



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

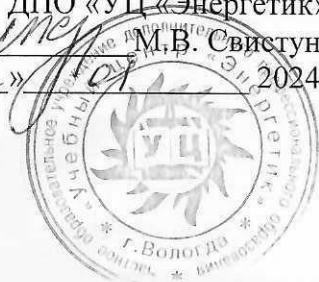
СОГЛАСОВАНО

И.о. первого заместителя директора  
- главного инженера  
Вологодского филиала  
ПАО «Россети Северо-Запад»  
Р.А. Марков  
«12» 12 2024 г.  
документов



УТВЕРЖДАЮ

Директор  
ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»  
М.В. Свистунов  
«12» 12 2024 г.



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

г. Вологда  
2024 г.

|                            |                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 2     |



Программа принята на заседании  
методического совета ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»  
Протокол № 1 от 22.01.2024

Составители программы:

Мастер производственного обучения ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик» А.А. Мошков;  
Преподаватель ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик» А.А. Никитин;  
Преподаватель ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик» А.С. Яковлева;  
Заместитель директора ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик» И.В. Егорова.

|                            |                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 3     |

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Общая характеристика программы.....                                                | 4  |
| 1.1. Цель реализации программы.....                                                   | 4  |
| 1.2 Характеристика нового вида профессиональной деятельности.....                     | 4  |
| 1.3. Планируемые результаты обучения.....                                             | 4  |
| 1.4. Документы, на основании которых разработана программа.....                       | 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 .....                   | 26 |
| 5.1 Материально-технические условия.....                                              | 26 |
| 5.2 Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды..... | 29 |
| 5.3 Методическое обеспечение.....                                                     | 29 |
| 5.3.1 Вопросы и задания для промежуточного контроля .....                             | 30 |
| 5.3.2 Материалы для итоговой аттестации.....                                          | 34 |
| 5.3.3 Контрольно-оценочные средства для проведения итоговой аттестации .....          | 40 |
| 5.3.4 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения рабочей программы.....    | 41 |
| 5.4 Кадровые условия.....                                                             | 42 |
| 6. Оценка качества освоения программы.....                                            | 43 |

|                            |                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | 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 воздушных линий электропередачи.

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

Программа обеспечивает достижение третьего уровня квалификации в соответствии с профессиональным стандартом 20.031 «Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи».

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

ПК 1. Подготовка к выполнению простых работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи под руководством работников более высокой квалификации;

ПК 2. Выполнение простых работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи под руководством работника более высокой квалификации.

### 1.3. Планируемые результаты обучения

После изучения программы слушатель **должен знать:**

| Наименование                                                                                                                                                 | Код профессиональной компетенции (ПК) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Топология сети, находящейся в зоне эксплуатационной ответственности                                                                                          | ПК1, ПК2                              |
| Назначение, конструкции и разновидности опор, проводов, грозозащитных тросов, изоляторов и арматуры, заземления опор                                         | ПК1, ПК2                              |
| Технология проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи                                                           | ПК1, ПК2                              |
| Основы электротехники                                                                                                                                        | ПК1, ПК2                              |
| Назначение машин, механизмов, оборудования, приспособлений и инструмента, применяемых при техническом обслуживании и ремонте воздушных линий электропередачи | ПК1, ПК2                              |
| Правила эксплуатации и выполнения работ с применением автономных осветительных установок                                                                     | ПК1, ПК2                              |
| Правила применения резервных источников энергии                                                                                                              | ПК2                                   |
| Правила подготовки и производства земляных работ                                                                                                             | ПК1, ПК2                              |
| Такелажные и специальные приспособления, применяемые при техническом обслуживании и ремонте воздушных линий электропередачи                                  | ПК1                                   |
| Правила осмотров и охраны воздушных линий электропередачи                                                                                                    | ПК1, ПК2                              |
| Общие сведения о работах, выполняемых под напряжением                                                                                                        | ПК1, ПК2                              |



|                            |                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 5     |

|                                                                                                                                                                             |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Требования охраны труда, промышленной, пожарной, экологической и энергетической безопасности, производственной санитарии, регламентирующие деятельность по трудовой функции | ПК1      |
| Правила безопасности при работе с инструментами и приспособлениями                                                                                                          | ПК1, ПК2 |
| Приемы безопасного ведения работ на воздушных линиях, находящихся под напряжением, под навешенным напряжением                                                               | ПК1, ПК2 |
| Порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках                                                                                             | ПК1, ПК2 |
| Порядок и приемы оказания первой помощи на производстве                                                                                                                     | ПК1, ПК2 |
| Правила подготовки и проведения работ на высоте                                                                                                                             | ПК1, ПК2 |

**должен уметь:**

| Наименование                                                                          | Код профессиональной компетенции (ПК) |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Выполнять простые слесарные операции по изготовлению несложных конструкций и деталей  | ПК1                                   |
| Применять ручной и механизированный инструмент при ремонте металлических деталей      | ПК1                                   |
| Читать рабочие и сборочные чертежи несложных деталей                                  | ПК1                                   |
| Соблюдать требования охраны и безопасности труда при проведении работ                 | ПК1, ПК2                              |
| Выполнять мероприятия по освобождению пострадавшего от действия электрического тока   | ПК1, ПК2                              |
| Оказывать первую помощь пострадавшим на производстве                                  | ПК1, ПК2                              |
| Применять средства индивидуальной защиты в зависимости от характера выполняемых работ | ПК1, ПК2                              |
| Применять средства пожаротушения (огнетушитель) в случае возникновения необходимости  | ПК1, ПК2                              |
| Зачищать контакты                                                                     | ПК2                                   |
| Устранять простые дефекты элементов воздушных линий электропередачи                   | ПК2                                   |
| Готовить и устанавливать ремонтные зажимы                                             | 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 N 534 "Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение";
- Приказ Минпросвещения России от 26.08.2020 №438 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения";
- Профессиональный стандарт 20.031 «Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи» (утвержден приказом Минтруда России от 4 июня 2018 г. №361н);
- 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);

|                            |                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 6     |

- 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**

Программа предназначена для обучения электромонтеров по ремонту воздушных линий электропередачи (напряжение 35-110 кВ).

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, по 8 академических часов в день.

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

При реализации программы предусмотрены занятия по очной, очно-заочной формам обучения. Текущий и промежуточный контроль знаний 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 ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 7     |

## 2. Календарный учебный график

основной программы профессионального обучения подготовки рабочих по профессии  
«Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи»

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                                   | 4                                    | 4          |            |            |
| 6.  | Основы слесарного дела                                   | 12                                   | 12         |            |            |
| 7.  | Устройство воздушных линий электропередачи               | 24                                   | 24         |            |            |
| 8.  | Строительство (монтаж) воздушных линий                   | 8                                    | 8          |            |            |
| 9.  | Эксплуатация и ремонт воздушных линий<br>электропередачи | 28                                   | 28         |            |            |
| 10. | Механизация ремонтных работ                              | 12                                   | 12         |            |            |
| 11. | Производственное обучение                                | 196                                  |            | 160        | 36         |
| 12. | Итоговая аттестация                                      | 8                                    | 4          |            | 4          |
|     | <b>Всего</b>                                             | 360                                  | 160        | 160        | 40         |

|                            |                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 8     |

### 3. Учебный план

основной программы профессионального обучения подготовки рабочих по профессии  
«Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи»

| №   | Наименование темы                                  | Трудоемкость<br>(академические часы) |                  |                     |                        | Производственное<br>обучение | Формы<br>промежуточной<br>и итоговой<br>аттестации |
|-----|----------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|---------------------|------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------|
|     |                                                    | Всего                                | в Учебном центре |                     |                        |                              |                                                    |
|     |                                                    |                                      | Лекции           | Практич.<br>занятия | Итоговая<br>аттестация |                              |                                                    |
| 1   | Охрана труда                                       | 32                                   | 22               | 10                  |                        |                              | Зачет                                              |
| 1.1 | Общие вопросы<br>охраны труда                      | 2                                    | 2                |                     |                        |                              |                                                    |
| 1.2 | Правила по охране<br>труда                         | 6                                    | 4                | 2                   |                        |                              |                                                    |
| 1.3 | Электробезопасность                                | 12                                   | 10               | 2                   |                        |                              |                                                    |
| 1.4 | Правила оказания<br>первой помощи<br>пострадавшему | 8                                    | 4                | 4                   |                        |                              |                                                    |
| 1.5 | Использование<br>(применение) СИЗ                  | 4                                    | 2                | 2                   |                        |                              |                                                    |
| 2   | Пожарная<br>безопасность                           | 8                                    | 4                | 4                   |                        |                              |                                                    |
| 3   | Основы<br>электротехники                           | 24                                   | 19               | 5                   |                        |                              | Зачет                                              |
| 3.1 | Электрическая цепь<br>постоянного тока             | 6                                    | 5                | 1                   |                        |                              |                                                    |
| 3.2 | Электромагнетизм и<br>электромагнитная<br>индукция | 6                                    | 5                | 1                   |                        |                              |                                                    |
| 3.3 | Переменный<br>электрический ток                    | 6                                    | 4                | 2                   |                        |                              |                                                    |
| 3.4 | Короткие замыкания,<br>токи коротких<br>замыканий  | 6                                    | 5                | 1                   |                        |                              |                                                    |
| 4   | Материаловедение                                   | 4                                    | 4                |                     |                        |                              |                                                    |
| 4.1 | Характеристики<br>электрических<br>материалов      | 1                                    | 1                |                     |                        |                              |                                                    |
| 4.2 | Общие сведения о<br>металлах и их<br>свойствах     | 1                                    | 1                |                     |                        |                              |                                                    |
| 4.3 | Электроизоляционные<br>материалы                   | 1                                    | 1                |                     |                        |                              |                                                    |
| 4.4 | Смазочные и другие<br>материалы                    | 1                                    | 1                |                     |                        |                              |                                                    |
| 5   | Чтение чертежей и<br>схем                          | 4                                    | 4                |                     |                        |                              |                                                    |
| 6   | Основы слесарного<br>дела                          | 12                                   | 8                | 4                   |                        |                              |                                                    |

|                            |                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 9     |

| №    | Наименование темы                                                                                    | Трудоемкость<br>(академические часы) |                  |                     |                        | Производственное<br>обучение | Формы<br>промежуточной<br>и итоговой<br>аттестации |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|---------------------|------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------|
|      |                                                                                                      | Всего                                | в Учебном центре |                     |                        |                              |                                                    |
|      |                                                                                                      |                                      | Лекции           | Практич.<br>занятия | Итоговая<br>аттестация |                              |                                                    |
| 7    | Устройство<br>воздушных линий<br>электропередачи                                                     | 24                                   | 24               |                     |                        |                              | Зачет                                              |
| 8    | Строительство<br>(монтаж) воздушных<br>линий                                                         | 8                                    | 8                |                     |                        |                              |                                                    |
| 9    | Эксплуатация и<br>ремонт воздушных<br>линий<br>электропередачи                                       | 28                                   | 18               | 10                  |                        |                              | Зачет                                              |
| 9.1  | Обходы, осмотры<br>воздушных линий<br>электропередачи                                                | 4                                    | 2                | 2                   |                        |                              |                                                    |
| 9.2  | Испытания и<br>измерения на<br>воздушных линиях<br>электропередачи                                   | 8                                    | 8                |                     |                        |                              |                                                    |
| 9.3  | Молниезащита и<br>заземление                                                                         | 4                                    | 4                |                     |                        |                              |                                                    |
| 9.4  | Технология<br>ремонтных работ и<br>техническое<br>обслуживание<br>воздушных линий<br>электропередачи | 12                                   | 4                | 8                   |                        |                              |                                                    |
| 10   | Механизация<br>ремонтных работ                                                                       | 12                                   | 8                | 4                   |                        |                              | Зачет                                              |
| 10.1 | Вырубка (расчистка)<br>просек                                                                        | 4                                    | 4                |                     |                        |                              |                                                    |
| 10.2 | Такелажные работы<br>при ремонте<br>воздушных линий<br>электропередачи                               | 8                                    | 4                | 4                   |                        |                              |                                                    |
| 11   | Производственное<br>обучение                                                                         | 196                                  |                  |                     |                        | 196                          |                                                    |
| 12   | Итоговая аттестация                                                                                  | 8                                    |                  |                     | 4                      | 4                            | Экзамен                                            |
|      | Всего                                                                                                | 360                                  | 119              | 37                  | 4                      | 200                          |                                                    |

*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 ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | 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.

Микроповреждения. Рекомендуемый порядок учета микроповреждений.

Медицинские осмотры. Профессиональные заболевания.

Специальная оценка условий труда на рабочих местах. Оценка рисков.

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

Ключевые правила культуры безопасности. Концепция «Vision Zero».

#### 1.2. Правила по охране труда

Инструкция по охране труда для электромонтера по ремонту ВЛ электропередачи.

Правила по охране 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.

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

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

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

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

Перечень практических занятий

|                            |                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 11    |

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

### 1.3. Электробезопасность

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

Классификация помещений по степени поражения человека электрическим током.

Допустимые расстояния до токоведущих частей электроустановок, находящихся под напряжением.

Электрозащитные средства. 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.

Охрана труда при выполнении отключений в электроустановках. Особенности проведения отключений в электроустановках до и выше 1000 В. Создание видимых разрывов в электроустановках выше 1000 В.

Охрана труда при проверке отсутствия напряжения.

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

Охрана 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 с изолированными ВЛИ-0,4кВ и самонесущими проводами ВЛЗ 6-10кВ. Установка заземлений при работах на переходах пересечениях, на ВЛ под наведенным напряжением.

Охрана труда при проведении работ под наведенным напряжением.

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

Охрана труда при организации работ командированного персонала.



|                            |                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 12    |

Охрана труда при работе с электроизмерительными клещами и измерительными штангами. Охрана труда при работе с мегаомметром.

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

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

Охрана труда при включении электроустановок после полного окончания работ

#### Перечень практических занятий

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

### 1.4. Правила оказания первой помощи пострадавшему

#### Организационные основы оказания первой помощи

Перечень состояний, при которых оказывается первая помощь. Перечень мероприятий по оказанию первой помощи.

Соблюдение правил личной безопасности и обеспечение безопасных условий для оказания первой помощи (возможные факторы риска, их устранение).

Основные правила вызова скорой медицинской помощи и других специальных служб, сотрудники которых обязаны оказывать первую помощь.

Правила переноски пострадавшего. Приоритет в оказании первой помощи при массовых чрезвычайных происшествиях, ДТП.

#### Первая помощь в случаях потери сознания

Понятие «обморок», «кома». Признаки обморока, комы. Правила оказания первой помощи при обнаружении пострадавшего с признаками потери сознания. Правила транспортировки пострадавшего. Тепловой и солнечный удар.

Отработка действий при потере сознания, выполнение техники «гражданского поворота».

#### Правила проведения сердечно-легочной реанимации

Понятие «клиническая смерть», «биологическая смерть». Признаки клинической смерти, биологической смерти. Определение признаков остановки сердца. Понятие о фибрилляции сердца. Действия очевидца при обнаружении у пострадавшего признаков биологической смерти. Правила оказания первой помощи при обнаружении пострадавшего с признаками клинической смерти.

Современный алгоритм проведения сердечно-легочной реанимации. Техника проведения искусственного дыхания и давления руками на грудину пострадавшего при проведении реанимации.

Ошибки и осложнения, возникающие при выполнении реанимационных мероприятий. Показания к прекращению реанимации. Мероприятия, выполняемые после прекращения реанимации.

#### Правила оказания первой помощи при обнаружении пострадавшего с признаками наружного кровотечения

Понятия "кровотечение", "острая кровопотеря". Признаки различных видов наружного кровотечения (артериального, венозного, капиллярного, смешанного). Способы временной остановки наружного кровотечения: пальцевое прижатие артерии, наложение жгута, максимальное сгибание конечности в суставе, прямое давление на рану, наложение давящей повязки.

Правила наложения кровоостанавливающего жгута.

#### Правила оказания первой помощи при травмах

Травмы головы. Оказание первой помощи. Особенности ранений волосистой части головы. Особенности оказания первой помощи при травмах глаза и носа.

|                            |                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 13    |

Травмы шеи, оказание первой помощи. Временная остановка наружного кровотечения при травмах шеи. Фиксация шейного отдела позвоночника (вручную, подручными средствами, с использованием медицинских изделий).

Травмы груди, оказание первой помощи. Основные проявления травмы груди, особенности наложения повязок при травме груди, наложение окклюзионной (герметизирующей) повязки. Особенности наложения повязки на рану груди с инородным телом.

Травмы живота и таза, основные проявления. Оказание первой помощи.

Закрытая травма живота с признаками внутреннего кровотечения. Оказание первой помощи. Особенности наложения повязок на рану при выпадении органов брюшной полости, при наличии инородного тела в ране.

Травмы конечностей, оказание первой помощи. Понятие "иммобилизация". Способы иммобилизации при травме конечностей.

Травмы позвоночника. Оказание первой помощи.

Оказание первой помощи при воздействии повышенных и пониженных температур

Термические ожоги. Понятие о поверхностных и глубоких ожогах. Ожог верхних дыхательных путей, основные проявления. Правила оказания первой помощи пострадавшим с ожогами. Правила транспортировки пострадавшего.

Перегревание, факторы, способствующие его развитию. Основные проявления, оказание первой помощи.

Холодовая травма, ее виды. Основные проявления переохлаждения (гипотермии), отморожения. Правила оказания первой помощи при отморожениях, переохлаждении. Отработка действия при отморожениях.

Правила транспортировки пострадавшего

Правила транспортировки пострадавших с переломами.

Цель и принципы придания пострадавшим оптимальных положений тела. Оптимальные положения тела пострадавшего с травмами груди, живота, таза, конечностей, с потерей сознания, с признаками кровопотери.

Способы контроля состояния пострадавшего, находящегося в сознании, без сознания.

Правила оказания первой помощи при поражении электрическим током

Освобождение пострадавшего от действия электрического тока на воздушных линиях различных классов напряжения. Обеспечение собственной безопасности.

#### Перечень практических занятий

| Наименование практического занятия, работы                                                                                                                                                   | Трудоемкость, час. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Практическая работа №1<br>Освобождение пострадавшего (манекена) от действия электрического тока на опоре ВЛ 10 кВ. Оказание пострадавшему первой помощи с использованием манекена-тренажера. | 2,5                |
| Практическая работа №2<br>Отработка навыков наложения повязок и шин при переломе костей голени.                                                                                              | 0,5                |
| Практическая работа №3<br>Отработка техники наложения жгута при кровотечении из бедренной артерии без проведения сердечно-легочной реанимации.                                               | 0,5                |
| Практическая работа №4<br>Отработка навыков оказания первой помощи в случае ранения бедренной артерии у пострадавшего, находящегося в состоянии клинической смерти.                          | 0,5                |

### 1.5. Использование (применение) СИЗ

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

|                            |                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 14    |

СИЗ от термических рисков, порядок ношения.

СИЗ от общих производственных загрязнений и рисков.

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

Правила использования специальной одежды ОПЗ и обуви.

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

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

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

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

| Наименование практического занятия, работы | Трудоемкость,<br>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,<br>час. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Применение средств защиты при ликвидации очага пожара.<br>Тушение пожара с использованием первичных средств пожаротушения<br>(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 ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 15    |

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.

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

Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников.

### **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 ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 16    |

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

#### Перечень практических занятий

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

### Тема 4. Материаловедение

#### 4.1. Характеристики электрических материалов

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

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.



|                            |                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 17    |

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

Хранение материалов, нормы расходования.

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

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

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

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

Сборочный чертеж, его назначение. Спецификация. Нанесение размеров. Разрезы на сборочных чертежах. Упражнения в чтении сборочных чертежей.

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

### **Тема 6. Основы слесарного дела**

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

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

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

Гибка. Гибка полосовой стали. Гибка стального проката.

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

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

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

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

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

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

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

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

|                            |                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 18    |

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

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

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

#### Перечень практических занятий

| Наименование практического занятия, семинара и т.п. | Трудоемкость, час. |
|-----------------------------------------------------|--------------------|
| Слесарно-сборочные работы                           | 4                  |

### Тема 7. Устройство воздушных линий

#### Воздушные линии электропередачи напряжением 35-110 кВ

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

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

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

#### Материал и конструкция проводов

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

#### Изоляторы

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

#### Опоры

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

Типовые проекты опор ВЛ 35-110кВ.

#### Линейная арматура

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

#### Охрана линий электропередачи

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

### Тема 8. Строительство (монтаж) воздушных линий

Земляные работы. Организация работ, правила подготовки и производства земляных работ. Разработка котлованов. Рытье и бурение котлованов и ям под фундаменты и основания

|                            |                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 19    |

опор. Работы вблизи подземных коммуникация и котлованов. Работы на косогорах. Работы в зимнее время. Приспособления и механизмы для земляных работ.

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

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

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

Сборка гирлянд изоляторов. Проверка правильности сборки и отсутствия дефектов.

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

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

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

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

Особенности монтажа гирлянд изоляторов. Особенности монтажа в зоне влияния действующих воздушных линий.

Сдача установленных опор под монтаж проводов.

Соединение и подъем на опоры проводов и тросов. Обжатие и опрессовка овальных соединителей для сталеалюминиевых проводов с термосваркой контакта в шунте или в петле. Скрутка овальных соединителей для сталеалюминиевых проводов.

Подъем на опоры раскаточных роликов с проводом, гирлянд изоляторов. Применение промежуточных монтажных звеньев. Схемы подъема проводов на промежуточные и анкерные опоры. Монтажные операции на проводах и тросах. Перекладка проводов с раскладочных роликов в зажимы на промежуточных опорах с опусканием проводов на землю.

Подвеска, натягивание и визирование проводов и тросов. Определение требуемой стрелы провеса в зависимости от температуры окружающего воздуха по монтажным таблицам и кривым. Способы и схемы визирования проводов. Метод визирования по рейкам. Метод визирования с земли по обмерам. Визирование проводов при монтаже длинных анкерных пролетов. Правила натяжки проводов и тросов. Закрепление натянутых проводов на анкерных опорах. Определение длин петель. Способ монтажа нескольких расположенных подряд анкерных пролетов без перерезания проводов. Особенности монтажа в зоне влияния действующих воздушных линий, находящихся под напряжением.

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

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

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

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

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



|                            |                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 20    |

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

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

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

#### Перечень практических занятий

| Наименование практического занятия, работы                             | Трудоемкость, час. |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| КИТ 3Д «Воздушные линии электропередачи ВЛ-110 кВ. Проведение осмотра» | 2                  |

## 9.2. Испытания и измерения на воздушных линиях электропередачи

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

## 9.3. Перенапряжения и методы защиты от перенапряжений

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

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

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

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

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

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

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

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

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



|                            |                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 21    |

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

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

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

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

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

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

Особенности установки железобетонных опор. Допуски на установку железобетонных опор.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Требования к соединению. Приемка и отбраковка.

|                            |                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 22    |

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### Перечень практических занятий

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

## Тема 10. Механизация ремонтных работ

### 10.1 Вырубка (расчистка) просек

Проекты производства работ (ППР) на рабочих местах бригад. Технологические карты, используемые при сборке опор, демонтаже и ремонте воздушных линий.

|                            |                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 23    |

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

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

Правила безопасности при расчистке просеки.

## 10.2 Такелажные работы

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

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

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

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

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

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

Траверы, укосины и стрелы. Порядок установки укосин.

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

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

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

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

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

Перечень практических занятий



|                            |                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 24    |

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

### 11. Производственное обучение

Производственное обучение проводится на предприятии.

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

План и программа производственного обучения

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

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

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

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

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

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

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

Выявление основных неисправностей ВЛ:

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

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

Такелажные работы по перемещению грузов при помощи простых средств механизации.

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

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

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



|                            |                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 25    |

Ремонт фундаментов, механическая очистка проводов и тросов от гололеда.

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

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

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

#### **5. Пробная квалификационная работа**

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

1. Проверка комплектности и исправности защитных средств и приспособлений для работ на опорах ВЛ. Осмотр, выверка и дефектовка железобетонной опоры ВЛ.
2. Проверка комплектности и исправности защитных средств и приспособлений для работ на опорах ВЛ. Подъем на опору ВЛ с проверкой отсутствия напряжения и наложением переносного заземления. Верховой осмотр с проверкой целостности и надежности крепления изоляторов. Отбраковка изоляторов.
3. Проверка комплектности и исправности защитных средств и приспособлений для работ на опорах ВЛ. Замена гасителя вибрации.
4. Проверка комплектности и исправности защитных средств и приспособлений для работ на опорах ВЛ. Механическая чистка проводов и тросов от гололеда.
5. Проверка комплектности и исправности защитных средств и приспособлений для работ на опорах ВЛ. Нумерация опор, верховой осмотр под напряжением, раскатка и подъем провода на опору, чистка изолятора, замена натяжной, поддерживающей гирлянды изоляторов и зажимов.
6. Проверка комплектности и исправности защитных средств и приспособлений для работ на опорах ВЛ. Ревизия заземляющего устройства опоры ВЛ. Измерение переходного сопротивления места соединения заземляющего спуска (контакта) с заземляющим устройством.
7. Проверка комплектности и исправности защитных средств и приспособлений для работ на опорах ВЛ. Подъем на опору ВЛ с проверкой отсутствия напряжения и наложением переносного заземления. Верховой осмотр элементов опоры: кронштейнов, хомутов, траверсы, креплений, стойки.
8. Проверка комплектности и исправности защитных средств и приспособлений для работ на опорах ВЛ. Проверка состояния антикоррозионной защиты металлических элементов опоры, целостности проводов.

#### **12. Итоговая квалификация**

Квалификационный экзамен включает в себя проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований и выполнение практической квалификационной работы. Проверка теоретических знаний проводится по билетам. Практическая квалификационная работа выполняется учащимся самостоятельно.

|                            |                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 26    |

## 5. Организационно-педагогические условия реализации программы

### 5.1 Материально-технические условия

| Наименование<br>специализированных<br>учебных помещений | Вид<br>занятий  | Наименование<br>оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Программное<br>обеспечение                                                                                        |
|---------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                       | 2               | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4                                                                                                                 |
| Аудиторный<br>класс                                     | теоретическое   | проектор с экраном;<br>ноутбук (компьютер) с<br>выходом в Интернет;<br>акустическая система                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ОС Windows;<br>браузер;<br>PowerPoint;<br>проигрыватель видео<br>файлов;<br>программа для просмотра<br>PDF-файлов |
| Кабинет охраны<br>труда                                 | комбинированное | проектор с экраном;<br>ноутбук (компьютер) с<br>выходом в Интернет;<br>маркерная доска;<br>акустическая система;<br><br>аптечка первой<br>помощи; робот-<br>тренажер «ГОША»;<br>манекен «набор<br>имитаторов ранений и<br>поражений»; ковшовые<br>носилки; матрас<br>иммобилизационный<br>вакуумный; подручные<br>материалы для<br>оказания первой<br>помощи;<br><br>специальная одежда;<br>специальная обувь;<br>СИЗ органов дыхания,<br>зрения;<br><br>средства спасения и<br>самоспасания людей с<br>высоты; привязь<br>страховочная;<br><br>комплект плакатов и<br>знаков безопасности;<br><br>первичные средства<br>пожаротушения. | ОС Windows;<br>браузер;<br>PowerPoint;<br>проигрыватель видео<br>файлов;<br>программа для просмотра<br>PDF-файлов |
| Компьютерный<br>класс                                   | практическое,   | компьютеры с выходом<br>в Интернет,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 обучающе-<br>контролирующая                                                                                     |

|                            |                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 27    |

| Наименование<br>специализированных<br>учебных помещений | Вид<br>занятий                                | Наименование<br>оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Программное<br>обеспечение                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         | самостоятельная<br>работа, проверка<br>знаний | соединенные в<br>локальную сеть                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | программа<br>«ОЛИМПОКС»;<br>2 СДО MOODLE;<br>3 VR-тренажер по охране<br>труда;<br>4 компьютерные<br>имитационные<br>тренажеры 3D:<br>– «Работа на<br>воздушных линиях<br>электропередачи.<br>Устранение обрыва<br>провода»;<br>– «Воздушные линии<br>электропередачи 6<br>(10) кВ. Проведение<br>осмотра». |
| Учебный<br>полигон                                      | практическое                                  | <p><b>Оборудование:</b><br/>воздушная линия 35-<br/>110 кВ; опоры ЛЭП<br/>ПБ110-2, У110-2;<br/>провод АС-120;<br/>кабели; установочная<br/>арматура;<br/>грозозащитный трос,<br/>противень с горючей<br/>жидкостью;<br/>огнетушители ОУ-5,<br/>ОП-5.</p> <p><b>Средства защиты:</b><br/>специальная одежда и<br/>специальная обувь;<br/>костюм из<br/>термостойких<br/>материалов с<br/>постоянными<br/>защитными<br/>свойствами, каска<br/>термостойкая с<br/>защитным щитком для<br/>лица с термостойкой<br/>окантовкой, перчатки<br/>трикотажные<br/>термостойкие, ботинки<br/>с защитным подноском;</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                            |                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 28    |

| Наименование<br>специализированных<br>учебных помещений | Вид<br>занятий | Наименование<br>оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Программное<br>обеспечение |
|---------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                                                         |                | <p>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, плакаты и знаки безопасности (переносные),<br/>лента сигнальная, аптечка для оказания первой помощи.</p> <p><b>Инструменты и приспособления</b><br/>лестница приставная;<br/>настил инвентарный;<br/>кувалда; ключи рожковые; ключи накидные; набор отверток.</p> <p><b>Измерительные приборы:</b><br/>мегаомметр;<br/>измеритель сопротивления заземляющих устройств Sonel;<br/>измеритель тока короткого замыкания;<br/>измеритель напряжения прикосновения и тока короткого замыкания.</p> |                            |



|                            |                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 29    |

## 5.2 Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды

Обучение с применением дистанционных образовательных технологий проводится в режиме:

- online – с обучающимися, одновременно находящимися у автоматизированного рабочего места;
- offline – местонахождения и времени не является существенным, так как все взаимодействие организовывается в отложенном режиме.

Формы проведения занятий в онлайн режиме:

- вебинар – групповая online-лекция или семинар;
- online-консультация – индивидуальная и/или групповая консультация с использованием мессенджеров или иных сервисов для проведения видеоконференций.

Формы проведения занятий в офлайн режиме:

- видеолекция – лекция, записанная на носитель информации;
- самостоятельная работа обучающегося – изучение теоретического материала (лекций) и выполнение практических заданий по средствам модульной объектно-ориентированной динамической обучающей среды MOODLE (далее – СДО MOODLE);
- компьютерное тестирование.

Электронные информационные ресурсы:

- сайт ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик» <http://uc-energetik.ru/>;
- СДО MOODLE <https://disob.uc-energetik.ru>.

Техническая оснащенность:

- современный ПК (ноутбук) с выходом в Интернет;
- web-камера;
- динамики (наушники), микрофон;
- принтер, сканер / фотоаппарат.

Программное обеспечение:

- операционная система Windows;
- СДО MOODLE;
- обучающе-контролирующая система ОЛИМПОКС;
- VR-тренажер по охране труда;
- online-сервис для проведения вебинаров;
- браузер;
- PowerPoint;
- программа для просмотра PDF-файлов.

## 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);

|                            |                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 30    |

- 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 Вопросы и задания для промежуточного контроля

#### Общие вопросы охраны труда

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

|                            |                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 31    |

3. Как называется персонал, выполняющий работу, при которой может возникнуть опасность поражения электрическим током?
4. Какие группы по электробезопасности может иметь работник, относящийся к электротехническому персоналу?
5. Какие группы по электробезопасности может иметь работник, относящийся к неэлектротехническому персоналу?
6. Какие виды электроустановок выделяют в отношении мер безопасности в соответствии с правилами устройства электроустановок?
7. Какие виды работ в электроустановках выполняются с назначением ответственного руководителя работ?
8. Какие виды работ в электроустановках относятся к специальным?
9. Перечислите средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током?
10. Дайте определение основным и дополнительным электрозащитным средствам.
11. Какие требования предъявляются к диэлектрическим перчаткам?
12. Что наносят на средства защиты от поражения электрическим током, не выдержавших испытания?
13. Перечислите основные изолирующие средства для работы в электроустановках напряжением до 1000 В.
14. Перечислите основные изолирующие средства для работы в электроустановках напряжением выше 1000 В.
15. Перечислите дополнительные изолирующие средства для работы в электроустановках напряжением до 1000 В.
16. Перечислите дополнительные изолирующие средства для работы в электроустановках напряжением выше 1000 В.
17. Перечислите токопроводящие средства защиты от поражения электрическим током.
18. В каких климатических условиях используются переносные защитные заземления?
19. Что называют прямым прикосновением? Назовите меры защиты от прямого прикосновения.
20. Что называют косвенным прикосновением? Назовите меры защиты от косвенного прикосновения.
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 для обеспечения безопасности при подготовке рабочего места для выполнения работ со снятием напряжения.
24. Опишите алгоритм действий при освобождении пострадавшего от действия электрического тока.
25. Для чего предназначены сигнализаторы наличия напряжения?
26. Классификация помещений по степени поражения человека электрическим током.
27. Назовите группы и виды плакатов и знаков безопасности.
28. Назовите основные требования, предъявляемые к вывешиванию плакатов и знаков безопасности.
29. Дайте определение понятию «наведенное напряжение».
30. Назовите требования правил по охране труда при работах под наведенным напряжением.
31. Назовите требования правил по охране труда при работе с электроизмерительными клещами и измерительными штангами.
32. Назовите требования правил по охране труда при работе с мегаомметром.

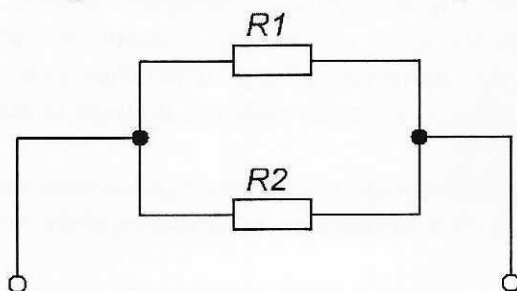
**Практические задания по теме «Правила оказания первой помощи пострадавшему» (выполняются с применением робота-тренажера «Гоша»)**

|                            |                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 32    |

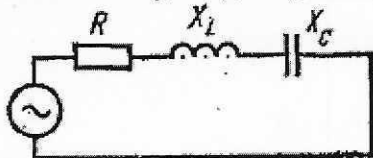
1. Освобождение пострадавшего (манекена) от действия электрического тока. Оказание пострадавшему первой помощи с использованием манекена-тренажёра.
2. Наложение повязок и шин при переломе костей голени.
3. Наложение жгута при кровотечении из бедренной артерии без проведения сердечно-легочной реанимации.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

### Электротехника

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



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



7. В сеть переменного тока частотой  $50 \text{ Гц}$  включены последовательно катушка с активным  $R = 30 \text{ Ом}$  и индуктивным  $X_L = 50 \text{ Ом}$  сопротивлениями и конденсатор с емкостью  $C = 318 \text{ мкФ}$ . Напряжение на конденсаторе  $U_C = 100 \text{ В}$ . Определить ток в цепи, напряжение на катушке и в сети, активную и реактивную мощности цепи. Построить векторную диаграмму.
8. Определить ток короткого замыкания источника питания, если при токе  $15 \text{ А}$  он отдает во внешнюю цепь мощность  $135 \text{ Вт}$ , а при токе  $6 \text{ А}$  — мощность  $64,8 \text{ Вт}$ .



|                            |                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 33    |

9. Одинаковы ли последствия пробоя диэлектрика одного из двух конденсаторов в случае последовательного и параллельного их соединения?
10. В плоский конденсатор параллельно обкладкам вносится металлический лист, толщина которого составляет 20% расстояния между пластинами. Как изменится напряженность электрического поля?
11. При токе 2 А напряжение между зажимами аккумулятора было равно 2,1 В, а при токе 4 А оно стало равно 2 В. Определить Э.Д.С. источника, внутреннее сопротивление и ток короткого замыкания.

### **Устройство воздушных линий электропередачи**

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

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

1. Охранная зона ВЛ. Ширина охранной зоны.
2. Виды, периодичность и объем осмотров ВЛ 35-110 кВ.
3. Проведение осмотра проводов и тросов. Характерные дефекты. Проверка габаритов, стрел провеса. Приборы, инструменты.
4. Проведение осмотра металлических опор. Нормы их отбраковки. Проверка коррозии металлических опор и целостности подножников. Периодичность, инструменты.
5. Проведение осмотра изоляторов и соединителей. Характерные дефекты.
6. Проведение осмотра заземляющих устройств. Проверка технического состояния контура заземления. Периодичность, методы, приборы.
7. Проведение осмотра устройств грозозащиты ВЛ 35-110 кВ.
8. Капитальный ремонт ВЛ, периодичность проведения.

|                            |                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 34    |

9. Требования к качеству болтовых и сварных соединений опор ВЛ.
10. Раскатка проводов и тросов. Способы раскатки, их достоинства и недостатки.
11. Меры безопасности при раскатке проводов в зоне влияния действующих ВЛ.
12. Термическая сварка проводов. Меры безопасности при выполнении этой работы.
13. Соединение проводов и тросов прессованием. Установка болтовых натяжных зажимов. Меры безопасности при выполнении этой работы.
14. Способы визирования проводов и схемы визирования.
15. Правила натяжения проводов и тросов. Закрепление натянутых проводов на анкерных опорах. Меры безопасности при монтаже проводов в зоне влияния действующих ВЛ.
16. Подъем опоры, выверка и закрепление в грунте. Расстановка членов бригады во время подъема опоры.
17. Монтаж стержневых изоляторов. Меры безопасности при монтаже изоляторов в зоне влияния действующих ВЛ.
18. Подъем на опоры гирлянд изоляторов, применение захватов и вайм.
19. Окраска металлических опор. Материалы, инструменты, приспособления.
20. Ремонтные зажимы. Установка бандажей и ремонтных муфт.

#### Механизация ремонтных работ

1. Расчистка просек.
2. Бензомоторные пилы. Устройство и эксплуатация. Меры безопасности при производстве работ бензомоторной пилой.
3. Самоходные машины для работ по расчистке трасс ВЛ.
4. Инструменты для обрезки сучьев. Меры безопасности при производстве работ.
5. Приемы работы домкратами. Закрепление оттяжек.
6. Требования к грузовым и чалочным канатам. Нормы отбраковки.
7. Конструкция строп.
8. Виды строп.
9. Выбор длины строп.
10. Требования к стропам. Нормы браковки строп.
11. Правила хранения строп.
12. Полиспасты, их назначение и грузоподъемность. Требования к блокам и полиспастам.
13. Ручные и электрические лебедки. Устройство лебедки. Правила эксплуатации лебедок и меры безопасности при производстве работ с применением лебедок.
14. Тельфер. Назначение, устройство. Правила эксплуатации тельфера и меры безопасности при производстве работ с применением тельфера.
15. Автомобильный кран. Меры безопасности при перемещении груза краном. Правила зацепки груза на крюк крана.
16. Схемы строповки. Схемы строповки оборудования.
17. Схемы строповки. Схемы строповки длинномерных грузов.
18. Подготовительные работы перед перемещением груза.
19. Тельфер. Назначение, устройство. Правила эксплуатации тельфера и меры безопасности при производстве работ с применением тельфера.
20. Перемещение груза на катках, рельсах, санях с помощью лебедки, трактора, машины.

### 5.3.2 Материалы для итоговой аттестации

#### А) Проверка теоретических знаний

##### Билет №1

1. Переменный ток. Период, частота и амплитуда переменного тока. Элементы и параметры цепей переменного тока. Уравнения тока и напряжения. Векторные диаграммы.
2. Габариты ВЛ. Стрела провеса. Основные расчетные климатические условия.

|                            |                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 35    |

3. Контроль контуров заземления опор. Периодичность, методы, приборы.
4. Правила по охране труда при работах с мегаомметром.
5. Правила оказания первой помощи при термических ожогах.
6. Первичные средства пожаротушения. Пожарный кран.

#### Билет №2

1. Физический смысл электродвижущей силы. Определение ЭДС, единицы измерения. Напряжение, единицы измерения.
2. Фундаменты опор: разновидности, конструкции.
3. Проверка габаритов, стрел провеса. Приборы, инструменты.
4. Общие правила и условия безопасности работ в электроустановках.
5. Перечень состояний, при которых оказывается первая помощь. Перечень мероприятий по оказанию первой помощи.
6. Основные причины возникновения пожаров на объектах электросетевого комплекса и мероприятия по их предупреждению.

#### Билет №3

1. Перенапряжение в электрической сети, объяснить физический смысл данного явления.
2. Классификация опор. Заземление опор.
3. Проверка коррозии металлических опор и целостности подножников. Периодичность, инструменты.
4. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.
5. Понятие «обморок», «кома». Признаки обморока, комы. Правила оказания первой помощи при обнаружении пострадавшего с признаками потери сознания.
6. Средства защиты (коллективные и индивидуальные) при пожарах на объектах электросетевого комплекса. Размещение СИЗ. Диэлектрические средства защиты, используемые при пожаре на объектах электросетевого комплекса.

#### Билет №4

1. Цепь переменного тока с емкостью: схема, свойства цепи, векторная диаграмма, формулы расчёта. Реактивное сопротивление емкости. Реактивная мощность емкости.
2. Металлические опоры. Типы конструкций, защита от коррозии.
3. Организация ремонта воздушной ЛЭП. Виды и сроки ремонтов. Ремонтно-механические станции (РМС), их оснащение.
4. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения.
5. Основные правила вызова скорой медицинской помощи и других специальных служб, сотрудники которых обязаны оказывать первую помощь.
6. Пожарная безопасность. Система обеспечения пожарной безопасности. Цель создания системы обеспечения пожарной безопасности объекта защиты. Права, обязанности и ответственность в области пожарной безопасности.

#### Билет №5

1. Закон Ома для полной цепи и для участка цепи. Законы Кирхгофа.
2. Железобетонные опоры. Применение, размеры, масса.
3. Аварийные обходы. Организация аварийного ремонта ВЛ. Оформление допуска бригады к ремонту.
4. Наименьшие допустимые расстояния до токоведущих частей, находящихся под напряжением, для человека и механизмов.
5. Понятие «клиническая смерть», «биологическая смерть». Признаки клинической смерти, биологической смерти. Определение признаков остановки сердца. Правила

|                            |                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 36    |

оказания первой помощи при обнаружении пострадавшего с признаками клинической смерти.

6. Требования пожарной безопасности при работе электроустановок, электротехнических приборов и бытовых электроприборов.

#### Билет №6

1. Цепь переменного тока с последовательно соединенными индуктивностью и емкостью. Ток в цепи. Активная мощность. Реактивная мощность индуктивности и емкости. Реактивная мощность цепи.
2. Условия работы опор. Повреждения опор. Механизмы, приспособления для установки опор.
3. Соединение проводов опрессовкой. Замена поддерживающих и натяжных зажимов. Разрезание проводов и тросов. Безопасность этих работ.
4. Работы, выполняемые на ВЛ по наряду-допуску, распоряжению, по перечню работ в порядке текущей эксплуатации.
5. Современный алгоритм проведения сердечно-легочной реанимации. Техника проведения искусственного дыхания и давления руками на грудину пострадавшего при проведении реанимации.
6. Особенности тушения пожаров в ЗРУ, КРУ, КРУЭ. Тушение пожаров в трансформаторах. Тушение кабелей.

#### Билет №7

1. Последовательное и параллельное соединение проводников. Законы последовательного и параллельного соединения проводников. Смешанное соединение проводников.
2. Провода и тросы. Их расположение на опорах, условия работы, повреждения. Защита их от повреждений.
3. Ремонтные зажимы. Установка бандажей и ремонтных муфт. Безопасность труда при ремонте проводов.
4. Безопасность работ при расчистке просек от древесной растительности.
5. Правила оказания первой помощи при поражении электрическим током. Правила освобождения пострадавшего от действия электрического тока на воздушных линиях различных классов напряжения. Обеспечение собственной безопасности.
6. Понятие о горении и распространении пламени. Вспышка, воспламенение, самовозгорание. Опасные факторы пожаров. Вторичные опасные факторы пожара. Признаки начинающегося пожара.

#### Билет №8

1. Короткое замыкание, причины его возникновения. Электродинамическое и термическое действие токов короткого замыкания. Виды коротких замыканий.
2. Изоляторы, требования к ним. Классификация, материал.
3. Соединение проводов и тросов прессованием. Установка болтовых натяжных зажимов. Безопасность этих работ.
4. Подготовка рабочего места и допуск бригады при работах на ВЛ.
5. Правила оказания первой помощи при обморожениях.
6. Особенности тушения пожаров в разных типах электроустановок. Тушение пожаров в генераторах и синхронных компенсаторах.

#### Билет №9

1. Однофазный переменный ток. Период, частота, амплитуда переменного тока. Угловая частота и фаза переменного тока.
2. Условия работы изоляторов. Повреждения изоляторов, их обнаружение.
3. Термическая сварка проводов. Меры безопасности при выполнении этой работы.



|                            |                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 37    |

- Шаговое напряжение и напряжение прикосновения. Действия электрического тока на организм человека.
- Оказание первой помощи при проникающем ранении живота.
- Классификация пожаров по виду горючего материала. Механизм прекращения горения. Последствия опасных факторов пожара. Основные принципы пожарной безопасности.

#### Билет №10

- Трёхфазные цепи переменного тока: определение, виды, применение.
- Арматура воздушной ЛЭП, ее назначение, конструктивное исполнение.
- Замена изоляторов. Выправка гирлянд изоляторов. Сборка, разборка, крепление гирлянд.
- Лица, ответственные за безопасное производство работ.
- Холодовая травма, ее виды. Основные проявления переохлаждения (гипотермии). Правила оказания первой помощи при гипотермии.
- Пожарный щит: размещение и комплектация.

#### Билет №11

- Заземление в электрических установках. Системы заземления, их разновидности, назначение.
- Разряды в газах. Защита ЛЭП от перенапряжений.
- Замена проводов и тросов. Их демонтаж, опускание и подъем. Безопасность этих работ.
- Установка переносных заземлений на ВЛ.
- Термические ожоги. Понятие о поверхностных и глубоких ожогах. Правила оказания первой помощи пострадавшим с ожогами. Правила транспортировки пострадавшего.
- Огнетушители. Классификация огнетушителей. Назначение огнетушителей различных видов. Обеспечение объектов защиты огнетушителями. Общие правила работы с огнетушителем. Виды огнетушителей, применяемых для тушения пожара в электроустановках до 1000 В, находящихся под напряжением.

#### Билет №12

- Электрическая дуга, причины ее возникновения. Действие электрической дуги и способы ее гашения. Гашение электрической дуги в коммутационных аппаратах.
- Проводниковые материалы, их свойства и применение.
- Натяжение проводов при ремонте. Механизмы, приспособления, инструменты. Безопасность этих работ.
- Меры безопасности при применении лазов. Плакаты безопасности, их применение.
- Способы временной остановки наружного кровотечения: наложение жгута.
- Обязанности руководителя тушения пожара при возникновении пожара на оборудовании энергетических объектов до и после прибытия пожарного подразделения.

#### Билет №13

- Генераторы активной и реактивной мощности.
- Твердеющие, волокнистые, минеральные электроизоляционные материалы.
- Ремонт и выправка металлических опор. Расположение такелажа. Безопасность этих работ.
- Производитель работ. Его обязанности и права.
- Оказание первой помощи пострадавшему при травмах конечностей. Способы иммобилизации при травме конечностей.
- Пожарная сигнализация. Средства оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Средства обеспечения и защиты путей эвакуации.

|                            |                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 38    |

### Билет №14

1. Атмосферное перенапряжение. Параметры молнии. Средства защиты от атмосферных перенапряжений.
2. Условные обозначения электрооборудования в электрических схемах. Виды электрических схем.
3. Ремонт и выправка железобетонных опор. Безопасность этих работ.
4. Обеспечение безопасности работ на ВЛ под наведенным напряжением.
5. Способы временной остановки наружного кровотечения: пальцевое прижатие артерии, максимальное сгибание конечности в суставе, прямое давление на рану, наложение давящей повязки.
6. Требования пожарной безопасности к содержанию территорий электросетевого комплекса.

### Билет №15

1. Коммутационные перенапряжения и их величина. Средства защиты от коммутационных перенапряжений.
2. Проверка фарфоровых подвесных изоляторов мегаомметром 2500 В и измерительной штангой с постоянным или переменным искровым промежутком.
3. Работа со стальными канатами. Приемы работы на лебедках. Погрузка-выгрузка конструкций, опор, барабанов с проводом.
4. Требования безопасности при работах на ВЛ в пролетах пересечения с действующими ВЛ.
5. Понятия "кровотечение", "острая кровопотеря". Признаки различных видов наружного кровотечения (артериального, венозного, капиллярного, смешанного).
6. Действия при обнаружении пожара на объектах электросетевого комплекса. Действия работников при возникновении пожара в электроустановке.

### Билет №16

1. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Линейные и фазные токи, напряжения и соотношения между ними. Мощность трехфазного тока. Активная, реактивная и полная мощность.
2. Определение качества прессуемых зажимов и сварных соединений проводов, а также измерение сопротивления болтовых зажимов.
3. Расчистка трассы ВЛ. Механизация работ. Безопасность труда при этих работах.
4. Проверка отсутствия напряжения на ВЛ.
5. Ошибки и осложнения, возникающие при выполнении реанимационных мероприятий. Показания к прекращению реанимации. Мероприятия, выполняемые после прекращения реанимации.
6. Порядок организации тушения пожаров в охранной зоне ВЛ – низовых пожаров (горение сухой травы, стерни, древесины, торфяников).

### Б) Практическая квалификационная работа

#### Темы практических квалификационных работ для итоговой аттестации

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

|                            |                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 39    |

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



|                            |                                                                                                                                                        |         |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) |         |
|                            | Редакция 1                                                                                                                                             | стр. 40 |

### 5.3.3 Контрольно-оценочные средства для проведения итоговой аттестации

| Результаты освоения<br>(профессиональные компетенции)                                                              | Основные показатели оценки результата                                                                        | Критерии оценки                                                                                                                              | Кол-во баллов | Тип задания                                | Формы и методы оценки                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| ПК 1. Подготовка к выполнению простых работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи | 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. Выполнение простых работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи              | Демонстрация выполнения простых работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи | Процесс и качество выполнения простых работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи в соответствии с заданием | 2             | Демонстрация профессиональной деятельности | Экспертное наблюдение и оценивание выполнения 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 ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 41    |

### 5.3.4 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения рабочей программы

#### Нормативно-правовые документы

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

#### 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 № 6р);
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 34.20.504-94. Типовая инструкция по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 35 - 800 кВ (утв. РАО «ЕЭС России» 19.09.1994);
7. РД 34.03.204 Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями;

|                            |                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 42    |

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;
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.

#### **Учебная литература**

1. Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве. В.Г. Бубнов, Н.В. Бубнова;
2. Справочник по электрическим сетям 0.4 – 10 кВ и 110 – 1150 кВ. Е.Ф. Макаров. Том 1 – 11;
3. Механизмы и приспособления для воздушных линий 35кВ и выше. – М.: Энергоатомиздат, 1985. (Б-ка электромонтёра; вып. 575).

#### **5.4 Кадровые условия**

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



|                            |                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК 3) | Редакция 1 |
|                            |                                                                                                                                                        | стр. 43    |

## 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.