11
5. Организационно-педагогические условия реализации программы .....	23
5.1 Материально-технические условия	23
5.2 Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды	26
5.3 Методическое обеспечение	27
5.3.1 Учебно-методические материалы для проведения промежуточной аттестации .....	27
5.3.2 Учебно-методические материалы и контрольно-оценочные средства для проведения итоговой аттестации.....	30
5.3.3 Рекомендуемый перечень нормативно-правовых документов, руководящих документов, инструкций, справочной и учебной литературы.....	35
5.4 Кадровые условия	35
6. Оценка качества освоения программы.....	36

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (УК-3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 1
		стр. 4

## 1. Общая характеристика программы

### 1.1. Цель реализации программы

Совершенствование и формирование у обучающихся профессиональных компетенций, необходимых для выполнения профессиональной деятельности по выполнению работ средней сложности по ремонту и обслуживанию цехового электрооборудования.

### 1.2 Характеристика нового вида профессиональной деятельности

Вид профессиональной деятельности – техническое обслуживание и ремонт цехового электрооборудования и электроустановок.

Цель вида профессиональной деятельности – обеспечение бесперебойной работы цехового электрооборудования и электроустановок.

Настоящая программа повышения квалификации предназначена для электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования в целях совершенствования их профессиональных ЗУН по данной профессии без повышения образовательного уровня.

Выпускник, освоивший программу профессиональной повышения квалификации рабочих, должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с видом профессиональной деятельности:

ПК1 Ремонт и обслуживание кабельных линий внутри цеха;

ПК2 Ремонт и обслуживание электрической части цехового технологического оборудования;

ПК3 Ремонт и обслуживание цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт, напряжением до 1000 В.

Программа обеспечивает достижение **третьего уровня** квалификации (3 разряд) в соответствии с профессиональным стандартом 40.048 «Слесарь-электрик».

### 1.3. Планируемые результаты обучения

После освоения программы обучающийся **должен знать:**

Наименование	Код ПК
Величина испытательного напряжения и длительность испытания кабелей	ПК1
Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий	ПК1, ПК2
Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт, напряжением до 1000 В	ПК3
Виды, конструкция, назначение и область применения электрических машин	ПК3
Виды, конструкция, назначение и правила использования оборудования для изготовления металлических частей кожухов и пультов управления	ПК2
Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий	ПК1, ПК2, ПК3
Конструкция концевых заделок и соединительных муфт	ПК1, ПК2
Конструкция, назначение и виды устройств управления технологического оборудования	ПК2
Материалы, используемые для ремонта кожухов и пультов управления	ПК2
Методы оконцевания кабелей	ПК1
Назначение и способы профилактических испытаний кабелей	ПК1

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (УК-3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 1
		стр. 5

Наименование	Код ПК
Назначение статической и динамической балансировки ротора после ремонта электродвигателя	ПК3
Основные виды неисправностей электродвигателя и причины их возникновения	ПК3
Особенности ремонта эксплуатируемых кабелей	ПК1
Порядок и периодичность осмотра электродвигателей	ПК3
Последовательность проверки отремонтированного электродвигателя	ПК3
Способы сращивания проводов электрической части технологического оборудования	ПК2
Технология прокладки кабеля в зданиях	ПК1
Технология сборки и разборки электродвигателя	ПК3
Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	ПК1, ПК2, ПК3
Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий	ПК1
Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования	ПК2
Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт	ПК3
Устройство и порядок обслуживания коллектора электродвигателя	ПК3
Устройство местного освещения технологического оборудования	ПК2
Устройство систем заземления технологического оборудования	ПК2

После освоения программы обучающийся **должен уметь:**

Наименование	Код ПК
Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий внутри цеха	ПК1
Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования	ПК2
Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей	ПК3
Изготавливать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования	ПК2
Определять места повреждения кабелей и проводов внутри цеха	ПК1
Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию кабельных и воздушных линий внутри цеха	ПК1
Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования	ПК2
Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей	ПК3
Проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха	ПК1

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (УК-3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 1
		стр. 6

Наименование	Код ПК
Производить дефектацию и замену подшипников цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт	ПК3
Производить замену и ремонт элементов местного освещения цехового технологического оборудования	ПК2
Производить замену и сращивание электрической проводки цехового технологического оборудования	ПК2
Производить контроль состояния поверхности щеток и колец коллектора цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт	ПК3
Производить оконцевание кабелей и монтаж соединительных муфт внутри цеха	ПК1
Производить притирку щеток к контактным кольцам цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт	ПК3
Производить проверку состояния цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт в соответствии с регламентом	ПК3
Производить проверку цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт после ремонта	ПК3
Производить профилактические испытания кабелей внутри цеха	ПК1
Производить разборку цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт	ПК3
Производить регулировку щеточного аппарата цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт	ПК3
Производить ремонт поврежденных участков кабелей внутри цеха	ПК1
Производить статическую и динамическую балансировку ротора цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт после ремонта	ПК3
Производить чистку цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт от грязи и пыли	ПК3
Ремонтировать и производить замену конечных выключателей цехового технологического оборудования	ПК3
Ремонтировать линейные изоляторы и арматуру внутри цеха	ПК1
Ремонтировать системы заземления внутри цеха	ПК1
Рихтовать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования	ПК2
Устанавливать и забивать заземляющие электроды цехового технологического оборудования	ПК2
Устранять неисправности устройств управления электрической части цехового технологического оборудования	ПК2
Читать чертежи общего вида цехового технологического оборудования	ПК2
Читать электрические схемы и чертежи кабельных линий	ПК1
Читать электрические схемы и чертежи цеховых электродвигателей	ПК3
Читать электрические схемы и чертежи электрической части цехового технологического оборудования	ПК2

#### 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 №534 "Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение";

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (УК-3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 1
		стр. 7

- Приказ Минпросвещения России от 26.08.2020 №438 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения";
- Профессиональный стандарт 40.048 "Слесарь-электрик" (утв. Приказом Минтруда России от 28.09.2020 N 660н);
- 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».

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

К освоению программы допускаются лица, имеющие профессию рабочего электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (слесарь-электрик цеховой, слесарь-электрик по ремонту электрооборудования) 2 разряда.

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

Нормативный срок освоения программы – 72 часа.

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.

Настоящая программа включает в себя теоретический материал и практические занятия. Практические занятия проводятся с целью закрепления теоретических знаний и формирования профессиональных навыков в процессе выполнения конкретных заданий под руководством и контролем преподавателя

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.

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (УК-3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 1
		стр. 8

## 2. Календарный учебный график

основной программы профессионального обучения повышения квалификации рабочих  
«Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (УК-3, разряд – 3)

Нормативный срок освоения программы 72 часа: 68 академических часов теоретическое обучение и практические занятия, 4 часа – итоговая аттестация. Продолжительность обучения 2 недели (10 рабочих дней).

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 день	2 день	3 день	4 день	5 день	6 день	7 день	8 день	9 день	10 день
1.	Охрана труда	16	6	8	2							
2.	Пожарная безопасность	4			4							
3.	Основы электротехники	4			2	2						
4.	Конструкционные и электротехническ ие материалы	4				4						
5.	Электрические машины и аппараты	6				2	4					
6.	Электрическое освещение	6					2	4				
7.	Технология выполнения электромонтажны х работ	16						4	8	4		
8.	Организация системы технического обслуживания и ремонту электрооборудова ния электрических сетей	4								4		
9.	Электрические измерения	8									8	
10.	Итоговая аттестация	4										4
	<b>Всего</b>	<b>72</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (УК-3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 1
		стр. 9

### 3. Учебный план

основной программы профессионального обучения повышения квалификации рабочих  
«Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (УК-3, разряд – 3)

№	Наименование темы	Трудоёмкость (академ. час.)				Форма промежуточной и итоговой аттестации
		Всего	в Учебном центре			
			Лекции	Практич. занятия, семинары	Итоговая аттестация	
<b>1</b>	<b>Охрана труда</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>Зачет</b>
1.1	Общие вопросы охраны труда	1	1			
1.2	Требования охраны труда, регламентирующие трудовую деятельность	4	2	2		
1.3	Электробезопасность	4	2	2		
1.4	Правила оказания первой помощи пострадавшему	5	2	3		
1.5	Использование (применение) средств индивидуальной защиты	2	1	1		
<b>2</b>	<b>Пожарная безопасность</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>Зачет</b>
<b>3</b>	<b>Основы электротехники</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>Зачет</b>
3.1	Электрическая цепь постоянного тока	0,5	0,25	0,25		
3.2	Электромагнетизм и электромагнитная индукция	0,5	0,25	0,25		
3.3	Переменный электрический ток	1	0,5	0,5		
3.4	Короткие замыкания, токи коротких замыканий	1	0,5	0,5		
3.5	Перенапряжения в электрических сетях	1	0,5	0,5		
<b>4</b>	<b>Конструкционные и электротехнические материалы</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>Зачет</b>
4.1	Электротехнические материалы	0,5	0,5			
4.2	Строение и свойства металлов и сплавов	0,5	0,5			
4.3	Основы термической обработки металлов	0,5	0,5			
4.4	Магнитные материалы	0,5	0,5			
4.5	Проводниковые материалы	1	1			
4.6	Электроизоляционные материалы	1	1			
<b>5.</b>	<b>Электрические машины и аппараты</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>Зачет</b>
5.1	Трансформаторы	1	1			
5.2	Ассинхронные машины	3	1	2		
5.3	Синхронные машины	1	1			
5.4	Электрические аппараты	1	1			
<b>6.</b>	<b>Электрическое освещение</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>Зачет</b>
6.1	Общие вопросы светотехники	2	2			
6.2	Методики расчета электрического освещения	4	2	2		

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (УК-3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 1
		стр. 10

№	Наименование темы	Трудоемкость (академ. час.)				Форма промежуточной и итоговой аттестации
		в Учебном центре				
		Всего	Лекции	Практич. занятия, семинары	Итоговая аттестация	
<b>7.</b>	<b>Технология выполнения электромонтажных работ</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>		<b>Зачет</b>
7.1	Технология монтажа и ремонта трансформаторов и электрических машин	4	1	3		
7.2	Технология монтажа и ремонта осветительных установок	4	1	3		
7.3	Технология монтажа и ремонта электропроводок	4	1	3		
7.4	Технология монтажа и ремонта пускорегулирующей аппаратуры	4	1	3		
<b>8.</b>	<b>Организация системы технического обслуживания и ремонта электрооборудования электрических сетей</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>Зачет</b>
<b>9.</b>	<b>Электрические измерения</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>Зачет</b>
<b>10.</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>4</b>			<b>4</b>	<b>Экзамен</b>
	<b>Всего</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>32</b>	<b>4</b>	

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

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (УК-3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 1
		стр. 11

## 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.

Микрповреждения. Рекомендуемый порядок учета микрповреждений.

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 и обслуживанию электрооборудования.

Требования охраны труда при эксплуатации электроустановок.

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 по охране 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

#### 1.3 Электробезопасность

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (УК-3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 1
		стр. 12

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.

Классификация помещений по степени поражения человека электрическим током.

Допустимые расстояния до токоведущих частей электроустановок, находящихся под напряжением.

Электрозащитные средства. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках. Классификация средств защиты от поражения электрическим током. Типы, виды средств защиты, условия применения в электроустановках. Требования к хранению, перевозке, учету, проверке и испытаниям электрозащитных средств. Порядок проверки электрозащитных средств до и после применения.

Правил по охране 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.

Требования к работникам, допускаемым к выполнению работ в электроустановках.

Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в 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 до 1000 В.

Требования охраны труда при проверке отсутствия напряжения.

Требования охраны труда при установке заземлений в распределительных устройствах. Требования к заземлению электроустановок.

Требования охраны труда при организации работ командированного персонала.

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

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 включении электроустановок после полного окончания работ.

#### Перечень практических занятий

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

#### 1.4. Правила оказания первой помощи пострадавшему

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (УК-3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 1
		стр. 13

Организационные основы оказания первой помощи. Первая помощь в случаях потери сознания. Правила проведения сердечно-легочной реанимации. Правила оказания первой помощи при попадании инородного тела в верхние дыхательные пути. Правила оказания первой помощи при обнаружении пострадавшего с признаками наружного кровотечения. Правила оказания первой помощи при травмах головы, шеи, живота, таза, груди, конечностей, позвоночника. Оказание первой помощи при воздействии повышенных и пониженных температур. Оказание первой помощи при отравлениях через дыхательные пути, рот, кожу. Правила транспортировки пострадавшего. Укусы и ужаления ядовитых животных. Судорожный приступ, сопровождающийся потерей сознания. Правила оказания первой помощи при поражении электрическим током. Помощь пострадавшему в принятии лекарственных препаратов.

#### Перечень практических занятий

Наименование практического занятия, работы	Трудоемкость, час.
Практическая работа 1 Освобождение пострадавшего (манекена) от действия электрического тока. Проведение сердечно-легочной реанимации с использованием манекена-тренажера.	1,5
Практическая работа 2 Отработка навыков наложения повязок и шин при переломе костей голени.	0,5
Практическая работа 3 Отработка техники наложения жгута при кровотечении из бедренной артерии без проведения сердечно-легочной реанимации.	0,5
Практическая работа 4 Отработка навыков оказания первой помощи в случае ранения бедренной артерии у пострадавшего, находящегося в состоянии клинической смерти.	0,5

#### 1.5. Использование (применение) средств индивидуальной защиты (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. Сроки и категории персонала, проходящего обучение.

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

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

#### Перечень практических занятий

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

#### Тема 2. Пожарная безопасность

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (УК-3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 1
		стр. 14

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)	2

### 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. Соединение в «звезду» и «треугольник».

Перегрузка электрической цепи. Тепловое действие тока. Нагрев проводника электрическим током. Закон Джоуля-Ленца.

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

#### 3.2. Электромагнетизм и электромагнитная индукция

Магнитное поле и его основные характеристики. Магнитное поле вокруг проводника с током. Намагничивающая и магнитодвижущая сила. Явление электромагнитной индукции.

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (УК-3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 1
		стр. 15

Магнитная индукция, ее физический смысл, единицы измерения. Взаимоиндукция. Магнитный поток. Ферромагнетизм. Взаимодействие проводника с током с магнитным полем.

### 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.

### 3.5. Перенапряжения в электрических сетях

Явление перенапряжения. Причины возникновения перенапряжений. Виды перенапряжений. Внешние и внутренние перенапряжения. Влияние перенапряжений на изоляцию электроустановок.

Защита электроустановок до 1000 В от перенапряжения. Реле контроля напряжения. Стабилизаторы напряжения. УЗИП (устройства защиты от импульсных перенапряжений). Разрядники различных типов. Ограничители перенапряжений 0,4 кВ.

### 3.6 Системы заземления и зануления

Системы заземления, их разновидности, назначение, основные определения. Заземлитель естественный и искусственный. Заземляющее устройство. Части электроустановок, подлежащие заземлению. Требования, предъявляемые к стационарным заземляющим устройствам и переносным заземлениям. Системы заземления распределительных пунктов, трансформаторных подстанций, опор воздушных линий.

Система зануления: понятие, цель, область применения. Принцип действия зануления. Требования к системе зануления. Разделение электроустановок по мерам электробезопасности. Системы TN, TN-C, TN-S, TN-C-S.

#### Перечень практических занятий

Наименование практического занятия, работы	Трудоемкость, час.
Решение прикладных задач по электротехнике	2

## Тема 4. Конструкционные и электротехнические материалы

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (УК-3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 1
		стр. 16

#### **4.1 Электротехнические материалы**

Конструкционные материалы - одно из определяющих направлений НТП. Роль этих материалов в деле уменьшения материалоемкости, трудоемкости и повышения качества и надежности работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Нормы расхода материалов при выполнении ремонтных работ и работ по обслуживанию электрооборудования. Пути снижения материалоемкости работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Экономия конструкционных и электротехнических материалов при ремонте, обслуживании и модернизации электрооборудования

Классификация электротехнических материалов и их применение. Использование электротехнических конструкционных материалов при ремонте электрооборудования. Перспективы производства новых и конструкционных и электротехнических материалов, для выполнения ремонтных работ и обслуживания электрооборудования.

#### **4.2 Строение и свойства металлов и сплавов**

Понятие о металловедении. Структура металлов. Кривые нагрева и охлаждения чистого железа. Физические и технологические свойства металлов. Сплавы. Классификация сплавов. Сплавы железа. Углеродистые стали. Влияние содержания углерода и примесей на структуру, свойства и качество сталей. Классификация сталей по назначению: конструкционные и инструментальные. Легированные стали, их назначение и применение. Маркировка легированных сталей. Твердые сплавы, их свойства и применение. Сплавы цветных металлов.

#### **4.3 Основы термической обработки металлов**

Понятие о термической обработке металлов. Основные виды термической обработки стали. Закалка стали. Отпуск, отжиг и нормализация. Понятие о коррозии металлов. Виды коррозии. Способы борьбы с коррозией.

#### **4.4 Магнитные материалы**

Основные характеристики магнитных материалов и процессы, протекающие в них под действием машинного поля. Применение магнитных материалов в электротехнике и требования к ним. Потери в стали. Способы уменьшения потерь. Классификация магнитных материалов по их свойствам. Магнитные металлические материалы. Электротехническая сталь, ее свойства, основные характеристики. Магнитно-мягкие сплавы: пермаллой и др. Их состав, область применения. Магниты из порошков Назначение и область применения.

#### **4.5 Проводниковые материалы**

Классификация проводниковых материалов. Электротехнические характеристики проводниковых материалов. Серебро, медь, алюминий и их сплавы; свойства и области применения. Биметаллические и сталеалюминиевые провода; свойства и области применения. Сплавы для измерительных приборов нагревательных элементов и термопар; свойства и состав. Контактные материалы. Требования к контактам. Металлокерамика; свойства и область применения. Угольные изделия.

Провода и шины. Обмоточные провода, их виды. Установочные и монтажные провода. Провода для воздушных линий электропередач. Маркировка проводов. Назначение, сортамент стальных, медных и алюминиевых шин. Кабели. Силовые кабели. Классификация по числу жил, роду оболочки, роду изоляции, конструкции защитной оболочки и назначению. Маркировка (силовых кабелей). Контрольные кабели и их маркировка. Специальные кабели, их классификация и маркировка.

#### **4.6 Электроизоляционные материалы**

Диэлектрики. Электрические характеристики. Виды пробоя диэлектриков: тепловой, электрический. Механические, тепловые и физико-химические характеристики. Жидкие

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (УК-3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 1
		стр. 17

диэлектрики: нефтяные масла, совтол, свойства, области применения. Полимеры. Классификация полимеров, используемых в конструкциях электрооборудования. Природные смолы и их применение. Полистирол, полиэтилен, полихлорвинил, фторопласты; основные свойства и области применения. Бакелит, эпоксидные полимеры, кремнеустойчивые смолы; свойства и области применения. Пластмассы. Назначение и области применения. Резины. Назначение и области применения. Лаки, эмали, компаунды. Состав и классификация. Требования к ним. Составные части компаундов при производстве и ремонте электрооборудования. Волокнистые материалы. Асбест, стекловолокно, бумага, фибра, картоны; назначение, виды и области применения. Лакоткани. Электроизоляционные линоксиновые и стекловолокнистые трубки; назначение, виды и области применения. Слюда и изоляционные материалы на ее основе. Назначение и области применения. Стекло и керамика. Виды изоляторов. Свойства и области применения.

## **Тема 5. Электрические машины и аппараты**

### **5.1 Трансформаторы**

Силовые трансформаторы 6-10(20)/0,4 кВ. Классификация трансформаторов. Назначение и принцип работы трансформатора. Типы трансформаторов. Системы охлаждения трансформаторов. Потери и КПД трансформатора. Допустимая температура нагрева обмотки и трансформаторного масла. Опыты холостого хода и короткого замыкания трансформаторов. Регулирование напряжения в трансформаторах. Схемы и группы соединения обмоток трансформаторов.

Устройство и основные части силовых трансформаторов 6-10(20)/0,4 кВ: активная часть и магнитопровод, их устройство.

Правила установки трансформатора, режим работы трансформатора.

Параллельная работа трансформаторов. Условия параллельной работы трансформаторов.

Измерительные трансформаторы тока и напряжения.

Сварочный трансформатор: назначение, виды, конструкция, принцип работы.

### **5.2 Асинхронные машины**

Устройство асинхронного двигателя мощностью до 10 кВт. Принцип действия. Способы соединения обмоток. Технические характеристики единых серий электродвигателей. Режимы работы асинхронной машины: двигательный режим, генераторный режим, режим электромагнитного тормоза. Рабочие характеристики асинхронного двигателя: частота вращения ротора, скольжение, коэффициент мощности, КПД, вращающий момент, мощность на валу.

Способы пуска асинхронного двигателя: прямой пуск, пуск при пониженном напряжении. Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей. Частотное регулирование: скалярное и векторное. Переключение числа полюсов обмотки статора. Изменение направления вращения (реверс). Способы торможения асинхронных двигателей.

Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели.

#### **Перечень практических занятий**

Наименование практического занятия, работы	Трудоемкость, час.
Сборка электрической схемы пуска асинхронного двигателя в различных режимах (прямой пуск, реверс). Частотное регулирование скорости вращения двигателя.	2

### **5.3 Синхронные машины**

Классификация синхронных машин. Генераторы электрической энергии переменного тока, двигатели и компенсаторы реактивной мощности.

Принцип действия и устройство синхронного явнополюсного двигателя с электромагнитным возбуждением. Устройство активной части. Системы электромагнитного

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (УК-3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 1
		стр. 18

возбуждения: прямые и косвенные; электромашинные и вентильные; системы самовозбуждения и независимого возбуждения. Потери, КПД и электромагнитный момент синхронного двигателя. Синхронные двигатели с постоянными магнитами.

#### **5.4 Электрические аппараты**

Виды и основные функции электрических аппаратов. Классификация электрических аппаратов. Требования, предъявленные к электрическим аппаратам.

Электродинамические усилия в электрических аппаратах. Тепловые процессы в электрических аппаратах. Контактные явления в электрических аппаратах.

Работа контактного соединения. Горение электрической дуги и способы её гашения в электрических аппаратах.

Предохранители: назначение, устройство, принцип действия.

Автоматические выключатели: назначение, классификация и область применения автоматов. Требования, предъявляемые к автоматам. Основные параметры автомата.

Коммутационные аппараты низкого напряжения: кнопки управления, переключатели, рубильники, магнитные пускатели, контакторы, путевые (позиционные) выключатели (переключатели) и микровыключатели, командоконтроллеры.

Электромагнитные и электромеханические реле.

Общие сведения о распределительных устройствах силовых электроустановок: щитов, шкафов, сборок, пунктов. Вводные устройства. Пульты управления, их устройство, типы, технические данные, применение.

### **Тема 6. Электрическое освещение**

#### **6.1 Общие вопросы светотехники**

Роль освещения в производственной деятельности человека.

Основные светотехнические параметры и величины. Характеристики светового потока и освещённости. Качественные показатели освещения. Виды источников света, их классификация, основные конструктивные данные и принцип работы: лампы накаливания, люминесцентные лампы, дуговые-ртутные лампы (ДРЛ), газоразрядные лампы высокого давления, светодиодные источники. Преимущества и недостатки каждого источника света.

Устройство и основные элементы осветительных электроустановок.

Классификация светильников. Кривые силы света. Защитные углы и светораспределение. Нормирование осветительных установок. Виды освещения: общее освещение, местное освещение, комбинированное освещение, аварийное освещение.

Вопросы энергосбережения и перспективы развития систем электроосвещения.

#### **6.2 Методики расчёта электрического освещения**

Простейшие расчеты электрического освещения. Выбор расположения и установки светильников. Расчёт искусственного освещения: точечный метод, метод коэффициента использования, метод удельной мощности. Расчёт освещения с помощью программы DIALux Light.

Расчёт и защита осветительных сетей. Расчёт нагрузок. Расчёт сети по потере напряжения. Выбор кабеле-проводниковых материалов и защитной аппаратуры. Марки проводов и условия их прокладки.

Электрические схемы питания осветительных установок. Принципиальная схема осветительной установки промышленного предприятия, административных зданий, культурно-бытовых помещений и современных жилых зданий. Электрические схемы включения ламп накаливания. Схемы управления люминесцентными лампами. Схемы управления ДРЛ, ДНаТ. Управление освещением: автоматизация, диммирование и регулирование яркости.

Перечень практических занятий

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (УК-3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 1
		стр. 19

Наименование практического занятия, работы	Трудоемкость, час.
Светотехнический расчёт производственного цеха	2

## **Тема 7. Технология электромонтажных работ**

Понятие об электромонтажных работах. Техническая документация ведения электромонтажных работ. Основной электромонтажный инструмент и приспособления, их назначение.

### **7.1 Технология монтажа и ремонта трансформаторов и электрических машин**

Ремонт и обслуживание трансформаторов. Наиболее характерные неисправности силовых трансформаторов и их причины. Периодичность осмотра трансформаторов.

Особенности устройства, ремонта и обслуживания сухих и заполненных негорючим диэлектриком трансформаторов.

Ремонт и обслуживание сварочных трансформаторов. Конструкция и технические данные сварочного трансформатора. Характеры е неисправности и способы их устранения.

Периодически осмотры и планово-предупредительный ремонт.

Организация рабочего места и требования безопасности при ремонте и обслуживании трансформаторов.

Ремонт и обслуживание электрических машин. Его виды. Технологическая и конструкторская ремонтная документация. Внедрение прогрессивных методов организации ремонта и обслуживания.

Основные неисправности электрических машин и возможные причины их возникновения. Способы и методы их обнаружения и устранения. Осмотр, дефектация и подготовка электрических машин к ремонту.

Обмотки электрических машины их характерные неисправности. Подготовка обмоток к ремонту. Технология ремонта. Сушка, пропитка и испытание обмоток.

Общие сведения о ремонте токособирательной системы: коллекторов, контактных колец, щеткодержателей.

Ремонт механической части электрических машин, ремонт подшипниковых щитов, валов и подшипников. Замена подшипников качения. Ремонт сердечников.

Балансировка роторов и якорей. Станки для балансировки.

Сборка и испытание электрических машин. Необходимые инструменты, приспособления и оборудование при ремонте и обслуживании электрических машин. Организация рабочего места и требования безопасности при ремонте и обслуживании электрических машин.

#### **Перечень практических занятий**

Наименование практического занятия, работы	Трудоемкость, час.
Техническое обслуживание и ремонт силовых трансформаторов	3

### **7.2 Технология монтажа и ремонта осветительных установок**

Ремонт осветительных установок. Сроки проведения планово-предупредительных осмотров и ремонтов осветительного оборудования в зависимости от условий окружающей среды. Периодичность проверки действия автомата аварийного освещения, величины сопротивления изоляции установки, величины сопротивления изоляции сетей рабочего и аварийного освещения. Периодичность ремонта переносных понижающих трансформаторов, ламп и подведенных к ним проводов стационарных трансформаторов. Проверка и ремонт заземления. Замена дефектных пусковых устройств. Проверка уровня освещенности помещений. Замена и ремонт отдельных участков сети. Замена выключателей, розеток. Замена скоб и креплений. Полная разборка и дефектация светильников. Замена дефектных деталей, ламп, ПРА, светильников в целом.

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (УК-3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 1
		стр. 20

Способы соединения и оконцевания проводов и кабелей. Опрессовка алюминиевых токопроводящих жил. Инструменты и приспособления. Соединения и оконцевания медных токопроводящих жил, проводов и кабелей. Технология опрессовки однопроволочных и многопроволочных токопроводящих жил. Опрессовочные инструменты. Соединение медных жил скруткой с последующей пайкой. Оконцевание медных жил пестиком, колечком, пистоном, напаянным наконечником, напрессованным наконечником, область их применения. Изолирование мест контактных соединений. Подготовительные монтажные работы. Технология и инструмент. Выбор и подготовка трассы. Электрические, пневматические и пиротехнические инструменты.

Способы установки опорных и крепежных деталей для электропроводок. Установка закладных частей. Крепление с помощью распорных металлических и пластмассовых дюбелей, забиваемых ручной и пиротехнической оправками. Устройство оправок, правила пользования ими. Крепление с помощью строительного пистолета, сведения о его устройстве и о принадлежностях к пистолету. Крепление деталей электропроводок и установочных изделий приклеиванием. Применяемые клеящие составы и технология приклеивания.

#### Перечень практических занятий

Наименование практического занятия, работы	Трудоемкость, час.
Монтаж и ремонт светильников общего применения	3

### 7.3 Технология монтажа электропроводок

Общие сведения об устройстве электропроводок. Виды электропроводок, конструкции и марки проводов. Открытые и скрытые электропроводки, трубные и беструбные; их преимущества и недостатки, область применения. Требования безопасности при ремонте электропроводок. Демонтаж старой и поврежденной электропроводки и замена ее на новую. Прокладка беструбной электропроводки на изолирующих опорах-изоляторах, клицах, роликах. Армирование изоляторов. Установка якорей, крюков, скоб с изоляторами. Подготовка проводов для прокладки. Раскатка, отмеривание, резка, правка и прокладка проводов. Соединение и ответвление проводов. Крепление проводов. Защита проводов от механических повреждений. Ремонт тросовой проводки.

Конструкция и область применения тросовой электропроводки. Элементы тросовой проводки. Марки проводов. Анкерные и натяжные устройства, соединительные и ответвительные коробки и другие изделия и детали тросовых проводок, ремонт крепления анкеров и натяжных устройств, их подтяжка при ослаблении натяжения троса. Замена изоляционных деталей, ремонт ответвлений и вводов в светильники. Замена поврежденной проводки.

Электропроводка на лотках и в коробах. Конструкция, способы установки и крепления, опорные и крепежные изделия и детали. Возможные неисправности.

Организация рабочего места и требования безопасности при ремонте электрических аппаратов.

#### Перечень практических занятий

Наименование практического занятия, работы	Трудоемкость, час.
Монтаж открытых и скрытых электропроводок.	3

### 7.4 Технология монтажа и ремонта пускорегулирующей аппаратуры

Основные виды неисправностей пускорегулирующей аппаратуры. Технологическая последовательность выполнения несложных работ по ремонту пускорегулирующей аппаратуры. Проверка аппаратуры после ремонта. Проверка коммутации. Внешний осмотр, проверка изоляции катушек и контактов. Проверка целостности опорных призм и подшипников, наличия

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (УК-3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 1
		стр. 21

всех деталей магнитной системы и возвращающих пружин. Проверка состояния гибких соединений и искрогасительных камер, наличия немагнитной прокладки и ее состояния.

Контакты постоянного тока, механическая регулировка. Проверка растворов, провалов и нажатий контактов. Контакты переменного тока. Устранение затираания вала в подшипниках. Регулировка плотности прилегания якоря. Регулировка растворов и провалов контактов. Крепление короткозамкнутых демпферных витков. Проверка напряжения втягивания.

Ремонт и обслуживание контактов и магнитных пускателей. Замена поврежденных или изношенных деталей новыми.

Ремонт и обслуживание предохранителей, рубильников, пакетных выключателей. Смена обгоревших контактов, ремонт ножей рубильников, замена изоляции, ремонт механической части, замена пружин, рукояток, патронов, плавких вставок предохранителей.

Ремонт и обслуживание реостатов. Проверка подвижных и неподвижных контактных соединений, проверка целостности всех регистров. Устранение неисправностей в контактных соединениях, ремонт и замена сопротивлений, ремонт механической части. Ремонт и обслуживание кнопок управления. Ремонт и обслуживание ключей управления. Последовательность их разборки. Характерные неисправности деталей, их ремонт и замена. Ремонт и обслуживание автоматических выключателей.

Ремонт и обслуживание конечных выключателей. Проверка работы передаточного механизма, настройка конечных выключателей.

Ремонт и обслуживание распределительных устройств напряжением до 1000 В без установленной аппаратуры. Несложный ремонт поврежденных каркасов и ограждающих конструкций, устранение коррозии

#### Перечень практических занятий

Наименование практического занятия, работы	Трудоемкость, час.
Монтаж, техническое обслуживание и ремонт автоматических выключателей	3

### **Тема 8. Организация системы технического обслуживания и ремонта электрооборудования электрических сетей**

Система технического обслуживания и ремонта (ТОиР) предприятия. Виды технического обслуживания: периодические, сезонные, контрольно-профилактические. Система планово-предупредительного ремонта (ППР). Структура ремонтного цикла: осмотры оборудования, текущие, капитальные, аварийные ремонты. Организация ремонтных работ на предприятии. Техническая документация по ТОиР. Годовые, квартальные, месячные графики ремонтов. Методы организации ремонтных работ: поузловой, поточный, бригадный, комплексный методы. Контроль качества ремонтных работ. Современные тенденции и перспективные направления в развитии системы ТОиР: внедрение автоматизированных систем управления, использование современных методов диагностики, применение новых материалов и технологий, повышение квалификации персонала.

### **Тема 9. Электрические измерения**

Контрольно-измерительные приборы. Общие сведения о метрологии и контрольно-измерительных приборах. Понятие о метрологии и метеорологической службе.

Основные метеорологические термины и понятия: погрешность измерения, погрешность показания приборов, поправка, класс точности измерительного прибора, чувствительность прибора, пределы измерения.

Классификация контрольно-измерительных приборов. Основные характеристики приборов. Чувствительность приборов. Инерционность приборов. Цена деления шкалы. Включение приборов в сеть.

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (УК-3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 1
		стр. 22

Организация рабочего места. Меры безопасности при проведении электрических измерений.

Измерение электрических величин. Измерение тока. Измерительные приборы для измерения тока. Использование шунта для измерения тока в цепи. Измерение сопротивления цепи методом вольтметра-амперметра.

Измерение напряжения. Измерительные приборы для измерения напряжения. Электронные вольтметры.

Измерение мощности. Активная, реактивная, полная мощность. Счётчики электрической энергии.

Измерение сопротивления изоляции проводов мегомметрами.

Измерение параметров электрических цепей комбинированными универсальными приборами.

#### Перечень практических занятий

Наименование практического занятия, работы	Трудоемкость, час.
Упражнения в измерении тока в цепи амперметром и с использованием шунта. Упражнения в измерении основных параметров электрической цепи, сопротивления изоляции распределительных цепей, статоров и роторов электродвигателей, обмоток трансформаторов, вводов и выводов кабелей.	4

#### 10. Итоговая аттестация



## 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	ОС Windows; браузер; PowerPoint; 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; 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	ОС Windows; браузер; PowerPoint; проигрыватель видео файлов; программа для просмотра PDF-файлов; программно-аппаратный комплекс виртуальной реальности для обучения и отработки навыков по охране труда (VR-тренажер).
Компьютерный класс	практическое,	компьютеры с выходом в Интернет,	СДО MOODLE;

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (УК-3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 1
		стр. 24

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования	Программное обеспечение
	самостоятельная работа, проверка знаний	соединенные в локальную сеть	Обучающе-контролирующая система ОЛИМПОКС
Учебный полигон	практическое	<p><b>Оборудование:</b> противень с горючей жидкостью; огнетушители ОУ-5, ОП-5; светильник переносной; удлинитель.</p> <p><b>Материалы:</b> провода, кабели, кабельная арматура, изоляционные материалы; припой, флюс; детали из листовой стали; пластиковые крепежи; заклепки; кабель – каналы; наконечники; термоэлементы.</p> <p><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;</p>	технологические карты; эксплуатационные документы; схемы; инструкции.

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (УК-3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 1
		стр. 25

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования	Программное обеспечение
		<p>СИЗ органов дыхания и зрения;  диэлектрические перчатки и боты;  защитные каски;  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>  верстаки, пассатижи, набор гаечных ключей, сверла, напильники, круглогубцы, кусачки боковые, зубило, шило, металлическая щетка, молоток слесарный стальной, монтерский нож, клещи, надфили разных размеров; метчики, плашки, плашкодержатели; кронштейны; подвесы; держатели;</p> <p>перфоратор, шуруповёрт, паяльник,</p>	

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (УК-3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 1
		стр. 26

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования	Программное обеспечение
		кримпер;  <b>Измерительные приборы:</b> мегаомметр, мультиметр, амперметр.	

## 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 модульной объектно-ориентированной динамической обучающей среды MOODLE (далее – СДО MOODLE).

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

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (УК-3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 1
		стр. 27

Материально-техническое обеспечение	Наименование
	ремонт и обслуживанию электрооборудования».
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 Moodle, Олимпокс
	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.

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. Что включает в себя обучение по охране труда?
7. Назовите виды инструктажей по охране труда. В каких случаях они проводятся?
8. Классификация вредных и (или) опасных производственных факторов. Примеры.
9. Что называется предельно допустимой концентрацией и предельно допустимым уровнем?
10. Классификация условий труда.
11. Назовите основные причины несчастных случаев на производстве.
12. Назовите несчастные случаи, которые подлежат расследованию или учёту.
13. Опишите алгоритм действий при расследовании несчастного случая на производстве.
14. Каковы сроки проведения расследования несчастного случая?
15. Что считается микроповреждением? Каковы основания для регистрации микроповреждения?
16. Опишите рекомендуемый порядок учета микроповреждений.
17. Что считается профессиональным заболеванием?
18. Классификация профессиональных заболеваний.
19. Назовите причины профессиональных заболеваний.

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (УК-3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 1
		стр. 28

20. Назовите основные мероприятия по предотвращению возникновения профессиональных заболеваний.
21. Что называется медицинским осмотром, какова его цель?
22. Назовите виды медицинских осмотров?
23. Каков порядок прохождения работником периодического медицинского осмотра?
24. Какие установлены общие требования к организации безопасного рабочего места?
25. Перечислите требования к размещению машин, механизмов и оборудования на рабочем месте.
26. Что называется средством индивидуальной защиты?
27. Что называется средством коллективной защиты?
28. Перечислите обязанности и права работника по применению СИЗ?
29. Перечислите обязанности и права работодателя по обеспечению работника СИЗ?
30. Перечислите основные требования к СИЗ электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования..
31. Какие работы выполняются по наряду-допуску? Кто выписывает наряд-допуск?

### Электробезопасность

1. Дайте определение следующим понятиям: электроустановка, действующая электроустановка, электробезопасность.
2. Назовите пороговые значения токов при прохождении их через тело человека.
3. Как называется персонал, выполняющий работу, при которой может возникнуть опасность поражения электрическим током?
4. Какие группы по электробезопасности может иметь работник, относящийся к электротехническому персоналу?
5. Какие группы по электробезопасности может иметь работник, относящийся к неэлектротехническому персоналу?
6. Какие виды электроустановок выделяют в отношении мер безопасности в соответствии с правилами устройства электроустановок?
7. Какие виды работ в электроустановках выполняются с назначением ответственного руководителя работ?
8. Какие виды работ в электроустановках относятся к специальным?
9. Перечислите средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током?
10. Дайте определение основным и дополнительным электрозащитным средствам.
11. Какие требования предъявляются к диэлектрическим перчаткам?
12. Что наносят на средства защиты от поражения электрическим током, не выдержавших испытания?
13. Перечислите основные изолирующие средства для работы в электроустановках напряжением до 1000 В.
14. Перечислите основные изолирующие средства для работы в электроустановках напряжением выше 1000 В.
15. Перечислите дополнительные изолирующие средства для работы в электроустановках напряжением до 1000 В.
16. Перечислите дополнительные изолирующие средства для работы в электроустановках напряжением выше 1000 В.
17. Перечислите токопроводящие средства защиты от поражения электрическим током.
18. В каких климатических условиях используются переносные защитные заземления?
19. Что называют прямым прикосновением? Назовите меры защиты от прямого прикосновения.
20. Что называют косвенным прикосновением? Назовите меры защиты от косвенного прикосновения.

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (УК-3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 1
		стр. 29

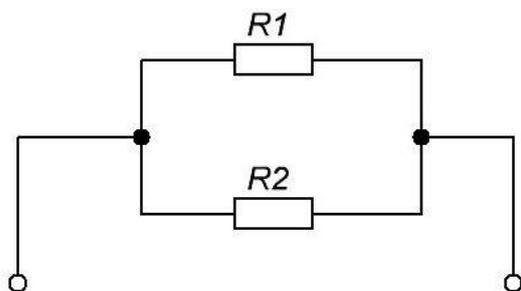
21. Опишите порядок проведения необходимых отключений и (или) отсоединений в электроустановках перед началом проведения работ со снятием напряжения.
22. Раскройте понятия «Заземление», «Зануление».
23. Назовите последовательность действий при включении заземлений в распределительных устройствах.
24. Назовите последовательность действий для обеспечения безопасности при подготовке рабочего места для выполнения работ со снятием напряжения.
25. Опишите алгоритм действий при освобождении пострадавшего от действия электрического тока.
26. Классификация помещений по степени поражения человека электрическим током.
27. Назовите группы и виды плакатов и знаков безопасности.
28. Назовите основные требования, предъявляемые к вывешиванию плакатов и знаков безопасности.
29. Дайте определение понятию «наведенное напряжение».
30. Назовите требования правил по охране труда при работе с мегаомметром.

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

1. Освобождение пострадавшего (манекена) от действия электрического тока на опоре ВЛ 10 кВ. Оказание пострадавшему первой помощи 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**

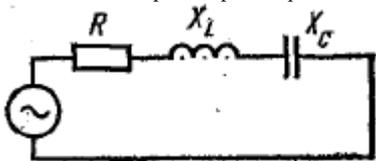
1. Два проводника сопротивлением  $R_1 = 20$  Ом и  $R_2 = 35$  Ом соединены параллельно. Определить эквивалентное сопротивление цепи.



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?

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (УК-3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 1
		стр. 30

6. Конденсатор емкостью  $C = 3,4 \text{ мкФ}$  и катушка с активным сопротивлением  $R = 50 \text{ Ом}$  и индуктивностью  $L = 29,8 \text{ мГн}$  подключены последовательно к генератору с напряжением  $U = 200 \text{ В}$ . 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  $50 \text{ Гц}$  включены последовательно катушка с активным  $R = 30 \text{ Ом}$  и индуктивным  $X_L = 50 \text{ Ом}$  сопротивлениями и конденсатор с емкостью  $C = 318 \text{ мкФ}$ . Напряжение на конденсаторе  $U_C = 100 \text{ В}$ . 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  $15 \text{ А}$  он отдает во внешнюю цепь мощность  $135 \text{ Вт}$ , а при токе  $6 \text{ А}$  — мощность  $64,8 \text{ Вт}$ .
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  $2 \text{ А}$  напряжение между зажимами аккумулятора было равно  $2,1 \text{ В}$ , а при токе  $4 \text{ А}$  оно стало равно  $2 \text{ В}$ . Определить Э.Д.С. источника, внутреннее сопротивление и ток короткого замыкания.

### 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.

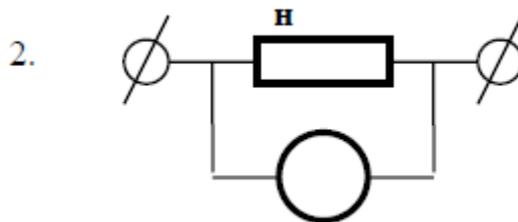
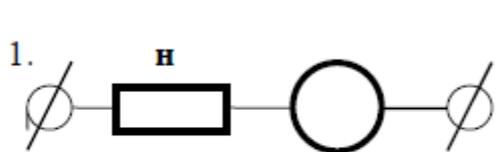
Теоретический экзамен проводится устно с использованием разработанных экзаменационных билетов или в форме компьютерного тестирования.

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. Сила и плотность тока. Единицы измерения силы и плотности тока. Приборы для измерения силы тока. Зависимость силы тока от напряжения и сопротивления цепи. На каком из рисунков амперметр подключен правильно. Обоснуйте.



2. Провода и шины. Виды проводов. Маркировка проводов.
3. Автоматические выключатели, их назначение, текущий ремонт.
4. Правила оказания первой помощи пострадавшему при поражении электрическим током.

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (УК-3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 1
		стр. 31

### Билет № 2

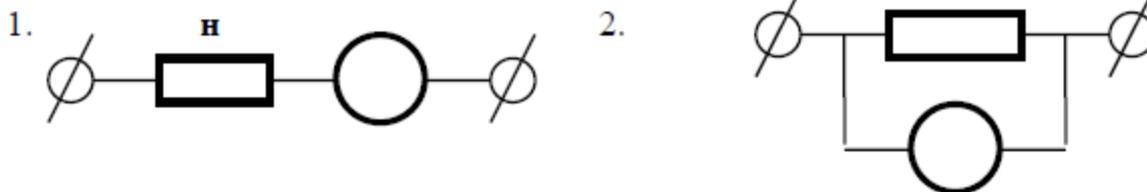
1. Сопротивление электрических проводников. Единицы измерения сопротивления. Удельное сопротивление проводника. Определить сопротивление катушки реле.
2. Кабели. Классификация кабелей. Конструкция кабеля.
3. Назначение заземления. Укажите рисунок, где заземление установлено верно.
4. Права и обязанности работника и работодателя при использовании (применении) СИЗ.

### Билет № 3

1. Работа, энергия и мощность электрического тока. Единицы измерения работы и мощности электрического тока. Приборы для измерения мощности электрического тока.
2. Измерительные трансформаторы. Их конструкция. Перечислить типы используемых трансформаторов в цехе медной катанки. Их устройство и принцип действия.
3. Типы подшипников. Правила смазки подшипников электродвигателей.
4. СИЗ от поражения электрическим током, правила использования, хранения.

### Билет № 4

1. Напряжение электрической цепи. Единицы измерения напряжения. Приборы для измерения напряжения.  
Укажите рисунок, где вольтметр подключен правильно. Ответ обоснуйте.



2. Устройство электродвигателя постоянного тока.
3. Воздушные линии электропередачи. Основные элементы ВЛ.
4. Пожар. Горение. Опасные факторы пожара. Первичные средства пожаротушения. Правила использования пожарного крана.

### Билет №5.

1. Источники постоянного тока.
2. Требования к силовой проводке, выполняемой внутри помещения.
3. Основной электромонтажный инструмент и приспособления, его назначение. Требования охраны труда при использовании электромонтажного инструмента и приспособлений.
4. Вредные и опасные производственные факторы, их виды. Предельно допустимая концентрация и предельно допустимый уровень.

### Билет №6.

1. Переменный электрический ток. Период, частота и амплитуда переменного тока.
2. Конструкционные материалы для ремонта и обслуживания электрооборудования, их преимущества и недостатки. Нормы расхода материалов.
3. Схема подключения 3-х фазного электродвигателя с аппаратами пуска и защиты.
4. Действия лица, обнаружившего пожар. Действия лица, получившего сигнал о пожаре.

### Билет №7.

1. Магнитное поле вокруг проводника током. Магнитная индукция. Магнитный поток. Принцип работы трансформатора.
2. Устройство синхронного двигателя.
3. Электроизоляционные материалы. Область применения жидких диэлектриков.
4. Первичные средства пожаротушения. Огнетушители для тушения пожара в электроустановках, их конструкция и правила использования.

### Билет №8

1. Закон Ома для цепи постоянного тока.
2. Текущий ремонт силового трансформатора.

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (УК-3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 1
		стр. 32

3. Классификация проводниковых материалов. Электротехнические характеристики проводниковых материалов.
4. Требования охраны труда при работе с переносным электроинструментом и светильниками, ручными электрическими машинами.

#### Билет №9

1. Короткое замыкание. Действия токов короткого замыкания.
2. Предохранители. Устройство предохранителей и их ремонт.
3. Способы соединения и оконцевания проводов и кабелей.
4. Правила оказания первой помощи при потере сознания, остановке дыхания и кровообращения.

#### Билет № 10

1. Электрическая дуга. Действие электрической дуги. Способы гашения электрической дуги.
2. Устройство осветительной установки. Основные элементы.
3. Электрические машины постоянного тока, их обслуживание и ремонт.
4. Правила оказания первой помощи пострадавшему при кровотечении из конечности.

#### Билет 11.

1. Заземления в электрических установках. Системы заземления. Части электроустановок подлежащие заземлению.
2. Источник света. Основные конструктивные данные и принцип работы. Типы современных светильников.
3. Измерение сопротивления изоляции кабелей мегаомметром. Требования охраны труда при проведении измерений.
4. Правила оказания первой помощи пострадавшему при попадании инородного тела в верхние дыхательные пути.

#### Билет 12.

1. Явление перенапряжения. Виды перенапряжений. Средства защиты от перенапряжений.
2. Классификация электрических аппаратов. Назначение, конструктивное выполнение и технические характеристики рубильников, переключателей, выключателей.
3. Требования промышленной безопасности и охраны труда при выполнении стропальных работ.
4. Средства защиты от падения с высоты. Требования к применению средств защиты от падения с высоты.

#### Билет 13.

1. Трёхфазный переменный электрический ток. Принцип получения.
2. Распределительные устройства силовых электроустановок.
3. Требования охраны труда при выполнении отключений в электроустановках до 1000 В.
4. Правила оказания первой помощи при термических ожогах и обморожениях.

#### Билет 14.

1. Закон Ома для переменного тока. Активное и реактивное сопротивление цепи. Цепь переменного тока с емкостью и индуктивностью.
2. Ремонт осветительных установок, сроки проведения, периодичность проверок.
3. Контрольно-измерительные приборы, их классификация. Характеристики контрольно-измерительных приборов.
4. Требования к работникам, допускаемым к выполнению работ в электроустановках.

#### Билет 15.

1. Угловая частота и фаза переменного тока. Активная, реактивная и полная мощность трехфазной симметричной цепи.
2. Конструкция и область применения тросовой электропроводки, ее элементы.
3. Обслуживание комплектных распределительных устройств.

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (УК-3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 1
		стр. 33

4. Правила оказания первой помощи пострадавшему при судорожном приступе с потерей сознания, без потери сознания.

### Критерии оценки теоретического экзамена

Оценивание осуществляется по 4-х бальной шкале.

При проведении квалификационного экзамена в **устной форме** устанавливаются следующие критерии оценки знаний обучающихся:

- отметка «ОТЛИЧНО» - обучающийся знает материал по теме, даёт правильное определенное основных понятий; обнаруживает понимание материала, может логически обосновать свои суждения, применить знания на практике.
- отметка «ХОРОШО» - обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.
- отметка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - 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 «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - ответ отсутствует или не соответствует тематике вопроса.

### Б) Практическая квалификационная работа

#### Примерные темы практических квалификационных работ

1. Осмотр и обслуживание кабельных трасс внутри цеха.
2. Осмотр и обслуживание устройств заземления цехового технологического оборудования.
3. Обслуживание и ремонт местного освещения цехового технологического оборудования.
4. Ремонт и замена электрической проводки цехового технологического оборудования
5. Обслуживание и ремонт цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт
6. Обслуживание и ремонт коллекторов цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт
7. Статическая и динамическая балансировка роторов цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт после ремонта
8. Проверка цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт после ремонта.

### Критерии оценки практической квалификационной работы

№	Основные показатели оценки результата	Критерии оценки	Количество баллов
1	Подготовка к выполнению работы	1. Подготовка инструментов, приспособлений, оборудования в соответствии со спецификой выполняемой работы. 2. Выполнение требований регламентирующих документов перед началом производства работ.	2
2	Производство работ	1. Действия выполнены в соответствии с требованиями регламентирующих документов. 2. Качество выполненных работ	2
3	Соблюдение требований	Выполнение работ в	2

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (УК-3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 1
		стр. 34

№	Основные показатели оценки результата	Критерии оценки	Количество баллов
	охраны труда, пожарной и промышленной безопасности, иных мер безопасности при производстве работ	соответствии с требованиями охраны труда, пожарной безопасности, иных мер безопасности	

**Описание системы оценки:**

Оценка в баллах: «2» - выполнено полностью

«1» - выполнено с ошибками

«0» - не выполнено

**Максимальная оценка – 6 баллов:**

«Отлично» - 5-6 баллов;

«Хорошо» - 4 балла;

«Удовлетворительно» - 3 балла;

«Неудовлетворительно» - менее 3 баллов.



ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (УК-3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 1
		стр. 35

### 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. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации (утв. Приказом Минэнерго России от 04.10.2022 N 1070);
4. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (утв. Приказом Минтруда России от 15.12.2020 N 903н);
5. Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями (утв. Приказом Минтруда России от 27.11.2020 N 835н);
6. Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов (утв. Приказом Минтруда России от 28.10.2020 N 753н);
7. Правила по охране труда при работе на высоте (утв. Приказом Минтруда России от 16.11.2020 N 782н);

#### Инструкции, руководящие документы

1. Инструкция по оказанию первой помощи пострадавшему;
2. Типовая инструкция по охране труда для электромонтера по ремонту и обслуживанию оборудования;

#### Учебная литература

1. Ткачева Г.В. и др. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования. Слесарь-электрик: Основы профессиональной деятельности: уч. пособие для обучающихся по специальности – М.: Издательство ВЛАДОС, 2018;
2. Соколова Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование: Учебник – М.: «Академия», 2015;
3. Акимова Н.А. и др. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: Учеб. пособие для СПО. – М.: Мастерство, 2001;
4. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: Учеб. для СПО. – М.: «Академия», 2004;
5. Шеховцов В.П. Электрическое и электромеханическое оборудование. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М., 2009;
6. Варварин. В.К. Выбор и наладка электрооборудования: справочное пособие. – М.: ФОРУМ, 2010.

### 5.4 Кадровые условия

Кадровое обеспечение программы осуществляет преподавательский состав из числа штатных и внештатных преподавателей ЧОУ ДПО УЦ «Энергетик», специалистов и руководителей ПАО «Россети Северо-Запад».

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (УК-3, РАЗРЯД - 3)	Редакция 1
		стр. 36

## 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».

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>х</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.