



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» 05 20 25 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»

М.В. Свистунов  
«18» 05 20 25 г.



ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ

**ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ**

(ПС 20.049; уровень квалификации - 2)

г. Вологда  
2025 г.

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 2     |



Программа принята на заседании  
методического совета ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»  
Протокол № 6 от 18.01.2025 г.

Составители программы:

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

|                            |  |            |
|----------------------------|--|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  | Редакция 4 |
|                            | ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | 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  | 5  |
| 1.5. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение  | 6  |
| 1.6. Особенности реализации программы   | 6  |
| 2. Календарный учебный график .....   | 7  |
| 3. Учебный план .....   | 8  |
| 4. Рабочие программы.....   | 10 |
| 5. Организационно-педагогические условия реализации программы .....   | 28 |
| 5.1 Материально-технические условия   | 28 |
| 5.2 Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды  | 31 |
| 5.3 Методическое обеспечение  | 32 |
| 5.3.1 Учебно-методические материалы для проведения промежуточной аттестации .....   | 32 |
| 5.3.2 Учебно-методические материалы и контрольно-оценочные средства для проведения итоговой аттестации.....                           | 36 |
| 5.3.3 Рекомендуемый перечень нормативно-правовых документов, руководящих документов, инструкций, справочной и учебной литературы..... | 44 |
| 5.4 Кадровые условия  | 45 |
| 6. Оценка качества освоения программы.....  | 46 |

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 4     |

## 1. Общая характеристика программы

### 1.1. Цель реализации программы

формирование у обучающихся профессиональных компетенций, необходимых для выполнения профессиональной деятельности в области передачи, трансформации, распределения электроэнергии и технологического присоединения к распределительным электросетям.

### 1.2 Характеристика нового вида профессиональной деятельности

Вид профессиональной деятельности – техническое обслуживание и ремонт распределительных электрических сетей напряжением 0,4 - 20 кВ (трансформаторных подстанций, распределительных пунктов, воздушных, кабельных и кабельно-воздушных линий электропередачи) (далее - распределительные сети).

Цель вида профессиональной деятельности – обеспечение надежности и качества электроснабжения потребителей путем контроля технического состояния оборудования распределительных сетей (распределительных пунктов (далее - РП), трансформаторных подстанций (далее - ТП), воздушных линий электропередачи (далее - ВЛ), кабельно-воздушных линий электропередачи (далее - КВЛ) и кабельных линий электропередачи (далее - КЛ), своевременного и качественного проведения ремонтных и эксплуатационных работ.

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

ПК 1. Производство подготовительных работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования распределительных сетей;

ПК 2. Производство простых видов работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования распределительных сетей по наряду-допуску, распоряжению и по перечню работ в порядке текущей эксплуатации в качестве члена бригады под руководством работника более высокой квалификации.

Программа обеспечивает достижение **второго уровня квалификации** (разряд - 2) в соответствии с профессиональным стандартом 20.049 «Работник по обслуживанию распределительных сетей 0,4 - 20 кВ».

### 1.3. Планируемые результаты обучения

После изучения программы обучающийся **должен знать:**

| Наименование   | Код ПК   |
|--|----------|
| Инструкция по оказанию первой помощи на производстве   | ПК1, ПК2 |
| Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках  | ПК1, ПК2 |
| Назначение и особенности электрических сетей   | ПК1, ПК2 |
| Назначение, устройство и правила технической эксплуатации обслуживаемого оборудования, а также правила устройства электроустановок в объеме, необходимом для выполнения трудовой функции | ПК1, ПК2 |
| Основные знания в общей электротехнике   | ПК1, ПК2 |
| Основные сведения о видах электрооборудования 0.4 - 20 кВ и области его применения в распределительных сетях   | ПК1, ПК2 |
| Основные технические знания об электрооборудовании   | ПК1      |
| Правила подготовки рабочих мест в распределительных сетях  | ПК1, ПК2 |
| Правила технической эксплуатации потребителей электрической энергии в объеме, необходимом для выполнения трудовой функции  | ПК1, ПК2 |

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 5     |

| Наименование   | Код ПК   |
|--|----------|
| Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации в объеме, необходимом для выполнения трудовой функции  | ПК1,ПК2  |
| Принципиальные схемы электрических соединений и поопорные схемы ВЛ   | ПК2      |
| Схемы участков распределительных сетей с расположением РП и ТП, трассы воздушных и кабельных линий электропередачи в зоне обслуживания   | ПК2      |
| Требования охраны труда при работе на высоте   | ПК2      |
| Требования охраны труда при работе с инструментами и приспособлениями  | ПК1, ПК2 |
| Требования охраны труда при эксплуатации электроустановок  | ПК1, ПК2 |
| Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции | ПК1, ПК2 |

После изучения программы обучающийся **должен уметь:**

| Наименование   | Код ПК   |
|--|----------|
| Выполнять лакокрасочные работы   | ПК1      |
| Выполнять мероприятия по освобождению пострадавшего от действия электрического тока  | ПК1, ПК2 |
| Выполнять подъем на деревянные и железобетонные опоры с помощью специальных средств  | ПК1      |
| Выполнять простые слесарные операции по изготовлению несложных конструкций и деталей: кронштейнов, крючков, скоб, шплинтов, заклепок | ПК1, ПК2 |
| Наносить лакокрасочные покрытия на конструкции без подъема на высоту   | ПК2      |
| Оказывать первую помощь пострадавшим на производстве   | ПК1, ПК2 |
| Применять приборы, инструменты и приспособления для выполнения трудовых действий   | ПК1, ПК2 |
| Применять средства индивидуальной защиты и электротехнические средства в зависимости от характера выполняемых работ                  | ПК1, ПК2 |
| Применять средства пожаротушения   | ПК1, ПК2 |
| Проводить обслуживание и ремонт оборудования распределительных сетей   | ПК2      |
| Проводить обслуживание и ремонт оборудования РП, ТП, воздушных и кабельных линий электропередачи распределительных сетей             | ПК1      |
| Производить земляные работы ручным инструментом  | ПК1      |
| Устанавливать отношения с коллегами для эффективного выполнения производственных задач   | ПК2      |
| Читать рабочие и сборочные чертежи несложных деталей   | ПК1, 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<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 6     |

- Приказ Минпросвещения России от 26.08.2020 №438 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения";
- Профессиональный стандарт 20.049 «Работник по обслуживанию распределительных сетей 0,4 - 20 кВ» (утв. Приказом Минтруда России от 15.01.2024 N 9н);
- 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 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.

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 7     |

## 2. Календарный учебный график

### основной программы профессионального обучения подготовки рабочих «Электромонтер по эксплуатации распределительных сетей» (УК-2, разряд -2)

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<br>(академические часы) |            |            |            |
|-----|---|--------------------------------------|------------|------------|------------|
|     |   | Всего                                | 1<br>месяц | 2<br>месяц | 3<br>месяц |
| 1.  | Охрана труда  | 32                                   | 32         |            |            |
| 2.  | Пожарная безопасность,  | 8                                    | 8          |            |            |
| 3.  | Основы электротехники   | 24                                   | 24         |            |            |
| 4.  | Материаловедение  | 4                                    | 4          |            |            |
| 5.  | Чтение чертежей и схем  | 8                                    | 8          |            |            |
| 6.  | Организация электропроизводства   | 8                                    | 8          |            |            |
| 7.  | Воздушные линии электропередачи   | 20                                   | 20         |            |            |
| 8.  | Строительство (монтаж) воздушных линий                                      | 8                                    | 8          |            |            |
| 9.  | Механизация ремонтных работ   | 4                                    | 4          |            |            |
| 10. | Распределительные устройства  | 24                                   | 24         |            |            |
| 11. | Схемы распределительных сетей, ТП 6-10/0,4кВ                                | 8                                    | 8          |            |            |
| 12. | Внутренние электропроводки и<br>электромонтажные работы                     | 4                                    | 4          |            |            |
| 13. | Психофизиологические аспекты осуществления<br>профессиональной деятельности | 4                                    | 4          |            |            |
| 14. | Производственное обучение   | 196                                  |            | 160        | 36         |
| 16. | Итоговая аттестация   | 8                                    | 4          |            | 4          |
|     | <b>Всего</b>  | <b>360</b>                           | <b>160</b> | <b>160</b> | <b>40</b>  |

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 8     |

### 3. Учебный план

основной программы профессионального обучения подготовки рабочих

**«Электромонтер по эксплуатации распределительных сетей» (УК-2, разряд – 2)**

| №        | Наименование темы   | Трудоемкость (академ. час.) |                  |                  |                     | Производственное обучение | Форма промежуточной и итоговой аттестации |
|----------|---|-----------------------------|------------------|------------------|---------------------|---------------------------|---|
|          |   | Всего                       | в Учебном центре |                  |                     |                           |   |
|          |   |                             | Лекции           | Практич. занятия | Итоговая аттестация |                           |   |
| <b>1</b> | <b>Охрана труда</b>   | <b>32</b>                   | <b>22</b>        | <b>10</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   | 12                          | 12               |                  |                     |                           |   |
| 1.4      | Правила оказания первой помощи пострадавшему                    | 8                           | 4                | 4                |                     |                           |   |
| 1.5      | Использование (применение) средств индивидуальной защиты        | 4                           | 2                | 2                |                     |                           |   |
| <b>2</b> | <b>Пожарная безопасность</b>                                    | <b>8</b>                    | <b>4</b>         | <b>4</b>         |                     | <b>Зачет</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>8</b>                    | <b>4</b>         | <b>4</b>         |                     | <b>зачет</b>              |   |
| <b>6</b> | <b>Организация электропроизводства</b>                          | <b>8</b>                    | <b>8</b>         |                  |                     |                           |   |
| <b>7</b> | <b>Воздушные линии электропередачи</b>                          | <b>20</b>                   | <b>12</b>        | <b>8</b>         |                     | <b>Зачет</b>              |   |
| 7.1      | Устройство воздушных линий электропередачи                      | 6                           | 6                |                  |                     |                           |   |

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 9     |

| №         | Наименование темы   | Трудоемкость (академ. час.) |                  |                  |                     | Производственное обучение | Форма промежуточной и итоговой аттестации |
|-----------|---|-----------------------------|------------------|------------------|---------------------|---------------------------|---|
|           |   | Всего                       | в Учебном центре |                  |                     |                           |   |
|           |   |                             | Лекции           | Практич. занятия | Итоговая аттестация |                           |   |
| 7.2       | Техническое обслуживание и ремонт воздушных линий                               | 14                          | 6                | 8                |                     |                           |   |
| <b>8</b>  | <b>Строительство (монтаж) воздушных линий</b>                                   | <b>8</b>                    | <b>2</b>         | <b>6</b>         |                     |                           |   |
| <b>9</b>  | <b>Механизация ремонтных работ</b>  | <b>4</b>                    | <b>2</b>         | <b>2</b>         |                     |                           |   |
| <b>10</b> | <b>Распределительные устройства</b>   | <b>24</b>                   | <b>16</b>        | <b>8</b>         |                     |                           | <b>Зачет</b>                              |
| 10.1      | Электрооборудование распределительных устройств                                 | 2                           | 2                |                  |                     |                           |   |
| 10.2      | Распределительные устройства напряжением выше 1000 В                            | 2                           | 2                |                  |                     |                           |   |
| 10.3      | Распределительные устройства напряжением до 1000 В                              | 2                           | 2                |                  |                     |                           |   |
| 10.4      | Распределительные пункты 6-10 кВ  | 2                           | 2                |                  |                     |                           |   |
| 10.5      | Распределительные устройства трансформаторных подстанций                        | 8                           | 4                | 4                |                     |                           |   |
| 10.6      | Ремонт и техническое обслуживание электрооборудования ТП и РП 6-10/0,4кВ        | 8                           | 4                | 4                |                     |                           |   |
| <b>11</b> | <b>Схемы распределительных сетей, ТП 6-10/0,4кВ</b>                             | <b>8</b>                    | <b>8</b>         |                  |                     |                           |   |
| <b>12</b> | <b>Внутренние электропроводки и электромонтажные работы</b>                     | <b>4</b>                    | <b>4</b>         |                  |                     |                           |   |
| <b>13</b> | <b>Психофизиологические аспекты осуществления профессиональной деятельности</b> | <b>4</b>                    | <b>2</b>         | <b>2</b>         |                     |                           |   |
| <b>14</b> | <b>Производственное обучение</b>  | <b>196</b>                  |                  |                  |                     | <b>196</b>                |   |
| <b>15</b> | <b>Итоговая аттестация</b>  | <b>8</b>                    |                  |                  | <b>4</b>            | <b>4</b>                  | <b>Экзамен</b>                            |
|           | <b>Всего</b>  | <b>360</b>                  | <b>107</b>       | <b>49</b>        |                     | <b>200</b>                |   |

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

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 10    |

## 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 эксплуатации распределительных сетей.

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

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

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.

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 11    |

### Перечень практических занятий

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

#### 1.2. 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.

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 и выше 1000 В. Создание видимых разрывов в электроустановках выше 1000 В.

Требования охраны труда при проверке отсутствия напряжения.

Требования охраны труда при установке заземлений в распределительных устройствах. Требования к заземлению электроустановок. Включение заземляющих ножей, установки ПЗ в РУ.

Требования охраны труда при установке заземлений на ВЛ. Особенности заземлений линий до 1000В, с подключенными РИСЭ потребителей. Выполнение заземлений ВЛ до и выше 1000 В, установка ПЗ на рабочем месте. Особенности заземления воздушных линий ВЛИ-0,4кВ и самонесущими проводами ВЛЗ 6-10кВ. 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.

Требования охраны труда при проведении работ под наведенным напряжением.

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 12    |

Особенности выполнения технических мероприятий при подготовке рабочего места на кабельных линиях электропередач.

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

#### 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<br>Отработка комплекса СЛР  | 2                  |
| Практическая работа 2<br>Отработка приемов временной остановки кровотечения                           | 1                  |
| Практическая работа 3<br>Отработка приемов освобождения пострадавшего от действия электрического тока | 1                  |

#### 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.

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 13    |

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     | 2                  |

## 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.<br>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.

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 14    |

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. Закон Джоуля-Ленца.

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

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 15    |

заземлениям. Системы заземления распределительных пунктов, трансформаторных подстанций, опор воздушных линий.

### 3.5. Перенапряжения в электрических сетях

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 0,4-10 кВ. Наружный осмотр и определение правильного монтажа устройств грозозащиты.

#### Перечень практических занятий по теме 3

| 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, 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, элегаз, 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.

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 16    |

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.

Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначение Штриховка в разрезах и сечениях. Упражнения в чтении чертежей с разрезами и сечениями.

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 трансформаторных подстанций 0,4-20 кВ, распределительных устройств, опор линий электропередачи. Принципиальные схемы электрических соединений и поопорные схемы ВЛ. Схемы участков распределительных сетей с расположением РП и ТП, трассы воздушных и кабельных линий электропередачи в зоне обслуживания. Схемы включения в электрическую сеть трансформаторов, электродвигателей пускорегулирующей и контрольно-измерительной аппаратуры.

#### Перечень практических занятий

| Наименование практического занятия, работы  | Трудоемкость, час. |
|---|--------------------|
| Упражнения в чтении простых рабочих чертежей, сборочных чертежей, электрических схем. | 4                  |

#### Тема 6. Организация электропроизводства

Электроэнергетика в Российской Федерации. Использование электрической энергии в промышленности, на транспорте, в средствах связи и в быту. Федеральный закон об электроэнергетике. Основные понятия закона.

Организационная структура электроэнергетики. Единый технологический процесс в электроэнергетике. Энергетическая система. Производство электроэнергии. Типы электростанций. Передача и распределение электроэнергии. Классификация и требования к электрическим сетям. Потребители электроэнергии. Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения.

Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике. Системный оператор, региональное диспетчерское управление (РДУ), центр управления сетями (ЦУС). Оперативно-диспетчерские службы производственных отделений и оперативно-диспетчерские группы в

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 17    |

районах электрических сетей. Основные принципы и функции субъектов оперативно-диспетчерского управления,

Электрические сети: линии электропередачи и подстанции, их назначение.

Основные сведения об устройстве линий электропередачи. Трассы линий электропередачи. Номинальные напряжения линий электропередачи, принятые в России.

Электрические подстанции 35 кВ и выше, трансформаторные подстанции (ТП) 6-20/0,4 кВ, распределительные пункты (РП) 6-20 кВ. Типы подстанций, трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, их разделение по назначению.

Прием и распределение электрической энергии через оборудование распределительных сетей. График нагрузок. Режимы работы распределительных сетей. Регулирование напряжения в сетях.

## **Тема 7. Воздушные линии электропередачи**

### **7.1. Устройство воздушных линий**

#### Воздушные линии электропередачи напряжением до 1 кВ и выше 1 кВ

Назначение. Классификация воздушных ЛЭП. Требования к наличию постоянных обозначений и знаков безопасности на опорах ВЛ 0,4-20 кВ.

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 тросов в отношении электрической проводимости, механической прочности, устойчивости к атмосферным воздействиям, гибкости. Конструкция и применение неизолированных проводов марок А, АС, СИП для ВЛ до и выше 1000 В. Монтажные таблицы для ВЛ и ВЛИ.

#### Изоляторы

Требования, предъявляемые к материалам изоляторов и самим изоляторам. Конструкции характеристики и марки штыревых, проходных и подвесных изоляторов, применяемых в распределительных сетях. Полимерные изоляторы. Способы крепления проводов к изоляторам.

#### Опоры

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

Типовые проекты опор ВЛ 0,4-20 кВ.

#### Линейная арматура

Основные типы и назначение элементов линейной арматуры, применяемой в распределительных сетях. Способы соединения проводов. Элементы натяжных и подвесных гирлянд изоляторов.

Крепление (вязка) провода на промежуточных опорах ВЛ. Промежуточные и анкерные крепления проводов марки СИП на ВЛИ-0,4 кВ.

Типы зажимов для на ВЛ 6-20 кВ.

Типы магистральных и ответвительных зажимов ВЛИ-0,4кВ. Зажимы для установки ПЗ на изолированные провода ВЛЗ 6-20кВ и ВЛИ-0,4 кВ.

#### Силовые кабели

Конструкции силовых кабелей, применяемых в распределительных сетях, назначение, маркировка, способы прокладки.

#### Защита от перенапряжения, заземление

Основные сведения о характере и величине перенапряжений в электрических сетях. Районирование территории по грозовой активности. Защита воздушных линий от

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 18    |

перенапряжений. Конструкция и принцип работы вентильных разрядников и ОПН, петлевых и длинно искровых разрядников.

Заземляющие устройства опор ВЛ 6-20 кВ.

Выполнение повторных заземлений нулевого провода на ВЛ до 1000 В.

Охрана линий электропередачи

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

Охрана воздушных линий от пожаров. Причины загорания деревянных опор, характер горения. Способы тушения загоревшихся деревянных опор. Возникновение низовых пожаров на трассе воздушных линий, их предупреждение. Расчистка трассы от древесно-кустарниковой растительности.

## 7.2. Техническое обслуживание и ремонт воздушных линий

Сроки, виды проведения плановых осмотров воздушных линий. Внеочередные, послеаварийные, инженерно-технические обходы линий, их назначение.

Проверка загнивания деталей деревянных опор (внутренние и внешние загнивания). Сечения наиболее подверженные загниванию. Нормы браковки деревянных элементов опор.

Проверка состояния железобетонных опор и пасынков. Сроки проверки.

Проверка отклонений опор вдоль и поперек оси линий. Эксплуатационные и аварийные отклонения опор ВЛ 0,4-20кВ. Сроки устранения дефектов.

Перечни опор, на которые запрещен подъем, отображение дефектных опор на схемах. Способы укрепления опор перед подъемом.

Проверка состояния заземляющих устройства ВЛ, измерение сопротивления заземления опор 6-10кВ, измерение повторного заземления нулевого провода на воздушных линиях 0,4 кВ, проверка сопротивления петли «фаза – нуль». Периодичность проведения проверок.

Типы и технические характеристики секционирующих коммутационных аппаратов, установленных на опорах ВЛ, линейных разъединителя 6-20 кВ и автоматические секционирующие пункты – реклоузеры 6-20 кВ.

Сроки и виды проведения работ технического обслуживания и ремонта кабельных линий.

Инструменты, приспособления, приборы и методы проведения проверок и измерений технического состояния воздушных линий 0,4-20 кВ.

Виды планово-предупредительных ремонтов. Текущие и капитальные ремонты. Определение объема работ. Капитальный ремонт воздушных линий, сроки проведения.

Организация труда при ремонте воздушных линий. Подготовка к ремонту инструмента, приспособлений, такелажа, средств защиты.

Порядок приемки оборудования из ремонта. Оценка качества ремонта, составление послеремонтной документации.

### Перечень практических занятий по теме 7

| Наименование практического занятия, работы   | Трудоемкость, час. |
|--|--------------------|
| Практическая работа №1<br>КИТ 3Д «Воздушные линии электропередачи 6 (10) кВ. Проведение осмотра»         | 1                  |
| Практическая работа №2<br>КИТ 3Д «Работа на воздушных линиях электропередачи. Устранение обрыва провода» | 1                  |
| Практическая работа №3<br>Выполнение наброса на ВЛ-10 кВ   | 2                  |
| Практическая работа №4<br>Определение степени загнивания деревянной опоры                                | 1                  |

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 19    |

| Наименование практического занятия, работы   | Трудоемкость, час. |
|--|--------------------|
| Практическая работа №5<br>Регулировка разъединителя РЛНДЗ-10 из макета корзины автогидроподъемника | 2                  |
| Практическая работа №6<br>Определение габарита провода на ВЛ-10 кВ прибором «Даль»                 | 1                  |

## 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.

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.

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

Механизмы, инструмент, материалы и приспособления, необходимые для сборки и установки деревянных и железобетонных опор. Способы и схемы строповки элементов опор.

Выверка опор в створе трассы, нормы и допуски, засыпка котлованов, установка ригелей, подсыпка грунта, заземление опор.

Технология монтажа проводов марки СИП на ВЛИ-0,4кВ.

Соединение и подъем на опоры проводов и тросов. Обжатие и опрессовка овальных соединителей для сталеалюминиевых проводов. Скрутка овальных соединителей для сталеалюминиевых проводов.

Подъем на опоры раскаточных роликов с проводом, гирлянд изоляторов. 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, тяжения провода в зависимости от температуры окружающего воздуха по монтажным таблицам и кривым. Способы и схемы визирования проводов. Метод визирования по рейкам. Правила натяжки проводов и тросов. Закрепление проводов на анкерных опорах. Определение длин петель. Особенности монтажа в зоне влияния действующих воздушных линий, находящихся под напряжением, в зонах проведения работ наведенного напряжения.

### Перечень практических занятий

| Наименование практического занятия, работы  | Трудоемкость, час. |
|---|--------------------|
| Практическая работа №1<br>Соединение неизолированного провода соединителем СОАС             | 2                  |
| Практическая работа №2<br>Монтаж линейной арматуры для СИП с помощью бандажной ленты.       | 2                  |
| Практическая работа №3<br>VR-тренажер «Замена изолятора на железобетонной опоре ВЛ 6-10 кВ» | 2                  |

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 20    |

## Тема 9. Механизация ремонтных работ

### Подготовка трассы воздушных линий к ремонту

Вырубка (расчистка) просеки. Основные сведения о механизмах (бульдозерах, мульчерах) и инструменте для работ по расчистке трассы воздушных линий, для обрезки крон деревьев.

### Перечень оснащения бригад ремонту воздушных линий

Назначение машин, механизмов, оборудования, приспособлений и инструмента, применяемых при техническом обслуживании и ремонте распределительных сетей. Проекты производства работ (ППР) на рабочих местах бригад. Технологические карты, используемые при сборке опор, демонтаже и ремонте воздушных линий. Специальные машины и приспособления для перевозки металлоконструкций, железобетонных опор и других грузов. Трейлеры для перевозки опор и барабанов с проводами. Бурильно-крановые машины. Правила применения резервных источников энергии. Правила эксплуатации и выполнения работ с применением автономных осветительных установок. Правила содержания и контроль за состоянием инструмента, такелажа, приспособлений.

### Такелажные работы

Устройство такелажной оснастки и обращение с ней. Требования к такелажным и специальным приспособлениям, применяемым при техническом обслуживании и ремонте ВЛ.

Объем такелажных работ при ремонте оборудования. Требования к грузовым и чалочным канатам. Пеньковые и стальные проволочные канаты. Характеристика и допустимые нагрузки.

Стропы, узлы, петли. Область применения различных типов строп и узлов. Требования, предъявляемые к блокам и полиспастам. Характеристики блоков и полиспастов.

Организация труда и рабочего места при такелажных работах. Знаковая сигнализация, применяемая при перемещении грузов кранами. Требования правил по охране труда при производстве такелажных работ. Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения

### Перечень практических занятий

| Наименование практического занятия, работы  | Трудоемкость, час. |
|---|--------------------|
| Осмотр грузозахватных приспособлений. Выбор стропов. Строповка и расстроповка деревянной опоры. Знаковая сигнализация | 2                  |

## Тема 10. Распределительные устройства

### 10.1. Электрооборудование распределительных устройств

Основные технические знания об электрооборудовании. Требования, предъявляемые к электрооборудованию распределительных устройств подстанции, распределительных пунктов и трансформаторных подстанций.

Силовые трансформаторы и автотрансформаторы, их назначение и устройство. Технические характеристики трансформаторов. Длительно допустимые и аварийные перегрузки. Виды охлаждения трансформаторов. Обозначение трансформаторов. Регулирование напряжения на трансформаторах: устройства ПБВ и РПН. Схемы и группы соединений обмоток трансформатора. Условия параллельной работы трансформаторов. Трансформаторное масло и его эксплуатация.

Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Назначение, устройство, схемы включения.

Разрядники вентильные. Назначение, устройство, принцип работы.

Шины и изоляторы распределительных устройств. Назначение, виды, конструкция, материал.

Коммутационные аппараты: предохранители, выключатели масляные и вакуумные, разъединители, отделители и короткозамыкатели, выключатели нагрузки, автоматические

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 21    |

выключатели до 1000 В, рубильники и переключатели (рубящие, барабанные, пакетные). Назначение масла в масляных выключателях.

Приводы коммутационных аппаратов.

Заземляющие устройства. Назначение заземления электроустановок. Рабочее и защитное заземление. Заземлители и заземляющие проводники - естественные и искусственные. Удельное сопротивление грунта. Сопротивление контура заземления, измерение. Порядок присоединения заземляемых частей электрооборудования к заземляющему контуру.

Источники оперативного тока на подстанции, их виды и назначение.

Устройства релейной защиты, автоматики, измерений, сигнализации, телемеханики; освещение, связь.

## **10.2. Распределительные устройства напряжением выше 1000 В**

Устройство открытых (ОРУ) и закрытых (ЗРУ) распределительных устройств. Комплектные распределительные устройства внутренние (КРУ) и наружные (КРУН). Выкатные тележки. Блокировка.

Схемы ячеек КРУ и КРУН. Новое в конструкциях КТП и МТП. Ячейки для секционирования воздушных линий 10 кВ (К-112).

## **10.3. Распределительные устройства напряжением до 1000 В**

Назначение и конструктивное исполнение. Основное электрооборудование. Вводные устройства. Вводно-распределительные щиты различного назначения.

## **10.4. Распределительные пункты 6 - 10 кВ**

Назначение. Оборудование. Схемы коммутации распределительных пунктов.

## **10.5. Распределительные устройства трансформаторных подстанций 6-10/0,4 кВ**

Назначение и особенности электрических сетей.

Комплектные трансформаторные подстанции 6-10/0,4 кВ. Типы подстанций наружного, внутреннего исполнения (ЗТП), тупикового и проходного типа, мачтовые трансформаторные подстанции. КТП 6-10/0,4кВ, состоящая из силовых трансформаторов 6(10) кВ, распределительного устройства среднего напряжения 6-10 кВ и распределительного устройства 0,4кВ.

Принципиальные схемы и типы ЗТП, КТП, МТП 6-10/0,4кВ. Компоновка распределительных устройств РУ 0,4-10кВ.

Технические характеристики трансформаторов, установленных в распределительных сетях. Длительно допустимые и аварийные перегрузки трансформаторов. Регулирование напряжения на трансформаторах: устройства ПБВ. Схемы и группы соединений обмоток трансформатора. Условия параллельной работы трансформаторов. Трансформаторное масло и его эксплуатация.

Заземляющие устройства трансформаторных подстанции 6-10/0,4кВ.

Типы, марки и характеристики коммутационных аппаратов ТП: масляные, вакуумные выключатели, выключатели нагрузки, разъединители, автоматические выключатели и рубильники, марки и типы предохранителей.

## **10.6. Ремонт и техническое обслуживание электрооборудования ТП и РП 6-10/0,4 кВ**

### Характерные неисправности и повреждения электрооборудования

Неисправности и повреждения трансформаторов: утечка масла из расширителя, короткое замыкание обмоток, загорание масла. Повреждения изоляторов. Неисправности и повреждения электродвигателей. Нагрев контактных соединений. Понижение уровня масла в маслonaполненной аппаратуре ниже допустимого уровня. Неисправности высоковольтных выключателей и приводов к ним.

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 22    |

### Ремонт и техническое обслуживание

Осмотры оборудования, их назначение. Графики осмотров: внеочередные, послеаварийные.

Виды планово-предупредительных ремонтов: капитальный и текущий, сроки проведения ремонтов для основных видов оборудования. Внеплановый ремонт.

Объем текущего и капитального ремонта трансформаторов. Порядок приемки оборудования из ремонта, опробование его. Составление послеремонтной документации.

Правила подготовки рабочих мест в распределительных сетях.

Виды повреждений изоляции, методы их обнаружения при испытании и при осмотрах.

Допустимые температуры нагрева токоведущих частей электрооборудования и приборы для контроля температуры. Контроль состояния токоведущих частей и контактных соединений.

Профилактические испытания трансформаторов, измерение сопротивления изоляции и коэффициента абсорбции.

Эксплуатация вентильных и трубчатых разрядников: периодичность и объем осмотров, нормы браковки и необходимые измерения вентильных разрядников; чистка, регулировка, установка трубчатых разрядников. Выбор разрядников.

Эксплуатация разъединителей 6 - 10 кВ и приводов к ним: осмотры, замена узлов и деталей, ревизия и регулировка. Эксплуатация рубильников 0,4 кВ.

Основные условия выбора и замены предохранителей в КТП-6-10/0,4 кВ.

Выбор и замена низковольтных автоматических выключателей в КТП-6-10/0.4 кВ.

Техническая документация по текущему обслуживанию и ремонту распределительных электрических сетей 0,4-10 кВ, которая ведется в районах электрических сетей и на участках.

### Перечень практических занятий

| Наименование практического занятия, работы  | Трудоемкость, час. |
|---|--------------------|
| Практическая работа №1<br>КИТ 3Д «Проведение осмотра ЗТП-10 кВ»                           | 2                  |
| Практическая работа №2<br>КИТ 3Д «Трансформаторные подстанции. КТП открытого типа»        | 2                  |
| Практическая работа №3<br>Замена вводного рубильника 0.4 кВ на КТП                        | 2                  |
| Практическая работа №4<br>VR-тренажер «Замена силового трансформатора на КТП 6-10/0,4 кВ» | 2                  |

## Тема 11. Схемы распределительных сетей

### Требования к схемам распределительных сетей

Технико-экономические требования к сетям в отношении потерь напряжения, энергии, допустимого нагрева проводов.

Требования, определяемые надежностью и бесперебойностью электроснабжения различных категорий потребителей. Категоричность потребителей.

### Основные сведения о схемах электрических сетей

Электрические сети с заземленной нейтралью трансформаторов, изолированной нейтралью.

Мероприятия по повышению надежности работы распределительных сетей: секционирование фидеров реклоузерами и разъединителями, разукрупнение фидеров, схемные решения по резервированию энергоснабжения населенных пунктов в зоне обслуживания.

### Схемы электрических соединений трансформаторных и распределительных пунктов

Принципиальные электрические схемы районных подстанций и трансформаторных подстанций - тупиковых и проходных. Схемы распределительных пунктов. Схемы управления сетями уличного освещения.

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 23    |

## Тема 12. Внутренние электропроводки и электромонтажные работы

### Классификация помещений

Сухие, влажные, сырые, особо сырые, жаркие, пыльные, с повышенной опасностью, без повышенной опасности и т.д.

### Выбор вида электропроводки, выбор проводов и кабелей, способы их прокладки

Виды электропроводок: открытые и скрытые. Способы изолированных трубах, коробах, беструбная прокладка в перегородках и т.д. Марки и характеристики проводов и кабелей, принцип их выбора и способы прокладки. Выбор вида электропроводки и способа прокладки проводов и кабелей по условиям пожарной безопасности.

### Монтаж электропроводки

Порядок выполнения работ. Монтаж установочной аппаратуры и светильников. Виды светильников и область их применения. Нормы сопротивления изоляции электропроводок.

### Электромонтажные работы

Монтаж распределительных устройств, коммутационных защитных аппаратов, УЗО, приборов учета.

Основные электромонтажные работы: назначение, применяемый инструмент и приспособления.

Пайка, лужение, сварка. Материалы для пайки: припой, флюсы, протравы. Подготовка к пайке, ее проведение. Пайка медных и алюминиевых проводов.

Подготовка поверхности к лужению. Лужение погружением и растиранием. Применение лужения и пайки при соединении.

Сварка металла, виды сварки, сварных швов и соединений. Соединение проводов сваркой. Термитная сварка жил проводов и кабелей.

Монтаж силовых контрольных кабелей. Область применения кабелей. Прокладка кабелей в траншеях, блоках, коллекторах.

## Тема 13. Психофизиологические аспекты осуществления профессиональной деятельности

### 13.1 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.

### 13.2 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,

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 24    |

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.

### **13.3 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.

### **14. Производственное обучение**

Производственное обучение проводится на предприятии. Обучающийся ведет дневник производственного обучения, который по окончании производственного обучения представляется в квалификационную комиссию Учебного центра.

#### **План и программа производственного обучения**

| № | Тема   | Кол-во часов |
|---|--|--------------|
| 1 | Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности, электробезопасности   | 4            |
| 2 | Изучение должностных и производственных инструкций, технической документации по обслуживанию электрооборудования     | 4            |
| 3 | Слесарные и электромонтажные работы  | 40           |
| 4 | Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования распределительных сетей  | 64           |
| 5 | Самостоятельное выполнение работ в качестве электромонтера по эксплуатации распределительных сетей в составе бригады | 80           |
| 6 | Пробная квалификационная работа  | 4            |
|   | <b>ИТОГО</b>   | <b>196</b>   |

#### **1. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности, электробезопасности**

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

#### **2. Изучение должностных, производственных инструкций, технической документации по обслуживанию электрооборудования**

Изучение производственных инструкций, правил. Изучение исполнительных рабочих чертежей, схем. Изучение правил, инструкций, директивных материалов, относящихся к обслуживаемому оборудованию. Ознакомление с оперативно-технической документацией и правилами ее ведения.

#### **3. Слесарные и электромонтажные работы**

Слесарные работы. Организация рабочего места при выполнении слесарных работ. Разметка на металле: подготовка к разметке, разметка осевых линий. Кернение. Разметка контура детали по шаблону. Заточка разметочного инструмента.

Рубка, правка, гибка металла. Рубка листовой стали по уровню губок тисков, по разметочным рискам. Вырубание на плите заготовок различных очертаний из листовой стали. Обрубание кромок под сварку. Обрубание выступов и неровностей на поверхностях отлитых

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 25    |

деталей или сварных конструкций. Правка полосовой и круглой стали на плите. Проверка правки по линейке и на плите. Правка листовой стали. Гибка полосовой стали под заданным углом. Гибка на ручном прессе. Гибка колец из проволоки и полосовой стали.

Резка полосовой, круглой и фасонной стали и труб в тисках по рискам. Резание труб труборезом. Резание листового металла ручными и рычажными ножницами.

Опиливание напильником широких и узких плоских поверхностей, проверка плоскостности лекальной линейкой. Опиливание параллельных плоских поверхностей, поверхностей цилиндрических стержней и фасок на них, криволинейных выпуклых и вогнутых поверхностей.

Сверление, зенкование и развертывание отверстий. Сверление сквозных и глухих отверстий ручными дрелями и механизированным инструментом. Рассверливание отверстий. Подбор зенковок и зенкеров в зависимости от назначения отверстия и точности его обработки. Зенкование отверстий под головки винтов и заклепок, углублений для шарнирных соединений. Подбор разверток в зависимости от назначения обрабатываемого отверстия. Развертывание сквозных цилиндрических и конических отверстий.

Нарезание плашками наружных резьбы на болтах, шпильках и трубах. Нарезание резьбы метчиком в сквозных и глухих отверстиях.

Электромонтажные работы. Соединение проводов зажимами. Болтовые соединения шин внахлестку и встык. Присоединение медных и алюминиевых проводов и шин к зажимам аппаратов.

Подготовка изделия к лужению. Лужение поверхностей, кабельных наконечников, шин проводов. Пайка с применением твердых и мягких припоев паяльной лампой, электропаяльником. Пайка алюминиевых проводов и шин.

Выполнение открытой и скрытой проводок плоскими проводами. Прокладка защищенных проводов. Монтаж проводов в стальных трубах. Прокладка силовых и контрольных кабелей.

#### **4. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования распределительных сетей**

Изучение рабочих чертежей и схем устройств, относящихся к обслуживаемому оборудованию; рабочих схем электроустановок собственных нужд подстанций, ТП и РП, а также средств связи с вышестоящим оперативным персоналом.

Ознакомление с паспортами электрооборудования и правилами по их оформлению.

Изучение оперативной документации. Приобретение навыков в работе с оперативной документацией.

Техническое обслуживание.

Производство обходов и осмотров линий электропередачи.

Осмотр опор линий электропередачи. Определение загнивания основания деревянных опор. Осмотр и проверка состояния железобетонных опор.

Проверка вертикальности положения деревянных и железобетонных опор при помощи приборов и отвеса. Измерение глубины загнивания деревянных опор с применением специальных приборов. Проверка состояния и замер сопротивления заземления опор.

Расчистка трассы воздушной линии электропередачи от деревьев и поросли вручную и с применением различных бензомоторных инструментов.

Определение места повреждения воздушных и кабельных линий с помощью специальных приборов.

Осмотр распределительных пунктов, трансформаторных подстанций, кабельных линий; меры по устранению выявленных неисправностей. Очистка от пыли и грязи оборудования, находящегося без напряжения.

Измерение сопротивления изоляции электрооборудования мегаомметром.

Методы обнаружения повреждения изоляторов во время эксплуатации и ремонта.

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 26    |

Наблюдение за работой трансформаторов. Определение ненормальных режимов работы, их предупреждение, меры по устранению. Проверка нагрузки, температуры нагрева масла, уровня масла в расширителе. Доливка масла в отключенный от сети трансформатор.

Осмотр распределительных щитков, сборок, клеммников, предохранителей, переходных коробок, осветительной арматуры, устранение мелких неисправностей. Осмотр и проверка изоляции вторичных электрических цепей. Осмотр открыто проложенных контрольных кабелей. Осмотр силовых кабельных линий, соединительных и концевых муфт. Проверка состояния изоляции кабелей.

Проверка нагрузки присоединений ТП и РП с помощью амперметра и электроизмерительных клещей. Проверка целостности предохранителей, замена неисправных предохранителей.

Контроль уровня напряжения в установленных точках сети.

Ремонт электрооборудования распределительных сетей. Выправка деревянных промежуточных опор на отключенной воздушной линии и на линии, находящейся под напряжением. Ремонт деревянных опор линии электропередачи. Замена приставок промежуточных и анкерных опор, выбор способа замены в зависимости от конструкции опоры. Откопка приставок в различных грунтах. Удаление приставки краном, полиспастом и другими приспособлениями. Установка новой приставки, крепление ее к опоре. Закапывание приставки с трамбовкой грунта.

Замена промежуточных деревянных опор с применением грузоподъемных механизмов. Демонтаж деревянных опор. Правила подпила и валки опоры.

Монтаж деревянной опоры на земле. Установка опоры. Замена траверс на промежуточных и анкерных опорах с применением телескопических автовышек.

Выправка железобетонных опор на отключенной воздушной линии и на линии, находящейся под напряжением. Демонтаж и монтаж железобетонных опор с применением грузоподъемных механизмов.

Ремонт контуров заземления опор: рытье траншей, забивка в землю заземлителей, прокладка заземляющих проводников.

Ремонт проводов на воздушной линии, находящейся без напряжения. Выполнение отдельных операций при ремонте и монтаже проводов и тросов. Ремонт проводов воздушной линии, установка бандажей и ремонтных муфт. Соединение проводов.

Заделка трещин, сколов, защитного слоя бетона железобетонных опор полимерцементными красками и растворами.

Инструмент и приспособления, применяемые при ремонте электрооборудования. Механизированный и электрифицированный инструмент.

Выявление неисправностей и повреждений в деталях электрооборудования.

Разработка несложных узлов и механизмов электрооборудования, очистка от грязи и ржавчины, промывка деталей, их осмотр, проверка состояния и исправности. Мелкий ремонт.

Сборка узлов и механизмов электрооборудования, проверка их в работе.

Осмотр узлов и деталей разъединителей. Осмотр фарфоровых изоляторов, очистка от грязи их поверхностей. Устранение мелких дефектов в узлах и деталях. Смазка трущихся частей.

Наружный осмотр и устранение мелких неисправностей трансформаторов. Очистка бака, изоляторов, расширителя. Выпуск грязи из расширителя, доливка масла. Очистка маслоуказателя и проверка уровня в нем. Проверка спускного крана и уплотнений.

Проверка состояния заземляющей проводки бака. Осмотр ошиновки с изоляторами, проверка контактных соединений ошиновки.

Взятие пробы масла на анализ, замена силикагеля в термосифонном фильтре. Осмотр и устранение мелких дефектов в переключателе ответвлений. Измерение сопротивления изоляции обмоток мегаомметром.

Измерение нагрузки кабельных линий электроизмерительными клещами. Измерение сопротивления изоляции кабеля мегаомметром.

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 27    |

Ремонт сети электроосвещения и осветительной арматуры, переносных светильников, оборудования управления сетями уличного освещения.

Мелкие ремонтные работы в распределительных и трансформаторных пунктах, на мачтовых подстанциях: ошиновки, кожухов, клеммников, проводов и т.д.

#### **5. Самостоятельное выполнение работ в качестве электромонтера по эксплуатации распределительных сетей в составе бригады**

Права, обязанности и ответственность электромонтера по эксплуатации распределительных сетей.

Самостоятельное выполнение работ в качестве электромонтера ОВБ под руководством работника более высокой квалификации.

#### **6. Выполнение пробной квалификационной работы**

##### **Виды пробных квалификационных работ**

1. Проверка комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, инструмента, приборов контроля и безопасности. Замена изоляторов 6-10кВ на отключенных воздушных линиях.

2. Линии электропередачи напряжением 0,4 - 10 кВ: замена бандажей, замена вязок проводов на штыревых изоляторах, установка, снятие, замена крюков.



## 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;<br>ноутбук (компьютер) с выходом в Интернет;<br>акустическая система   | операционная система;<br>браузер;<br>программа для создания слайд-шоу, графических и мультимедийных презентаций;<br>проигрыватель видео файлов;<br>программа для просмотра PDF-файлов;  |
| Кабинет охраны труда                              | комбинированное | проектор с экраном;<br>ноутбук (компьютер) с выходом в Интернет;<br>маркерная доска;<br>акустическая система;<br>аптечка первой помощи;<br>робот-тренажер «ГОША»; жилет Геймлиха;<br>набор имитаторов ранений и поражений;<br>ковшовые носилки;<br>матрас иммобилизационный вакуумный;<br>подручные материалы для оказания первой помощи;<br>специальная одежда;<br>специальная обувь;<br>СИЗ органов дыхания, зрения;<br>средства спасения и самоспасания людей с высоты; привязь страховочная;<br>комплект плакатов и знаков безопасности; | операционная система;<br>браузер;<br>программа для создания слайд-шоу, графических и мультимедийных презентаций;<br>проигрыватель видео файлов;<br>программа для просмотра PDF-файлов; программно-аппаратный комплекс виртуальной реальности (VR-тренажер). |

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 29    |

| Наименование специализированных учебных помещений | Вид занятий   | Наименование оборудования  | Программное обеспечение   |
|---|---|--|---|
|   |   | первичные средства пожаротушения   |   |
| Компьютерный класс                                | практическое, самостоятельная работа, проверка знаний | компьютеры с выходом в Интернет, соединенные в локальную сеть  | СДО;<br>программно-аппаратный комплекс виртуальной реальности<br>«Обслуживание распределительной сети 6-10/0,4 кВ»;<br>компьютерные имитационные тренажеры 3D: «Работа на воздушных линиях электропередачи. Устранение обрыва провода»;<br>«Трансформаторные подстанции. КТП открытого типа»;<br>«Воздушные линии электропередачи 6 (10) кВ. Проведение осмотра»;<br>«Проведение осмотра ЗТП» |
| Учебный полигон                                   | практическое  | <b>Оборудование:</b><br>площадка полуопор;<br>бондажная лента;<br>силовое оборудование;<br>провода;<br>кабели;<br>установочная арматура;<br>макеты электрической сети 0,4, 10 кВ;<br>изоляторы разных типов; разрядники;<br>ограничители перенапряжений;<br>разъединители на опоре;<br>установленные на опорах секционирующие посты;<br>реклоузер 10 кВ; | технологические карты; инструкции.  |

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 30    |

| Наименование специализированных учебных помещений | Вид занятий | Наименование оборудования  | Программное обеспечение |
|---|-------------|--|-------------------------|
|   |             | <p>противень с горючей жидкостью;<br/>огнетушители ОУ-5, ОП-5.</p> <p><b>Средства защиты:</b><br/>специальная одежда и специальная обувь;<br/>костюм из термостойких материалов с постоянными защитными свойствами;<br/>каска термостойкая с защитным щитком для лица с термостойкой окантовкой;<br/>перчатки трикотажные термостойкие;<br/>ботинки с защитным подноском;<br/>СИЗ органов дыхания и зрения;<br/>диэлектрические перчатки и боты;<br/>защитные каски;<br/>стойки анкерные с гибкой анкерной линией;<br/>привязь страховочная с двухплечевым средством защиты втягивающего типа;<br/>страховочная система для крепления лестниц;<br/>указатель напряжения;<br/>плакаты и знаки безопасности (переносные);<br/>лента сигнальная;<br/>аптечка для оказания первой помощи.</p> <p><b>Инструменты и приспособления</b></p> |                         |

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 31    |

| Наименование специализированных учебных помещений | Вид занятий | Наименование оборудования   | Программное обеспечение |
|---|-------------|---|-------------------------|
|   |             | указатель напряжения;<br>переносное заземление 10 кВ;<br>штанга для наложения переносного заземления;<br>устройство для проверки исправности УВН;<br>лестница приставная;<br>настил инвентарный;<br>кувалда;<br>ключи рожковые;<br>ключи накидные;<br>набор отверток.<br><b>Измерительные приборы:</b><br>мегаомметр;<br>щупы измерительные;<br>прибор «Даль»;<br>прибор АКОД |                         |

## 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;

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 32    |

- учебные занятия (лекции, семинары, практические занятия);
- групповые и индивидуальные консультации;
- текущий и итоговый 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 эксплуатации РС»;<br>программно-аппаратный комплекс виртуальной реальности.   |
| Технические средства                | Сервер, на котором размещается СДО;<br>коммуникационная сеть Интернет;<br>рабочее место преподавателя: компьютер (ноутбук), подключенный к Интернету и локальной сети, принтер, сканер, web-камера, наушники, колонки, микрофон;<br>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.

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?

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 33    |

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.
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 эксплуатации распределительных сетей.
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.

|                            |  |            |
|----------------------------|--|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  | Редакция 4 |
|                            | ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | стр. 34    |

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.
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 выполнении наброса на провода ВЛ 0,4 кВ.
24. Назовите последовательность действий при включении заземлений в распределительных устройствах.
25. Назовите последовательность действий для обеспечения безопасности при подготовке рабочего места для выполнения работ со снятием напряжения.
26. Опишите алгоритм действий при освобождении пострадавшего от действия электрического тока.
27. Для чего предназначены сигнализаторы наличия напряжения?
28. Классификация помещений по степени поражения человека электрическим током.
29. Назовите группы и виды плакатов и знаков безопасности.
30. Назовите основные требования, предъявляемые к вывешиванию плакатов и знаков безопасности.
31. Дайте определение понятию «наведенное напряжение».
32. Назовите требования правил по охране труда при работах под наведенным напряжением.
33. Назовите требования правил по охране труда при работе с электроизмерительными клещами и измерительными штангами.
34. Назовите требования правил по охране труда при работе с мегаомметром.

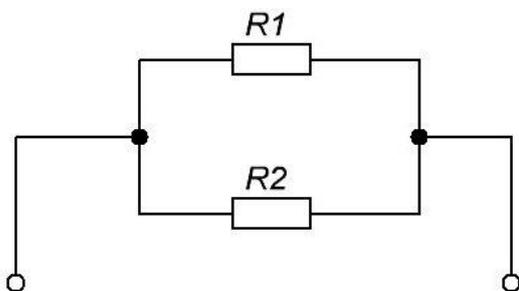
**Практические задания по теме «Правила оказания первой помощи пострадавшему»**  
(выполняются с применением робота-тренажера «Гоша»)

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.

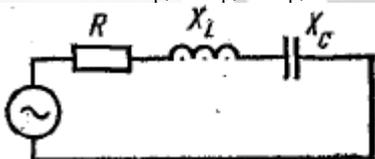
**Электротехника**

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

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 35    |



- 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.
- 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.
- 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.
- 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?
- 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.



- 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.
- 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.
- Одинаковы ли последствия пробоя диэлектрика одного из двух конденсаторов в случае последовательного и параллельного их соединения?
- В плоский конденсатор параллельно обкладкам вносится металлический лист, толщина которого составляет 20% расстояния между пластинами. Как изменится напряженность электрического поля?
- 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.

### Воздушные линии электропередачи

- Классификация воздушных ЛЭП напряжением до 1 кВ и выше 1 кВ, режимы работы нейтралей в сетях 0,4-10кВ.

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 36    |

2. Расположение проводов на опоре и расстояние между проводами разных фаз. Габариты воздушных линий при сближениях и пересечениях.
3. Требования, предъявляемые к материалам изоляторов и самим изоляторам. Способы крепления проводов к изоляторам.
4. Промежуточные опоры, их назначение.
5. Анкерные опоры, их назначение и конструкция.
6. Основные типы и назначение элементов линейной арматуры и способы соединения проводов.
7. Защита ВЛ от перенапряжений.
8. Правила выполнения заземляющих устройств для ВЛ согласно ПУЭ.
9. Охранная зона воздушных линий. Меры предупреждения повреждений.
10. Постоянные знаки, устанавливаемые на опорах, их назначение.
11. Охрана ВЛ от пожаров и способы тушения загоревшихся деревянных опор.
12. Виды и сроки проведения профилактических осмотров ВЛ.
13. Выполнение профилактических проверок и измерений на ВЛ.
14. Проверка гнивания деталей деревянных опор.
15. Проверка состояния железобетонных опор и пасынков, нормы их отбраковки.
16. Измерение габаритов ВЛ со снятием и без снятия напряжения.
17. Измерение сопротивления заземления опор, повторного заземления нулевого провода для ВЛ 0,4 кВ, проверка сопротивления петли «фаза – нуль».
18. Капитальный ремонт ВЛ, сроки проведения.

### **Распределительные устройства**

1. Силовые трансформаторы их назначение и устройство.
2. Измерительные трансформаторы тока и напряжения: назначение, устройство, схемы включения.
3. Разрядники вентильные: назначение, устройство, принцип работы.
4. Шины и изоляторы распределительных устройств: назначение, виды, требования к ним.
5. Коммутационные аппараты. Приводы коммутационных аппаратов.
6. Заземляющие устройства: назначение, применение.
7. Устройства релейной защиты, автоматики, измерений.
8. Устройство ЗТП.
9. Реклоузеры для секционирования ВЛ 10 кВ.
10. Трансформаторные подстанции 6-10/0,4 кВ: назначение, основные элементы.
11. Устройство и эксплуатация силовых трансформаторов.
12. Основные неисправности и повреждения трансформаторов.
13. Осмотры оборудования, графики осмотров.
14. Виды повреждений изоляции и методы их обнаружения.
15. Контроль состояния токоведущих частей и контактных соединений.
16. Эксплуатация разъединителей 6 - 10 кВ и приводов к ним.
17. Техническая документация по текущему обслуживанию и ремонту распределительных электрических сетей 0,4-10 кВ.

#### **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.

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 37    |

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. Назначение и устройство неизолированных проводов 0,4-10 кВ: типы, маркировка, технические параметры, преимущества и недостатки.
2. Распределительные устройства напряжением выше 1000 В. Комплектные распределительные устройства внутренней (КРУ) и наружной установки. Ячейки секционирования воздушных линий 10 кВ серии К-112.
3. 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. Назначение и устройство изолированных проводов 0,4-10 кВ: типы, маркировка, технические параметры, преимущества и недостатки. ВЛИ и ВЛЗ.
2. Силовые трансформаторы. Виды, назначение и устройство силовых трансформаторов. Регулирование напряжения. Схемы соединения обмоток.
3. 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. Назначение опор ВЛ 0,4-10 кВ. Типы и виды опор. Их устройство, конструктивные элементы. Преимущества и недостатки каждого вида опор.
2. Выключатели нагрузки. Назначение, виды, требования к ним.
3. Ответьте на вопросы:

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 38    |

- 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. Пролёт, габарит, стрела провеса ВЛ. Расположение проводов на опоре.
2. Вентильный разрядник. Назначение. устройство, принцип работы.
3. 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.
- Расскажите об особенностях тушения электрооборудования, находящегося под напряжением до 1000 В, порошковым огнетушителем.

**Билет №5.**

1. Изоляторы. Классификация изоляторов. Их устройство и технические параметры. Типы изоляторов. Изолирующие траверсы 6-10 кВ.
2. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Назначение и устройство. Схемы включения в сеть.
3. 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.
  - Расскажите об особенностях тушения электрооборудования, находящегося под напряжением до 1000 В, углекислотным огнетушителем.

**Билет №6.**

1. Линейная арматура ВЛ для неизолированных и изолированных проводов 6-10 кВ.
2. ОПН. Назначение. устройство, принцип работы.
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:

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 39    |

- тушение низовых пожаров около опор ВЛ;
- тушение наземных пожаров на трассах ВЛ напряжением 6-35 кВ;
- тушение пожаров на торфяниках в пределах охранной зоны ВЛ напряжением 10 кВ и выше.

#### **Билет №7.**

1. Охранные зоны воздушных линий. Ширина охранных зон ВЛ. Режим охраны воздушных линий. Периодичность проведения проверок ширины охранных зон ВЛ. Охрана воздушных линий от пожаров. Какие знаки устанавливаются на ВЛ 0,4-10 кВ?
2. Предохранитель 0,4-10 кВ. Назначение. устройство, принцип работы. ВАХ.
3. 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. Пляска и вибрация проводов. Причины возникновения пляски и вибрации проводов. Способы защиты от пляски и вибрации проводов всех типов.
2. Распределительные пункты 6-10 кВ. Назначение, основное электрооборудование.
3. 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. Защита ВЛ 6-10 кВ от перенапряжения.
2. Шины и изоляторы распределительных устройств. Назначение, виды, материал, требования к ним.
3. Ответьте на вопросы:
  - Назовите признаки нарушения проходимости дыхательных путей.
  - Опишите порядок действий при удалении инородного тела из верхних дыхательных путей.

#### **Билет №10.**

1. Основные этапы монтажа воздушных линий электропередач напряжением 0,4-10 кВ.
2. Трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ. Назначение. классификация, основные элементы и оборудование ТП.
3. 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. Монтаж провода на установленные опоры. Натягивание и визирование проводов. Закрепление проводов. Определение стрелы провеса. Способы соединения проводов.
2. Реклоузеры. Назначение. устройство, принцип работы.
3. 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. Обходы и осмотры ВЛ. Виды и сроки проведения осмотров ВЛ. Верховые осмотры. Порядок оформления результатов обхода ВЛ.

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 40    |

2. Автоматические выключатели 6-10 кВ. Назначение, виды, требования к ним. Привода автоматических выключателей.

3. 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. Расчистка трассы воздушной линии электропередачи от деревьев и поросли вручную и с применением различных бензомоторных инструментов. Требования охраны труда при использовании бензомоторного инструмента.

2. Назначение и устройство контура заземления ТП-10/0,4 кВ

3. 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 от действия электрического тока при напряжении до 1000 В.
- Опишите последовательность действий при освобождении пострадавшего при напряжении свыше 1000 В на оборудовании, которое находится в зоне наведенного напряжения.

#### Билет 14.

1. Механизмы, инструмент, материалы и приспособления, необходимые для сборки и установки деревянных и железобетонных опор. Требования охраны труда при строповке элементов опор.

2. Устройство автоматических выключателей напряжением до 1000 В.

3. 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.

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 41    |

1. Инструменты, приспособления, приборы и методы проведения проверок и измерений технического состояния воздушных линий 0,4-20 кВ.

2. Устройство автоматических выключателей напряжением до 1000 В.

3. 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?

**Слушателю предлагаются следующие задания:**

Задание 1. Расшифруйте марку провода.

Задание 2. Расшифруйте марку изолятора.

Задание 3. Опишите электрическую схему ТП 10/0,4 кВ.

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

1. Проверка комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, инструмента, приборов контроля и безопасности. Чистка изоляторов, замена изоляторов на отключенных воздушных линиях.
2. Линии электропередачи напряжением 0,4 - 20 кВ: замена бандажей, замена вязок проводов на штыревых изоляторах, установка, снятие, замена крюков и изоляторов.
3. Проверка комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, инструмента, приборов контроля и безопасности. Опоры деревянные: замена стоек, проверка загнивания древесины.
4. Проверка комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, инструмента, приборов контроля и безопасности. Механическая чистка проводов воздушных линий от гололеда. Нумерация опор, раскатка и подъем провода на опору. Проверка состояния металлоконструкций элементов опор.
5. Проверка комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, инструмента, приборов контроля и безопасности. Ревизия заземляющего устройства опоры ВЛ. Измерение переходного сопротивления места соединения заземляющего спуска с заземляющим устройством. Измерение сопротивления контура заземления.

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 42    |

### Критерии оценки

#### Проверка теоретических знаний (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<br>(профессиональные<br>компетенции)   | Основные показатели оценки результата  | Критерии оценки  | Кол-во<br>баллов | Тип задания                                | Формы и методы<br>оценки  |
|--|--|--|------------------|--|---|
| ПК 1.<br>Производство<br>подготовительны<br>х работ по<br>техническому<br>обслуживанию и<br>ремонту<br>оборудования<br>распределительн<br>ых сетей | 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   | Выполнение работ в соответствии с требованиями охраны труда  | 2                |  |   |
| ПК 2.<br>Производство<br>простых видов<br>работ по<br>техническому   | Демонстрация выполнения простых работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования распределительных сетей по | Процесс и качество выполнения простых работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования распределительных сетей по наряду-допуску, | 2                | Демонстрация профессиональной деятельности | Экспертное наблюдение и оценивание выполнения                           |

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 43    |

| Результаты освоения<br>(профессиональные компетенции)  | Основные показатели оценки результата  | Критерии оценки  | Кол-во баллов | Тип задания | Формы и методы оценки     |
|--|--|--|---------------|-------------|---------------------------|
| обслуживанию и ремонту оборудования распределительных сетей по наряду-допуску, распоряжению и по перечню работ в порядке текущей эксплуатации в качестве члена бригады под руководством работника более высокой квалификации | наряду-допуску, распоряжению и по перечню работ в порядке текущей эксплуатации | распоряжению и по перечню работ в порядке текущей эксплуатации |               |             | деятельности обучающегося |
|  | Соблюдение требований охраны труда   | Выполнение работ в соответствии с требованиями охраны труда    | 2             |             |                           |

#### 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<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 44    |

### 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. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (утв. Приказом Минтруда России от 15.12.2020 N 903н);
6. Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями (утв. Приказом Минтруда России от 27.11.2020 N 835н);
7. Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов (утв. Приказом Минтруда России от 28.10.2020 N 753н);
8. Правила по охране труда на автомобильном транспорте (утв. Приказом Минтруда России от 09.12.2020 N 871н);
9. Правила по охране труда при работе на высоте (утв. Приказом Минтруда России от 16.11.2020 N 782н);
10. Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации (утв. Приказом Министерства энергетики РФ от 22 сентября 2020 г. N 796);
11. 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).

#### Инструкции, руководящие документы, стандарты организации

1. СТО 34.01-27.1-001-2014. ВППБ 27-14. Правила пожарной безопасности в электросетевом комплексе ОАО «Россети» Общие технические требования. Стандарт организации ПАО «Россети» (утв. распоряжением ПАО «Россети» от 15.01.2015 № бр);
2. 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.);
3. СТО 34.01-21.1-001-2017 Распределительные электрические сети напряжением 0,4-110 кВ. Требования к технологическому проектированию;
4. СТО 01.Б7.03-2014 Расчистка трасс линий электропередачи. Охранные зоны линий электропередачи;
5. СТО 34.01-30.1-001-2016 Порядок применения электрозащитных средств в электросетевом комплексе ПАО «Россети». Требования к эксплуатации и испытаниям;
6. РД 34.03.204 Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями;
7. РД 34.21.361 Инструкция по определению степени загнивания древесины опор ВЛ прибором типа ПД-1 конструкции ЦВЛ Мосэнерго;
8. РД 34.20.566. Типовая инструкция по ликвидации нарушений в работе распределительных электрических сетей 0,38-20 кВ с воздушными линиями электропередачи: ТИ 34-70-058-86;
9. РД 34.21.662. Типовая инструкция по окраске металлических опор линий электропередачи с применением преобразователя ржавчины: ТИ 34-70-023-84;

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 45    |

10. 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;
11. Учебно-методическое пособие «Организация первой помощи» (утв. Приказом ПАО «Россети» от 30.05.2025 №278);
12. Инструкция по оказанию первой помощи (утв. Приказом ПАО «Россети» от 30.05.2025 №278).

#### **Учебная литература**

1. Справочник по электрическим сетям 0.4 – 10 кВ и 110 – 1150 кВ. Е.Ф. Макаров. Том 1 – 11;
2. Справочник по электрическим сетям 0,4-35 кВ. Том II Издание Папирус ПРО, 2003, г. Москва.

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 из числа штатных и внештатных преподавателей ЧОУ ДПО УЦ «Энергетик», специалистов и руководителей ПАО «Россети Северо-Запад».



|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ<br>(УК 2, РАЗРЯД -2) | Редакция 4 |
|                            |   | стр. 46    |

## 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>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.