



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

СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель директора –  
главный инженер Вологодского  
филиала ПАО «Россети Северо-Запад»  
А.Н. Смирнов  
«                    » 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»  
М.В. Вистунов



ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ  
**ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ  
ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ**  
(ПС 20.031; уровень квалификации – 4, разряд - 5)

г. Вологда  
2024 г.

|                            |                                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 2     |



Программа принята на заседании  
 методического совета ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»  
 Протокол № 7 от 24.12.24

Составители программы:

Мастер производственного обучения ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик» А.А. Мошков;  
 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>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 3     |

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Общая характеристика программы .....                                                                                                | 4  |
| 1.1. Цель реализации программы .....                                                                                                   | 4  |
| 1.2. Характеристика нового вида профессиональной деятельности .....                                                                    | 4  |
| 1.3. Планируемые результаты обучения .....                                                                                             | 4  |
| 1.4. Документы, на основании которых разработана программа .....                                                                       | 9  |
| 1.5. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение .....                                                                     | 9  |
| 1.6. Особенности реализации программы .....                                                                                            | 9  |
| 2. Календарный учебный график.....                                                                                                     | 10 |
| 3. Учебный план.....                                                                                                                   | 11 |
| 4. Рабочие программы .....                                                                                                             | 13 |
| 5. Организационно-педагогические условия реализации программы.....                                                                     | 26 |
| 5.1 Материально-технические условия .....                                                                                              | 26 |
| 5.2 Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды .....                                                 | 28 |
| 5.3 Методическое обеспечение .....                                                                                                     | 29 |
| 5.3.1 Учебно-методические материалы для проведения промежуточной аттестации .....                                                      | 29 |
| 5.3.2 Учебно-методические материалы и контрольно-оценочные средства для проведения итоговой аттестации .....                           | 35 |
| 5.3.3 Рекомендуемый перечень нормативно-правовых документов, руководящих документов, инструкций, справочной и учебной литературы ..... | 43 |
| 5.4 Кадровые условия .....                                                                                                             | 44 |
| 6. Оценка качества освоения программы .....                                                                                            | 45 |

|                            |                                                                                                                                                                                  |            |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                  | 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 **четвертого уровня квалификации (разряд 5)** в соответствии с профессиональным стандартом 20.031 «Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи».

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

ПК 1. выполнение сложных работ по техническому обслуживанию воздушных линий электропередачи напряжением 35 кВ и выше, ответвлений, перемычек, заземляющих спусков, контуров заземлений;

ПК 2. выполнение ремонта, монтажа и демонтажа воздушных линий электропередачи напряжением 35 кВ и выше с применением специальных механизмов и машин;

ПК 3. осуществление сложных работ по наряду или распоряжению в качестве производителя работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи напряжением 35 кВ и выше

### 1.3. Планируемые результаты обучения

После изучения программы слушатель должен знать:

| Наименование                                                                                                                                                                                                                                                            | Код профессиональной компетенции (ПК) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Дефекты, возникающие в арматуре, разрядниках, молниеотводах, на линиях электропередачи, и способы их устранения                                                                                                                                                         | ПК1                                   |
| Допустимые расстояния и разрывы от элементов высокого напряжения до поверхности земли и различных сооружений                                                                                                                                                            | ПК1, ПК2, ПК3                         |
| Инструкция по оказанию первой помощи на производстве                                                                                                                                                                                                                    | ПК1, ПК2, ПК3                         |
| Инструмент, применяемый при замерах опор, его наименование, характеристики и свойства                                                                                                                                                                                   | ПК1, ПК2, ПК3                         |
| Конструктивные особенности всех элементов линии электропередачи, технические условия на их приемку и отбраковку                                                                                                                                                         | ПК1, ПК2, ПК3                         |
| Коэффициенты запаса прочности и нормы отбраковки для проводов, тросов, изоляторов, контактных зажимов, арматуры и разрядников, фундаментов и заземляющих устройств                                                                                                      | ПК1, ПК2, ПК3                         |
| Методы расчета нагрузок на такелажную оснастку грузоподъемных машин и механизмов, связанных с применением временных подъемных сооружений; конструкция изолирующих приспособлений, устройств и защитных средств для работы под напряжением, способы и сроки их испытания | ПК2                                   |



|                            |                                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 5     |

| Наименование                                                                                                                                                                                                        | Код профессиональной компетенции (ПК) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Номенклатура работ пофазного ремонта, ремонтных работ на линии без снятия напряжения с подъемом до верха опоры и разборкой конструктивных элементов                                                                 | ПК1, ПК2, ПК3                         |
| Однолинейные схемы и перечень эксплуатируемых линий с основными конструктивными и эксплуатационными характеристиками                                                                                                | ПК1, ПК2, ПК3                         |
| Порядок выполнения лесосечных работ, производимых при расчистке трасс действующих линий электропередачи и рубке просек для строящихся линий                                                                         | ПК2                                   |
| Порядок измерения габаритов и стрел провеса проводов (тросов) на линиях электропередачи                                                                                                                             | ПК1, ПК3                              |
| Порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках                                                                                                                                     | ПК1, ПК2, ПК3                         |
| Порядок проведения осмотров и охраны воздушных линий электропередачи                                                                                                                                                | ПК1, ПК3                              |
| Порядок установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особые условия использования земельных участков                                                                                              | ПК1, ПК2, ПК3                         |
| Порядок эксплуатации и выполнения работ с применением автономных осветительных установок                                                                                                                            | ПК1, ПК2                              |
| Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики                                                                                                                                  | ПК1                                   |
| Правила подготовки и производства земляных работ                                                                                                                                                                    | ПК1, ПК2                              |
| Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей                                                                                                                                                      | ПК1, ПК2, ПК3                         |
| Правила устройства электроустановок                                                                                                                                                                                 | ПК1, ПК2, ПК3                         |
| Присмы безопасного ведения работ на воздушных линиях, находящихся под напряжением, под наведенным напряжением                                                                                                       | ПК1, ПК2, ПК3                         |
| Сложные монтажные приспособления, такелажные средства, грузоподъемные машины и механизмы, применяемые при техническом обслуживании и ремонте высоковольтных линий электропередачи, их описание и правила применения | ПК1, ПК2, ПК3                         |
| Состав работ, выполняемых при техническом обслуживании воздушных линий электропередачи                                                                                                                              | ПК1, ПК3                              |
| Способы защиты воздушных линий электропередачи от перенапряжений                                                                                                                                                    | ПК1, ПК3                              |
| Технические требования к деревянным опорам, допуски при сборке деревянных опор                                                                                                                                      | ПК2                                   |
| Технические условия на производство и приемку строительных и монтажных работ при сооружении воздушных линий электропередачи                                                                                         | ПК1, ПК2, ПК3                         |
| Технологические карты и проекты производства работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи                                                                                           | ПК1, ПК2, ПК3                         |
| Типовая инструкция по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 35 - 800 кВ                                                                                                                          | ПК1, ПК2, ПК3                         |
| Требования охраны труда при работе на высоте                                                                                                                                                                        | ПК1, ПК2, ПК3                         |
| Требования охраны труда при работе с инструментом и приспособлениями                                                                                                                                                | ПК1, ПК2, ПК3                         |
| Требования охраны труда при эксплуатации электроустановок                                                                                                                                                           | ПК3                                   |
| Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности, производственной санитарии, регламентирующие деятельность по трудовой функции                                                         | ПК1, ПК2, ПК3                         |
| Требования, предъявляемые к фундаментам опор                                                                                                                                                                        | ПК1                                   |
| Устройство защитной арматуры                                                                                                                                                                                        | ПК1                                   |

|                            |                                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 6     |

| Наименование                                                                     | Код профессиональной компетенции (ПК) |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Характерные неисправности на трассах и элементах воздушных линий электропередачи | ПК2                                   |

**должен уметь:**

| Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Код профессиональной компетенции (ПК) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Вести техническую документацию по выполняемым работам                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПК3                                   |
| Восстанавливать знаки и плакаты на отдельных опорах                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ПК1                                   |
| Выполнять верховые осмотры и проверки воздушных линий электропередачи                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПК1                                   |
| Выполнять замену отдельных металлических и железобетонных опор воздушных линий электропередачи                                                                                                                                                                                                                                                          | ПК2                                   |
| Выполнять защиту бетона подземной части опор воздушных линий электропередачи от действия агрессивной среды                                                                                                                                                                                                                                              | ПК2                                   |
| Выполнять земляные работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ПК2                                   |
| Выполнять мероприятия по освобождению пострадавшего от действия электрического тока                                                                                                                                                                                                                                                                     | ПК1, ПК3                              |
| Выполнять монтаж, демонтаж изолирующих подвесок проводов и грозозащитных тросов воздушных линий электропередачи                                                                                                                                                                                                                                         | ПК2                                   |
| Выполнять перетяжку (регулировку) проводов (тросов) воздушных линий электропередачи                                                                                                                                                                                                                                                                     | ПК2                                   |
| Выполнять периодические осмотры воздушных линий электропередачи без подъема на опоры линий электропередачи; после стихийных явлений или в условиях, которые могут привести к повреждениям линий электропередачи; после автоматического отключения линий электропередачи устройствами релейной защиты и автоматики; после успешного повторного включения | ПК1                                   |
| Выполнять погрузку и выгрузку барабанов с проводом или тросом                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ПК2                                   |
| Выполнять проверку перед началом работы наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности                                                                                                                                                                         | ПК3                                   |
| Выполнять работы на трассе воздушных линий электропередачи, связанные с устройством проездов по трассе                                                                                                                                                                                                                                                  | ПК2                                   |
| Выполнять усиление заделки опор воздушных линий электропередачи в грунте                                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК2                                   |
| Выполнять усиление или замену металлических узлов и деталей опор воздушных линий электропередачи, потерявших несущую способность                                                                                                                                                                                                                        | ПК2                                   |
| Выправлять опоры, устранять перекосы траверс опор воздушных линий электропередачи                                                                                                                                                                                                                                                                       | ПК2                                   |
| Вырезать или заменять неисправные участки провода (троса) воздушных линий электропередачи                                                                                                                                                                                                                                                               | ПК2                                   |
| Вырубать вне просеки воздушных линий электропередачи деревья, угрожающие падением на провода                                                                                                                                                                                                                                                            | ПК2                                   |
| Заделывать трещины, выбоины, устанавливать ремонтные бандажи                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ПК2                                   |
| Заменять неисправные изоляторы и элементы арматуры на воздушных линиях электропередачи                                                                                                                                                                                                                                                                  | ПК2                                   |

|                            |                                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 7     |

| Наименование                                                                                                                                                                                                                                     | Код профессиональной компетенции (ПК) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Заменять отдельные элементы воздушных линий электропередачи (утратившие в период между очередными капитальными ремонтами нормативные характеристики), выправлять отдельные опоры, заменять трубчатые разрядники, подтягивать болтовые соединения | ПК1                                   |
| Заменять поддерживающие и натяжные зажимы, дистанционные распорки                                                                                                                                                                                | ПК2                                   |
| Измерять сопротивление заземляющих устройств опор воздушных линий электропередачи с грозозащитными тросами и без них                                                                                                                             | ПК1                                   |
| Контролировать выполнение работ членами бригады при осуществлении функции производителя работ                                                                                                                                                    | ПК3                                   |
| Контролировать образование гололеда на проводах линий электропередачи и выполнять механическую очистку проводов и тросов от гололеда                                                                                                             | ПК1                                   |
| Контролировать перед началом работы наличие, комплектность необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности                                                                      | ПК1                                   |
| Контролировать соблюдение членами бригады мер безопасности, необходимых при выполнении работ, при осуществлении функции производителя работ                                                                                                      | ПК3                                   |
| Обеспечивать соблюдение требований охраны и безопасности труда при проведении работ на конкретном рабочем месте                                                                                                                                  | ПК1, ПК2                              |
| Обеспечивать соблюдение требований охраны и безопасности труда при проведении работ на конкретном рабочем месте                                                                                                                                  | ПК3                                   |
| Оказывать первую помощь пострадавшим на производстве при необходимости                                                                                                                                                                           | ПК3                                   |
| Оформлять техническую документацию по выполненным работам на воздушных линиях электропередачи                                                                                                                                                    | ПК1, ПК2                              |
| Оценивать результаты деятельности членов бригады при осуществлении функции производителя работ                                                                                                                                                   | ПК3                                   |
| Очищать и окрашивать металлические опоры и металлоконструкции железобетонных опор с отключением напряжения и под напряжением в сложных условиях вручную и при помощи механизмов                                                                  | ПК2                                   |
| Планировать грунт у опор, подсыпать и подтрамбовывать грунт у основания опор воздушных линий электропередачи                                                                                                                                     | ПК2                                   |
| Подготавливать рабочие места и осуществлять допуск бригады к работе на воздушных линиях электропередачи до 220 кВ включительно при осуществлении функции допускающего                                                                            | ПК3                                   |
| Поддерживать ширину просеки в размере, установленном проектом воздушных линий электропередачи                                                                                                                                                    | ПК2                                   |
| Предохранять опоры и трассы воздушных линий электропередачи от низовых пожаров                                                                                                                                                                   | ПК2                                   |
| Применять грузозахватные устройства и приспособления                                                                                                                                                                                             | ПК2                                   |
| Применять средства индивидуальной защиты в зависимости от характера выполняемых работ                                                                                                                                                            | ПК1, ПК2                              |
| Применять средства индивидуальной защиты, защиты от падения с высоты в зависимости от характера выполняемых работ                                                                                                                                | ПК3                                   |
| Применять средства пожаротушения в случае возникновения необходимости                                                                                                                                                                            | ПК1, ПК2, ПК3                         |
| Проверять отсутствие напряжения при допуске бригады к ремонту на воздушных линиях электропередачи                                                                                                                                                | ПК3                                   |



|                            |                                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 8     |

| Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Код профессиональной компетенции (ПК) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Проверять противопожарное состояние трассы в зоне возможных пожаров; расстояния от проводов до поверхности земли и различных объектов, до пересекаемых зданий и сооружений; положения опор; состояние железобетонных опор; состояние антикоррозионного покрытия металлических опор и траверс, металлических подножников и анкеров оттяжек с выборочным вскрытием грунта; состояние проводов, грозозащитных тросов и контактных соединений; состояние контактных болтовых соединений, фарфоровых и стеклянных изоляторов; наличие и состояние заземляющих проводников и их соединений с заземлителями на опорах; трубчатые разрядники и защитные промежутки воздушных линий электропередачи | ПК1                                   |
| Проверять состояние контактных болтовых соединений проводов электрическими измерениями                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ПК1                                   |
| Проверять тяжение и регулировать оттяжки опор воздушных линий электропередачи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ПК1                                   |
| Проверять электрическую прочность подвесных тарельчатых фарфоровых изоляторов на воздушных линиях электропередачи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ПК1                                   |
| Проводить инструктажи членам бригады                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ПК3                                   |
| Расчищать трассы воздушных линий электропередачи от древесно-кустарниковой растительности и порубочных остатков, в том числе для предотвращения низовых пожаров                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ПК2                                   |
| Ремонтировать и заменять оттяжки и узлы их крепления железобетонных опор воздушных линий электропередачи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПК2                                   |
| Ремонтировать или заменять заземляющие спуски и места их присоединения к заземляющему контуру                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ПК2                                   |
| Ремонтировать контуры заземления, включая замену отдельных их элементов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ПК2                                   |
| Ремонтировать ледозащитные сооружения опор в поймах рек                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ПК2                                   |
| Ремонтировать подземные части опор (фундаментов) воздушных линий электропередачи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ПК2                                   |
| Собирать железобетонные и металлические опоры воздушных линий электропередачи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ПК2                                   |
| Технический надзор за проведением работ при ремонтах и сооружении воздушных линий электропередачи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ПК1                                   |
| Увеличивать количество изоляторов в изолирующих подвесках воздушных линий электропередачи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ПК2                                   |
| Уменьшать сопротивление заземления опор воздушных линий электропередачи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ПК2                                   |
| Устанавливать (снимать) переносное защитное заземление                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ПК3                                   |
| Устанавливать гасители вибрации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ПК2                                   |
| Устанавливать и заменять соединители, ремонтные зажимы и бандажи, выполнять сварные соединения, закреплять оборванные проволоки и выполнять подмотку лент в зажимах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ПК2                                   |
| Устанавливать и заменять трубчатые разрядники и искровые промежутки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ПК2                                   |
| Устанавливать и ремонтировать отбойные тумбы у опор воздушных линий электропередачи, расположенных у обочин дорог                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ПК2                                   |

|                            |                                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 9     |

| Наименование                                                                                                  | Код профессиональной компетенции (ПК) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Устанавливать металлические опоры воздушных линий электропередачи массой до 5 тонн при помощи падающей стрелы | ПК2                                   |
| Формулировать задания членам бригады                                                                          | ПК3                                   |
| Чистить и обмывать изоляторы воздушных линий электропередачи                                                  | ПК2                                   |
| Читать конструкторскую документацию, рабочие чертежи, электрические схемы                                     | ПК1                                   |

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

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

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

К освоению программы допускаются лица, имеющие среднее профессиональное образование (профессию рабочего) по профилю обучения, либо прошедшие обучение по программе профессиональной подготовки или профессиональной переподготовки по профессии «Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи».

#### 1.6. Особенности реализации программы

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

Нормативный срок освоения программы – 72 академических часа.

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

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

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

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



|                            |                                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 10    |

## 2. Календарный учебный график

основной программы профессионального обучения повышения квалификации рабочих по профессии  
**«Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи»**  
(уровень квалификации - 4, разряд – 5)

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

| №   | Наименование темы                                                                                                                                                                                                 | Трудоемкость<br>(академические часы) |           |           |           |           |           |           |           |           |            | ВСЕГО     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|
|     |                                                                                                                                                                                                                   | 1<br>день                            | 2<br>день | 3<br>день | 4<br>день | 5<br>день | 6<br>день | 7<br>день | 8<br>день | 9<br>день | 10<br>день |           |
| 1.  | Охрана труда                                                                                                                                                                                                      | 6                                    | 8         | 4         |           |           |           |           |           |           |            | 18        |
| 2.  | Пожарная<br>безопасность                                                                                                                                                                                          |                                      |           | 4         |           |           |           |           |           |           |            | 4         |
| 3.  | Основы<br>электротехники                                                                                                                                                                                          |                                      |           |           | 4         |           |           |           |           |           |            | 4         |
| 4.  | Устройство воздушных<br>линий электропередачи                                                                                                                                                                     |                                      |           |           | 4         | 4         |           |           |           |           |            | 8         |
| 5.  | Строительство<br>(монтаж) воздушных<br>линий                                                                                                                                                                      |                                      |           |           |           | 2         | 6         |           |           |           |            | 8         |
| 6.  | Эксплуатация и ремонт<br>воздушных линий<br>электропередачи                                                                                                                                                       |                                      |           |           |           |           | 2         | 8         | 4         |           |            | 14        |
| 7.  | Механизация<br>ремонтных работ                                                                                                                                                                                    |                                      |           |           |           |           |           |           | 4         |           |            | 4         |
| 8.  | Организация сложных<br>работ по наряду или<br>распоряжению в<br>качестве<br>производителя работ<br>по техническому<br>обслуживанию и<br>ремонту воздушных<br>линий электропередачи<br>напряжением 35 кВ и<br>выше |                                      |           |           |           |           |           |           |           | 6         |            | 6         |
| 9.  | Психологические<br>аспекты<br>осуществления<br>профессиональной<br>деятельности                                                                                                                                   |                                      |           |           |           |           |           |           |           | 2         | 2          | 4         |
| 10. | Итоговая аттестация                                                                                                                                                                                               |                                      |           |           |           |           |           |           |           |           | 2          | 2         |
|     | <b>Всего</b>                                                                                                                                                                                                      | <b>6</b>                             | <b>8</b>  | <b>8</b>  | <b>8</b>  | <b>6</b>  | <b>8</b>  | <b>8</b>  | <b>8</b>  | <b>8</b>  | <b>4</b>   | <b>72</b> |

|                            |                                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД – 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 11    |

### 3. Учебный план

основной программы профессионального обучения повышения квалификации рабочих по профессии  
**«Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи»**  
(уровень квалификации - 4, разряд – 5)

| №   | Наименование темы                                                                                                                                                                   | Трудоемкость<br>(академические часы) |                  |                     |                        | Формы<br>промежуточной<br>и итоговой<br>аттестации |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|---------------------|------------------------|----------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                     | Всего                                | в Учебном центре |                     |                        |                                                    |
|     |                                                                                                                                                                                     |                                      | Лекции           | Практич.<br>занятия | Итоговая<br>аттестация |                                                    |
| 1   | Охрана труда                                                                                                                                                                        | 18                                   | 12               | 6                   |                        | Зачет                                              |
| 1.1 | Общие вопросы охраны труда                                                                                                                                                          | 2                                    | 2                |                     |                        |                                                    |
| 1.2 | Правила по охране труда                                                                                                                                                             | 4                                    | 3                | 1                   |                        |                                                    |
| 1.3 | Электробезопасность                                                                                                                                                                 | 4                                    | 4                |                     |                        |                                                    |
| 1.4 | Правила оказания первой помощи пострадавшему                                                                                                                                        | 6                                    | 2                | 4                   |                        |                                                    |
| 1.5 | Использование (применение) СИЗ                                                                                                                                                      | 2                                    | 1                | 1                   |                        |                                                    |
| 2   | Пожарная безопасность                                                                                                                                                               | 4                                    | 2                | 2                   |                        |                                                    |
| 3   | Основы электротехники                                                                                                                                                               | 4                                    | 3                | 1                   |                        | Зачет                                              |
| 3.1 | Переменный электрический ток                                                                                                                                                        | 1                                    | 1                |                     |                        |                                                    |
| 3.2 | Короткие замыкания, токи коротких замыканий                                                                                                                                         | 2                                    | 1                | 1                   |                        |                                                    |
| 3.3 | Перенапряжения                                                                                                                                                                      | 1                                    | 1                |                     |                        |                                                    |
| 4   | Устройство воздушных линий электропередачи                                                                                                                                          | 8                                    | 8                |                     |                        | Зачет                                              |
| 5   | Строительство (монтаж) воздушных линий                                                                                                                                              | 8                                    | 8                |                     |                        |                                                    |
| 6   | Эксплуатация и ремонт воздушных линий электропередачи                                                                                                                               | 14                                   | 9                | 5                   |                        | Зачет                                              |
| 6.1 | Обходы, осмотры воздушных линий электропередачи                                                                                                                                     | 2                                    | 1                | 1                   |                        |                                                    |
| 6.2 | Испытания и измерения на воздушных линиях электропередачи                                                                                                                           | 3                                    | 3                |                     |                        |                                                    |
| 6.3 | Заземление ЛЭП                                                                                                                                                                      | 3                                    | 3                |                     |                        |                                                    |
| 6.4 | Технология ремонтных работ и техническое обслуживание воздушных линий электропередачи                                                                                               | 6                                    | 2                | 4                   |                        |                                                    |
| 7   | Механизация ремонтных работ                                                                                                                                                         | 4                                    | 3                | 1                   |                        | Зачет                                              |
| 7.1 | Вырубка (расчистка) просек                                                                                                                                                          | 2                                    | 2                |                     |                        |                                                    |
| 7.2 | Такелажные работы при ремонте воздушных линий электропередачи                                                                                                                       | 2                                    | 1                | 1                   |                        |                                                    |
| 8   | Организация сложных работ по наряду или распоряжению в качестве производителя работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи напряжением 35 кВ и выше | 6                                    | 4                | 2                   |                        | Зачет                                              |

|                            |                                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 12    |

| №  | Наименование темы                                                              | Трудоемкость<br>(академические часы) |                  |                     |                        | Формы<br>промежуточной<br>и итоговой<br>аттестации |
|----|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|---------------------|------------------------|----------------------------------------------------|
|    |                                                                                | Всего                                | в Учебном центре |                     |                        |                                                    |
|    |                                                                                |                                      | Лекции           | Практич.<br>занятия | Итоговая<br>аттестация |                                                    |
| 9  | Психофизиологические аспекты<br>осуществления<br>профессиональной деятельности | 4                                    | 2                | 2                   |                        |                                                    |
| 10 | Итоговая аттестация                                                            | 2                                    |                  |                     | 2                      | Экзамен                                            |
|    | Всего                                                                          | 72                                   | 51               | 19                  | 2                      |                                                    |

*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>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 13    |

## 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 репеллентами.

Ключевые правила культуры безопасности. Концепция «Vision Zero».

#### 1.2. Правила по охране труда

Инструкция по охране труда для электромонтера по ремонту ВЛ электропередачи.

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

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

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

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

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

Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности, производственной санитарии, регламентирующие деятельность по трудовой функции.

#### Перечень практических занятий

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



|                            |                                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 14    |

### 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. Порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках.

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

Требования к работникам, допускаемым к выполнению работ в электроустановках.

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

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

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

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

Требования охраны труда при проверке отсутствия напряжения.

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

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

Порядок эксплуатации и выполнения работ с применением автономных осветительных установок

Требования охраны труда при организации работ командированного персонала.

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

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

|                            |                                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 15    |

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

Требования охраны труда при включении электроустановок после полного окончания работ

#### 1.4. Правила оказания первой помощи пострадавшему

Инструкция по оказанию первой помощи на производстве. Организационные основы оказания первой помощи. Первая помощь в случаях потери сознания. Правила проведения сердечно-легочной реанимации. Правила оказания первой помощи при попадании инородного тела в верхние дыхательные пути. Правила оказания первой помощи при обнаружении пострадавшего с признаками наружного кровотечения. Правила оказания первой помощи при травмах головы, шеи, живота, таза, груди, конечностей, позвоночника. Оказание первой помощи при воздействии повышенных и пониженных температур. Оказание первой помощи при отравлениях через дыхательные пути, рот, кожу. Правила транспортировки пострадавшего. Укусы и ужаления ядовитых животных. Судорожный приступ, сопровождающийся потерей сознания. Правила оказания первой помощи при поражении электрическим током. Освобождение пострадавшего от действия электрического тока на воздушных линиях различных классов напряжения. Обеспечение собственной безопасности. Помощь пострадавшему в принятии лекарственных препаратов.

##### Перечень практических занятий

| Наименование практического занятия, работы                                                                                                                                                | Трудоемкость, час. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Практическая работа №1<br>Освобождение пострадавшего (манекена) от действия электрического тока на опоре ВЛ. Проведение сердечно-легочной реанимации с использованием манекена-тренажёра. | 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.

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.

|                            |                                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 16    |

| Наименование практического занятия, работы | Трудоемкость,<br>час. |
|--------------------------------------------|-----------------------|
| Порядок использования (применения) СИЗ     | 1                     |

## Тема 2. Пожарная безопасность

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

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

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

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

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

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

Обязанность и ответственность персонала предприятия в области пожарной безопасности.

### Перечень практических занятий

| Наименование практического занятия, работы                                                                                                            | Трудоемкость,<br>час. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Применение средств защиты при ликвидации очага пожара.<br>Тушение пожара с использованием первичных средств пожаротушения (переносных огнетушителей). | 2                     |

## Тема 3. Основы электротехники

### 3.1. 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.

### 3.2. Короткие замыкания, токи коротких замыканий

Короткое замыкание. Электродинамическое действие токов короткого замыкания. Термическое действие токов короткого замыкания. Виды коротких замыканий в электрических сетях:



|                            |                                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 17    |

однофазное, двухфазное, трехфазное, а также связанные с «землей». Причины возникновения коротких замыканий.

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

### 3.3 Перенапряжения

Явление перенапряжения. Основные параметры, характеризующие перенапряжение. Внешние и внутренние перенапряжения. Способы защиты воздушных линий электропередачи от перенапряжений.

Грозовые перенапряжения. Молния как источник грозовых перенапряжений. Параметры тока молнии и грозовой деятельности. Перенапряжения прямого удара молнии. Индуктированные перенапряжения. Набегающие волны перенапряжений. Защита от прямых ударов молнии. Зона защиты стержневого молниевывода. Зона защиты тросового молниевывода. Конструктивное выполнение молниевыводов.

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

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

### Перечень практических занятий

| Наименование практического занятия, работы | Трудоемкость, час. |
|--------------------------------------------|--------------------|
| Решение прикладных задач по электротехнике | 1                  |

## Тема 4. Устройство воздушных линий

Воздушные линии электропередачи напряжением 35-110 кВ

Назначение ВЛ 35-110 кВ. Требования ПУЭ, предъявляемые к воздушным линиям электропередач напряжением выше 1 кВ. Однолинейные схемы и перечень эксплуатируемых линий с основными конструктивными и эксплуатационными характеристиками.

Требования к наличию постоянных обозначений и знаков безопасности на опорах ВЛ.

Определения: пролет (анкерный, промежуточный), 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.

### Опоры

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

Нагрузки, действующие на строительные конструкции ВЛ: постоянные, длительные, кратковременные, особые.

Деревянные опоры ВЛ 35-110 кВ. Преимущества и недостатки деревянных опор.

Железобетонные опоры. Стойки вибрированные. Стойки центрифугированные. Преимущества и недостатки железобетонных опор.

Металлические опоры: решётчатые, опоры круглого и многогранного сечения, опоры из гнутого профиля. Способы защиты металлических опор от коррозии. Марки сталей, применяющихся при изготовлении металлических опор ВЛ.

Композитные опоры.



|                            |                                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 18    |

Быстровозводимые опоры для проведения аварийно-восстановительных работ на ВЛ 35-110 кВ.  
Типовые проекты опор ВЛ 35-110 кВ.

### **Материал и конструкция проводов**

Конструкция неизолированных проводов и тросов, их маркировка и область применения. Требования к материалу проводов и грозотросов в отношении электрической проводимости, механической прочности, устойчивости к атмосферным воздействиям, гибкости. Марки проводов и грозотросов, их электрические и технические характеристики. Монтажные таблицы ВЛ. Коэффициент запаса прочности и нормы отбраковки проводов, тросов. Требования ПУЭ к проводам и грозозащитным тросам. Допустимые расстояния и разрывы от элементов высокого напряжения до поверхности земли и различных сооружений.

Защищенные провода ВЛ 35-110 кВ.

### **Изоляторы**

Назначение изоляторов. Механические и электрические свойства изоляторов. Требования, предъявляемые к материалам изоляторов и самим изоляторам. Полимерные изоляторы. Способы крепления проводов к изоляторам. Коэффициент запаса прочности и нормы отбраковки изоляторов. Изолирующие траверсы.

### **Линейная и защитная арматура**

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

Устройство защитной арматуры.

### **Фундаменты опор ВЛ 35-110 кВ**

Требования, предъявляемые к фундаментам опор. Типы фундаментов. Металлические подножки. Монолитные бетонные фундаменты. Набивные фундаменты. Железобетонные грибовидные подножки. Свайные фундаменты. Винтовые сваи. Винтовые стальные анкеры. Анкерные плиты. Фундаменты в сложных грунтах: скальных, пучинистых.

## **Тема 5. Строительство (монтаж) воздушных линий**

Порядок выполнения лесосечных работ, производимых при расчистке трасс действующих линий электропередачи и рубке просек для строящихся линий

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

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.

Технологические карты и проекты производства работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи. Их состав и назначение.

Технические требования к деревянным опорам, допуски при сборке деревянных опор.

Проверка состояния элементов опор, арматуры, проводов, и т.п. на складах и участках сборки, допускаемые дефекты и порядок их устранения. Конструктивные особенности всех элементов линии электропередачи, технические условия на их приемку и отбраковку. Комплектование опор и подготовка их к вывозу на трассу. Требования к качеству болтовых и сварных соединений элементов и частей опор. Особенности сборки переходных и специальных опор.

Сборка гирлянд изоляторов. Проверка правильности сборки и отсутствия дефектов.

|                            |                                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 19    |

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.

Допустимые расстояния и разрывы от элементов высокого напряжения до поверхности земли и различных сооружений.

## **Тема 6. Эксплуатация и ремонт воздушных линий электропередачи**

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

Типовая инструкция по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 35 - 800 кВ

Состав работ по техническому обслуживанию воздушных линий электропередачи.

Правила осмотров и охраны воздушных линий электропередачи. Порядок проведения осмотров и охраны воздушных линий электропередачи. Проведение верховых осмотров и проверки ВЛ электропередачи. Виды, периодичность и объём осмотров, проводимых на воздушных линиях.

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

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

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

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

|                            |                                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 20    |

Охрана линий электропередачи

Охранные зоны ВЛ. Ширина охранных зон ВЛ. Режим охраны ВЛ. Периодичность проведения проверок ширины охранных зон ВЛ. Порядок установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особые условия использования земельных участков.

Ненормальные режимы работы линий электропередач. Вибрация и пляска проводов. Причины и последствия вибрации и пляски проводов. Способы гашения колебаний.

Налипание снега и гололёдообразование. Борьба с налипанием и гололёдообразованием на проводах. Общие вопросы плавки гололёда.

#### Перечень практических занятий

| Наименование практического занятия, работы                             | Трудоемкость, час. |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| КИТ 3Д «Воздушные линии электропередачи ВЛ-110 кВ. Проведение осмотра» | 1                  |

### 6.2. Испытания и измерения на воздушных линиях электропередачи

Объем и нормы испытаний электрооборудования. Виды и сроки проведения проверок, испытания и измерений на ВЛ 35-110 кВ. Приборы и инструменты, применяемые при замерах опор, их наименования, характеристики и свойства.

Измерение габаритов и стрел провеса проводов и тросов на ВЛ электропередачи.

Измерение сопротивления заземляющих устройств железобетонных и металлических опор ВЛ электропередачи до 110 кВ включительно с грозозащитными тросами и без них.

### 6.3. Заземление ЛЭП

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.

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

Характерные неисправности на трассах и элементах воздушных линий электропередачи.

Номенклатура работ пофазного ремонта, ремонтных работ на линии без снятия напряжения с подъемом до верха опоры и разборкой конструктивных элементов.

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

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

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

Оформление технической документации по выполненным работам.

Номенклатура работ пофазного ремонта, ремонтных работ на линии без снятия напряжения с подъемом до верха опоры и разборкой конструктивных элементов.

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.

Производство работ по замене отдельных железобетонных и металлических опор

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>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 21    |

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.

Особенности установки металлических опор. Допуски на установку металлических 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.

Очистка и окрашивание металлических опор и металлоконструкций железобетонных опор с отключением напряжения и под напряжением в сложных условиях вручную и при помощи механизмов.

Производство работ по монтажу, демонтажу, перетяжке проводов и тросов, замене изоляторов и элементов арматуры ВЛ электропередачи

Дефекты, возникающие в арматуре, разрядниках, молниеотводах, на линиях электропередачи, и способы их устранения.

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.



|                            |                                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 22    |

Требования к соединению. Приемка и отбраковка.

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

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

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

Установка гасителей вибрации.

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 проводок 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. Приемы безопасного ведения работ на воздушных линиях, находящихся под напряжением, под навешенным напряжением.

Технические условия на производство и приемку строительных и монтажных работ при сооружении воздушных линий электропередачи напряжением 35 - 220 кВ.

#### Перечень практических занятий

| Наименование практического занятия, работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Трудоемкость, час. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Практическая работа №1<br>КИТ 3Д «Работа на воздушных линиях электропередачи. Устранение обрыва провода».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1                  |
| Практическая работа №2<br>Проверка при допуске соответствия подготовленного рабочего места указаниям наряда-допуска или распоряжения. Контроль наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности.<br>Контроль и координация действий членов бригады при выполнении работ по соединению неизолированного провода (по выбору):<br>– соединителем СОАС;<br>– болтовым соединителем со срывными головками;<br>– с помощью пиротехнических патронов ПАС. | 4                  |

|                            |                                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 23    |

## Тема 7. Механизация ремонтных работ

### 7.1 Вырубка (расчистка) просек

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

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

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

### 7.2 Такелажные работы

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

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

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

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

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

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

Траверсы, укосины и стрелы. Порядок установки укосин.

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

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

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

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

Изолирующие приспособления и защитные средства для работы под напряжением при выполнении такелажных работ.

|                            |                                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 24    |

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

#### Перечень практических занятий

| Наименование практического занятия, работы                                                                                    | Трудоемкость,<br>час. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Методы расчета нагрузок на такелажную оснастку грузоподъемных машин и механизмов с применением временных подъемных сооружений | 1                     |

### **Тема 8. Организация сложных работ по наряду или распоряжению в качестве производителя работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи напряжением 35 кВ и выше**

Обязанности электромонтера по ремонту воздушных линий электропередачи 5 разряда при организации сложных работ по ТО и ремонту ВЛ электропередачи напряжением 35 кВ и выше.

Порядок допуска персонала к работе в соответствии с действующими требованиями охраны труда при эксплуатации электроустановок.

Наряд-допуск. Правила оформления.

Планирование и порядок выполнения работы членов бригады по наряду-допуску или распоряжению.

Организационные и технические мероприятия по подготовке рабочего места и его технического оснащения. Проверка соответствия подготовленного рабочего места указаниям наряда-допуска или распоряжения. Контроль перед началом работы по наряду-допуску или распоряжению наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности.

Организационные и технические мероприятия по использованию (применению) средств индивидуальной защиты.

Виды инструктажей. Целевой инструктаж. Программа целевого инструктажа. Проведение целевых инструктажей членам бригады по охране труда и безопасной технологии производства работ по наряду-допуску или распоряжению.

Проверка отсутствия напряжения при допуске бригады к ремонту. Установка (снятие) переносных защитных заземлений.

Порядок действий членов бригады в аварийных ситуациях.

Техническая документация. Оформление технической документации по выполненным работам на воздушных линиях электропередачи.

#### Перечень практических занятий

| Наименование практического занятия, работы                                                                                   | Трудоемкость,<br>час. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Практическая работа №1<br>Организация работ в электроустановке с оформлением наряда-допуска и назначением ответственных лиц. | 1                     |
| Практическая работа №2<br>Проведение целевого инструктажа допускающими по предложенным видам работ                           | 1                     |

### **Тема 9. Психофизиологические аспекты осуществления профессиональной деятельности**

#### **9.1 Функциональный статус работника как условие его профессиональной эффективности**

Функциональное состояние работника. Работоспособность. Динамика работоспособности. Факторы, влияющие на работоспособность. Внешние факторы, внутренние факторы. Закономерность и ситуативность снижения работоспособности. Состояние здоровья. Хронические заболевания. Зависимости. Профилактика зависимого поведения. Утомление. Синдром хронической усталости. Монотония. Состояние функциональной напряженности, состояние эмоциональной напряженности,



|                            |                                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 25    |

состояние стресса. Способы распознавания функциональных состояний. Приемы и техники нормализации функционального состояния.

## 9.2 Психологические основания безошибочного поведения в оперативной деятельности

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

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

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

### 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>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 26    |

## 5. Организационно-педагогические условия реализации программы

### 5.1 Материально-технические условия

| Наименование<br>специализированных<br>учебных помещений | Вид<br>занятий                                                 | Наименование 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | OS Windows;<br>браузер;<br>PowerPoint;<br>проигрыватель видео 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>аптечка первой помощи;<br>робот-тренажер<br>«ГОША»; жилет<br>Геймлиха; манекен<br>«набор имитаторов<br>ранений и поражений»;<br>ковшовые носилки;<br>матрас<br>иммобилизационный<br>вакуумный; подручные<br>материалы для оказания<br>первой помощи;<br><br>специальная одежда;<br>специальная обувь; СИЗ<br>органов дыхания, 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. | OS Windows;<br>браузер;<br>PowerPoint;<br>проигрыватель видео файлов;<br>программа для просмотра<br>PDF-файлов; программно-<br>аппаратный комплекс<br>виртуальной реальности для<br>обучения и отработки навыков<br>по охране труда (VR-<br>тренажер). |
| Компьютерный<br>класс                                   | практическое,<br>самостоятельная<br>работа, проверка<br>знаний | компьютеры с выходом в<br>Интернет, соединенные в<br>локальную сеть                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1 СДО MOODLE;<br>2 компьютерные<br>имитационные тренажеры<br>3D:<br>– «Работа на воздушных<br>линиях                                                                                                                                                   |

|                            |                                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 27    |

| Наименование<br>специализированных<br>учебных помещений | Вид<br>занятий | Наименование оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Программное<br>обеспечение                                                                                           |
|---------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | электропередачи.<br>Устранение обрыва<br>провода»;<br>– «Воздушные линии<br>электропередачи.<br>Проведение осмотра». |
| Учебный полигон                                         | практическое   | <b>Оборудование:</b><br>воздушная линия 35-110<br>кВ; опоры ЛЭП ПБ110-2,<br>У110-2; провод АС-120;<br>кабели; установочная<br>арматура;<br>грозозащитный трос,<br>противень с горючей<br>жидкостью;<br>огнетушители ОУ-5, ОП-<br>5.<br><br><b>Средства защиты:</b><br>специальная одежда и<br>специальная обувь;<br>костюм из термостойких<br>материалов с<br>постоянными защитными<br>свойствами, каска<br>термостойкая с защитным<br>щитком для лица с<br>термостойкой<br>окантовкой, перчатки<br>трикотажные<br>термостойкие, ботинки с<br>защитным подноском;<br>СИЗ органов дыхания и<br>зрения, диэлектрические<br>перчатки и боты;<br>защитные каски,<br>стойки анкерные с гибкой<br>анкерной линией,<br>привязь страховочная с<br>двухплечевым средством<br>защиты втягивающего<br>типа,<br>страховочная система для<br>крепления лестниц,<br>указатель напряжения,<br>плакаты и знаки |                                                                                                                      |

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

## 5.2 Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды

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

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

Обучение с применением ДОТ по данной образовательной программе проводится:

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

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



|                            |                                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 29    |

Обучение в offline режиме осуществляется посредством модульной объектно-ориентированной динамической обучающей среды MOODLE (далее – СДО MOODLE).

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

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

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

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

### **5.3 Методическое обеспечение**

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

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

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

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

##### **Общие вопросы охраны труда**

1. Дайте определение следующим понятиям: охрана труда, условия труда, безопасные условия труда, вредный производственный фактор, опасный производственный фактор, Государственная экспертиза условий труда, опасность, требования охраны труда, рабочее место, профессиональный риск.
2. Опишите назначение, цель и сущность охраны труда.

|                            |                                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 30    |

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

### Электробезопасность

1. Дайте определение следующим понятиям: электроустановка, действующая электроустановка, электробезопасность.
2. Раскройте понятия «Заземление», «Зануление».
3. Дайте определение понятию «наведенное напряжение».
4. Назовите пороговые значения токов при прохождении их через тело человека.
5. Классификация помещений по степени поражения человека электрическим током.
6. Что называют прямым прикосновением? Назовите меры защиты от прямого прикосновения.
7. Что называют косвенным прикосновением? Назовите меры защиты от косвенного прикосновения.
8. Как называется персонал, выполняющий работу, при которой может возникнуть опасность поражения электрическим током?
9. Какие группы по электробезопасности может иметь работник, относящийся к электротехническому персоналу?
10. Какие группы по электробезопасности может иметь работник, относящийся к неэлектротехническому персоналу?
11. Какие виды электроустановок выделяют в отношении мер безопасности в соответствии с правилами устройства электроустановок?
12. Какие виды работ в электроустановках выполняются с назначением ответственного руководителя работ?
13. Какие виды работ в электроустановках относятся к специальным?

|                            |                                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 31    |

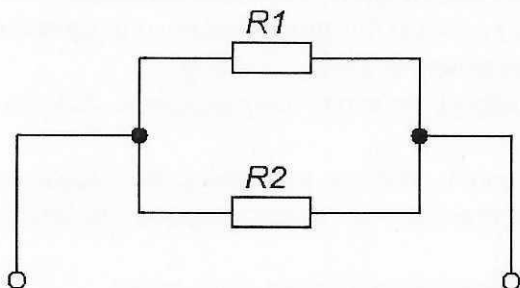
14. Перечислите средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током?
15. Дайте определение основным и дополнительным электрозащитным средствам.
16. Какие требования предъявляются к диэлектрическим перчаткам?
17. Что наносят на средства защиты от поражения электрическим током, не выдержавших испытания?
18. Перечислите основные изолирующие средства для работы в электроустановках напряжением до 1000 В, выше 1000 В.
19. Перечислите дополнительные изолирующие средства для работы в электроустановках напряжением до 1000 В, выше 1000 В.
20. Перечислите токопроводящие средства защиты от поражения электрическим током.
21. В каких климатических условиях используются переносные защитные заземления?
22. Назовите группы и виды плакатов и знаков безопасности, их назначение.
23. Назовите основные требования, предъявляемые к вывешиванию плакатов и знаков безопасности, ограждению рабочего места.
24. Назовите требования охраны труда при проверке отсутствия напряжения на ВЛ напряжением выше 1000 В.
25. Назовите требования охраны труда при проверке отсутствия напряжения на ВЛ при подвеске проводов на разных уровнях.
26. Назовите требования охраны труда при установке заземлений на ВЛ.
27. Опишите порядок проведения необходимых отключений и (или) отсоединений в электроустановках перед началом проведения работ со снятием напряжения.
28. Опишите алгоритм действий при освобождении пострадавшего от действия электрического тока.
29. Назовите меры безопасности при выполнении работ на ВЛ под наведенным напряжением.
30. Назовите меры безопасности при выполнении работ на ВЛ, находящихся под напряжением.

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

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

**Электротехника**

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

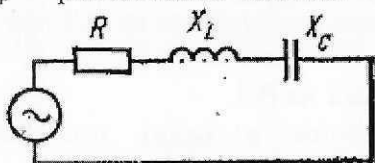


2. Четыре проводника соединены последовательно. Их сопротивления равны соответственно  $R_1 = 1 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 2 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 3 \text{ Ом}$  и  $R_4 = 4 \text{ Ом}$ . Каждый проводник можно замкнуть накоротко.

|                            |                                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 32    |

Определить эквивалентное сопротивление цепи, если а) замкнут проводник  $R_2$ ; б) замкнутых проводников нет.

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



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

### Устройство воздушных линий электропередачи

- Классификация ВЛ напряжением до 1 кВ и выше 1 кВ.
- Дайте определение следующих понятий: стрела провеса, габарит, тяжения провода.
- Как изменяется величина пролета в зависимости от класса ВЛ и номинального напряжения?
- Факторы, влияющие на стрелу провеса, габарит пересечения и высоту опор.
- Провода и тросы. Их расположение на опорах, условия работы, повреждения. Защита их от повреждений.
- Требования, предъявляемые к материалам проводов и тросов в отношении электрической проводимости, механической прочности, устойчивости к атмосферным воздействиям, гибкости.
- Марки проводов и грозотросов, их электрические и технические характеристики.
- Типы опор ВЛ, их назначение.
- Металлические опоры. Типы конструкций, защита от коррозии.
- Железобетонные опоры. Применение, размеры, масса.



|                            |                                                                                                                                                                                |                       |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2<br>стр. 33 |
|                            |                                                                                                                                                                                |                       |

11. Конструктивное исполнение промежуточных опор.
12. Конструктивное исполнение анкерных опор.
13. Требования к наличию постоянных обозначений и знаков безопасности на опорах ВЛ.
14. Линейная изоляция. Конструкция и эксплуатационные характеристики (любого на свой выбор) изолятора (стеклянного, фарфорового или из органических полимерных материалов).
15. Условия работы изоляторов. Повреждения и дефекты изоляторов, их обнаружение.
16. Способы крепления проводов к изоляторам.
17. Линейная арматура. Назначение сцепной, поддерживающей, натяжной, соединительной, контактной и ремонтной арматуры.
18. Способы соединения проводов.
19. Элементы натяжных и подвесных гирлянд изоляторов. Гасители вибрации.
20. Защита ВЛ от перенапряжений.
21. Заземляющие устройства ВЛ 35-110 кВ.
22. Правила выполнения заземляющих устройств для ВЛ согласно ПУЭ.

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

1. Проект производства работ, понятие, назначение, содержание.
2. Технологическая карта, понятие, назначение, содержание.
3. Виды земляных работ при строительстве (монтаже) ВЛ,
4. Приспособления и механизмы для производства земляных работ. Меры безопасности при использовании инструментов и приспособлений при производстве земляных работ.
5. Требования к элементам опор, проверка их состояния, допускаемые дефекты, порядок устранения дефектов.
6. Требования к арматуре, применяемой на ВЛ 35-110 кВ, проверка ее состояния, допускаемые дефекты, порядок устранения дефектов.
7. Требования к качеству болтовых и сварных соединений элементов опор и их частям.
8. Сборка гирлянд изоляторов. Проверка правильности сборки и отсутствия дефектов.
9. Механизмы, инструмент, материалы и приспособления, необходимые для сборки и установки деревянных и железобетонных опор.
10. Технология работ по подъему опор автокраном. Меры безопасности при выполнении таких работ.
11. Особенности установки железобетонных опор, одностоечных, анкерных (угловых, концевых, ответвительных). Допуски на установку железобетонных опор.
12. Технология работ по подъему на опоры проводов и тросов. Меры безопасности при выполнении таких работ.
13. Схемы подъема проводов на промежуточные и анкерные опоры.
14. Правила натяжки проводов и тросов, их закрепление на анкерных опорах.
15. Способы монтажа нескольких расположенных подряд анкерных пролетов без перерезания провода.
16. Методы визирования проводов.
17. Особенности монтажа проводов и тросов в зоне влияния действующих ВЛ под напряжением.
18. Определение требуемой стрелы провеса провода в зависимости от температуры окружающей среды.

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

1. Охранная зона ВЛ. Ширина охранной зоны.
2. Виды, периодичность и объем осмотров ВЛ 35-110 кВ.
3. Проведение осмотра проводов и тросов. Характерные дефекты. Проверка габаритов, стрел провеса. Приборы, инструменты.
4. Проведение осмотра металлических опор. Нормы их отбраковки. Проверка коррозии металлических опор и целости подножников. Периодичность, инструменты.

|                            |                                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 34    |

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

### **Механизация ремонтных работ**

1. Бензомоторные пилы, их устройство и эксплуатация. Меры безопасности при производстве работ бензомоторной пилой.
2. Особенности проведения работ и меры безопасности по расчистке трасс ВЛ от древесно-кустарниковой растительности.
3. Самоходные машины для работ по расчистке трасс ВЛ.
4. Инструменты для обрезки сучьев. Меры безопасности при производстве работ.
5. Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения.
6. Приемы работы домкратами. Закрепление оттяжек.
7. Требования к грузовым и чалочным канатам. Нормы отбраковки.
8. Конструкция строп.
9. Виды строп.
10. Выбор длины строп.
11. Требования к стропам. Нормы браковки строп.
12. Правила хранения строп.
13. Полиспасты, их назначение и грузоподъемность. Требования к блокам и полиспастам.
14. Ручные и электрические лебедки. Устройство лебедки. Правила эксплуатации лебедок и меры безопасности при производстве работ с применением лебедок.
15. Тельфер. Назначение, устройство. Правила эксплуатации тельфера и меры безопасности при производстве работ с применением тельфера.
16. Траверсы, укосины и стрелы: виды, конструктивные особенности, технология работы. Порядок установки укосин.
17. Автомобильный кран. Меры безопасности при перемещении груза краном. Правила зацепки груза на крюк крана.

|                            |                                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД – 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 35    |

18. Схемы строповки. Схемы строповки оборудования.
19. Схемы строповки. Схемы строповки длинномерных грузов.

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

#### **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. Тяжение проводов. Основные расчетные климатические условия. Расположение проводов на опоре. Расстояние между проводами разных фаз, цепей.
3. Контроль контуров заземления опор. Периодичность, методы, приборы для проведения контроля контуров заземления опор. Меры безопасности при проведении этих работ.
4. Основные СИЗ и средства коллективной защиты от падения работника с высоты.
5. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.
6. Правила оказания первой помощи при термических ожогах.
7. Первичные средства пожаротушения. Пожарный кран.

##### **Билет №2**

1. Активное и реактивное сопротивление в цепи переменного тока. Полное сопротивление в цепи переменного тока с индуктивностью и емкостью. Действующее значение тока и напряжения.
2. Типы опор, их конструкции. Требования к фундаментам опор.
3. Осмотр проводов и тросов, обнаружение дефектов. Приборы и инструменты, применяемые для осмотра проводов и тросов. Меры безопасности при проведении этих работ.
4. СИЗ от поражения электрическим током.
5. Классификация электрозащитных средств.
6. Перечень состояний, при которых оказывается первая помощь. Перечень мероприятий по оказанию первой помощи.
7. Основные причины возникновения пожаров на объектах электросетевого комплекса и мероприятия по их предупреждению.

##### **Билет №3**

1. Цепь переменного тока, содержащая индуктивность: схема, свойства цепи, векторная диаграмма, формулы расчёта. Реактивное сопротивление индуктивности. Реактивная мощность индуктивности.
2. Классификация ВЛ электропередачи. Требования к наличию постоянных знаков безопасности и обозначений на опорах ВЛ.
3. Проверка коррозии металлических опор и целостности подножников. Периодичность и инструменты для проведения проверок.
4. Права и обязанности работника и работодателя в области применения СИЗ.
5. Требования к работникам, допускаемым к выполнению работ в электроустановках.
6. Понятие «обморок», «кома». Признаки обморока, комы. Правила оказания первой помощи при обнаружении пострадавшего с признаками потери сознания.
7. 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**

|                            |                                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 36    |

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 ВЛ 35-110 кВ. Виды и сроки ремонтов. Ремонтно-механические станции, их оснащение.
4. Требования по охране труда при работах на высоте при применении когтей и лазов монтерских.
5. Организация работ в электроустановках с оформлением наряда-допуска, по распоряжению, по перечню работ в порядке текущей эксплуатации. Лица, ответственные за безопасное проведение работ в электроустановках.
6. Основные правила вызова скорой медицинской помощи и других специальных служб, сотрудники которых обязаны оказывать первую помощь.
7. 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. Цепь переменного тока с последовательно соединенными индуктивностью и емкостью. Ток в цепи. Активная мощность. Реактивная мощность индуктивности и емкости. Реактивная мощность цепи.
2. Железобетонные опоры. применение, конструкция, размеры, масса. Повреждения и дефекты железобетонных опор, меры по предупреждению появления повреждений железобетонных опор.
3. Порядок проведения осмотров ВЛ 35-110 кВ. Виды, периодичность и объем осмотров, проводимых на ВЛ.
4. Системы обеспечения безопасности работ на высоте, их состав, требования к ним.
5. Группы и виды плакатов и знаков безопасности, их назначение, правила применения (вывешивания).
6. Понятие «клиническая смерть», «биологическая смерть». Признаки клинической смерти, биологической смерти. Определение признаков остановки сердца. Правила оказания первой помощи при обнаружении пострадавшего с признаками клинической смерти.
7. Требования пожарной безопасности при работе электроустановок, электротехнических приборов и бытовых электроприборов.

#### Билет №6

1. Трёхфазные цепи переменного тока: определение, виды, применение.
2. Условия эксплуатации опор. Повреждения и дефекты опор. Проверка состояния элементов опор. Механизмы и приспособления для установки опор.
1. Соединение проводов опрессовкой. Замена поддерживающих и натяжных зажимов. Разрезание проводов и тросов. Меры безопасности при проведении этих работ.
3. Требования охраны труда при движении транспортных средств по ледовым дорогам и переправам через водоемы.
4. Требования охраны труда при выполнении отключений в электроустановках. Особенности проведения отключений в электроустановках свыше 1000 В. Создание видимых разрывов.



|                            |                                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 37    |

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. Виды соединений обмоток генератора и потребителей, соотношение между линейными и фазными токами и напряжениями.
2. Провода и тросы. Материалы и конструкция проводов, их расположение на опорах. Повреждения и дефекты проводов и тросов, защита проводов и тросов от повреждений.
3. Ремонтные зажимы. Установка бандажей и ремонтных муфт. Меры безопасности при проведении этих работ.
4. Требования охраны труда при выполнении отключений в электроустановках. Особенности проведения отключений в электроустановках свыше 1000 В. Создание видимых разрывов.
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. Типы изоляторов. Материалы для изоляторов и требования к ним.
3. Соединение проводов и тросов прессованием. Установка болтовых натяжных зажимов. Меры безопасности при проведении этих работ.
4. Требования охраны труда при погрузке и разгрузке грузов
5. Требования охраны труда при проверке отсутствия напряжения.
6. Правила оказания первой помощи при обморожениях.
7. Особенности тушения пожаров в разных типах электроустановок. Тушение пожаров в генераторах и синхронных компенсаторах.

#### Билет №9

1. Трансформатор: определение, назначение, устройство, схема замещения, режимы работы. Потери мощности в трансформаторе.
2. Конструкция, характеристики и марки подвесных изоляторов, применяемых на ВЛ 35-110 кВ. Условия работы изоляторов. Повреждения и дефекты изоляторов, их обнаружение.
3. Термическая сварка проводов. Меры безопасности при выполнении этой работы.
4. Требования охраны труда при работе с пневматическим инструментом.
5. Охрана труда при установке заземлений в распределительных устройствах. Требования к заземлению электроустановок. Включение заземляющих ножей.
6. Оказание первой помощи при проникающем ранении живота.
7. Классификация пожаров по виду горючего материала. Механизм прекращения горения. Последствия опасных факторов пожара. Основные принципы пожарной безопасности.

#### Билет №10

|                            |                                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 38    |

1. Явление перенапряжения, причины его возникновения. Виды перенапряжений. Влияние перенапряжения на изоляцию электроустановки. Защита электроустановки от перенапряжений.
2. Арматура воздушной линии электропередачи. Основные типы и назначение линейной арматуры, применяемой в ВЛ 35-110 кВ.
3. Замена изоляторов. Выправка гирлянд изоляторов. Сборка, разборка, крепление гирлянды.
4. Требования охраны труда при работе с электрифицированным инструментом и приспособлениями.
5. Охрана труда при установке заземлений на ВЛ. Особенности заземлений линий выше 1000 В.
6. Холодовая травма, ее виды. Основные проявления переохлаждения (гипотермии). Правила оказания первой помощи при гипотермии.
7. Пожарный щит: размещение и комплектация.

#### Билет №11

1. Заземление в электрических установках. Системы заземления, их разновидности, назначение.
2. Разряды в газах. Защита ЛЭП от перенапряжений.
3. Монтаж и демонтаж проводов и тросов. Опускание и подъем проводов и тросов. Меры безопасности при проведении этих работ.
4. Требования охраны труда при работе с ручным инструментом и приспособлениями.
5. Требования охраны труда при установке заземлений на ВЛ. Выполнение заземлений ВЛ выше 1000 В, установка ПЗ на рабочем месте.
6. Термические ожоги. Понятие о поверхностных и глубоких ожогах. Правила оказания первой помощи пострадавшим с ожогами. Правила транспортировки пострадавшего.
7. Огнетушители. Классификация огнетушителей. Назначение огнетушителей различных видов. Обеспечение объектов защиты огнетушителями. Общие правила работы с огнетушителем. Виды огнетушителей, применяемых для тушения пожара в электроустановках.

#### Билет №12

1. Электрическая дуга, причины ее возникновения. Действие электрической дуги и способы ее гашения. Гашение электрической дуги в коммутационных аппаратах.
2. Правила натяжки проводов и тросов. Закрепление проводов и тросов на анкерных опорах. Монтаж нескольких расположенных подряд анкерных пролетов без перерезания проводов. Меры безопасности при проведении этих работ.
3. Меры безопасности при выполнении верховых работ при ремонте и профилактике ЛЭП без напряжения и под напряжением.
4. Требования охраны труда при расчистке просек. Инструменты и приспособления для работы по расчистке трассы ВЛ, для обрезки сучьев и крои деревьев.
5. Требования охраны труда при проведении работ под наведенным напряжением.
6. Способы временной остановки наружного кровотечения: наложение жгута.
7. Обязанности руководителя тушения пожара при возникновении пожара на оборудовании энергетических объектов до и после прибытия пожарного подразделения.

#### Билет №13

1. Генераторы активной и реактивной мощности.
2. Ремонт и выправка металлических опор. Такелаж для выполнения этих работ, его расположение. Меры безопасности при проведении работ по выправке металлических опор.

|                            |                                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 39    |

3. Проведение испытаний и измерений на ВЛ 35-110 кВ. Виды и сроки проведения проверок. Методики, приборы и инструменты, используемые при проведении проверок.
4. Стропы. Типы строп. Способы обвязки деревянных и бетонных опор.
5. Требования к хранению, перевозке, учету проверке и испытаниям электрозащитных средств.
6. Оказание первой помощи пострадавшему при травмах конечностей. Способы иммобилизации при травме конечностей.
7. Пожарная сигнализация. Средства оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Средства обеспечения и защиты путей эвакуации.

#### Билет №14

1. Атмосферное перенапряжение. Параметры молнии. Средства защиты от атмосферных перенапряжений.
2. Ремонт и выправка железобетонных опор. Особенности установки железобетонных опор. Требования охраны труда и меры безопасности при проведении таких работ.
3. Способы расчистки просек ВЛ 10 кВ от поросли и отдельно стоящих деревьев. Требования стандарта ПАО МРСК «Северо-Запада» к их содержанию.
4. Требования к грузовым и чалочным канатам. Пеньковые и стальные канаты. Характеристики и допустимые нагрузки.
5. Требования к хранению, перевозке, учету проверке и испытаниям электрозащитных средств.
6. Способы временной остановки наружного кровотечения: пальцевое прижатие артерии, максимальное сгибание конечности в суставе, прямое давление на рану, наложение давящей повязки.
7. Требования пожарной безопасности к содержанию территорий электросетевого комплекса.

#### Билет №15

8. Коммутационные перенапряжения и их величина. Средства защиты от коммутационных перенапряжений.
9. Ремонт и выправка железобетонных опор. Особенности установки железобетонных опор. Требования охраны труда и меры безопасности при проведении таких работ.
10. Меры безопасности при проведении такелажных работ. Машины и механизмы для проведения такелажных работ.
11. Вредные и опасные производственные факторы. Их классификация. Предельно допустимая концентрация и предельно допустимый уровень.
12. Охрана труда при работе с электроизмерительными клещами и штангами.
13. Понятия "кровотечение", "острая кровопотеря". Признаки различных видов наружного кровотечения (артериального, венозного, капиллярного, смешанного).
14. 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.

|                            |                                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 40    |

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. Организация работ по наряду-допуску или распоряжению в качестве производителя работ «Осмотр, выверка и дефектовка железобетонной опоры ВЛ».
2. Организация работ по наряду-допуску или распоряжению в качестве производителя работ «Подъем на опору ВЛ с проверкой отсутствия напряжения и наложением переносного заземления. Верховой осмотр с проверкой целостности и надежности крепления изоляторов. Отбраковка изоляторов».
3. Организация работ по наряду-допуску или распоряжению в качестве производителя работ «Замена гасителя вибрации».
4. Организация работ по наряду-допуску или распоряжению в качестве производителя работ «Ревизия заземляющего устройства опоры ВЛ. Измерение переходного сопротивления места соединения заземляющего спуска (контакта) с заземляющим устройством».
5. Организация работ по наряду-допуску или распоряжению в качестве производителя работ «Подъем на опору ВЛ с проверкой отсутствия напряжения и наложением переносного заземления. Верховой осмотр элементов опоры: кронштейнов, хомутов, траверсы, креплений, стойки».
6. Организация работ по наряду-допуску или распоряжению в качестве производителя работ «Проверка состояния антикоррозионной защиты металлических элементов опоры, целостности проводов».



|                            |                                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 41    |

## Критерии оценки

### Устно по билетам

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

### Практическая квалификационная работа

| Результаты освоения<br>(профессиональные компетенции)                                                                                                                                            | Основные показатели оценки результата                                                                            | Критерии оценки                                                       | Кол-во<br>баллов | Тип задания                                | Формы и методы<br>оценки                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| ПК 1. Выполнение работ средней сложности по техническому обслуживанию воздушных линий электропередачи напряжением 35 кВ и выше, ответвлений, перемычек, заземляющих спусков, контуров заземлений | Демонстрация выбора инструмента для выполнения задания                                                           | Правильный и обоснованный выбор инструмента в соответствии с заданием | 2                | Демонстрация профессиональной деятельности | Экспертное наблюдение и оценивание выполнения деятельности обучающегося |
|                                                                                                                                                                                                  | Демонстрация выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту ВЛ электропередачи напряжением 35 кВ и выше | Качество выполнения работ                                             | 2                |                                            |                                                                         |
| ПК 2. Выполнение ремонта, монтажа и демонтажа воздушных линий электропередачи до 110 кВ включительно                                                                                             | Соблюдение требований охраны труда                                                                               | Выполнение работ в соответствии с требованиями охраны труда           | 2                |                                            |                                                                         |

|                            |                                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (УК – 4,<br>РАЗРЯД - 5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                                | стр. 42    |

|                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |                                            |                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| ПК3. Осуществление работ средней сложности по наряду или распоряжению в качестве производителя работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи напряжением 35 кВ и выше | Осуществление допуска бригады к работе на воздушных линиях электропередачи до 110 кВ при осуществлении функции допускающего | Проверка при допуске соответствия подготовленного рабочего места указаниям наряда-допуска или распоряжения. Контроль наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности. Проведение целевого инструктажа | 2 | Демонстрация профессиональной деятельности | Экспертное наблюдение и оценивание выполнения деятельности обучающегося |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|

#### Описание системы оценки:

Оценка в баллах:

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

Максимальная оценка - 8 баллов

«Отлично» - 7-8 баллов;

«Хорошо» - 6 баллов;

«Удовлетворительно» - 4-5 баллов;

«Неудовлетворительно» - менее 4 баллов.



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

#### **Нормативно-правовые документы**

1. Федеральный закон от 26.03.2003 N 35-ФЗ "Об электроэнергетике";
2. Правила противопожарного режима в Российской Федерации (утв. Постановлением Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479);
3. Постановление Правительства РФ от 24.02.2009 N 160 "О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон";
4. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации (утв. Приказом Минэнерго России от 04.10.2022 N 1070);
5. Правилами устройства электроустановок;
6. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (утв. Приказом Минтруда России от 15.12.2020 N 903н);
7. Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями (утв. Приказом Минтруда России от 27.11.2020 N 835н);
8. Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов (утв. Приказом Минтруда России от 28.10.2020 N 753н);
9. Правила по охране труда на автомобильном транспорте (утв. Приказом Минтруда России от 09.12.2020 N 871н);
10. Правила по охране труда при работе на высоте (утв. Приказом Минтруда России от 16.11.2020 N 782н);
11. Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации (утв. Приказом Министерства энергетики РФ от 22 сентября 2020 г. N 796);
12. Правила использования лесов для строительства, реконструкции, эксплуатации линейных объектов и Перечень случаев использования лесов для строительства, реконструкции, эксплуатации линейных объектов без предоставления лесного участка, с установлением или без установления сервитута, публичного сервитута (утв. Приказом Минприроды России от 10.07.2020 N 434);
13. Правила определения размеров земельных участков для размещения воздушных линий электропередачи и опор линий связи, обслуживающих электрические сети (утв. Постановлением Правительства РФ от 11.08.2003 г. N 486).

#### **Инструкции, руководящие документы, стандарты организации**

1. Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ РД 153-34.3-03.285-2002 (утв. РАО «ЕЭС России» 16.08.2002 г.);
2. СТО 34.01-21.1-001-2017 Распределительные электрические сети напряжением 0,4-110 кВ. Требования к технологическому проектированию;
3. СТО 01.Б7.03-2014 Расчистка трасс линий электропередачи. Охранные зоны линий электропередачи;
4. СТО 34.01-30.1-001-2016 Порядок применения электрозачитных средств в электросетевом комплексе ПАО «Россети». Требования к эксплуатации и испытаниям;
5. РД 34.20.504-94. Типовая инструкция по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 35 - 800 кВ (утв. РАО "ЕЭС России" 19.09.1994);
6. РД 34.21.662. Типовая инструкция по окраске металлических опор линий электропередачи с применением преобразователя ржавчины: ТИ 34-70-023-84;

|                            |                                                                                                                                                                            |            |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ЧОУ ДПО «УЦ<br>«Энергетик» | ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ<br>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК-4, РАЗРЯД-5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                            | стр. 44    |

7. СО РД 34.21.362. Методические указания по измерению сопротивлений заземления опор ВЛ без отсоединения грозозащитного троса: /Утв. Главтехупр. Минэнерго СССР 10.11.80; Разраб. СибНИИЭ.– М.: СПО Союзтехэнерго, 1981;
8. Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве. В.Г. Бубнов, Н.В. Бубнова;

#### **Учебная литература**

1. Справочник по электрическим сетям 0,4 – 10 кВ и 110 – 1150 кВ. Е.Ф. Макаров. Том 1 – 11;
2. Механизмы и приспособления для воздушных линий 35кВ и выше. – М.: Энергоатомиздат, 1985. (Б-ка электромонтёра; вып. 575).

#### **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>ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ<br>ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ<br>(УК-4, РАЗРЯД-5) | Редакция 2 |
|                            |                                                                                                                                                                            | стр. 45    |

## 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 4х-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.