Комитет по образованию

Санкт-Петербургское государственное бюджетное

профессиональное образовательное учреждение

«Малоохтинский колледж»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **СОГЛАСОВАНО**  Учебный комплекс ПАО  «Россети Ленэнерго»  Начальник  учебного комплекса  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_В.В. Катенев  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_\_г. |  | **УТВЕРЖДЕНА**  Приказом №\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_20\_\_г.  Директор СПб ГБ ПОУ «Малоохтинский колледж»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.М.Безубяк  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_\_г. |
| **СОГЛАСОВАНО**  ГБ ОУ СОШ №334 Невского района  Санкт-Петербурга  Директор  **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**Н.Н.Нагайченко  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_\_г. |  |  |

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ -**

**программа профессиональной ПЕРЕподготовки по профессиям**

**рабочих, должностям служащих**

**по профессии**

**19867**

**Электромонтер по эксплуатации распределительных сетей**

**2-го разряда**

Санкт-Петербург

2023 г

Образовательная программа профессионального обучения по профессии ***19867 «Электромонтёр по эксплуатации распределительных сетей»*** предназначена для организации обучения обучающихся общеобразовательных организаций до 18 лет.

Образовательная программа разработана на основе Профессионального стандарта «Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.06.2018 № 361н, per. номер 826, код 20.031., с учетом требований к минимуму содержания и уровню подготовки обучающихся по данной профессии на 2 разряд.

Организации разработчики:

ПАО «Россети Ленэнерго»

СПб ГБ ПОУ «Малоохтинский колледж»

ГБ ОУ СОШ №334 Невского района Санкт-Петербурга

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **СОДЕРЖАНИЕ** | | |
| **1.** | **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА** | **3** |
| **1.1** | Наименование программы |  |
| **1.2** | Нормативно-правовые основы разработки адаптированной программы | **3** |
| **1.3** | Термины, определения и используемые сокращения | **4** |
| **1.4** | Цели и задачи программы | **4** |
| **1.5** | Профессиональный стандарт | **5** |
| **1.6** | Категория обучающихся | **5** |
| **1.7** | Режим занятий | **6** |
| **2.** | **РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ** | **6** |
| **3.** | **УЧЕБНЫЙ ПЛАН** | **12** |
| **4.** | **КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА** | **13** |
| **5.** | **УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА** | **20** |
| **6.** | **ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА** | **21** |
| **6.1** | Форма проведения промежуточной аттестации | **21** |
| **6.2** | Формы проведения итоговой аттестации | **21** |
| **7.** | **ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОППО** | **26** |
| **7.1** | Материально- техническое обеспечение ОППО | **26** |
| **7.2** | Кадровое обеспечение ОППО | **26** |
| **8.** | **СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ** | **27** |

#### 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**1.1 Наименование программы**

Образовательная программа профессионального обучения (далее – ОППО) по профессии ***19867 «Электромонтёр по эксплуатации распределительных сетей»*** представляет комплект документов, разработанных с учетом потребностей регионального рынка труда, требований Федеральных органов власти, соответствующих отраслевых требований, на основе требований профессиональных характеристик по профессии ***19867 «Электромонтёр по эксплуатации распределительных сетей»***

**1.2 Нормативно-правовые основы разработки основной программы**

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ. (ст.73,74,79) «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Министерство образования и науки Российской Федерации от 2 июля 2013 г. N 513 «Об утверждении перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение» (в ред. Приказов Минобрнауки России от 16.12.2013 г. [N 1348](about:blank), от 28.03.2014 г. [N 244](about:blank), от 27.06.2014г. [N 695](about:blank), от 03.02.2017г. [N 106](about:blank));

-Приказ Минпросвещения России от 26.08.2020 № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;

-Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (утверждены Министром образования и науки Российской Федерации 22.01.2015 г. № ДЛ-1/05вн);

-Методические разъяснения № ГД-1033/05 от 27.07.2020, направленные письмом Минпросвещения России;

-Письмо Рособрнадзора 09.22.2011 № 05-500 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «методическими рекомендациями по осуществлению федерального государственного надзора в сфере образования в отношении организаций, осуществляющих образовательную деятельность по основным программам профессионального обучения»;

-Письмо от 12.03.2015 2015 N АК-610/06 «О Направлении Методических рекомендаций»;

- Профессиональный стандарт «Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.06.2018 № 361н, per. номер 826, код 20.031.

- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС). Выпуск № 2. Часть 2. Утвержденный Постановлением Минтруда РФ от 15.11.1999 № 45(в ред. Приказа Минздравсоцразвития РФ от 13.11.2008 №645)

-Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР) ОК 016-94 (постановление Госстандарта РФ от 26 декабря 1994 № 367 (с изм. №№ 1/96, 2/99, 3/2002, 4/2003) [http://proffessions.org.ru/электронная](http://proffessions.org.ru/%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F) версия.

**1.3 Термины, определения и используемые сокращения**

**ПС** - профессиональный стандарт;

**ПК** - профессиональная компетенция;

**ПМ** - профессиональный модуль;

**МДК** - междисциплинарный курс;

**ПА** - промежуточная аттестация;

**ИА** - итоговая аттестация;

**ОППО** - образовательная программа профессионального обучения;

**ОТФ** - обобщенная трудовая функция[[1]](#footnote-1)

**ТФ** - трудовая функция1

**ТД** - трудовое действие1

#### 1.4 Цели и задачи программы

## Реализация образовательной программы профессиональной подготовки по профессии 19867 «Электромонтёр по эксплуатации распределительных сетей» направлена на обучение лиц, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего.

## Слушатель, осваивающий образовательную программу профессионального обучения готовится к ВПД- «Обеспечение надежности и качества электроснабжения потребителей путем контроля технического состояния воздушных линий, своевременного и качественного проведения ремонтных и эксплуатационных работ»

## Основная цель вида профессиональной деятельности: Приобретение профессиональной компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и получение квалификационного разряда:

## способность выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования распределительных сетей.

## Связь образовательной программы профессионального обучения с профессиональными стандартами представлены в таблице 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование программы профессионального обучения | Наименование профессионального стандарта (одного или нескольких) | Уровень (подуровень) **квалификации** |
| 1 | 2 | 3 |
| 19867 «Электромонтёр по эксплуатации распределительных сетей» | Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.06.2018 № 361н, per. номер 826, код 20.031. | 2 |

Таблица 1-Связь образовательной программы профессионального обучения с профессиональными стандартами

#### 1.5 Профессиональный стандарт

Образовательная программа профессионально обучения разработана на основании профессионального стандарта *Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.06.2018 № 361н, per. номер 826, код 20.031.*.

#### 1.6 Категория обучающихся

К обучению допускаются обучающиеся общеобразовательных организаций до 18 лет.

#### 1.7 Режим занятий

Формы проведения занятий делятся на:

- групповые (теоретические и практические занятия)

- индивидуальные консультации в рамках групповых занятий.

Обучающиеся занимаются 1 - 2 раз в неделю по 2-3 часа. Максимальная недельная нагрузка составляет 5 часов.

Общее количество часов в год составляет **144 часа**.

#### 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

В результате освоения программы

слушатель должен знать:

- назначение, конструкции и разновидности опор, проводов, изоляторов и арматуры воздушных линий электропередачи, заземление опор;

- технологию проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи;

- основы электротехники;

- назначение машин, механизмов, оборудования, приспособлений и инструмента, применяемых при техническом обслуживании и ремонте воздушных линий электропередачи;

- такелажные и специальные приспособления, применяемые при техническом обслуживании и ремонте воздушных линий электропередачи;

- правила осмотров воздушных линий электропередачи;

- требования охраны труда, промышленной, пожарной, и энергетической безопасности, производственной санитарии, регламентирующие деятельность по трудовой функции;

- приемы безопасного ведения работ на воздушных линиях, находящихся под напряжением, под наведённым напряжением;

- порядок применения, правила осмотра средств защиты, используемых в электроустановках;

- порядок и приемы оказания первой помощи на производстве;

- правила подготовки и производства работ на высоте;

- правила применения резервных источников энергии;

- правила подготовки рабочего места.

слушатель должен уметь:

Под руководством электромонтера более высокой квалификации:

- проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи;

- применять ручной и механизированный инструмент;

- устранять простые дефекты элементов воздушных линий электропередачи.

слушатель должен уметь:

- читать рабочие и сборочные чертежи несложных деталей;

- соблюдать требования охраны и безопасности труда

при проведении работ;

- выполнять мероприятия по освобождению пострадавшего от действия электрического тока;

- оказывать первую помощь пострадавшим на производстве;

- применять средства индивидуальной защиты в зависимости от характера выполняемых работ;

- применять первичные средства пожаротушения (огнетушитель).

#### 3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

## Учебный план определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение учебных предметов, курсов, дисциплин(модулей), практик, формы аттестации и контроля освоения основной программы профессионального обучения.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование раздела | трудоёмкость, час. | в том  числе, час | | |
| лекции | практ. занятия | |
|  | **Теоретическое обучение** | **88** | **46** | **42** | |
| 1. | Основы электротехники | 16 | 10 | 6 | |
| 2. | Электрические чертежи и схемы | 16 | 4 | 12 | |
| 3. | Пожарная безопасность | 4 | 2 | 2 | |
| 4. | Охрана труда | 10 | 10 |  | |
| 5. | Первая помощь при несчастных случаях на производстве | 6 | 2 | 4 | |
| 6. | Общие вопросы эксплуатации распределительных сетей | 10 | 4 | 6 | |
| 7. | Схемы построения распределительных сетей 0,4 - 20 кВ | 2 | 2 |  | |
| 8. | Подготовка рабочего места | 2 |  | 2 | |
| 9. | Устройство и эксплуатация воздушных линий 0,4 - 20 кВ (ВЛ, ВЛЗ, ВЛИ) | 12 | 6 | 6 | |
| 10. | Устройство и эксплуатация кабельных линий 0,4 - 20 кВ | 10 | 6 | 4 | |
| Промежуточная аттестация (зачет) | | **2** | | | |
| **Производственное обучение** | | **48** | | |
| 11. | Устройство и эксплуатация ТП 6-10-20/0,4 кВ, РП 0,4 - 20 кВ | 6 | 4 | 2 |
| 12 | Участие в осмотре оборудования распределительных пунктов (РП) трансформаторных подстанций (ТП), воздушных и кабельных линий электропередачи распределительных сетей II степени сложности | 6 |  | 6 |
| 13 | Ремонт оборудования и линий электропередачи, устранение обнаруженных неисправностей, зачистка оборудования РП и ТП | 10 | 6 | 4 |
|  | Выполнять простые слесарные операции по изготовлению несложных конструкций и деталей | 4 |  | 4 |
| 14 | Подготовка рабочих мест в РП, ТП и на линиях электропередачи, подготовка к включению новых РП и ТП, линий электропередачи под руководством электромонтера более высокой квалификации. | 2 |  | 2 |
| 15 | Основы защиты и автоматики в работе оборудования распределительных сетей 0,4 - 20 кВ/ | 4 | 4 |  |
| 16 | Измерение нагрузки и напряжения. Измерение сопротивления петли «фаза-ноль» | 4 |  | 4 |
| 17 | Переключения в распределительных сетях | 2 | 2 |  |
| 18 | Порядок предотвращения и ликвидации последствий аварий в распределительных электрических сетях 0,4 - 20 кВ | 4 | 4 |  |
| 19 | Меры безопасности при проведении работ по расчистке трасс воздушных линий | 2 | 2 |  |
| 20 | Такелажные работы. Погрузочно-разгрузочные работы. Меры безопасности | 2 | 2 |  |
| 21 | Изучение нормативно-технической документации | 2 |  | 2 |
| **Итого** | | **136** | **70** | **66** |
| Итоговая аттестация (квалификационный экзамен) | | 6 | | |
| Всего | | 144 | | |

#### 4. КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов (модулей), дисциплин, видов учебной деятельности** | **Октябрь** | | | 27.10-02.11 | **Ноябрь** | | | | 03.11-30.11 | **Декабрь** | | | | 29.12-04.01 | **Январь** | | | 26.01-01.02 | **Февраль** | | | 23.02-01.03 | **Март** | | | | 30.03-05.04 | **Апрель** | | | 27.04—3.05 | **Май** | | | | |
| 06-12 | 13-19 | 20-26 | 3-9 | 10-16 | 17-23 | 24-30 | 1-7 | 8-14 | 15-21 | 22-28 | 5-11 | 12-18 | 19-25 | 2-8 | 9-15 | 16-22 | 2-8 | 9-15 | 16-22 | 23-29 | 06-12 | 13-19 | 20-26 | 4-10 | 11-17 | 18-24 | 25-31 |
| **Теоретическое обучение** | **5** | **5** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **=** | **=** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | **5** | **5** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **=** | **=** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | **5** | **5** | **5** | **5** | **5** | **5** | **5** | **5** | **5** | **=** | **=** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Практическое обучение** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **=** | **=** | **5** | **5** | **5** | **5** | **3** | **2** | **4** | **4** | **5** | **5** | **5** | **5** | **5** | **5** | **5** | **5** | **6** |  |  |  |

#### 5. УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

**1. Основы электротехники**

**Тема 1.1. Производство, передача и распределение электроэнергии (лекция - 2 часа)**

Основные сведения о выработке электроэнергии Структура электрических сетей и систем: понятие, элементы. Распределительные сети до 1000В и выше 1000В. Номинальные напряжения. Режимы работы нейтрали электрических сетей различного напряжения. Потребители электрической энергии. **Тема 1.2. Основные законы и правила электротехники (лекция -2 часа)**

Понятия и определения. Единицы измерения. Закон Кулона, закон Ома, законы Кирхгофа, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции. Правила электротехники. Электрическая цепь, соединение элементов.

**Тема 1.3. Трёхфазная система переменного тока (лекция - 2 часа)**

Получение переменного тока. Активное и реактивное сопротивление. Мощность. Энергия. Соединение «звезда», «треугольник». Устройство и принцип действия генератора и трансформатора.

**Тема 1.4. Электрические измерения (лекция - 2 часа)**

Измерение напряжения, тока, мощности, энергии. Измерительные приборы. Измерительные трансформаторы. Точность измерений. Схемы включения.

**Тема 1.5. Качество электрической энергии, потери электрической энергии (лекция - 2 часа)**

Показатели качества электрической энергии. Измерение показателей качества электрической энергии. Влияние показателей качества электрической энергии на работу электрооборудования.

**Тема 1.6. Потери электрической энергии (лекция - 2 часа)**

Несимметрия токов и напряжений. Потери электрической энергии. Мероприятия по снижению потерь электрической энергии.

**Тема 1.7. Электроматериаловедение (лекция - 2 часа)**

Металлы и сплавы. Характеристики и свойства. Электроизоляционные материалы. Характеристики и свойства. Основные сведения об электротехнических изделиях: проводах, шинах, кабелях и изоляторах.

**Тема 1.8. Основы электроники и автоматики (лекция - 2 часа)**

Основные вопросы полупроводниковой электроники, аналоговой и цифровой схемотехники. Основы микропроцессорной техники. Выпрямители. Основы автоматизации.

**2. Электрические чертежи и схемы**

**Тема 2.1. Общие сведения о чертежах и схемах электроустановок (лекция - 2 часа)**

Рабочие и сборочные чертежи. Общие требования к рабочим чертежам. Чертежи деталей. Чертежи сборные. Чертежи габаритные. Чертежи монтажные. Виды и типы схем: кинематические, гидравлические, пневматические, электрические, структурные, функциональных, принципиальные, соединений, подключений, общие и расположения.

Условные графические обозначения в электрических схемах.

Условные буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах, маркировка цепей. Основные правила выполнения принципиальных электрических схем.

**Тема 2.2. Схемы электрические (лекция - 2 часа).**

Схемы электрические принципиальные. Однолинейные схемы. Поопорные схемы.

Принципиальная схема трансформаторной подстанции в однолинейном изображении. Принципиальная схема внешнего и внутреннего электроснабжения. Схемы управления электрооборудованием.

**3. Пожарная безопасность**

**Тема 3.1. Основы пожарной безопасности (лекция -2 часа)**

Причины пожаров. Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности. Категории зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. Инструктажи по пожарной безопасности. Противопожарные тренировки. **Тема 3.2. Средства пожаротушения (практическое занятие - 2 часа)**

Первичные средства пожаротушения и правила пользования ими. Виды огнетушителей. Действия персонала во время возникновения очага пожара.

**4. Охрана труда**

**Тема 4.1. Основы законодательства о труде. Производственная санитария (лекция - 2 часа)**

Основные статьи Трудового кодекса Российской Федерации по вопросам охраны труда. Определение охраны труда. Трудовое законодательство (виды договоров, испытание при приёме на работу, расторжение трудового договора, перевод работника на другую работу в связи с производственной необходимостью, случаи отстранения работника от работы, рабочее время, работа за пределами установленной продолжительности рабочего времени, время отдыха, отпуска).

Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда. Права и обязанности работника в области охраны труда.

Производственная санитария.

**Тема 4.2. Основы электробезопасности (лекция - 2 часа)**

Опасные факторы электрической энергии, действующие на живой организм. Градация значений электрического тока, протекающего через живой организм по вредному действию на него. Защитные меры безопасности, применяемые с целью исключения (максимального снижения) вредного действия электрической энергии и непосредственно электрического тока при протекании через организм человека. Основное правило устройства электроустановок. Защита от прямого прикосновения. Защита от косвенного прикосновения. Нормирование опасных токов по величине напряжения сети в зависимости от условий окружающей среда (переменный и постоянный ток).

Защитные меры безопасности, режимы нейтрали и заземления в электрической сети. Требования ПУЭ к режимам нейтрали в зависимости от уровня напряжения. Зависимость значения коэффициента замыкания на землю от режима нейтрали. Замыкания на землю в электросетях с изолированной и заземлённой нейтралью. Достоинства и недостатки электрических сетей IT, ТТ, TN до 1 кВ. Требования ПУЭ к применению режима изолированной нейтрали в сетях 6-35 кВ. Защитные меры электробезопасности в электроустановках до 1 000 В во всех режимах работы нейтрали, в электроустановках выше 1000 В с изолированной нейтралью.

Основные и дополнительные электрозащитные средства в электроустановках до 1000 В. Профессионально важные качества электромонтёра, влияющие на безопасность труда.

**Тема 4.3. Организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках (лекция - 2 часа)**

Требования к работникам, допускаемым к выполнению работ в электроустановках. Группы по электробезопасности персонала. Охрана труда при производстве работ в действующих электроустановках.

Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках. Организация работ с оформлением наряда-допуска, распоряжения и по перечню работ в порядке текущей эксплуатации.

Охрана труда при выполнении технических мероприятий,

обеспечивающих безопасность работ со снятием напряжения.

Охрана труда при выполнении отдельных видов работ: на электродвигателях, коммутационных аппаратах, КРУ, КТП, силовых и измерительных трансформаторах, кабельных линиях.

Охрана труда при проведении испытаний и измерений, работе с переносным инструментом.

**Тема 4.4. Охрана труда при выполнении специальных работ. Работы под наведённым напряжением (лекция - 2 часа)**

Необходимость измерения наведённого напряжения, требования нормативных документов. Электростатическая и электромагнитная составляющие наведённого напряжения. Причины возникновения, зависимость от расстояния до влияющей линии, от протяжённости совместного участка ВЛ, от рабочего тока влияющей линии, от рабочего напряжения влияющей линии, от схемы заземления ВЛ и сопротивления заземлителей. Участки наибольших значений наведённого напряжения на ВЛ.

Способы снижения наведённого напряжения: вывод в ремонт влияющих линий, разделение линии подверженной влиянию на участки, выбор схемы заземления. Возможные схемы заземления ВЛ. Схемы и методики измерения наведённого напряжения. Порядок перерасчёта наведённого напряжения при наибольшем рабочем токе влияющей линии. Меры безопасности при измерении наведённого напряжения. Перечень ВЛ, находящихся под наведённым напряжением. Измерение наведённого напряжения при подготовке рабочего места. Уравнивание и выравнивание потенциалов. Применение электрозагцитных средств. Порядок организации работ под наведённым напряжением в соответствии с Правилами по охране труда при эксплуатации ЭУ. Требования Сборника директивных указаний (часть 2) № 207р от 19.04.2017 года при выполнении работ на ВЛ, находящихся под наведённым напряжением.

**Тема 4.5. Охрана труда при работе на высоте (лекция - 2 часа)**

Статистика производственного травматизма. Причины травматизма. Психология безопасности выполнения работ на высоте. Требования к работникам при работе на высоте. Допуск к работе на высоте.

Средства индивидуальной защиты. Жизненный цикл средств индивидуальной защиты.

Обеспечение безопасности при выполнении работе на высоте. Системы удерживания. Страховочная система. Система позиционирования. Система канатного доступа. Перемещение по конструкциям и высотным объектам.

Системы эвакуации и спасения, оборудование и средства для выполнения спасательно-эвакуационных работ. Проведение спасательно­эвакуационных мероприятий.

**5. Первая помощь при несчастных случаях на производстве**

**Тема 5.1. Травмы (лекция -2 часа)**

Общие сведения об оказание первой помощи при несчастных случаях на производстве. Виды травм. Универсальная схема оказания первой помощи на месте происшествия. Признаки опасных повреждений и состояний.

Поражение электрическим током. Особенности поражения при протекании тока через тело человека. Виды травм, факторы, определяющие степень поражения. Отделение пострадавшего от токоведущих частей.

Механические травмы. Ранения. Вывихи, ушибы, растяжения. Переломы конечностей. Особенности повреждения основания черепа и позвоночника. Проникающие ранения грудной полости и живота. Пневмоторакс. Кровотечения. Повязки. Остановка кровотечения, тугие повязки, порядок наложения и снятия жгута. Транспортирование пострадавших. Травматический шок.

Тепловые и химические травмы. Ожоги. Тепловой удар. Обморожение. Химические ожоги. Особенности обработки повреждений при термических и химических ожогах.

**Тема 5.2. Оказание первой помощи пострадавшему от действия электрического тока (практическое занятие - 2 часа).**

Оказание пострадавшему первой помощи с использованием манекенов- тренажёров «Гоша» и «Глаша», решение ситуационных задач. Понятие кардиоцикла. Механизм умирания. Признаки биологической смерти. Реанимационные мероприятия, алгоритм их проведения.

**Раздел 6. Общие вопросы эксплуатации распределительных сетей (лекция - 2 часа)**

Система эксплуатации электрооборудования электрохозяйства. Назначение. Свойства. Задачи. Эксплуатационные свойства и характеристики системы эксплуатации.

Эксплуатация электрооборудования. Характеристика этапов эксплуатации. Задачи этапов эксплуатации. Оценка показателей эксплуатационных свойств и характеристик электрооборудования. Оценка показателей системы эксплуатации электрооборудования.

Принципы и методы организации и построения системы технического обслуживания и ремонта электрооборудования.

Основные показатели системы технического обслуживания и ремонта. Выбор периодичности, определение оптимальной продолжительности, оценка качества, организация контроля качества и оценка эффективности работы эксплуатационных и специализированных организаций по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования электрохозяйства.

Общие вопросы технической эксплуатации. Виды технического обслуживания. Виды ремонтов. Система планово-предупредительного ремонта. Система обслуживания и ремонта электрических сетей и электрооборудования по техническому состоянию.

**Раздел 7. Схемы построения распределительных сетей 0,4-20 кВ (лекция - 2 часа)**

Назначение распределительной сети. Пропускная способность линий и трансформаторов, допустимые перегрузки оборудования и кабелей в послеаварийных режимах. Сооружение РП в распределительной сети напряжением 10(6) - 20 кВ. Питание РП по двум взаиморезервируемым линиям, подключаемым к разным секциям с АВР на секционном выключателе. Питание РП по трем линиям, две из которых работают параллельно и подключаются к одной секции шин РУ 10(6) - 20 кВ ЦП. Двухлучевая схема распределительной сети 10(6) - 20 кВ (ТП двухтрансформаторные). Петлевая (полузамкнутая) схема распределительной сети 10(6) - 20 и 0,4 кВ. Двухлучевая схема распределительной сети 10(6) - 20 кВ (ТП

однотрансформаторные). Основные принципы построения

распределительной сети для электроприемников различных категорий. Понятия надежности электроснабжения.

**6. Общие вопросы эксплуатации распределительных сетей**

**Раздел 6. Общие вопросы эксплуатации распределительных сетей (лекция - 2 часа)**

Система эксплуатации электрооборудования электрохозяйства. Назначение. Свойства. Задачи. Эксплуатационные свойства и характеристики системы эксплуатации.

Эксплуатация электрооборудования. Характеристика этапов эксплуатации. Задачи этапов эксплуатации. Оценка показателей эксплуатационных свойств и характеристик электрооборудования. Оценка показателей системы эксплуатации электрооборудования.

Принципы и методы организации и построения системы технического обслуживания и ремонта электрооборудования.

Основные показатели системы технического обслуживания и ремонта. Выбор периодичности, определение оптимальной продолжительности, оценка качества, организация контроля качества и оценка эффективности работы эксплуатационных и специализированных организаций по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования электрохозяйства.

Общие вопросы технической эксплуатации. Виды технического обслуживания. Виды ремонтов. Система планово-предупредительного ремонта. Система обслуживания и ремонта электрических сетей и электрооборудования по техническому состоянию.

**7. Схемы построения распределительных сетей 0,4 - 20 кВ**

Назначение распределительной сети. Пропускная способность линий и трансформаторов, допустимые перегрузки оборудования и кабелей в послеаварийных режимах. Сооружение РП в распределительной сети напряжением 10(6) - 20 кВ. Питание РП по двум взаиморезервируемым линиям, подключаемым к разным секциям с АВР на секционном выключателе. Питание РП по трем линиям, две из которых работают параллельно и подключаются к одной секции шин РУ 10(6) - 20 кВ ЦП. Двухлучевая схема распределительной сети 10(6) - 20 кВ (ТП двухтрансформаторные). Петлевая (полузамкнутая) схема распределительной сети 10(6) - 20 и 0,4 кВ. Двухлучевая схема распределительной сети 10(6) - 20 кВ (ТП

однотрансформаторные). Основные принципы построения

распределительной сети для электроприемников различных категорий. Понятия надежности электроснабжения.

**Раздел 8. Подготовка рабочего места (практическое заняггие-2 часа)**

Правила подготовки рабочего места. Разрешение на подготовку рабочего места и допуск к работе в электроустановках. Подготовка рабочего места и первичный допуск бригады к работе в электроустановках по наряду- допуску и распоряжению. Охрана труда при выполнении технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ со снятием напряжения. Выполнение отключений в электроустановках. Вывешивание запрещающих плакатов. Проверка отсутствия напряжения. Установка заземлений. Ограждение рабочего места, вывешивание плакатов безопасности.

**8. Подготовка рабочего места**

**Раздел 8. Подготовка рабочего места (практическое заняггие-2 часа)**

Правила подготовки рабочего места. Разрешение на подготовку рабочего места и допуск к работе в электроустановках. Подготовка рабочего места и первичный допуск бригады к работе в электроустановках по наряду- допуску и распоряжению. Охрана труда при выполнении технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ со снятием напряжения. Выполнение отключений в электроустановках. Вывешивание запрещающих плакатов. Проверка отсутствия напряжения. Установка заземлений. Ограждение рабочего места, вывешивание плакатов безопасности

**9. Устройство и эксплуатация воздушных линий 0,4 - 20 кВ (ВЛ, ВЛЗ, ВЛИ)**

**Тема 9.1. Устройство и эксплуатация воздушных линий 0,4 - 20 кВ (ВЛ, ВЛЗ, ВЛИ) (лекция - 4 часа)**

Воздушные линии электропередачи до 1000 В. Провода. Линейная арматура. Изоляция. Заземление. Защита от перенапряжений. Опоры. Габариты, пересечения и сближения. Воздушные линии электропередачи напряжением выше 1000 В. Провода Изоляторы и арматура. Защита „1 от перенапряжений, заземление. Опоры. Габариты, пересечения и сближения. Эксплуатация воздушных линий 20 - 0,4 кВ (ВЛ, ВЛЗ, ВЛИ). Типовые работы по ТО и Р.

**Тема 9.2. Проведение осмотра оборудования распределительной сети: ВЛ 0,4 кВ, ВЛ 6-10 кВ (практическое занятие - 4 часа)**

Обходы и осмотры воздушных линий. Характерные неисправности на элементах воздушных линий. Неисправности опор и фундаментов. Нарушения, выявленные при осмотрах опор и фундаментов. Неисправности на проводах, грозозащитных тросах и в контактных соединениях. к Неисправности в гирляндах изоляторов и линейной арматуре. Неисправности ’ заземляющих устройств. Проверка состояния антикоррозийного покрытия элементов воздушных линий. Восстановление знаков и плакатов на опорах. Противопожарные мероприятия. Охранные зоны воздушных линий.

**Тема 9.3. Диагностика и оценка состояния деревянных и железобетонных опор (практическое занятие - 2 часа)**

Технические требования, допуски и нормы отбраковки элементов воздушных линий. Способы дефектовки железобетонных опор. Метод ) расчёта механической прочности древесины опор воздушных линий при ! внутреннем загнивании. Проверка загнивания древесины опор с помощью прибора АКОД-М. Методика неразрушающего акустического контроля состояния деревянных и железобетонных опор воздушных линий с использованием прибора «ЛИС-И».

**Тема 9.4. Приемы безопасной работы на высоте на ВЛ 0,4 - 20 кВ (практическое занятие - 2 часа)**

Подъём по деревянной опоре при помощи когтей. Подъём по железобетонной опоре при помощи лазов. Подъем на металлическую опору (способы подъёма). Отработка практическим навыков работы с системами «Энерго-70». Отработка навыков перехода через траверсы, -т щитки и пр. Использование привязей. Выбор СИЗ в зависимости от задачи. Создание точек страховки, выбор точек крепления, размещение протекторов в местах возможного повреждения каната. Отработка практических навыков эвакуации. Выбор безопасного метода.

**Тема 9.5. Освобождение пострадавшего от действия электрического тока на опоре ВЛ (практическое занятие - 2 часа)**

Инструкция по спуску пострадавшего с опоры воздушных линий электропередачи напряжением до 20 кВ включительно. Экстренное \ отключение воздушной линии посредством наброса на провода гибкого неизолированного провода и создания короткого замыкания между проводами воздушной линии и заземляющим проводником, соединённого с землёй. Инструкция по использованию заземления переносного (наброса) на провода ВЛ до 20 кВ типа ЗИЛ-10.

**Тема 9.6. Установка переносных заземлений (ПЗ) в распределительных сетях 0,4 - 20 кВ (практическое занятие - 2 часа)**

Назначение и требования к переносным заземлениям. Виды переносных заземлений. Порядок установки переносных заземлений. Охрана труда при установке переносных заземлений (в распределительных устройствах, на воздушных линиях). Порядок установки переносных заземлений на В Л, В ЛЗ и В ЛИ **Тема 9.7. Ремонт и замена проводов и элементов их крепления, арматуры и изоляторов на ВЛ 0,4 - 20 кВ (практическое занятие - 2 часа)**

Ремонт отдельных участков провода и грозотроса. Способы соединения проводов. Соединение проводов овальными соединителями, болтовыми зажимами, спиральными соединителями. Крепление проводов к изоляторам. **Тема 9.8. Ремонт и замена изолированного провода СИП - 2, СИП - 4 неисправной арматуры и узлов крепления элементов ВЛИ - 0,4 кВ (практическое занятие - 2 часа)**

Арматура для СИП 0,4 кВ. Типовые проекты строительства ВЛИ и ошибки при строительстве линий. Повышение надёжности и сокращение затрат на эксплуатацию линий ВЛИ. Факторы, влияющие на надёжность линий ВЛИ (нарушение технологии монтажа, качество материалов). Технологические карты НИЛЕД/ВК и других заводов-производителей. Действующие инструкции по монтажу. Освоение технологии монтажных работ на ВЛИ 0,4 кВ.

**Тема 9.9. Ремонт и замена изолированного провода СИП - 3, неисправной арматуры и узлов крепления элементов ВЛЗ 6-20 кВ (практическое занятие - 2 часа)**

Арматура для СИП 6-35 кВ. Защита линии от грозовых перенапряжений. Типовые проекты строительства ВЛЗ и ошибки при строительстве линий. Повышение надёжности и сокращение затрат на эксплуатацию линий ВЛЗ. Факторы, влияющие на надёжность линий ВЛЗ (качество материалов, нарушение технологии монтажа). Технологические карты НИЛЕД/ВК и других заводов-производителей. Действующие инструкции по монтажу.Освоение технологии монтажных работ наВЛЗ-ЮкВ. **Тема 9.10. Выполнение отдельных работ на ВЛИ - 0,4 кВ без снятия напряжения (лекция - 2 часа, практическое занятие - 2 часа)**

Организация и производство работ на ВЛИ - 0,4 кВ без снятия напряжения. Требования к персоналу. Требования к инструменту. Основные средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током. Дополнительные средства обеспечения безопасного проведения работы. Целевые инструктажи.

Освоение технологии монтажных работ на ВЛИ - 0,4 кВ.

**Тема 9.11. Техническое обслуживание разъединителя типа РЛНД (практическое занятие - 2 часа)**

Техническое обслуживание разъединителя типа РЛНД-10 с приводом ПРИЗ-10 на опоре ВЛ 10 кВ с использованием гидроподъёмника (работа из макета корзины гидроподъёмника с земли). Технология выполнения работ. Осмотр привода, изоляторов, контактов и контактных соединений разъединителя, всех покрытий, заземления. Контроль смазки. Проверка качества болтовых и шплинтовых соединений. Организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасного выполнения работ. Установка и заземление АГП в охранной зоне ВЛ 10 кВ, границы зоны повышенной опасности (опасной зоны). Охрана труда при работе на высоте. Знаковая сигнализация, применяемая при работе подъёмника.

**Тема 9.12. Работа на компьютерном имитационном Тренажере 3D «Воздушные линии электропередачи 0,4 кВ. Проведение осмотра.» (практическое занятие - 2 часа)**

**10. Устройство и эксплуатация кабельных линий 0,4 - 20 кВ**

**Тема 10.1. Кабельные линии, конструкция кабеля (лекция -2 часа)**

Понятие эксплуатации кабельных линий 0,4-20 кВ. Мероприятия по охране кабельных линий, обходы, осмотры трасс кабельных линий 0,4-20 кВ. Осмотры кабельных линий. Нагрузка кабельных линий 0,4-20 кВ, допустимые нагрузки и перегрузки при эксплуатации КЛ 0,4-20 кВ. Контроль состояния металлических оболочек кабеля и с бумажно-пропитанной изоляцией и меры предотвращения их коррозионного разрушения. Ремонт кабельных линий 0,4-20 кВ. Профилактические испытания КЛ 0,4-20 кВ. Техническое освидетельствование КЛ 0,4-20 кВ. Оценка показателей системы эксплуатации электрооборудования. Принципы и методы организации и построения системы технического обслуживания и ремонта кабельных линий 0,4-20 кВ.

Конструкция кабеля 0,4-6-10 кВ. Определение и понятия кабель, кабельная линия, кабельная трасса. Преимущества кабельных линий перед другими устройствами для передачи электроэнергии. Требования, предъявляемые к кабельным линиям. Выбор способа и условия прокладки кабельных линий. Классификация кабелей по классу напряжения, виду изоляции, оболочек и защитного покрова. Конструкция кабеля и расшифровка маркировки. Технические требования, предъявляемые в ГОСТ и ТУ. Кабельная арматура. Хранение и прокладка кабелей в зимних условиях.

**Тема 10.2. Работа на компьютерном имитационном Тренажере 3D моделирование «Монтаж кабельной муфты» (практическое занятие-2 часа)**

**Промежуточная аттестация (2 часа).**

Промежуточная аттестация проводится в специализированном программном комплексе «АСОП-Эксперт» по программе электромонтёра по эксплуатации распределительных сетей (член бригады) (при наличии возможности) или проводится компьютерное тестирование.

**Производственное обучение (160 часов), практика на основном месте работы по основным направлениям деятельности слушателя:**

1. **Безопасность труда, пожарная безопасность,**

**электробезопасность**

Структура и характеристика предприятия или района электрических сетей.

Вводный инструктаж по охране труда, пожарной безопасности, электробезопасности.

Безопасность труда в условиях производства, Российское законодательство и органы надзора за безопасностью труда России. Функции и задачи Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору, Государственной инспекции по труду. Значение безопасных методов производства работ в обеспечении необходимых условий и сохранения здоровья рабочих, в повышении производительности труда.

Организация работы по охране труда на предприятии, в районе электрических сетей. Проверка знаний правил безопасности, ее значение и роль в предотвращении травматизма. Периодичность проверки знаний. Инструкции по охране труда, их значение. Меры предупреждения травматизма. Основные правила безопасности по содержанию рабочего места.

Слесарный и монтёрский инструмент, требования и правила пользования инструментом.

Меры безопасности при работах с пневматическим и электрифицированным инструментом, паяльной лампой при газовой и электросварке. Соблюдение безопасности при пользовании растворителями, красками, лаками, щелочами, кислотами, легковоспламеняющимися веществами.

Пожарная безопасность. Краткие сведения о подверженности к воспламенению наружной электропроводки, кабельных линий, электрооборудования ТП и РП.

Обеспечение пожарной безопасности при выполнении работ. Средства и методы тушения пожара. Автоматические и полуавтоматические устройства для обнаружения и гашения пожара, контроль их состояния.

Порядок вызова местной пожарной команды, пожарной части для тушения пожара:

номер телефона службы оповещения пожарной части. Места размещения первичных средств пожаротушения на предприятии, в районе электрических сетей. Правила пользования первичными средствами пожаротушения. Оснащение противопожарными средствами помещений и территории питающих центров, помещений распределённых пунктов и трансформаторных подстанций закрытого исполнения. Ликвидация загорания персоналом объекта электросетей имеющимися средствами для тушения огня. Эвакуация людей и материальных ценностей при возникновении пожара, план эвакуации при пожаре. Пожарные посты на предприятии, в районе электрических сетей.

Оказание первой доврачебной помощи пострадавшим при пожаре.

Электробезопасность.

Правила безопасности при техническом обслуживании обслуживаемых электроустановок. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.

Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ бригад. Правила безопасности при обслуживании трансформаторов, оборудования ТП и РП, воздушных и кабельных линий при работах на коммутационных аппаратах. Меры безопасности при обслуживании измерительных приборов, вторичных электрических цепей, устройств релейной защиты, автоматики, телемеханики и электроцепей их питания. Средства зашиты от поражения электрическим током, применяемые при работе в обслуживаемых электроустановках, правила их применения и хранения.

1. **Техническая документация для обслуживания электроустановок**

Исполнительные чертежи элементов распределительных устройств, воздушных линий и кабельных линий 0,4 - 20 кВ. Типовые схемы питающих центров, РП, ТП, РП. Правила, технические инструкции, характерные материалы, необходимые для технического обслуживания распределительных сетей, которые должны находиться на рабочем месте электромонтёра по эксплуатации распределительных сетей. Основные оперативные документы, необходимые при выполнении обязанностей оперативно-ремонтного персонала, порядок их ведения. Планы и графики работы по техническому обслуживанию распределительных сетей. Отчётность. Изучение правил внутреннего трудового распорядка районных электрических сетей.

1. **Комплексное ремонтно-техническое обслуживание электросетей района электрических сетей**

Подготовка к комплексному ремонтно-техническому обслуживанию (комплексному ремонту) распределительных сетей. Деление района электрических сетей на участки. Планирование комплексного ремонта в районе электрических сетей. Перспективное планирование: многолетний график вывода в капитальный ремонт оборудования. Годовой план-график комплексного ремонта. Планирование ремонтов на ремонтных участках в зависимости от выполнения работ и их периодичности. Порядок определения объёмов работ на ремонтных участках с использованием поопорных схем воздушных линий электропередач, схем ТП в трёхфазном исполнении с использованием условных обозначений дефектных элементов сети.

Основная документация на комплексном ремонте и порядок ею заполнения и использования: ведомости объёмов планируемых и выполненных работ, акты приёма отремонтированных объектов. Порядок работ на ремонтном участке.

Технологии ремонтных работ. Приёмка из ремонта оборудования и линий электропередач. Заполнение технической документации после окончания ремонта и всех работ на ремонтном участке.

1. **Слесарные и электромонтажные работы**

Слесарные работы.

Организация рабочего места при выполнении слесарных работ.

Разметка на металле, подготовка к разметке, разметка осевых линий. Кернение. Разметка контура детали по шаблону. Заточка разметочного инструмента. Рубка, правка, гибка металла. Рубка листовой стали по уровню губок тисков, по разметочным рискам. Вырубка на плите заготовок различных очертаний из листовой стали. Обрубание кромок под сварку. Обрубание выступов и неровностей на поверхностях отлитых деталей или сварных конструкций. Правка полосовой или круглой стали на плите. Проверка правки по линейке и на плите. Правка листовой стали. Правка полосовой стали под заданным углом. Гибка на ручном прессе. Гибка колец из проволоки и листовой стали. Резка полосовой, круглой и фасонной стали и труб в тисках по рискам. Резание труб труборезом. Резание листового металла ручными или рычажными ножницами. Отпиливание напильником широких и узких полос плоских поверхностей, проверка плоскостности лекальной линейкой. Опиливание параллельных плоских поверхностей, поверхностей цилиндрических стержней и фасок на них, криволинейных выпуклых и вогнутых поверхностей. Сверление, зенкование и развёртывание отверстий. Сверление сквозных и глухих отверстий ручными дрелями и механизированным инструментом. Рассверливание отверстий. Подбор зенковок и зенкеров в зависимости от назначения отверстий и точности его обработки. Зенкование отверстий под головки винтов и заклёпок, углублений для шарнирных соединений. Подбор развёрток в зависимости от назначения обрабатываемого отверстия. Развёртывание сквозных цилиндрических и конических отверстий. Нарезание плашками наружных правых и левых резьб на болтах, шпильках и трубах. Нарезание резьбы метчиком при сквозных и глухих отверстиях. Использование электроинструмента при выполнении слесарных работ.

Электромонтажные работы.

Оконцевание проводов колечком и пестиком с обслуживанием многопроволочных проводов и жил кабелей в гильзах пайкой и опрессовыванием. Соединение проводов зажимами. Болтовое соединение шин внахлёстку и встык. Присоединение медных и алюминиевых проводов и шин к зажимам аппаратов. Подготовка изделия к лужению. Лужение поверхностей, кабельных наконечников, шин, проводов. Пайка с применением твёрдых и мягких припоев паяльной лампой, электропаяльником. Пайка алюминиевых проводов и шин. Выполнение открытой и скрытой проводок плоскими проводами. Прокладка защищённых проводов. Монтаж проводов в стальных трубах. Гибка труб ручным трубогибом. Прокладка силовых и контрольных кабелей. Соединение концов кабеля соединительной муфтой. Разделка концов кабеля, монтаж концевой муфты.

1. **Обучение практическим навыкам по ремонтно-техническому обслуживанию распределительных пунктов, трансформаторных подстанций, линий электропередач**

Техническое обслуживание. Организация непрерывного (сменного) и периодического надзора за техническим состоянием и работой электрооборудования распределительных сетей. Оперативно-выездные бригады (ОВБ) в распределительных сетях, их назначение, состав, организация работы. Техническое оснащение. Очередные обходы и осмотры оборудования, их задачи. Графики обходов и осмотров. Объем осмотра при обходах. Внеочередные, послеаварийные обходы сетей, их назначение.

Виды и сроки проведения профилактических осмотров и ремонтов электрооборудования электрических сетей. Периодические осмотры элементов воздушных линий электропередач и трассы.

Проверка технического состояния материала опор и их нормального положения. Методы определения степени ржавления металлических опор. Определение степени загнивания деревянных опор. Замер глубины загнивания деревянных опор, определение зон наибольшего загнивания, проверка загнивания опор в их опасных сечениях. Химическая защита опор от загнивания. Использование антисептиков для защиты деревянных опор от загнивания. Антисептирование древесины в заводских условиях и в условиях предприятий электрических сетей. Проверка технического состояния железобетонных и металлических опор. Причины повреждения металлических опор. Окраска опор как мера борьбы с ржавлением деталей опор. Назначение осмоления фундамента опор. Химический способ очистки опор от ржавчины. Химические вещества, применяемые в качестве красителей - масляные и асфальтобитумные краски, перхлорвиниловые лаки и эмали. Различные способы окраски опор линии электропередач, находящихся под напряжением.

Контроль состояния изоляции электрооборудования. Причины снижения электрической прочности изоляции. Виды профилактических испытаний и измерений состояния изоляции, их цель. Методы испытаний изоляции: мегаомметры, измерительные штанги для контроля состояния изоляторов и контактов.

Виды повреждений изоляции, методы их обнаружения при испытании и во время осмотров. Допустимые температуры нагрева и перегрев токоведущих частей электрооборудования. Приборы для контроля температуры: термометры, термо детекторы, термосопротивления, термометрические сигнализаторы, тепловизоры и др. Контроль технического состояния токоведущих частей и контактных соединений. Проверка температуры нагрева контактов электротермометрами, термопленкой, термосвечами. Методы контроля температуры контактных соединений под напряжением. Проверка контактных соединений методами измерения переходного сопротивления и измерения потери напряжения.

Профилактические испытания силовых трансформаторов, измерение сопротивления изоляции и диэлектрических потерь, испытание главной изоляции повышенным напряжением. Способы регулирования напряжения силовых трансформаторов. Контроль наружного состояния вводов масляных выключателей, их приводов, указателей включённого положения выключателей, обогревательных устройств, проводов. Контроль состояния разъединителей, разрядников, плавких предохранителей.

Контроль технического состояния электрооборудования распределительных устройств ТП и РП 6-20 кВ. Контроль состояния ошиновки в распределительных устройствах РП и ТП.

Техническое обслуживание устройств релейной защиты, автоматики, телемеханики. Контроль технического состояния измерительных приборов.

Проверка состояния кабельной линии, концевых муфт. Профилактические испытания кабельных линий. Методы отыскания повреждений в воздушных и кабельных линиях специальными приборами. Проверка технического состояния заземляющих устройств. Контроль технического состояния цепей оперативного тока для действия приводов выключателей и цепей защит.

Ремонт оборудования.

Виды планово-предупредительных ремонтов: капитальный, текущий, их назначение. Неплановый ремонт. Организация труда при ремонте оборудования. Подготовка к ремонту. Заготовка необходимых материалов, запасных частей и деталей. Подготовка инструмента, приспособлений технологических механизмов, контрольной аппаратуры, средств безопасности. Оценка качества ремонта.

Практическое выполнение работ по техническому обслуживанию распределительных сетей. Производство осмотров и верховых осмотров линий электропередачи. Осмотр воздушных линий. Осмотр оснований и фундаментов опор. Определение степени загнивания деревянных опор. Осмотр и проверка состояния железобетонных и металлических опор. Проверка вертикальности положения опор с помощью приборов и отвеса. Измерение глубины загнивания деревянных опор с применением специальных приборов и постукиванием стойки. Проверка состояния и замер сопротивления заземления опор.

Определение места повреждения воздушных линий с помощью специальных приборов. Осмотр распределительных пунктов и трансформаторных подстанции, меры по устранению выявленных неисправностей. Очистка от пыли и грязи оборудования, находящегося под напряжением.

Измерение сопротивления изоляции электрооборудования мегаомметром.

Проверка технического состояния токоведущих частей. Проверка температуры нагрева контактов в рабочих условиях при помощи термопленки однократного и многократного действия. Измерение потери напряжения в контактах специальной штангой при протекании рабочего тока.

Участие в работах по замеру сопротивления изоляции измерительными штангами, а также по замеру сопротивления заземления опор.

Виды повреждения изоляторов, методы их обнаружения во время обслуживания и ремонта. Мероприятия по предотвращению разрушений изоляторов. Наблюдение за работой трансформаторов. Определение ненормальных режимов, их предупреждение, меры по устранению, проверка нагрузки, температуры нагрева масла, уровни масла в расширителе.

Доливка масла в отключённый от сети трансформатор.

Осмотр распределительных щитков, сборок, клеммников, предохранителей, переходных коробок, осветительной арматуры, устранение мелких неисправностей. Осмотр и проверка изоляции вторичных электрических цепей. Осмотр открыто проложенных контрольных кабелей. Осмотр силовых кабельных линий, концевых кабельных муфт. Проверка состояния изоляции кабелей. Проверка нагрузки присоединений ТП и РП с помощью амперметра и электроизмерительных клещей. Проверка целостности предохранителей, смена неисправных предохранителей. Контроль наружного состояния аппаратуры релейной защиты, сигнализации, автоматики, телемеханики. Контроль уровня напряжения в установленных точках сети.

Ремонт электрооборудования распределительных сетей.

Ремонт воздушных линий. Выправка деревянных промежуточных опор на отключённой линии и на линии, находящейся под напряжением. Ремонт деревянных опор. Замена приставок промежуточных и анкерных опор, выбор способа замены в зависимости от конструкции опоры и места установки. Откопка приставок в различных грунтах. Удаление приставки краном и другими приспособлениями, Установка новой приставки, крепление ею к опоре. Закрепление приставки с трамбовкой грунта. Замена промежуточных деревянных опор с применением телескопических автовышек. Демонтаж деревянных опор. Правила подпила и валки опор. Проект производства работ при демонтаже опор. Сборка деревянной опоры на земле. Установка опоры. Замена траверс на промежуточных и анкерных опорах с применением телескопических автовышек. Ремонт металлических опор. Очистка опор от ржавчины металлическими щётками и электрифицированным инструментом. Окраска опор кистью и с помощью специальных приспособлений. Выправка металлических и железобетонных опор на отключённой линии и на линии, находящейся под напряжением. Выправка опор на оттяжках. Регулировка тяжения в оттяжках стяжным устройством. Выправка опор с помощью винтового домкрата.

Откопки фундамента металлической опоры для осмотра и осмоления.

Ремонт контура заземления опор: рытье траншей, забивка в землю заземлителей, прокладка заземляющих проводников. Выполнение отдельных операций при ремонте и монтаже проводов и тросов. Ремонт однопроволочных и многопроволочных проводов воздушной линии, установка бандажей и ремонтных муфт. Соединение проводов методом опрессования. Раздельное опрессование сталеалюминевых проводов. Сварка проводов. Замена штыревых изоляторов, крюков и штырей. Работы по замене гирлянд изоляторов на промежуточных и анкерных опорах. Заделка трещин, сколов, защитного слоя бетона железобетонных опор полимерными красками и растворами.

Расчистка трассы воздушной линии электропередачи от деревьев и поросли вручную и с применением различных инструментов и механизмов. Уничтожение поросли химическими методами.

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

Техобслуживание кабельных линий. Наружный осмотр кабельных трасс. Нахождение места повреждения в кабеле с помощью специальных приборов. Разделка кабеля, монтаж соединительных и концевых муфт. Соединение жил кабеля посредством пайки и сварки, электроизмерительными клещами. Контроль нагрева кабеля. Измерение сопротивления изоляции кабеля мегаомметром.

Ремонт сети освещения и осветительной аппаратуры, переносных трансформаторов, светильников и соединяющего их кабеля.

Ремонтные работы в распределительных пунктах и в трансформаторных подстанциях, на мачтовых ТП: ошиновки, кожухов, клеммников, проводки и тд. Смена и доливка масла в маслонаполненные аппараты.

Ремонтные работы на щитках и в сборках напряжением 0.4кВ.

6. Организация рабочего места электромонтёра по эксплуатации распределительных сетей

Участие в выполнении ремонта оборудования обслуживаемого участка сети. Основная техническая документация, необходимая для выполнения работ. Порядок ею заполнения. Нормальная схема обслуживаемой сети 6-20 кВ. Особенности схем распределительных устройств РП и ТП. Опасные места в обслуживаемых электроустановках: отличительная особенность отдельных присоединений в оборудовании, снижающих уровень безопасности их обслуживания; наличие дефектного оборудования РП и ТП, элементов воздушных линий, опор, приставок, траверс, изоляции. Устаревшее конструктивно оборудование и снижение его технического состояния.

Изучение поопорных схем воздушных линий, трасс кабельных линий - особенности их прохождения на территории обслуживаемого участка сети.

Порядок выполнения работ по техническому обслуживанию распределительных сетей: переключения ответвлений обмоток

трансформаторов в РП, испытание сопротивления изоляции мегаомметром, измерение токов нагрузки токоизмерительными клещами, проверка правильной последовательности фаз (фазировка) и др. Правила использования приборов для поиска однофазных замыканий на землю, мест повреждения сети токами короткого замыкания.

7. Изучение должностной и производственных инструкций

Изучение должностной и производственных инструкций. Основные обязанности электромонтёра по эксплуатации распределительных сетей. Выполнение обязанностей электромонтёра по эксплуатации распределительных сетей (дублирование). Права, обязанности и ответственность электромонтёра по эксплуатации распределительных сетей. Изучение на рабочем месте производственных инструкций. Взаимоотношения электромонтера по эксплуатации распределительных сетей с оперативными руководителями района электрических сетей при выполнении обязанностей оперативно-ремонтного персонала, с административным персоналом района электрических сетей и предприятия электросетей, с ответственным персоналом потребителей, получающих электроэнергию от обслуживаемых районом электроустановок. Выполнение обязанностей (дублирование) электромонтера по эксплуатации распределительных сетей под руководством опытного электромонтера 3 разряда и выше, выполнение оперативных переключений по бланкам переключений и по устному распоряжению, выводов в плановый ремонт оборудования, выполнение работ по техническому обслуживанию сети, установка (наложение) переносных заземлений и включение заземляющих ножей, допуск бригад к работе, включение в работу новых электроустановок, ведение технической оперативной документации, тренировки на тренажёрах с целью приобретения умений и навыков по обслуживанию электроустановок, по отработке отдельных операций

Тема 11.1. Основные положения построения схем питающих и распределительных сетей 6(10) - 20 кВ. Технические требования к строительной части и оборудованию РП, РТП, ТП (лекция - 2 часа)

Техническая политика по построению распределительной сети 6(10) - 20 кВ. Принципы построения схемы РУ 6-10-20 кВ ТП. Выбор оборудования. Силовые трансформаторы. Рекомендуемая мощность силовых трансформаторов в ТП, РТП. Рекомендации по конструкции РУ - 0,4 кВ. Техническая политика по построению распределительной сети 0,4 кВ. Требования к архитектурно-строительной части зданий ЗТП, БКТП, РТП, БКРТП. Комплектные трансформаторные подстанции наружной установки (СТП, МТП, КТПН).

**Тема 11.2. Проведение осмотра оборудования распределительной сети: ТП-6(10)/0,4 кВ, РП-6(10)/0,4 кВ, КТП-6( 10)70.4 кВ (практическое занятие-2 часа)**

Осмотры трансформаторных подстанций. Нарушения, выявленные при осмотрах оборудования распределительных устройств и силовых трансформаторов. Осмотры строительной части трансформаторных подстанций. Неисправности заземляющих устройств. Восстановление диспетчерских наименований, знаков и плакатов безопасности. Противопожарные мероприятия. Охранные зоны трансформаторных подстанций.

**Тема 11.3. Осмотр контура заземления ТП 10/0,4 кВ и измерение сопротивления контура заземления (практическое занятие - 2 часа)**

Назначение заземляющих устройств электроустановок. Рабочее, защитное, функциональное заземление. Уравнивание и выравнивание потенциалов. Естественный заземлитель. Искусственный заземлитель. Важнейшие электрические характеристики заземлителя. Нормирование значения сопротивлений заземляющих устройств для сетей напряжением до 0,4 кВ с глухозаземленной нейтралью, сетей напряжением выше 1 кВ (6-35 кВ) с изолированной нейтралью. Требования к заземляющим, защитным проводникам и проводникам системы уравнивания потенциалов. Измерение сопротивления заземляющего устройства электроустановки. Описание схемы для проведения измерений сопротивления заземляющего устройства.

Методика и порядок измерения сопротивления заземляющих устройств различными приборами. Измерение сопротивления контура заземления ТП приборами MRU-200 и Ф4103-М1 по трехполюсной и четырехполюсной схемам. Измерение сопротивления контура заземления ТП по трехполюсной схеме с использованием измерительных клещей. Измерение сопротивления контура заземления ТП с использованием двух клещей.

**Тема 11.4. Проведение испытаний и измерений силового трансформатора 6-20/0,4 кВ (практическое занятие - 2 часа)**

Внешний осмотр трансформатора. Порядок замеров изоляционных характеристик. Сопротивление изоляции. Измерение тангенса угла диэлектрических потерь. Испытание обмоток трансформатора. Измерение сопротивления обмоток постоянному току. Коэффициент трансформации. Охрана труда при проведении испытаний и измерений.

**Тема 11.5. Замена дефектного проходного изолятора 10 кВ на КТП 10/0,4кВ (практическое занятие - 2 часа)**

Выполнение организационных и технических мероприятий, обеспечивающих безопасное проведение работ. Технология работ по замене проходного изолятора на КТП - 10/0,4 кВ.

**Тема 11.6. Приемы безопасной работы на высоте при проведении работ на ТП 6-20/0,4 кВ (практическое занятие - 2 часа)**

Отработка навыков корректной работы с лестницами. Фиксация лестницы за нижние точки при работе на торце или при работе с электрооборудованием, находящимся на высоте. Отработка навыков корректного использования привязей. Правила выбора СИЗ в зависимости от задачи. Создание точек страховки, выбор точек крепления, размещение протекторов в местах возможного повреждения каната. Отработка практических навыков эвакуации. Выбор безопасного метода.

**Тема 11.7. Замена главного рубильника 0,4 кВ в КТП 10/0,4 кВ, проведение измерения сопротивления изоляции ошиновки 0,4 кВ (практическое занятие - 2 часа)**

Выполнение организационных и технических мероприятий, обеспечивающих безопасное проведение работ. Технология работ по замене главного рубильника 0,4 кВ в трансформаторной подстанции КТП - 10/0,4 кВ и измерение сопротивления изоляции ошиновки распределительного устройства 0,4 кВ в той же КТП-10/0,4 кВ.

**Тема 11.8. Освобождение пострадавшего от действия электрического тока в ячейки КРУН (КТПН) (практическое занятие - 2 часа)**

Освободить пострадавшего от действия электрического тока, оттащить его на безопасное расстояние, оценить его состояние и подготовить к проведению комплекса реанимационных мероприятий, соблюдая при этом правила охраны труда.

**Тема 11.9. Работа на компьютерном имитационном Тренажере 3D «Трансформаторные подстанции 6-10кВ. Проведение осмотра» (практическое занятие - 2 часа)**

**Раздел 12. Основы защиты и автоматики в работе оборудования распределительных сетей 0,4 - 20 кВ (лекции - 4 часа)**

Максимальная токовая защита. Требования, предъявляемые к РЗА. Селективность, быстродействие, чувствительность, надёжность, автономность релейной защиты. Первая ступень токовой защиты - токовая отсечка. Зона защиты первой ступени токовой защиты. Вторая ступень токовой защиты - отсечка с выдержкой времени. Зона защиты второй ступени токовой защиты. Третья ступень токовой защиты - максимальная токовая защита, защита от максимальных рабочих режимов. Условия срабатывания ступеней защиты МТЗ. Время срабатывания ступеней защиты МТЗ.

**Раздел 13. Измерение сопротивления петли «фаза-ноль» (практическое занятие-2 часа)**

Причины появления и опасности токов короткого замыкания в сетях с заземленной и изолированной нейтралью. Металлические и дуговые КЗ. Трехфазные, двухфазные, однофазные и двойные замыкания на землю. Переходной процесс при КЗ. Механизм образования ударного тока КЗ. Электродинамическая стойкость, предельно-сквозной ток электрических аппаратов при КЗ. Термическое действие токов КЗ. Термическая стойкость электрических аппаратов при КЗ. Отключающая способность коммутационных аппаратов. Измерения цепи сопротивления петли «фаза - нуль» и автоматическое вычисление тока короткого замыкания прибором MZC-310S. Обработка и оформление результатов измерений. Выбор автоматического выключателя для защиты линии. Меры безопасности при проведении измерений.

**Раздел 14. Переключения в распределительных сетях (лекция-2 часа)**

Основные сведения об оперативных переключениях в электроустановках. Простые и сложные переключения. Программы переключений. Типовые операции с коммутационными аппаратами при включении и отключении присоединений ВЛ и КЛ. Инструкция по производству переключений в распределительных сетях 0,4 - 20 кВ.

**Раздел 15. Порядок предотвращения и ликвидации последствий аварий в распределительных электрических сетях 0,4-20 кВ (лекция-2 часа)**

Организация аварийно-восстановительных работ. Применение передвижных резервных источников для временного электроснабжения потребителей. Аварийный запас. Дополнительные силы и средства. Взаимодействие и связь. Основные мероприятия по предотвращению аварий в электросетевом комплексе.

**Раздел 16. Меры безопасности при проведении работ по расчистке трасс воздушных линий (лекция - 2 часа)**

Подготовка рабочего места. Правила валки деревьев. Установка оттяжек. Работа с ручным инструментом (бензопилой, кусторезом и др.). Разработка ветровально-буреломных завалов. Работа с тракторами (кусторезами, размельчителями древесины).

**Раздел 17. Такелажные работы. Погрузочно-разгрузочные работы. Меры безопасности (лекция - 2 часа)**

Основные правила выполнения такелажных работ. Погрузочно- разгрузочные работы. Грузоподъёмные механизмы. Требования к персоналу. Установка и работа грузоподъёмных машин и механизмов, автоподъёмников и бурильных машин. Особенности работы в охранных зонах воздушных линий. Заземление механизмов. Такелажные приспособления. Приемы и последовательность выполнения такелажных работ при перемещении электрооборудования в процессе его ремонта и установки.

**Раздел 18. Изучение нормативно-технической документации**

**(практическое занятие - 2 часа)**

Занятие проводится в специализированном программном комплексе «АСОП-Эксперт» по программе электромонтёра по эксплуатации распределительных сетей (член бригады).

1. **Оценка качества освоения программы**
2. Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний.

#### 6. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

#### 6.1 Форма проведения промежуточной аттестации (текущего контроля знаний)

## Оценка качества освоения обучающимися образовательной программы профессионального обучения включает в себя текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию и итоговую аттестацию.

## Формы, периодичность и порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся по профессии 19867 «Электромонтёр по эксплуатации распределительных сетей» устанавливаются организацией, осуществляющей образовательную деятельность, самостоятельно.

## Виды контроля:

## -текущий контроль (по учебным дисциплинам, практикам, профессиональным модулям), включая входной контроль, контроль на практических занятиях, заданий учебной практики;

## − промежуточная аттестация для проведения зачетов по учебным дисциплинам, практике, профессиональным модулям;

## − итоговая аттестация.

## Текущий контроль знаний проводится по результатам освоения тем программ учебных дисциплин и профессионального модуля.

## Формы и процедуры текущего контроля знаний по каждой дисциплине и профессиональному модулю разрабатываются мастерами п/о и преподавателями самостоятельно и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца от начала обучения.

Текущий контроль может осуществляется в форме контрольных работ, тестовых заданий, фронтального опроса во время практических занятий и др.

Промежуточная аттестация, проводится в формах, определенных учебным планом, и в порядке, установленном образовательной организацией.

Периодичность и порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся определены Положением о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих основные программы профессионального обучения по профессиям рабочих, должностям служащих.

#### 6.2 Формы проведения итоговой аттестации.

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен включает в себя 2 этапа:

1 этап- выполнение практической квалификационной работы;

2 этап- проверка теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и(или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих.

Форма итоговой аттестации квалификационный экзамен. Вопросы к квалификационному экзамену должны включать в себя теоретическую и практическую направленность, быть четко сформулированы.

**7. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОППО**

#### 7.1 Материально-техническое обеспечение реализации основной программы профессионального обучения

ГБПОУ ОКГ «Столица», реализующая образовательную программу профессионального обучения по профессии ***19806 «Электромонтажник по освещению и осветительным сетям»,*** располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех предусмотренных ОППО видов занятий, практических и лабораторных работ, учебной практики. Перечень кабинетов, мастерских и других помещений Комплекса, обеспечивающих реализацию ОППО, приведен в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень лабораторий, мастерских и других помещений, используемых для организации учебного процесса ОП

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий** | **Вид занятий** | **Наименование оборудования, оснащения** |
| Кабинет «Технология электромонтажных работ» | Теоретические занятия | Рабочее место преподавателя, посадочные места по количеству обучающихся общеобразовательных организаций – 25 |
| Электромонтажная мастерская | Практические занятия | Рабочее место мастера производственного обучения;  рабочие места по количеству обучающихся;  набор материалов;  комплект оборудования, приборов, инструментов и приспособлений;  контрольно-измерительные инструменты |

#### 7.2 Кадровое обеспечение реализации основной программы профессионального обучения

Педагогические кадры, обеспечивающие реализацию образовательной программы профессионального обучения по профессии ***19806 «Электромонтажник по освещению и осветительным сетям»*** должны иметь среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемых учебных дисциплин и профессиональных модулей.

Мастера производственного обучения должны иметь на 1 – 2 квалификационных разряда выше, чем это предусмотрено образовательной программой для выпускников.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы обязателен. Преподаватели и мастера производственного обучения должны проходить повышение квалификации (стажировку в профильных организациях) не реже одного раза в три года.

#### 8. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

***Основные источники:***

1. Правила устройства электроустановок. 7-е и 6-е. СПб.: Издательство ДЕАН, 2011. - 1168 с. УДК 621.313 (094) ББК 31.29-5 2011.
2. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479 (ред. от 31.12.2020) «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации»;
3. Приказ Минэнерго России от 19.06.2003 №229 Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ;
4. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от
5. № 903н «Об утверждении правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;
6. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от
7. г. № 782н «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте»;
8. Приказ Минтруда России от 27.11.2020 N 83 5н «Об утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями» (Зарегистрировано в Минюсте России 11.12.2020 N 61411);
9. Постановление Правительства РФ от 28.10.2009 N 846 (ред. от 24.05.2017) «Об утверждении Правил расследования причин аварий в электроэнергетике»;
10. Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве, В.Г.Бубнов, Н.В.Бубнова (Утв: Членом Правления ОАО РАО «ЕЭС России» Техническим директором Б.Ф.Вайнзихером 21.06.2007г., согласована: Начальником ГНИЛИ Военной медицины Министерства обороны РФ, академиком РАМН, членом корреспондентом РАН И.Б.Ушаковым, Директором института Охраны труда и технического аудита д.т.н., профессором, Заслуженным деятелем науки, В.Т.Медведевым, Председателем Общественного объединения «Всероссийский электропрофсоюз» В.Н.Вахрушкиным);
11. Л.Д. Рожкова, В.С. Козулин Электрооборудование станций и подстанций. М.: ЭНЕРГО АТОМИЗДАТ 1987;
12. К.К. Александров, Е.Г. Кузьмина Электротехнические чертежи и схемы. М.: Издательский дом МЭИ. 2007;
13. Г.А. Кириллов, Я.М. Кашин Эксплуатация электрооборудования. М.: Издательство МЭИ, 2018;
14. В.А. Шабанов, М.Г. Баширов, П.А. Хлюпин, Н.Н. Лунева, А.Р. Калимгулов, Р.З. Юсупов Диагностика технического состояния электрооборудования систем электроснабжения. Часть I Общие вопросы и физические основы методов диагностики. Издательство МЭИ, 2018;
15. В.А. Шабанов, М.Г. Баширов, П.А. Хлюпин, Н.Н. Лунева, А.Р. Калимгулов, Р.З. Юсупов Диагностика технического состояния электрооборудования систем электроснабжения. Часть II Методы диагностики технического состояния. М.: Издательство МЭИ, 2018;
16. А.А. Филатов Обслуживание электроподстанций оперативным персоналом. C-Пб.: Издательство ДЕАН, 2013;
17. Методика оценки технического состояния основного технологического оборудования и линий электропередачи электрических станций и электрических сетей (утв. Приказ Минэнерго России от 26.07.2017 № 676);
18. Программа инновационного развития «Российские сети» ПАО «Россети» на период 2016-2020 гг. с перспективой до 2025 г.
19. Положение ПАО «Россети» «О единой технической политике в электросетевом комплексе»;
20. Стандарт организации ПАО «РОССЕТИ». Порядок применения электрозащитных средств в электросетевом комплексе ПАО «РОССЕТИ». Требования к эксплуатации и испытаниям. СТО 34.01-30.1-001-2016.

3.2.20писание программных продуктов (электронных ресурсов):

1. программный комплекс «АСОП-Эксперт» (обучение, проверка знаний

***Интернет-ресурсы***

1. <http://www.elektroshema.ru>
2. http://www.ielectro.ru/Products.html?fn\_tab2doc=4
3. <http://electricalschool.info/spravochnik/electroteh>

4 http://electrolibrary.info/electrik.htm

5. <http://www>repair

**Форма обучения**

Форма обучения: очная, с применением дистанционных

образовательных технологий.

**Нормативный срок освоения программы**

Срок освоения программы (трудоемкость) - 144 академических часа.

1. Методические рекомендации по разработке профессионального стандарта (утвержден приказом Минтруда России от 29 апреля 2013 г. №170н) [↑](#footnote-ref-1)