



Некоммерческое частное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования

**«УЧЕБНО-ЭКСПЕРТНЫЙ ЦЕНТР «СТРОИТЕЛЬ»**

**ПРИНЯТО:**

**Решением Педагогического совета  
НЧОУ ДПО «УЭЦ «СТРОИТЕЛЬ»**

**Протокол № 3 от 01 марта 2023г**

**УТВЕРЖДАЮ:**

**Генеральный директор  
НЧОУ ДПО «УЭЦ «СТРОИТЕЛЬ»**

**А.В. Прикмета**



**СБОРНИК  
рабочих программ  
профессионального обучения рабочих  
(подготовка, переподготовка и повышение квалификации)**

**Профессия – Электромонтажник по кабельным сетям**

**Квалификация – 2-7-й разряды**

**Код профессии – 19804**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>№ пп</b>	<b>Наименование</b>	<b>Стр.</b>
1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	3
2.	УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ И РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ РАЗДЕЛОВ (МОДУЛЕЙ)	16
3.	ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	60
4.	ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	63
5.	ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ	63
6.	ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	63

## **1. Общая характеристика программы**

Настоящая программа для профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации по профессии «Электромонтажник по кабельным сетям» разработана в соответствии требованиями Федерального закона от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации», Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения, утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 26.08.2020 № 438; Приказа Минтруда России от 6 октября 2021г. № 682Н "Об утверждении профессионального стандарта "Электромонтажник" (Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 01 ноября 2021 года, регистрационный № 65662); Единого тарифно-квалификационного справочника, раздела «Строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы», вып.3 §416-§421; п.147 Перечня профессий рабочих, должностей служащих (Строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы), утвержденного приказом Минобрнауки России от 02.07.2013 № 513; Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации 23.08.2017 № 816.

В программу включены: квалификационные характеристики, планируемые результаты обучения, учебный план, календарный учебный график, организационно-педагогические условия, рабочие программы обучения для профессиональной подготовки новых рабочих на 2 разряд, для переподготовки на 2, 3, 4, 5, 6, 7 разряд и повышения квалификации на 3, 4, 5, 6, 7 разряды даны учебные планы, экзаменационные билеты и список литературы.

Квалификационные характеристики составлены в соответствии с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих (выпуск 3, раздел «Строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы»).

К концу обучения каждый обучающийся должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии.

## КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

### **Профессия – Электромонтажник по кабельным сетям**

#### ***Квалификация: 2 разряд***

Электромонтажник по кабельным сетям 2 разряда должен **знать**: основные марки кабелей; сортамент цветных и черных металлов; виды материалов, применяемых при изготовлении и монтаже электроконструкций; основные виды крепежных деталей и мелких конструкций; основные виды инструмента, применяемого при электромонтажных работах; простые монтажные электрические схемы.

#### **Характеристика работ**

Установка и заделка деталей крепления. Снятие верхнего джутового покрова кабеля вручную. Изготовление мелких деталей крепления и прокладок, не требующих точных размеров. Окраска кабелей. Укрытие кабеля в траншеях и каналах. Пробивка гнезд, отверстий и борозд по готовой разметке вручную.

#### ***Квалификация: 3 разряд***

Электромонтажник по кабельным сетям 3 разряда должен **знать**: основные виды крепежных деталей; устройство применяемых приборов, электроаппаратов, электрифицированного и пневматического инструмента, сварочного оборудования, такелажных средств и правила пользования ими при прокладке кабелей; простые электрические монтажные схемы; правила комплектования материалов и оборудования для выполнения электромонтажных работ в жилых, культурно-бытовых и административных зданиях.

#### **Характеристика работ**

Резка кабеля напряжением до 10 кВ с временной заделкой концов. Заделка проходов для всех видов кабельных проводок через стены и перекрытия. Выполнение вспомогательных работ при прокладке кабелей. Вырезка муфт и концевых заделок кабелей. Пробивка гнезд, отверстий и борозд механизированным инструментом по готовой разметке. Установка ответвительных коробок для кабелей. Комплектование материалов и оборудования для выполнения электромонтажных работ в жилых, культурно-бытовых и административных зданиях.

#### ***Квалификация: 4 разряд***

Электромонтажник по кабельным сетям 4 разряда должен **знать**: способы измерения сопротивления изоляции; электрические монтажные схемы прокладываемых кабелей; способы соединения, оконцевания и присоединения жил кабелей различных марок сечением до 70 мм<sup>2</sup>; способы монтажа

концевых заделок и соединительных муфт на кабелях напряжением до 10 кВ; способы маркировки стальных и пластмассовых труб, кабелей; правила строповки и перемещения грузов; устройство и способы применения механизированного такелажного оборудования; устройство и правила пользования применяемым механизированным инструментом; устройство аппаратуры для сушки кабелей и заливки масла; правила комплектования материалов и оборудования для выполнения электромонтажных работ в промышленных зданиях и на инженерных сооружениях.

#### **Характеристика работ**

Соединение, оконцевание и присоединение жил кабелей всех марок сечением до 70 мм различными способами, кроме сварки. Установка защитных устройств, кожухов и ограждений. Маркировка проложенных труб и кабелей. Крепление конструкций и аппаратов при помощи механизированного инструмента. Припайка или опрессовка наконечников к жилам кабелей. Установка скоб и металлических опорных конструкций. Крепление конструкций приклеиванием. Прокладка стальных и пластмассовых труб в бороздах, по полу, стенам, фермам и колоннам. Прокладка кабельных лотков, перфорированных монтажных профилей и стальных коробов. Комплектование материалов и оборудования для выполнения электромонтажных работ в промышленных зданиях и на инженерных сооружениях. Монтаж концевых заделок и соединительных муфт различных видов на кабелях напряжением до 10 кВ. Резка кабелей напряжением свыше 10 кВ и маслонаполненных кабелей. Крепление кабельных муфт и воронок. Заделка концов кабелей свинцовыми наконечниками. Подготовка прошпарочной массы и припоев. Закрепление брони маслонаполненных кабелей в колодцах. Наматывание экрана. Устройство вводов (кроме взрывоопасных зон). Измерение сопротивления изоляции. Отбор проб масла. Наложение антикоррозионного покрытия на поврежденные поверхности труб маслонаполненных кабелей.

#### **Квалификация: 5 разряд**

Электромонтажник по кабельным сетям 5 разряда должен **знать**: правила разметки мест установки опорных конструкций и трасс прокладки кабелей; правила проведения замеров и составления эскизов кабельных проводок для изготовления на стендах и в мастерских; методы проверки выполненных монтажных схем; порядок фазировки выполненной проводки; способы монтажа концевых заделок и соединительных муфт на кабелях напряжением до 35 кВ.

#### **Характеристика работ**

Монтаж концевых заделок и соединительных муфт различных видов на



кабелях напряжением до 35 кВ. Соединение, оконцевание и присоединение кабелей сечением более 70 мм. Изготовление свинцовых соединительных муфт. Монтаж силовых и контрольных кабелей (кроме маслonaполненных) в траншеях, каналах, тоннелях и внутри зданий (кроме взрывоопасных зон) различными способами без применения кабелеукладчиков. Маркировка кабелей. Разметка мест установки опорных конструкций. Проведение замеров и составление эскизов кабельных проводок. Фазировка и подготовка кабелей к включению. Замер давления масла. Монтаж маслоподпитывающих агрегатов для маслonaполненных кабельных линий. Заготовка и сборка тройниковых разветвлений.

#### ***Квалификация: 6 разряд***

Электромонтажник по кабельным сетям **6** разряда должен **знать**: способы монтажа концевых заделок и соединительных муфт на кабелях напряжением до 110 кВ; устройство электротехнических установок; правила выполнения работ во взрывоопасных зонах и водоемах; методы монтажа, проверки и регулирования монтируемого оборудования.

#### **Характеристика работ**

Разметка трасс прокладки кабелей. Прокладка кабелей во взрывоопасных зонах. Укладка силовых и контрольных кабелей различных типов в водоемах. Укладка кабелей различных типов при помощи кабелеукладчиков. Монтаж концевых заделок и соединительных муфт различных видов на кабелях напряжением до 110 кВ. Производство проколов в грунте. Сушка, вакуумирование и заполнение азотом муфт и трубопроводов. Заполнение муфт и трубопроводов маслом. Дегазирование масла в установках. Подпитывание баков давления и переключение их. Испытание маслоподпитывающей системы. Установка передатчиков давления. Монтаж приставных линейных кабельных вводов трансформаторов, вакуумирование и заполнение их маслом. Прогрев кабелей при отрицательных температурах.

Требуется среднее профессиональное образование.

#### ***Квалификация: 7 разряд***

Электромонтажник по кабельным сетям **7** разряда должен **знать**: способы монтажа концевых заделок и соединительных муфт на кабелях напряжением свыше 110 кВ; способы монтажа силовых и контрольных кабелей в водоемах; правила проведения механизированной прокладки кабелей.

#### **Характеристика работ**

Монтаж маслonaполненных кабелей. Механизированная прокладка кабелей. Монтаж силовых и контрольных кабелей различных типов в водоемах. Монтаж концевых заделок и соединительных муфт различных видов на кабелях напряжением свыше 110 кВ. Наладка и обслуживание линий

механизированной прокладки кабелей. Прокладка кабелей в полиэтиленовой оболочке. Определение необходимости режимов прогрева кабелей при отрицательных температурах.

## **ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И КОМПЕТЕНЦИИ**

Виды профессиональной деятельности и профессиональные компетенции выпускника представлены в таблице 1.

Таблица 1

<b>Код</b>	<b>Наименование</b>
<b>ВПД 1</b>	Выполнение комплекса работ по электрификации объектов капитального строительства
<b>ПК 1.1</b>	Подготовка к монтажу электрооборудования
<b>ПК 1.2</b>	Монтаж электрооборудования, проводки и кабеленесущих систем, блоков электронно-механических часов, приборов, средств автоматического управления и подготовка электродов разных полярностей к монтажу
<b>ПК 1.3</b>	Выполнение вспомогательных работ для монтажа кабельных сетей, осветительных приборов, распределительных устройств и вторичных цепей, оборудования сигнализации, блокировки, централизованного управления на железнодорожном транспорте и наземных линиях метрополитена, силовых сетей, электрических машин

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОППО**

Результаты освоения ОППО определяются приобретенными слушателем компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения и личностные качества в соответствии с видами профессиональной деятельности, а также при необходимости, успешно продолжить образование, оперативно освоить специфику требований на рабочем месте или овладеть смежными профессиями.

#### **ПК 1.1. Подготовка к монтажу электрооборудования**

**Трудовые действия:**

- Проверка наличия документов, подтверждающих качество электрооборудования
- Распаковка монтируемого электрооборудования
- Проверка комплектности электрооборудования, передаваемого заказчиком для монтажа
- Проверка сохранности пломб изготовителя, госповерителя (для электрооборудования, входящего в Реестр средств измерений)
- Проверка сроков поверки монтируемого электрооборудования, включенных в Реестр средств измерений
- Проверка гарантийного срока на монтируемое электрооборудование
- Складирование монтируемого электрооборудования
- Подбор инструментов, оборудования и приборов для изготовления деталей для крепления электрооборудования, не требующих точных размеров, и установки деталей крепления электрооборудования
- Разметка деталей крепления электрооборудования по шаблону
- Изготовление деталей для крепления электрооборудования
- Стяжка резьбовых соединений и крепление конструкций для монтажа электрооборудования к стенам, балкам и другим несущим конструкциям
- Подбор ручного и ручного электрифицированного инструмента для выполнения разметки и сверления отверстий, пропила штроб в стенах, перекрытиях бетонных и кирпичных в целях прокладки кабелей и установки электрооборудования
- Разметка расположения деталей электроустановки по шаблону или в соответствии с компоновочной схемой
- Проведение ручной разметки схем укладки проводов и кабелей
- Производство замеров и составление эскизов отдельных узлов проводок
- Сверление отверстий механизированным инструментом в стенах, перекрытиях для прокладки кабелей и установки электрооборудования
- Пробивка (пропил) борозд (штроб) в бетонных (кирпичных) конструкциях для прокладки кабелей и установки электрооборудования
- Зачистка провода и установка кабельных наконечников, разъемов, пайка разъемов для подготовки кабельной продукции к монтажу электрооборудования
- Изолировка проводников и маркировка кабеля для подготовки кабельной продукции к монтажу электрооборудования
- Слесарная размерная обработка и соединение деталей элементов электрооборудования, кабеленесущих систем, кабельных и воздушных линий
- Контроль качества выполненных работ по слесарной обработке элементов электрооборудования, кабельных и воздушных линий

**Необходимые умения:**

- Читать монтажные чертежи, спецификации, руководства по эксплуатации, паспорта, формуляры монтируемого электрооборудования



- Пользоваться средствами для вскрытия упаковки монтируемого электрооборудования
- Применять прикладные компьютерные программы для просмотра нормативно-технической документации по монтажу электрооборудования
- Применять средства индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим
- Соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ по монтажу электрооборудования

**Необходимые знания:**

- Условные изображения на чертежах и функциональных, структурных, электрических и монтажных схемах
- Документы, подтверждающие качество монтируемого электрооборудования
- Основы разработки графической части проектной и рабочей документации
- Правила распаковки монтируемого электрооборудования
- Правила приемки монтируемого электрооборудования от заказчика
- Номенклатура монтируемого электрооборудования
- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок
- Правила пользования средствами индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим
- Профессиональные компьютерные программные средства для просмотра нормативно-технической документации по монтажу электрооборудования
- Требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ по монтажу электрооборудования
- Требования, предъявляемые к рациональной организации труда на рабочем месте при монтаже электрооборудования

**ПК 1.2. Монтаж электрооборудования, проводки и кабеленесущих систем, блоков электронно-механических часов, приборов, средств автоматического управления и подготовка электродов разных полярностей к монтажу**

**Трудовые действия:**

- Подбор инструментов для монтажа кабеленесущих систем и пайки радиодеталей и полупроводниковых приборов
- Формовка и обрезка выводов навесных элементов при помощи приспособлений согласно чертежу при монтаже кабеленесущих систем и пайки радиодеталей и полупроводниковых приборов
- Установка кабеленесущих систем в соответствии с требованиями технической документации
- Пайка радиодеталей и полупроводниковых приборов
- Подбор инструментов и оборудования для проверки проведенного монтажа и

паяных соединений блоков электронно-механических часов, средств автоматического управления в соответствии с технической документацией

- Проверка соответствия спаянной платы сборочному чертежу
- Поиск мест непропайки и устранение неисправности паяных соединений блоков электронно-механических часов, средств автоматического управления в соответствии с технической документацией
- Подбор инструментов для монтажа и вязки простых электросхем блоков электронно-механических часов, средств автоматического управления, связывания групп проводников и нанесения на них изоляции по чертежам и образцам
- Сборка простых электросхем блоков электронно-механических часов, средств автоматического управления по чертежам и образцам
- Изготовление жгутов согласно чертежам, связывание групп проводников и нанесение на них изоляции блоков электронно-механических часов, средств автоматического управления
- Подключение элементов электросхем блоков электронно-механических часов, средств автоматического управления согласно монтажным схемам (таблицам)
- Подбор инструментов для монтажа силовой цепи в распределительных секциях блоков электронно-механических часов, средств автоматического управления со свободным допуском к месту установки, коммутация магнитных станций, щитков управления, аппаратов и приборов
- Установка силового электрооборудования блоков электронно-механических часов, средств автоматического управления согласно схеме размещения
- Коммутация магнитных станций, щитков управления, аппаратов и приборов блоков электронно-механических часов, средств автоматического управления согласно схеме размещения
- Подключение линий связи блоков электронно-механических часов, средств автоматического управления согласно монтажной схеме
- Сборка резьбовых соединений блоков электронно-механических часов, средств автоматического управления
- Подбор инструментов для подготовки свинцовых электродов к установке и установки свинцовых электродов в сосуды
- Зачистка свинцовых электродов
- Рихтовка свинцовых электродов
- Установка свинцовых электродов в сосуды
- Подбор инструментов для подготовки к пайке (облуживанию) проводов, кабелей, зачистке свинцовых пластин электродов разных полярностей, установке защитных устройств
- Зачистка проводов от изоляции

- Зачистка свинцовых пластин
- Установка защитных устройств, кожухов и ограждений
- Подбор инструментов и материалов для заливки электролита, проверки аккумуляторных батарей на герметичность
- Приготовление электролита
- Заливка электролита
- Проверка аккумуляторных батарей на герметичность

**Необходимые умения:**

- Читать монтажные чертежи, электрические схемы, спецификации монтируемого электрооборудования
- Пользоваться ручным и механизированным инструментом для формовки и обрезки навесных элементов при монтаже кабеленесущих систем и пайки радиодеталей и полупроводниковых приборов
- Пользоваться ручным и механизированным инструментом для пайки радиодеталей и полупроводниковых приборов
- Монтировать кабеленесущие системы на различные поверхности согласно инструкциям и действующим стандартам (точно измерять и обрезать нужной длины/под углом, устанавливать без деформаций с зазорами на стыках в рамках погрешности)
- Устанавливать различные переходники, включая сальники, на кабель-каналах и крепить их на поверхность
- Монтировать металлические, пластиковые и гибкие трубы, закреплять их на поверхность без искажений при поворотах
- Использовать вводы, сальники при соединении труб, щитов, боксов и кабель каналов
- Устанавливать и закреплять различные виды кабельных лотков на поверхность
- Соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ
- Применять прикладные компьютерные программы для просмотра нормативно-технической документации по монтажу электрооборудования
- Применять средства индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим
- Соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ по монтажу электрооборудования

**Необходимые знания:**

- Условные изображения на чертежах и схемах монтируемого электрооборудования
- Виды кабеленесущих систем для коммерческих, частных, многоквартирных, сельскохозяйственных и промышленных зданий

- Правила применения ручного и механизированного инструмента для формовки и обрезки навесных элементов
- Правила применения ручного и механизированного инструмента для пайки радиодеталей и полупроводниковых приборов
- Основы электротехники
- Требования охраны труда при эксплуатации электроустановок
- Правила пользования средствами индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим
- Профессиональные компьютерные программные средства для просмотра нормативно-технической документации по монтажу электрооборудования
- Требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ по монтажу электрооборудования
- Требования, предъявляемые к рациональной организации труда на рабочем месте при монтаже электрооборудования
- Санитарные нормы и правила проведения работ при монтаже электрооборудования

**ПК 1.1. Выполнение вспомогательных работ для монтажа кабельных сетей, осветительных приборов, распределительных устройств и вторичных цепей, оборудования сигнализации, блокировки, централизованного управления на железнодорожном транспорте и наземных линиях метрополитена, силовых сетей, электрических машин**

**Трудовые действия:**

- Подбор инструментов для резки кабеля напряжением до 10 кВ для монтажа кабельных сетей, осветительных приборов, распределительных устройств и вторичных цепей, оборудования сигнализации, блокировки, централизованного управления на железнодорожном транспорте и наземных линиях метрополитена, силовых сетей, электрических машин
- Резка кабеля для монтажа кабельных сетей, осветительных приборов, распределительных устройств и вторичных цепей, оборудования сигнализации, блокировки, централизованного управления на железнодорожном транспорте и наземных линиях метрополитена, силовых сетей, электрических машин
- Временная заделка концов кабеля для монтажа кабельных сетей, осветительных приборов, распределительных устройств и вторичных цепей, оборудования сигнализации, блокировки, централизованного управления на железнодорожном транспорте и наземных линиях метрополитена, силовых сетей, электрических машин
- Заделка проходов кабельных сетей, осветительных приборов, распределительных устройств и вторичных цепей, оборудования сигнализации, блокировки, централизованного управления на железнодорожном транспорте и



наземных линиях метрополитена, силовых сетей, электрических машин

- Монтаж ответвительных коробок для монтажа кабельных сетей, осветительных приборов, распределительных устройств и вторичных цепей, оборудования сигнализации, блокировки, централизованного управления на железнодорожном транспорте и наземных линиях метрополитена, силовых сетей, электрических машин

- Оконцевание жил кабелей для монтажа кабельных сетей, осветительных приборов, распределительных устройств и вторичных цепей, оборудования сигнализации, блокировки, централизованного управления на железнодорожном транспорте и наземных линиях метрополитена, силовых сетей, электрических машин

- Соединение жил кабелей для монтажа кабельных сетей, осветительных приборов, распределительных устройств и вторичных цепей, оборудования сигнализации, блокировки, централизованного управления на железнодорожном транспорте и наземных линиях метрополитена, силовых сетей, электрических машин

#### **Необходимые умения:**

- Читать монтажные чертежи, электрические схемы, схемы (таблицы) соединений кабельных соединений напряжением до 10 кВ для монтажа кабельных сетей, осветительных приборов, распределительных устройств и вторичных цепей, оборудования сигнализации, блокировки, централизованного управления на железнодорожном транспорте и наземных линиях метрополитена, силовых сетей, электрических машин

- Пользоваться ручным инструментом для резки кабеля до 10 кВ для монтажа кабельных сетей, осветительных приборов, распределительных устройств и вторичных цепей, оборудования сигнализации, блокировки, централизованного управления на железнодорожном транспорте и наземных линиях метрополитена, силовых сетей, электрических машин и временной заделки концов

- Применять прикладные компьютерные программы для просмотра нормативно-технической документации по монтажу электрооборудования

- Применять средства индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим

- Соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ по монтажу электрооборудования

#### **Необходимые знания:**

- Условные изображения на монтажных чертежах, электрических схемах, схемах (таблицах) кабельных соединений напряжением до 10 кВ для монтажа кабельных сетей, осветительных приборов, распределительных устройств и вторичных цепей, оборудования сигнализации, блокировки, централизованного управления

на железнодорожном транспорте и наземных линиях метрополитена, силовых сетей, электрических машин

- Правила резки кабеля напряжением до 10 кВ для монтажа кабельных сетей, осветительных приборов, распределительных устройств и вторичных цепей, оборудования сигнализации, блокировки, централизованного управления на железнодорожном транспорте и наземных линиях метрополитена, силовых сетей, электрических машин и временной заделке концов

- Правила пользования ручным и электрифицированным инструментом для резки кабеля до 10 кВ для монтажа кабельных сетей, осветительных приборов, распределительных устройств и вторичных цепей, оборудования сигнализации, блокировки, централизованного управления на железнодорожном транспорте и наземных линиях метрополитена, силовых сетей, электрических машин и временной заделки концов

- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок

- Производственная инструкция по резке кабеля до 10 кВ для монтажа кабельных сетей, осветительных приборов, распределительных устройств и вторичных цепей, оборудования сигнализации, блокировки, централизованного управления на железнодорожном транспорте и наземных линиях метрополитена, силовых сетей, электрических машин и временной заделке концов

- Правила пользования средствами индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим

- Профессиональные компьютерные программные средства для просмотра нормативно-технической документации по монтажу электрооборудования

- Требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ по монтажу электрооборудования

- Требования, предъявляемые к рациональной организации труда на рабочем месте при монтаже электрооборудования

- Санитарные нормы и правила проведения работ при монтаже электрооборудования

**Категория слушателей:** лица, уже имеющие профессию рабочего, профессии рабочих или должность служащего, должности служащих, в том числе и с ограниченными возможностями здоровья.

**1.4. Продолжительность (объем) обучения:** по программе профессиональной подготовки – 62 ак. часа, по программе профессиональной переподготовки – 40 ак. часов, по программе повышения квалификации – 24 ак. часов, краткосрочные курсы – от 8 ак. часов.

Сроки начала и окончания профессионального обучения определяются в соответствии с договором об оказании образовательных услуг, календарным

учебным графиком. Образовательная деятельность по программе профессионального обучения организуется в соответствии с расписанием занятий или индивидуальным учебным планом.

### **1.5. Форма обучения**

Очная, очно-заочная, заочная, с использованием методов электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в учебной группе и/ или по индивидуальному учебному плану. Допускается сочетание различных форм получения образования и форм обучения. Обучение по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренное обучение, в пределах осваиваемой программы осуществляется в порядке, установленном локальными нормативными актами НЧОУ ДПО «УЭЦ «Строитель». При прохождении профессионального обучения в соответствии с индивидуальным учебным планом его продолжительность может быть изменена с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Режим занятий, как правило, 8-9 часов в день, включая теоретическое и практическое обучение, самостоятельную работу.

Практическое обучение на производстве осуществляется в пределах рабочего времени и графика работы обучающегося в соответствии с рабочим учебным планом программы практического обучения. Количество часов, отводимых на изучение отдельных модулей программы, последовательность их изучения в случае необходимости можно изменять в пределах общего количества учебного времени.

При реализации программы предусмотрена промежуточная аттестация обучающихся, в том числе в форме проверки знаний, необходимых для допуска к определенным видам работ. Формы, периодичность и порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся устанавливаются НЧОУ ДПО «УЭЦ «Строитель» самостоятельно.

Обучение по программе завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамен с целью определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих (при наличии таких разрядов, классов, категорий). Квалификационный экзамен проводится в экзаменационной (аттестационной) комиссии НЧОУ ДПО «УЭЦ «Строитель». К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений, профильных организаций.

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах

квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих. Формы проведения квалификационного экзамена устанавливаются в соответствии с Положением об итоговой аттестации и Положением о профессиональном обучении. Квалификационная комиссия учитывает результаты теоретического и практического обучения, заключение по выполнению практической квалификационной работы обучающегося по выполнению комплекса работ по электрификации объектов капитального строительства, с учетом потребностей производства, вида профессиональной деятельности. Решение комиссии сообщается слушателю сразу же после сдачи квалификационного экзамена. Комиссия составляет протокол в одном экземпляре, в которой проставляется оценка и дается рекомендация о присвоении квалификационного разряда, а также решение о выдаче свидетельства о профессии рабочего и удостоверения о повышении квалификации.

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть основной программы профессионального обучения и (или) отчисленным из организации, осуществляющей образовательную деятельность, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому организацией, осуществляющей образовательную деятельность.

## 2. УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ И ПРОГРАММЫ

### 2.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

#### Программы профессиональной подготовки по профессии «Электромонтажник по кабельным сетям» 2 разряд

№ п/п	Название раздела, модуля*	Количество часов			Форма контроля
		Всего, в том числе	Теоретические занятия	Практические занятия	
<b>1.</b>	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>38</b>	<b>37</b>	<b>1</b>	<b>Зачет</b>
1.1.	Модуль 1 «Общетехнические дисциплины»	4	3	1	Промежуточная аттестация
1.2.	Модуль 2	34	34	0	Промежуточная



	«Специальные дисциплины»				аттестация
<b>2</b>	<b>Производственное обучение</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>Зачет</b>
2.1.	Производственная практика	16	-	16	квалификационная пробная работа
<b>3</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>8</b>			Квалификационный экзамен
	<b>ИТОГО:</b>			<b>62</b>	

### КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Учебные занятия организованы в течение всего календарного года, как правило, с учетом выходных и праздничных нерабочих дней в режиме 5-дневной учебной недели. Учебным годом в НЧОУ ДПО «УЭЦ «СТРОИТЕЛЬ» считается календарный год с 1 января по 31 декабря. Ежедневная учебная нагрузка составляет, как правило, 8-9 академических часов. По согласованию с заказчиком образовательных услуг допускается проведение занятий в выходные и праздничные дни, а также изменение ежедневной учебной нагрузки.

Недели	1 неделя					2 неделя					
	Дни	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Количество часов	8	8	8	6	8	8	8	8			
Вид занятий	ТЗ, ПЗ	ТЗ	ТЗ	ТЗ, ПА, З	ТЗ	ПП	ПП	ИА			

ТЗ – теоретические занятия

ПЗ – практические занятия

З – зачет

ПП – производственная практика

ПА – промежуточная аттестация

ИА – итоговая аттестация

### РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ РАЗДЕЛОВ (МОДУЛЕЙ)

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

**Программы профессиональной подготовки по профессии  
«Электромонтажник по кабельным сетям» 2 разряд**

п/п	Наименование разделов и дисциплин*	Всего часов	В том числе:		Обучение с использованием ДОТ, ЭО**	Формы контроля
			ТЗ	ПЗ		
<b>1</b>	<b>Модуль 1 Общетехнические дисциплины</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>
1.1	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	2	2	-	2	
1.2	Производственная санитария и охрана окружающей среды	2	1	1	2	
<b>2</b>	<b>Модуль 2 Специальные дисциплины</b>	<b>34</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>34</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>
2.1	Электротехника. Чтение чертежей и электрических схем	4	4	-	4	
2.2	Электроматериаловедение	2	2	-	2	
2.3	Технология производства электромонтажных работ	12	12	-	12	
2.4	Сведения о марках кабельных соединительных и концевых муфт. Монтаж различных типов кабельных соединительных и концевых муфт	12	12	-	12	

2.5	Неисправности и повреждения в рабочих муфтах, причины выхода их из строя	2	2	-	2	
	Зачет	2	-	-	2	Тестирование
	<b>Итого:</b>	<b>38</b>	<b>35</b>	<b>1</b>	<b>38</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

### Программы профессиональной подготовки по профессии «Электромонтажник по кабельным сетям» 2 разряд

#### Модуль 1. Общетеchnические дисциплины

**Тема 1.1 Общие требования промышленной безопасности и охраны труда** Основные термины и понятия трудового законодательства. Понятие труда и его роль в жизни общества. Общественная организация труда. Трудовое право, как одна из ведущих отраслей российского права: понятие, цели, задачи, функции. Предмет трудового права: понятие, структура. Индивидуальные трудовые отношения: понятие, признаки, субъекты, основания возникновения, содержание. Отличие от гражданско-правовых отношений. Иные непосредственно связанные с трудовыми отношения: понятие, признаки, основания возникновения. Классификация иных непосредственно связанных с трудовыми отношения. Отличие от индивидуальных трудовых отношений. Место трудового права: понятие и особенности. Место трудового права в системе смежных отраслей российского права (трудовое право и гражданское право, трудовое право и административное право и др.). Система трудового права как отрасли права. Система трудового права как науки и учебной дисциплины. Тенденции развития трудового права. Трудовое законодательство Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации об охране труда. Основные права и обязанности работника. Определение трудового контракта. Основные права и обязанности работодателя. Регулирование трудовых отношений. Коллективный договор.

**Тема 1.2 Производственная санитария и охрана окружающей среды** Основы законодательства по охране труда и промышленной безопасности. Условия труда, причины травматизма. Производственная санитария. Первая помощь при несчастных случаях. Безопасность труда во время работы

электромонтажника по кабельным сетям. Организация рабочего места. Средства индивидуальной защиты. Требования к оборудованию, инструменту. Работа в замкнутом пространстве. Защита органов зрения, защита от теплового излучения. Защита от вредных воздействий. Защита головы тела. Электробезопасность при выполнении работ. Требования безопасности по окончании работы. Требования к спецодежде, обуви. Меры защиты от поражения электрическим током. Средства индивидуальной защиты. Пожарная безопасность при выполнении работ. Меры охраны окружающей среды.

**Практикум по оказанию первой помощи пострадавшему.**

**Промежуточная аттестация по модулю 1.**

## **Модуль 2. Специальные дисциплины**

**Тема 2.1. Электротехника. Чтение чертежей и электрических схем**

### **2.1.1. Электротехника**

Физическая сущность электричества. Постоянный ток, его получение. Единицы измерения силы тока. Магнитное поле, индукция. Магнитное, химическое и тепловое действие тока. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Электродвижущая сила.

Основные определения и характеристики переменного тока (частота и период). Характеристика и сущность трехфазного тока, его получение, мощность. Изменение мощности трехфазного тока в зависимости от нагрузки (равномерная и неравномерная, активная, реактивная, смешанная). Область применения трехфазного тока. Роль электроэнергии в народном хозяйстве. Единая энергетическая система России.

Электрическая цепь. Электрические машины и трансформаторы. Коммутационные аппараты. Электроизмерительные приборы.

### **2.1.1. Чтение чертежей и электрических схем**

Значение чертежей в строительной технике. Понятие об изображении предметов в прямоугольных проекциях. Расположение проекций на чертеже. Масштабы, линии чертежа. Нанесение размеров и предельных отклонений. Обозначения и надписи на чертежах. Сечения, разрезы, линии обрыва: их обозначение. Штриховка в разрезах и сечениях. Эскиз, назначение эскизов. Последовательность их выполнения.

Условные изображения, применяемые в сборочных чертежах. Изображение на сборочных чертежах деталей, имеющих вспомогательное значение. Обозначение на сборочных чертежах предельных отклонений.

Кинематические схемы. Сборочные чертежи и их назначение. Спецификация. Нанесение размеров. Разрезы и сечения на сборочных чертежах. Изображение и условное обозначение сварных швов, заклепочных соединений.



Чтение сборочных чертежей.

Содержание электрических схем. Виды электрических схем и требования, предъявляемые к ним. Схемы первичных и вторичных цепей. Составление и чтение схем включения в электрическую сеть трансформаторов, электрических двигателей и аппаратов, пускорегулирующей аппаратуры и контрольно-измерительных приборов. Документация, паспорта на электродвигатели и аппаратуру.

Составление и чтение схем. Схемы электрические (электросетей) и конструктивные (опор). Чертежи трассы и продольного профиля кабельной линии. Последовательность в чтении схем. Упражнения в чтении простых схем прокладки кабельных линий. Чтение схем по изучаемому оборудованию.

Чертежи электрооборудования. Условные обозначения, принятые в электротехнических чертежах и схемах. Схемы и чертежи осветительных сетей и кабельных сетей. Упражнения в чтении схем и чертежей прокладки кабельных линий. Схемы прокладки кабельных линий.

## **Тема 2.2. Электроматериаловедение**

Сведения о металлах. Физические, механические и электрические свойства различных металлов. Свойства металлических проводниковых материалов. Классификация проводниковых материалов.

Чистые металлы. Группа проводников с малым удельным сопротивлением, их применение.

Цветные металлы и сплавы. Применение в электротехнике. Медь, латунь, алюминий. Электротехнические свойства. Изготовление токоведущих деталей и шин из этих металлов.

Сплавы алюминия с кремнием, цинком, марганцем.

Применение серебра и других благородных металлов в электромеханических целях.

Проводниковые сплавы высокого сопротивления на основе меди и никеля.

Применение ртути в качестве жидких контактов в специальных реле и выключателях, в ртутных выпрямителях.

Обмоточные провода. Медные провода марок ПЭЛ, ПЭВ, ПЗМ, ПЭВТЛ, ПЭТВ; их назначение, свойства, применение. Эмалированные провода марок ПЭЧВП, ПЭТВП, ПИЭТП; их свойства, применение в трансформаторах большой мощности. Обмоточные провода с эмале-волоконистой, бумажной и пленочной изоляцией. Гибкие обмоточные провода прямоугольных сечений ЛВОО и ВЛДО, их применение. Провода с бумажной изоляцией марки ПБ, их применение в масляных трансформаторах. Провода ПБУ и АПБУ, изолированные несколькими слоями кабельной высоковольтной бумаги (КВУ); их свойства, применение. Алюминиевые обмоточные провода. Провода со стекловолоконистой изоляцией.

Кабели силовые и контрольные. Марки и типы кабелей.

Магнитные материалы. Железо, кобальт, никель в чистом виде и сплавы на их основе. Ферромагнитные материалы и их свойства. Магнитотвердые материалы и сплавы. Их назначение, применение.

Электроизоляционные материалы. Диэлектрики, их свойства, назначение, область применения.

Удельная проводимость, удельное сопротивление проводников и диэлектриков. Потери энергии в диэлектриках. Электрический пробой и его величина. Электрическая прочность диэлектриков и ее зависимость от температуры диэлектрика при электрическом и тепловом пробое. Газообразные диэлектрики. Их основные характеристики. Жидкие диэлектрики. Минеральные нефтяные масла, их назначение, применение. Кабельные масла, конденсаторные масла. Физические и электрические характеристики электроизоляционных масел. Очистка и сушка масел. Регенерация их. Синтетические жидкие диэлектрики. Синтетические полимеры. Фторопласты. Природные смолы. Шеллак, свойства и применение. Канифоль, свойства и применение. Копал, свойства и применение.

Электроизоляционные лаки и эмали. Общие сведения. Полимерные (смоляные) лаки. Поливинилхлоридные и перхлорвиниловые лаки и эмали. Высококачественные термореактивные лаки на основе модифицированных алкидных смол. Протирочные лаки для обмоток электрических машин. Лаки масляные, масляно-смоляные, битумно-масляные и на основе эфиров целлюлозы. Свойства и применение масляных, битумно-масляных и масляно-глифталевых лаков.

Электроизоляционные компаунды и клеи. Их назначение и применение. Термопластичные битумные компаунды, их применение. Клеи, их свойства и применение.

Волокнистые материалы. Бумага пропитанная и непропитанная. Конденсаторная и кабельная бумага, параметры и применение. Бумага для изоляции масляных высоковольтных трансформаторов. Применение листовых слоистых пластиков. Картоны и их виды. Электроизоляционные картоны, фибры. Их параметры, применение. Материалы из синтетических волокон. Органические пряжи, ленты, ткани; их свойства, применение для изоляции. Асбестовые ткани, стеклоткани, применение. Пропитанные волокнистые материалы; древесина, бумага, картон, лакоткани. Электрические свойства пропитанных волокнистых материалов. Гетинакс и текстолит. Электротехнические свойства, применение. Стеклотекстолиты. Намотанные изделия. Бумажно-бакелитовые трубки и цилиндры; их назначение и применение в трансформаторах и выключателях. Фольгированные диэлектрики.

Пластмассы и их применение в электротехнике. Резиновая изоляция. Слода

и материалы из слюды. Их применение. Керамические материалы. Электротехнический фарфор, свойства и применение.

Электромонтажные изделия, их номенклатура, назначение. Применение.

### **Тема 2.3. Технология производства электромонтажных работ**

Понятие об электромонтажных работах.

Основной электромонтажный инструмент и приспособления, их назначение.

Резка кабеля напряжением до 10 кВ.

Монтажные материалы, изделия и детали.

Лужение и пайка.

Инструменты и приспособления, применяемые при пайке.

Способы пайки. Припой и флюсы, их марки и применение.

Последовательность работ при соединении деталей пайкой.

Способы оконцевания, соединения и ответвления жил, проводов и кабелей.

Правила разделки проводов и кабелей.

Способы оконцевания опрессовкой с применением наконечников, оконцевание механическими наконечниками.

Способы соединения: опрессовкой и механическими гильзами.

### **Тема 2.4. Сведения о марках кабельных соединительных и концевых муфт. Монтаж различных типов кабельных соединительных и концевых муфт**

Виды соединительных кабельных муфт. Разновидности концевых муфт внутренней и наружной установки. Производители кабельных муфт. Монтаж концевой термоусаживаемой муфты для внутренней установки. Заделка проходов для всех видов кабельных проводок и шин заземления. Стендовый монтаж концевой муфты для внутренней установки.

Монтаж соединительной термоусаживаемой муфты. Стендовый монтаж соединительной муфты. Монтаж концевой термоусаживаемой муфты для наружной установки. Стендовый монтаж концевой муфты для наружной установки.

### **Тема 2.5. Неисправности и повреждения в рабочих муфтах, причины выхода их из строя**

Возможные причины выхода из строя концевых и соединительных термоусаживаемых муфт. Измерение сопротивления изоляции кабелей и проводов. Позвонка проводов. Неисправности и повреждения в рабочих муфтах.

**Промежуточная аттестация по модулю 2.**

**Аттестация по теоретическому обучению (зачет).**

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ПРАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

### Учебно-тематический план производственной практики «Электромонтажник по кабельным сетям» 2 разряд (по программе профессиональной подготовки)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Изучение процесса установки и заделки деталей крепления. Снятие верхнего джутового покрова кабеля вручную.	2
3	Освоение приемов и навыков изготовления мелких деталей крепления и прокладок, не требующих точных размеров.	2
4	Освоение приемов и навыков окраски кабелей. Укрытие кабеля в траншеях и каналах.	1
5	Освоение приемов и навыков пробивки гнезд, отверстий и борозд по готовой разметке вручную.	2
6	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

### СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

#### Программы профессиональной подготовки по профессии «Электромонтажник по кабельным сетям» 2 разряд

**Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.** Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний электромонтажника по



кабельным сетям, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

**Тема 2. Изучение процесса установки и заделки деталей крепления. Снятие верхнего джутового покрова кабеля вручную.** Выполнение установки и заделки деталей крепления. Снятие верхнего джутового покрова кабеля вручную.

**Тема 3. Освоение приемов и навыков изготовления мелких деталей крепления и прокладок, не требующих точных размеров.** Выполнение изготовления мелких деталей крепления и прокладок, не требующих точных размеров.

**Тема 4. Освоение приемов и навыков окраски кабелей. Укрытие кабеля в траншеях и каналах.** Выполнение окраски кабелей. Укрытие кабеля в траншеях и каналах.

**Тема 5. Освоение приемов и навыков пробивки гнезд, отверстий и борозд по готовой разметке вручную.** Выполнение пробивки гнезд, отверстий и борозд по готовой разметке вручную.

#### **Квалификационная (пробная) работа.**

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

#### **Итоговая аттестация.**

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, с целью определения соответствия полученных знаний, умений и навыков настоящей программе и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, 2 квалификационный разряд по профессии "Электромонтажник по кабельным сетям".

## **2.2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

### **Программы профессиональной переподготовки по профессии «Электромонтажник по кабельным сетям» 2, 3, 4, 5, 6, 7 разряд**

№ п/п	Название раздела, модуля*	Количество часов			Форма контроля
		Всего, в том	Теоретические	Практические	

		числе	занятия	занятия	
<b>1.</b>	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>16</b>	<b>15,5</b>	<b>0,5</b>	<b>Зачет</b>
1.1.	Модуль 1 «Общетехнические дисциплины»	2	1,5	0,5	Промежуточная аттестация
1.2.	Модуль 2 «Специальные дисциплины»	14	14	-	Промежуточная аттестация
<b>2.</b>	<b>Производственное обучение</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>Зачет</b>
2.1.	Производственная практика	16		16	Квалификационная пробная работа
<b>3.</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>8</b>			Квалификационный экзамен
	<b>ИТОГО:</b>			<b>40</b>	

### КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Учебные занятия организованы в течение всего календарного года с учетом выходных и праздничных нерабочих дней в режиме 5-дневной учебной недели. Учебным годом в НЧОУ ДПО «УЭЦ «СТРОИТЕЛЬ» считается календарный год с 1 января по 31 декабря. Ежедневная учебная нагрузка составляет, как правило, 8-9 академических часов. По согласованию с заказчиком образовательных услуг допускается проведение занятий в выходные и праздничные дни, а также изменение ежедневной учебной нагрузки.

Недели	I неделя				
Дни	1	2	3	4	5
Количество часов	8	8	8	8	8
Вид занятий	ТЗ, ПЗ	ТЗ, ПА, З	ПП	ПП	ИА

ТЗ – теоретические занятия

ПЗ – практические занятия

З – зачет

ПП – производственная практика

ПА – промежуточная аттестация

**РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ РАЗДЕЛОВ (МОДУЛЕЙ)**

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ**

Программы профессиональной переподготовки по профессии

«Электромонтажник по кабельным сетям» 2, 3, 4, 5, 6, 7 разряд

п/п	Наименование разделов и дисциплин*	Всего часов	В том числе:		Обучение с использованием ДОТ, ЭО**	Формы контроля
			ТЗ	ПЗ		
<b>1</b>	<b>Модуль 1 Общетехнические дисциплины</b>	<b>2</b>	<b>1,5</b>	<b>0,5</b>	<b>2</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>
1.1	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	1	1	-	1	
1.2	Производственная санитария и охрана окружающей среды	1	0,5	0,5	1	
<b>2</b>	<b>Модуль 2 Специальные дисциплины</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>
2.1	Электротехника. Чтение чертежей и электрических схем	1	1	-	1	
2.2	Электроматериаловедение	1	1	-	1	
2.3	Технология производства электромонтажных работ	4	4	-	4	
2.4	Сведения о марках кабельных соединительных и концевых муфт.	4	4	-	4	

	Монтаж различных типов кабельных соединительных и концевых муфт					
2.5	Неисправности и повреждения в рабочих муфтах, причины выхода их из строя	2	2	-	2	
	Зачет	2	-	-	2	Тестирование
	<b>Итого:</b>	<b>16</b>	<b>13,5</b>	<b>0,5</b>	<b>16</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

### Программы профессиональной переподготовки по профессии «Электромонтажник по кабельным сетям» 2, 3, 4, 5, 6, 7 разряд

#### Модуль 1. Общетеchnические дисциплины

**Тема 1.1 Общие требования промышленной безопасности и охраны труда** Основные термины и понятия трудового законодательства. Понятие труда и его роль в жизни общества. Общественная организация труда. Трудовое право, как одна из ведущих отраслей российского права: понятие, цели, задачи, функции. Предмет трудового права: понятие, структура. Индивидуальные трудовые отношения: понятие, признаки, субъекты, основания возникновения, содержание. Отличие от гражданско-правовых отношений. Иные непосредственно связанные с трудовыми отношениями: понятие, признаки, основания возникновения. Классификация иных непосредственно связанных с трудовыми отношениями. Отличие от индивидуальных трудовых отношений. Место трудового права: понятие и особенности. Место трудового права в системе смежных отраслей российского права (трудовое право и гражданское право, трудовое право и административное право и др.). Система трудового права как отрасли права. Система трудового права как науки и учебной дисциплины. Тенденции развития трудового права. Трудовое законодательство Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации об охране труда. Основные права и обязанности работника. Определение трудового контракта. Основные права и обязанности работодателя. Регулирование трудовых отношений. Коллективный договор.



**Тема 1.2 Производственная санитария и охрана окружающей среды**  
Основы законодательства по охране труда и промышленной безопасности. Условия труда, причины травматизма. Производственная санитария. Первая помощь при несчастных случаях. Безопасность труда во время работы электромонтажника по кабельным сетям. Организация рабочего места. Средства индивидуальной защиты. Требования к оборудованию, инструменту. Работа в замкнутом пространстве. Защита органов зрения, защита от теплового излучения. Защита от вредных воздействий. Защита головы тела. Электробезопасность при выполнении работ. Требования безопасности по окончании работы. Требования к спецодежде, обуви. Меры защиты от поражения электрическим током. Средства индивидуальной защиты. Пожарная безопасность при выполнении работ. Меры охраны окружающей среды.

**Практикум по оказанию первой помощи пострадавшему.**

**Промежуточная аттестация по модулю 1.**

## **Модуль 2. Специальные дисциплины**

**Тема 2.1. Электротехника. Чтение чертежей и электрических схем**

### **2.1.1. Электротехника**

Физическая сущность электричества. Постоянный ток, его получение. Единицы измерения силы тока. Магнитное поле, индукция. Магнитное, химическое и тепловое действие тока. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Электродвижущая сила.

Основные определения и характеристики переменного тока (частота и период). Характеристика и сущность трехфазного тока, его получение, мощность. Изменение мощности трехфазного тока в зависимости от нагрузки (равномерная и неравномерная, активная, реактивная, смешанная). Область применения трехфазного тока. Роль электроэнергии в народном хозяйстве. Единая энергетическая система России.

Электрическая цепь. Электрические машины и трансформаторы. Коммутационные аппараты. Электроизмерительные приборы.

### **2.1.1. Чтение чертежей и электрических схем**

Значение чертежей в строительной технике. Понятие об изображении предметов в прямоугольных проекциях. Расположение проекций на чертеже. Масштабы, линии чертежа. Нанесение размеров и предельных отклонений. Обозначения и надписи на чертежах. Сечения, разрезы, линии обрыва: их обозначение. Штриховка в разрезах и сечениях. Эскиз, назначение эскизов. Последовательность их выполнения.

Условные изображения, применяемые в сборочных чертежах. Изображение на сборочных чертежах деталей, имеющих вспомогательное значение.

Обозначение на сборочных чертежах предельных отклонений.

Кинематические схемы. Сборочные чертежи и их назначение. Спецификация. Нанесение размеров. Разрезы и сечения на сборочных чертежах. Изображение и условное обозначение сварных швов, заклепочных соединений. Чтение сборочных чертежей.

Содержание электрических схем. Виды электрических схем и требования, предъявляемые к ним. Схемы первичных и вторичных цепей. Составление и чтение схем включения в электрическую сеть трансформаторов, электрических двигателей и аппаратов, пускорегулирующей аппаратуры и контрольно-измерительных приборов. Документация, паспорта на электродвигатели и аппаратуру.

Составление и чтение схем. Схемы электрические (электросетей) и конструктивные (опор). Чертежи трассы и продольного профиля кабельной линии. Последовательность в чтении схем. Упражнения в чтении простых схем прокладки кабельных линий. Чтение схем по изучаемому оборудованию.

Чертежи электрооборудования. Условные обозначения, принятые в электротехнических чертежах и схемах. Схемы и чертежи осветительных сетей и кабельных сетей. Упражнения в чтении схем и чертежей прокладки кабельных линий. Схемы прокладки кабельных линий.

## **Тема 2.2. Электроматериаловедение**

Сведения о металлах. Физические, механические и электрические свойства различных металлов. Свойства металлических проводниковых материалов. Классификация проводниковых материалов.

Чистые металлы. Группа проводников с малым удельным сопротивлением, их применение.

Цветные металлы и сплавы. Применение в электротехнике. Медь, латунь, алюминий. Электротехнические свойства. Изготовление токоведущих деталей и шин из этих металлов.

Сплавы алюминия с кремнием, цинком, марганцем.

Применение серебра и других благородных металлов в электромеханических целях.

Проводниковые сплавы высокого сопротивления на основе меди и никеля.

Применение ртути в качестве жидких контактов в специальных реле и выключателях, в ртутных выпрямителях.

Обмоточные провода. Медные провода марок ПЭЛ, ПЭВ, ПЗМ, ПЭВТЛ, ПЭТВ; их назначение, свойства, применение. Эмалированные провода марок ПЭЧВП, ПЭТВП, ПИЭТП; их свойства, применение в трансформаторах большой мощности. Обмоточные провода с эмале-волоконистой, бумажной и пленочной изоляцией. Гибкие обмоточные провода прямоугольных сечений ЛВОО и ВЛДО,

их применение. Провода с бумажной изоляцией марки ПБ, их применение в масляных трансформаторах. Провода ПБУ и АПБУ, изолированные несколькими слоями кабельной высоковольтной бумаги (КВУ); их свойства, применение. Алюминиевые обмоточные провода. Провода со стекловолоконистой изоляцией. Кабели силовые и контрольные. Марки и типы кабелей.

Магнитные материалы. Железо, кобальт, никель в чистом виде и сплавы на их основе. Ферромагнитные материалы и их свойства. Магнитотвердые материалы и сплавы. Их назначение, применение.

Электроизоляционные материалы. Диэлектрики, их свойства, назначение, область применения.

Удельная проводимость, удельное сопротивление проводников и диэлектриков. Потери энергии в диэлектриках. Электрический пробой и его величина. Электрическая прочность диэлектриков и ее зависимость от температуры диэлектрика при электрическом и тепловом пробое. Газообразные диэлектрики. Их основные характеристики. Жидкие диэлектрики. Минеральные нефтяные масла, их назначение, применение. Кабельные масла, конденсаторные масла. Физические и электрические характеристики электроизоляционных масел. Очистка и сушка масел. Регенерация их. Синтетические жидкие диэлектрики. Синтетические полимеры. Фторопласты. Природные смолы. Шеллак, свойства и применение. Канифоль, свойства и применение. Копал, свойства и применение.

Электроизоляционные лаки и эмали. Общие сведения. Полимерные (смоляные) лаки. Поливинилхлоридные и перхлорвиниловые лаки и эмали. Высококачественные терморезистивные лаки на основе модифицированных алкидных смол. Протирочные лаки для обмоток электрических машин. Лаки масляные, масляно-смоляные, битумно-масляные и на основе эфиров целлюлозы. Свойства и применение масляных, битумно-масляных и масляно-глифталевых лаков.

Электроизоляционные компаунды и клеи. Их назначение и применение. Термопластичные битумные компаунды, их применение. Клеи, их свойства и применение.

Волокнистые материалы. Бумага пропитанная и непропитанная. Конденсаторная и кабельная бумага, параметры и применение. Бумага для изоляции масляных высоковольтных трансформаторов. Применение листовых слоистых пластиков. Картоны и их виды. Электроизоляционные картоны, фибры. Их параметры, применение. Материалы из синтетических волокон. Органические пряжи, ленты, ткани; их свойства, применение для изоляции. Асбестовые ткани, стеклоткани, применение. Пропитанные волокнистые материалы; древесина, бумага, картон, лакоткани. Электрические свойства пропитанных волокнистых материалов. Гетинакс и текстолит. Электротехнические свойства, применение.

Стеклотекстолиты. Намотанные изделия. Бумажно-бакелитовые трубки и цилиндры; их назначение и применение в трансформаторах и выключателях. Фольгированные диэлектрики.

Пластмассы и их применение в электротехнике. Резиновая изоляция. Слюда и материалы из слюды. Их применение. Керамические материалы. Электротехнический фарфор, свойства и применение.

Электромонтажные изделия, их номенклатура, назначение. Применение.

### **Тема 2.3. Технология производства электромонтажных работ**

Понятие об электромонтажных работах.

Основной электромонтажный инструмент и приспособления, их назначение.

Резка кабеля напряжением до 10 кВ.

Монтажные материалы, изделия и детали.

Лужение и пайка.

Инструменты и приспособления, применяемые при пайке.

Способы пайки. Припой и флюсы, их марки и применение.

Последовательность работ при соединении деталей пайкой.

Способы оконцевания, соединения и ответвления жил, проводов и кабелей.

Правила разделки проводов и кабелей.

Способы оконцевания опрессовкой с применением наконечников, оконцевание механическими наконечниками.

Способы соединения: опрессовкой и механическими гильзами.

**Тема 2.4. Сведения о марках кабельных соединительных и концевых муфт. Монтаж различных типов кабельных соединительных и концевых муфт**

Виды соединительных кабельных муфт. Разновидности концевых муфт внутренней и наружной установки. Производители кабельных муфт. Монтаж концевой термоусаживаемой муфты для внутренней установки. Заделка проходов для всех видов кабельных проводок и шин заземления. Стендовый монтаж концевой муфты для внутренней установки.

Монтаж соединительной термоусаживаемой муфты. Стендовый монтаж соединительной муфты. Монтаж концевой термоусаживаемой муфты для наружной установки. Стендовый монтаж концевой муфты для наружной установки.

**Тема 2.5. Неисправности и повреждения в рабочих муфтах, причины выхода их из строя**

Возможные причины выхода из строя концевых и соединительных термоусаживаемых муфт. Измерение сопротивления изоляции кабелей и проводов. Позвонка проводов. Неисправности и повреждения в рабочих муфтах.



**Промежуточная аттестация по модулю 2.**  
**Аттестация по теоретическому обучению (зачет).**

## **УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**Учебно-тематический план производственной практики**  
**«Электромонтажник по кабельным сетям»**  
**2 разряд (по программе профессиональной переподготовки)**

<b>№ пп</b>	<b>Виды работ/задания</b>	<b>Кол-во часов</b>
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Изучение процесса установки и заделки деталей крепления. Снятие верхнего джутового покрова кабеля вручную.	2
3	Освоение приемов и навыков изготовления мелких деталей крепления и прокладок, не требующих точных размеров.	2
4	Освоение приемов и навыков окраски кабелей. Укрытие кабеля в траншеях и каналах.	1
5	Освоение приемов и навыков пробивки гнезд, отверстий и борозд по готовой разметке вручную.	2
6	Пробная квалификационная работа	8
	<b>ИТОГО</b>	<b>16</b>

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**Программы профессиональной переподготовки по профессии**  
**«Электромонтажник по кабельным сетям» 2 разряд**

**Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной**

**безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.** Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний электромонтажника по кабельным сетям, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

**Тема 2. Изучение процесса установки и заделки деталей крепления. Снятие верхнего джутового покрова кабеля вручную.** Выполнение установки и заделки деталей крепления. Снятие верхнего джутового покрова кабеля вручную.

**Тема 3. Освоение приемов и навыков изготовления мелких деталей крепления и прокладок, не требующих точных размеров.** Выполнение изготовления мелких деталей крепления и прокладок, не требующих точных размеров.

**Тема 4. Освоение приемов и навыков окраски кабелей. Укрытие кабеля в траншеях и каналах.** Выполнение окраски кабелей. Укрытие кабеля в траншеях и каналах.

**Тема 5. Освоение приемов и навыков пробивки гнезд, отверстий и борозд по готовой разметке вручную.** Выполнение пробивки гнезд, отверстий и борозд по готовой разметке вручную.

#### **Квалификационная (пробная) работа.**

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

#### **Учебно-тематический план производственной практики «Электромонтажник по кабельным сетям» 3 разряд (по программе профессиональной переподготовки)**

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Изучение процесса резки кабеля напряжением до 10 кВ с временной заделкой концов. Заделка проходов для всех видов кабельных проводок через стены и перекрытия.	2

3	Освоение приемов и навыков выполнения вспомогательных работ при прокладке кабелей. Вырезка муфт и концевых заделок кабелей.	2
4	Освоение приемов и навыков пробивки гнезд, отверстий и борозд механизированным инструментом по готовой разметке. Установка ответвительных коробок для кабелей.	1
5	Освоение приемов и навыков комплектования материалов и оборудования для выполнения электромонтажных работ в жилых, культурно-бытовых и административных зданиях.	2
6	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### Программы профессиональной переподготовки по профессии «Электромонтажник по кабельным сетям» 3 разряд

**Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.** Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний электромонтажника по кабельным сетям, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

**Тема 2. Изучение процесса резки кабеля напряжением до 10 кВ с временной заделкой концов. Заделка проходов для всех видов кабельных проводок через стены и перекрытия.** Выполнение резки кабеля напряжением до 10 кВ с временной заделкой концов. Заделка проходов для всех видов кабельных проводок через стены и перекрытия.

**Тема 3. Освоение приемов и навыков выполнения вспомогательных работ при прокладке кабелей. Вырезка муфт и концевых заделок кабелей.** Самостоятельное выполнение вспомогательных работ при прокладке кабелей.

Вырезка муфт и концевых заделок кабелей.

**Тема 4. Освоение приемов и навыков пробивки гнезд, отверстий и борозд механизированным инструментом по готовой разметке. Установка ответвительных коробок для кабелей.** Выполнение пробивки гнезд, отверстий и борозд механизированным инструментом по готовой разметке. Установка ответвительных коробок для кабелей.

**Тема 5. Освоение приемов и навыков комплектования материалов и оборудования для выполнения электромонтажных работ в жилых, культурно-бытовых и административных зданиях.** Выполнение комплектования материалов и оборудования для выполнения электромонтажных работ в жилых, культурно-бытовых и административных зданиях.

#### **Квалификационная (пробная) работа.**

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

### **Учебно-тематический план производственной практики «Электромонтажник по кабельным сетям»**

#### **4 разряд (по программе профессиональной переподготовки)**

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Ознакомление с ведением соединения, оконцевания и присоединения жил кабелей всех марок сечением до 70 мм различными способами, кроме сварки. Установка защитных устройств, кожухов и ограждений. Маркировка проложенных труб и кабелей. Крепление конструкций и аппаратов при помощи механизированного инструмента.	2
3	Ознакомление с припайкой или опрессовкой наконечников к жилам кабелей. Установка скоб и металлических опорных конструкций. Крепление конструкций приклеиванием. Прокладка стальных и пластмассовых труб в бороздах, по полу, стенам, фермам и колоннам.	2



4	Освоение приемов и навыков прокладки кабельных лотков, перфорированных монтажных профилей и стальных коробов. Комплектование материалов и оборудования для выполнения электромонтажных работ в промышленных зданиях и на инженерных сооружениях. Монтаж концевых заделок и соединительных муфт различных видов на кабелях напряжением до 10 кВ. Резка кабелей напряжением свыше 10 кВ и маслонаполненных кабелей.	1
5	Освоение приемов и навыков крепления кабельных муфт и воронок. Заделка концов кабелей свинцовыми наконечниками. Подготовка прошпарочной массы и припоев. Закрепление брони маслонаполненных кабелей в колодцах. Наматывание экрана. Устройство вводов (кроме взрывоопасных зон). Измерение сопротивления изоляции. Отбор проб масла. Наложение антикоррозионного покрытия на поврежденные поверхности труб маслонаполненных кабелей.	2
6	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### Программы профессиональной переподготовки по профессии «Электромонтажник по кабельным сетям» 4 разряд

**Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.** Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний электромонтажника по кабельным сетям, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

**Тема 2. Ознакомление с соединением, оконцеванием и присоединением жил кабелей всех марок сечением до 70 мм различными способами, кроме сварки. Установка защитных устройств, кожухов и**

**ограждений. Маркировка проложенных труб и кабелей. Крепление конструкций и аппаратов при помощи механизированного инструмента. Самостоятельное выполнение соединения, оконцевания и присоединения жил кабелей всех марок сечением до 70 мм различными способами, кроме сварки. Установка защитных устройств, кожухов и ограждений. Маркировка проложенных труб и кабелей. Крепление конструкций и аппаратов при помощи механизированного инструмента.**

**Тема 3. Ознакомление с припайкой или опрессовкой наконечников к жилам кабелей. Установка скоб и металлических опорных конструкций. Крепление конструкций приклеиванием. Прокладка стальных и пластмассовых труб в бороздах, по полу, стенам, фермам и колоннам. Выполнение припайки или опрессовки наконечников к жилам кабелей. Установка скоб и металлических опорных конструкций. Крепление конструкций приклеиванием. Прокладка стальных и пластмассовых труб в бороздах, по полу, стенам, фермам и колоннам.**

**Тема 4. Освоение приемов и навыков прокладки кабельных лотков, перфорированных монтажных профилей и стальных коробов. Комплектование материалов и оборудования для выполнения электромонтажных работ в промышленных зданиях и на инженерных сооружениях. Монтаж концевых заделок и соединительных муфт различных видов на кабелях напряжением до 10 кВ. Резка кабелей напряжением свыше 10 кВ и маслонаполненных кабелей. Выполнение прокладки кабельных лотков, перфорированных монтажных профилей и стальных коробов. Комплектование материалов и оборудования для выполнения электромонтажных работ в промышленных зданиях и на инженерных сооружениях. Монтаж концевых заделок и соединительных муфт различных видов на кабелях напряжением до 10 кВ. Резка кабелей напряжением свыше 10 кВ и маслонаполненных кабелей.**

**Тема 5. Освоение приемов и навыков крепления кабельных муфт и воронок. Заделка концов кабелей свинцовыми наконечниками. Подготовка прошпарочной массы и припоев. Закрепление брони маслонаполненных кабелей в колодцах. Наматывание экрана. Устройство вводов (кроме взрывоопасных зон). Измерение сопротивления изоляции. Отбор проб масла. Наложение антикоррозионного покрытия на поврежденные поверхности труб маслонаполненных кабелей. Самостоятельное выполнение крепления кабельных муфт и воронок. Заделка концов кабелей свинцовыми наконечниками. Подготовка прошпарочной массы и припоев. Закрепление брони маслонаполненных кабелей в колодцах. Наматывание экрана. Устройство вводов (кроме взрывоопасных зон).**

Измерение сопротивления изоляции. Отбор проб масла. Наложение антикоррозионного покрытия на поврежденные поверхности труб маслонаполненных кабелей.

#### **Квалификационная (пробная) работа.**

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

#### **Учебно-тематический план производственной практики «Электромонтажник по кабельным сетям» 5 разряд (по программе профессиональной переподготовки)**

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Освоение приемов и навыков монтажа концевых заделок и соединительных муфт различных видов на кабелях напряжением до 35 кВ. Соединение, оконцевание и присоединение кабелей сечением более 70 мм.	1
3	Освоение приемов и навыков изготовления свинцовых соединительных муфт. Монтаж силовых и контрольных кабелей (кроме маслонаполненных) в траншеях, каналах, тоннелях и внутри зданий (кроме взрывоопасных зон) различными способами без применения кабелеукладчиков.	1
4	Освоение приемов и навыков маркировки кабелей. Разметка мест установки опорных конструкций. Проведение замеров и составление эскизов кабельных проводок.	2
5	Освоение приемов и навыков фазировки и подготовки кабелей к включению. Замер давления масла. Монтаж маслоподпитывающих агрегатов для маслонаполненных кабельных линий. Заготовка и сборка тройниковых разветвлений.	3

6	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

### **Программы профессиональной переподготовки по профессии «Электромонтажник по кабельным сетям» 5 разряд**

**Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.** Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний электромонтажника по кабельным сетям, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

**Тема 2. Освоение приемов и навыков монтажа концевых заделок и соединительных муфт различных видов на кабелях напряжением до 35 кВ.** Соединение, оконцевание и присоединение кабелей сечением более 70 мм. Выполнение монтажа концевых заделок и соединительных муфт различных видов на кабелях напряжением до 35 кВ. Соединение, оконцевание и присоединение кабелей сечением более 70 мм.

**Тема 3. Освоение приемов и навыков изготовления свинцовых соединительных муфт. Монтаж силовых и контрольных кабелей (кроме маслонаполненных) в траншеях, каналах, тоннелях и внутри зданий (кроме взрывоопасных зон) различными способами без применения кабелеукладчиков.** Выполнение изготовления свинцовых соединительных муфт. Монтаж силовых и контрольных кабелей (кроме маслонаполненных) в траншеях, каналах, тоннелях и внутри зданий (кроме взрывоопасных зон) различными способами без применения кабелеукладчиков.

**Тема 4. Освоение приемов и навыков маркировки кабелей. Разметка мест установки опорных конструкций. Проведение замеров и составление эскизов кабельных проводок.** Выполнение маркировки кабелей. Разметка мест установки опорных конструкций. Проведение замеров и составление эскизов кабельных проводок.

**Тема 5. Освоение приемов и навыков фазировки и подготовки кабелей к включению. Замер давления масла. Монтаж маслоподпитывающих**



**агрегатов для маслонеполненных кабельных линий. Заготовка и сборка тройниковых разветвлений.** Выполнение фазировки и подготовки кабелей к включению. Замер давления масла. Монтаж маслоподпитывающих агрегатов для маслонеполненных кабельных линий. Заготовка и сборка тройниковых разветвлений.

**Квалификационная (пробная) работа.**

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

**Учебно-тематический план производственной практики  
«Электромонтажник по кабельным сетям» 6 разряд  
(по программе профессиональной переподготовки)**

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Ознакомление с разметкой трасс прокладки кабелей. Прокладка кабелей во взрывоопасных зонах. Укладка силовых и контрольных кабелей различных типов в водоемах. Укладка кабелей различных типов при помощи кабелеукладчиков.	2
3	Освоение приемов и навыков монтажа концевых заделок и соединительных муфт различных видов на кабелях напряжением до 110 кВ. Производство проколов в грунте.	2
4	Освоение приемов и навыков сушки, вакуумирование и заполнение азотом муфт и трубопроводов. Заполнение муфт и трубопроводов маслом. Дегазирование масла в установках. Подпитывание баков давления и переключение их. Испытание маслоподпитывающей системы. Установка передатчиков давления. Монтаж приставных линейных кабельных вводов трансформаторов, вакуумирование и заполнение их маслом. Прогрев кабелей при отрицательных температурах.	3



5	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### Программы профессиональной переподготовки по профессии «Электромонтажник по кабельным сетям» 6 разряд

**Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.** Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний электромонтажника по кабельным сетям, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

**Тема 2. Ознакомление с разметкой трасс прокладки кабелей. Прокладка кабелей во взрывоопасных зонах. Укладка силовых и контрольных кабелей различных типов в водоемах. Укладка кабелей различных типов при помощи кабелеукладчиков.** Выполнение разметки трасс прокладки кабелей. Прокладка кабелей во взрывоопасных зонах. Укладка силовых и контрольных кабелей различных типов в водоемах. Укладка кабелей различных типов при помощи кабелеукладчиков.

**Тема 3. Освоение приемов и навыков монтажа концевых заделок и соединительных муфт различных видов на кабелях напряжением до 110 кВ. Производство проколов в грунте.** Освоение приемов и навыков монтажа концевых заделок и соединительных муфт различных видов на кабелях напряжением до 110 кВ. Производство проколов в грунте.

**Тема 4. Освоение приемов и навыков сушки, вакуумирование и заполнение азотом муфт и трубопроводов. Заполнение муфт и трубопроводов маслом. Дегазирование масла в установках. Подпитывание баков давления и переключение их. Испытание маслоподпитывающей системы. Установка передатчиков давления. Монтаж приставных линейных кабельных вводов трансформаторов, вакуумирование и заполнение их маслом. Прогрев кабелей при отрицательных температурах.** Выполнение сушки, вакуумирование и заполнение азотом муфт и

трубопроводов. Заполнение муфт и трубопроводов маслом. Дегазирование масла в установках. Подпитывание баков давления и переключение их. Испытание маслоподпитывающей системы. Установка передатчиков давления. Монтаж приставных линейных кабельных вводов трансформаторов, вакуумирование и заполнение их маслом. Прогрев кабелей при отрицательных температурах.

#### **Квалификационная (пробная) работа.**

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

#### **Учебно-тематический план производственной практики «Электромонтажник по кабельным сетям» 7 разряд (по программе профессиональной переподготовки)**

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Изучение процесса монтажа маслонаполненных кабелей. Механизированная прокладка кабелей. Монтаж силовых и контрольных кабелей различных типов в водоемах.	2
3	Освоение приемов и навыков монтажа концевых заделок и соединительных муфт различных видов на кабелях напряжением свыше 110 кВ.	2
4	Освоение приемов и навыков наладки и обслуживания линий механизированной прокладки кабелей. Прокладка кабелей в полиэтиленовой оболочке. Определение необходимости режимов прогрева кабелей при отрицательных температурах.	3
5	Пробная квалификационная работа	8
	<b>ИТОГО</b>	<b>16</b>

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

### **Программы профессиональной переподготовки по профессии «Электромонтажник по кабельным сетям» 7 разряд**

**Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.** Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний электромонтажника по кабельным сетям, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

**Тема 2. Изучение процесса монтажа маслонаполненных кабелей. Механизированная прокладка кабелей. Монтаж силовых и контрольных кабелей различных типов в водоемах.** Выполнение монтажа маслонаполненных кабелей. Механизированная прокладка кабелей. Монтаж силовых и контрольных кабелей различных типов в водоемах.

**Тема 3. Освоение приемов и навыков монтажа концевых заделок и соединительных муфт различных видов на кабелях напряжением свыше 110 кВ.** Выполнение монтажа концевых заделок и соединительных муфт различных видов на кабелях напряжением свыше 110 кВ.

**Тема 4. Освоение приемов и навыков наладки и обслуживания линий механизированной прокладки кабелей. Прокладка кабелей в полиэтиленовой оболочке. Определение необходимости режимов прогрева кабелей при отрицательных температурах.** Выполнение наладки и обслуживания линий механизированной прокладки кабелей. Прокладка кабелей в полиэтиленовой оболочке. Определение необходимости режимов прогрева кабелей при отрицательных температурах.

#### **Квалификационная (пробная) работа.**

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

#### **Итоговая аттестация.**

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, с целью определения соответствия полученных знаний, умений и навыков настоящей программе и установления на этой основе лицам, прошедшим

профессиональное обучение 2, 3, 4, 5, 6, 7 квалификационный разряд по профессии "Электромонтажник по кабельным сетям".

### 2.3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

#### Программы повышения квалификации по профессии «Электромонтажник по кабельным сетям» 3, 4, 5, 6, 7 разряд

№ п/п	Название раздела, модуля*	Количество часов			Форма контроля
		Всего, в том числе	Теоретич еские занятия	Практическ ие занятия	
<b>1.</b>	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>8</b>	<b>7,5</b>	<b>0,5</b>	<b>Итоговая аттестация</b>
1.1.	Модуль 1 «Общетехнические дисциплины»	2	1,5	0,5	Промежуточна я аттестация
1.2.	Модуль 2 «Специальные дисциплины»	6	6	-	Промежуточна я аттестация
<b>2.</b>	<b>Производственное обучение</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	
2.1.	Производственная практика	8	-	8	
<b>3.</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	Квалификацио нный экзамен
	<b>ИТОГО:</b>			<b>24</b>	

### КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Учебные занятия организованы в течение всего календарного года с учетом выходных и праздничных нерабочих дней в режиме 5-дневной учебной недели. Учебным годом в НЧОУ ДПО «УЭЦ «СТРОИТЕЛЬ» считается календарный год с 1 января по 31 декабря. Ежедневная учебная нагрузка составляет, как правило, 8-9 академических часов. По согласованию с заказчиком образовательных услуг допускается проведение занятий в выходные и праздничные дни, а также изменение ежедневной учебной нагрузки.

Недели	1 неделя				
	1	2	3	4	5
количество часов	8	8	8		
вид занятий	ТЗ, ПЗ, ПА, З	ПП	ИА		

ТЗ – теоретические занятия  
 ПЗ – практические занятия  
 З – зачет  
 ПА – промежуточная аттестация

ПП – производственная практика

ИА – итоговая аттестация

## РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ РАЗДЕЛОВ (МОДУЛЕЙ)

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

#### Программы повышения квалификации по профессии «Электромонтажник по кабельным сетям» 3, 4, 5, 6, 7 разряд

№ п/п	Наименование разделов и дисциплин*	Всего часов	В том числе:		Обучение с использованием ДОТ, ЭО**	Формы контроля
			ТЗ	ПЗ		
<b>1.</b>	<b>Модуль 1 «Общетехнические дисциплины»</b>	<b>2</b>	<b>1,5</b>	<b>0,5</b>	<b>2</b>	Промежуточная аттестация
1.1.	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	1	1	-	1	
1.2.	Производственная санитария и охрана окружающей среды	1	0,5	0,5	1	
<b>2.</b>	<b>Модуль 2 «Специальные дисциплины»</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	Промежуточная аттестация
2.1.	Технология производства электромонтажных работ	2	2	-	2	



2.2.	Сведения о марках кабельных соединительных и концевых муфт. Монтаж различных типов кабельных соединительных и концевых муфт	1	1	-	1	
2.3.	Неисправности и повреждения в рабочих муфтах, причины выхода их из строя	1	1	-	1	
	Зачет	2	-	-	2	тестирование
	<b>Итого:</b>	<b>8</b>	<b>5,5</b>	<b>0,5</b>	<b>8</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

### Программы повышения квалификации по профессии «Электромонтажник по кабельным сетям» 3, 4, 5, 6, 7 разряд

#### Модуль 1. Общетехнические дисциплины

**Тема 1.1 Общие требования промышленной безопасности и охраны труда** Основные термины и понятия трудового законодательства. Понятие труда и его роль в жизни общества. Общественная организация труда. Трудовое право, как одна из ведущих отраслей российского права: понятие, цели, задачи, функции. Предмет трудового права: понятие, структура. Индивидуальные трудовые отношения: понятие, признаки, субъекты, основания возникновения, содержание. Отличие от гражданско-правовых отношений. Иные непосредственно связанные с трудовыми отношения: понятие, признаки, основания возникновения. Классификация иных непосредственно связанных с трудовыми отношения. Отличие от индивидуальных трудовых отношений. Место трудового права в системе смежных отраслей российского права (трудовое право и гражданское право, трудовое право и административное право и др.). Система трудового права как отрасли права. Система трудового права как науки и учебной дисциплины.

Тенденции развития трудового права. Трудовое законодательство Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации об охране труда. Основные права и обязанности работника. Определение трудового контракта. Основные права и обязанности работодателя. Регулирование трудовых отношений. Коллективный договор.

**Тема 1.2 Производственная санитария и охрана окружающей среды**  
Основы законодательства по охране труда и промышленной безопасности. Условия труда, причины травматизма. Производственная санитария. Первая помощь при несчастных случаях. Безопасность труда во время работы электромонтажника по кабельным. Организация рабочего места. Средства индивидуальной защиты. Требования к оборудованию, инструменту. Работа в замкнутом пространстве. Защита органов зрения, защита от теплового излучения. Защита от вредных воздействий. Защита головы тела. Электробезопасность при выполнении работ. Требования безопасности по окончании работы. Требования к спецодежде, обуви. Меры защиты от поражения электрическим током. Средства индивидуальной защиты. Пожарная безопасность при выполнении работ. Меры охраны окружающей среды.

**Практикум по оказанию первой помощи пострадавшему.  
Промежуточная аттестация по модулю 1.**

## **Модуль 2. Специальные дисциплины**

### **Тема 2.1. Технология производства электромонтажных работ**

Понятие об электромонтажных работах.

Основной электромонтажный инструмент и приспособления, их назначение.

Резка кабеля напряжением до 10 кВ.

Монтажные материалы, изделия и детали.

Лужение и пайка.

Инструменты и приспособления, применяемые при пайке.

Способы пайки. Припой и флюсы, их марки и применение.

Последовательность работ при соединении деталей пайкой.

Способы оконцевания, соединения и ответвления жил, проводов и кабелей.

Правила разделки проводов и кабелей.

Способы оконцевания опрессовкой с применением наконечников, оконцевание механическими наконечниками.

Способы соединения: опрессовкой и механическими гильзами.

**Тема 2.2. Сведения о марках кабельных соединительных и концевых муфт. Монтаж различных типов кабельных соединительных и концевых**

## муфт

Виды соединительных кабельных муфт. Разновидности концевых муфт внутренней и наружной установки. Производители кабельных муфт. Монтаж концевой термоусаживаемой муфты для внутренней установки. Заделка проходов для всех видов кабельных проводок и шин заземления. Стендовый монтаж концевой муфты для внутренней установки.

Монтаж соединительной термоусаживаемой муфты. Стендовый монтаж соединительной муфты. Монтаж концевой термоусаживаемой муфты для наружной установки. Стендовый монтаж концевой муфты для наружной установки.

### **Тема 2.3. Неисправности и повреждения в рабочих муфтах, причины выхода их из строя**

Возможные причины выхода из строя концевых и соединительных термоусаживаемых муфт. Измерение сопротивления изоляции кабелей и проводков. Позвонка проводков. Неисправности и повреждения в рабочих муфтах.

### **Промежуточная аттестация по модулю 2.**

**Аттестация по теоретическому обучению (зачет).**

## **УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

### **Учебно-тематический план производственной практики**

#### **«Электромонтажник по кабельным сетям» 3 разряд**

**(по программе повышения квалификации)**

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Изучение процесса резки кабеля напряжением до 10 кВ с временной заделкой концов. Заделка проходов для всех видов кабельных проводков через стены и перекрытия.	1
3	Освоение приемов и навыков выполнения вспомогательных работ при прокладке кабелей. Вырезка муфт и концевых заделок кабелей.	1
4	Освоение приемов и навыков пробивки гнезд, отверстий и борозд механизированным инструментом по готовой разметке. Установка ответвительных коробок для	0,5

	кабелей.	
5	Освоение приемов и навыков комплектования материалов и оборудования для выполнения электромонтажных работ в жилых, культурно-бытовых и административных зданиях.	0,5
6	Пробная квалификационная работа	4
	ИТОГО	8

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### Программы повышения квалификации по профессии «Электромонтажник по кабельным сетям» 3 разряд

**Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.** Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний электромонтажника по кабельным сетям, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

**Тема 2. Изучение процесса резки кабеля напряжением до 10 кВ с временной заделкой концов. Заделка проходов для всех видов кабельных проводок через стены и перекрытия.** Выполнение резки кабеля напряжением до 10 кВ с временной заделкой концов. Заделка проходов для всех видов кабельных проводок через стены и перекрытия.

**Тема 3. Освоение приемов и навыков выполнения вспомогательных работ при прокладке кабелей. Вырезка муфт и концевых заделок кабелей.** Самостоятельное выполнение вспомогательных работ при прокладке кабелей. Вырезка муфт и концевых заделок кабелей.

**Тема 4. Освоение приемов и навыков пробивки гнезд, отверстий и борозд механизированным инструментом по готовой разметке. Установка ответвительных коробок для кабелей.** Выполнение пробивки гнезд, отверстий и борозд механизированным инструментом по готовой разметке. Установка ответвительных коробок для кабелей.



**Тема 5. Освоение приемов и навыков комплектования материалов и оборудования для выполнения электромонтажных работ в жилых, культурно-бытовых и административных зданиях.** Выполнение комплектования материалов и оборудования для выполнения электромонтажных работ в жилых, культурно-бытовых и административных зданиях.

**Квалификационная (пробная) работа.**

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

**Учебно-тематический план производственной практики  
«Электромонтажник по кабельным сетям»  
4 разряд (по программе повышения квалификации)**

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Ознакомление с ведением соединения, оконцевания и присоединения жил кабелей всех марок сечением до 70 мм различными способами, кроме сварки. Установка защитных устройств, кожухов и ограждений. Маркировка проложенных труб и кабелей. Крепление конструкций и аппаратов при помощи механизированного инструмента.	1
3	Ознакомление с припайкой или опрессовкой наконечников к жилам кабелей. Установка скоб и металлических опорных конструкций. Крепление конструкций приклеиванием. Прокладка стальных и пластмассовых труб в бороздах, по полу, стенам, фермам и колоннам.	1
4	Освоение приемов и навыков прокладки кабельных лотков, перфорированных монтажных профилей и стальных коробов. Комплектование материалов и оборудования для выполнения электромонтажных работ в промышленных зданиях и на инженерных сооружениях. Монтаж концевых заделок и соединительных муфт	0,5

	различных видов на кабелях напряжением до 10 кВ. Резка кабелей напряжением свыше 10 кВ и маслонаполненных кабелей.	
5	Освоение приемов и навыков крепления кабельных муфт и воронок. Заделка концов кабелей свинцовыми наконечниками. Подготовка прошпарочной массы и припоев. Закрепление брони маслонаполненных кабелей в колодцах. Наматывание экрана. Устройство вводов (кроме взрывоопасных зон). Измерение сопротивления изоляции. Отбор проб масла. Наложение антикоррозионного покрытия на поврежденные поверхности труб маслонаполненных кабелей.	0,5
6	Пробная квалификационная работа	4
	ИТОГО	8

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### Программы повышения квалификации по профессии «Электромонтажник по кабельным сетям» 4 разряд

**Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.** Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний электромонтажника по кабельным сетям, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

**Тема 2. Ознакомление с соединением, оконцеванием и присоединением жил кабелей всех марок сечением до 70 мм различными способами, кроме сварки. Установка защитных устройств, кожухов и ограждений. Маркировка проложенных труб и кабелей. Крепление конструкций и аппаратов при помощи механизированного инструмента.** Самостоятельное выполнение соединения, оконцевания и присоединения жил кабелей всех марок сечением до 70 мм различными способами, кроме сварки. Установка защитных устройств, кожухов и ограждений. Маркировка проложенных труб и кабелей. Крепление конструкций и аппаратов при

помощи механизированного инструмента.

**Тема 3. Ознакомление с припайкой или опрессовкой наконечников к жилам кабелей. Установка скоб и металлических опорных конструкций. Крепление конструкций приклеиванием. Прокладка стальных и пластмассовых труб в бороздах, по полу, стенам, фермам и колоннам.** Выполнение припайки или опрессовки наконечников к жилам кабелей. Установка скоб и металлических опорных конструкций. Крепление конструкций приклеиванием. Прокладка стальных и пластмассовых труб в бороздах, по полу, стенам, фермам и колоннам.

**Тема 4. Освоение приемов и навыков прокладки кабельных лотков, перфорированных монтажных профилей и стальных коробов. Комплектование материалов и оборудования для выполнения электромонтажных работ в промышленных зданиях и на инженерных сооружениях. Монтаж концевых заделок и соединительных муфт различных видов на кабелях напряжением до 10 кВ. Резка кабелей напряжением свыше 10 кВ и маслонаполненных кабелей.** Выполнение прокладки кабельных лотков, перфорированных монтажных профилей и стальных коробов. Комплектование материалов и оборудования для выполнения электромонтажных работ в промышленных зданиях и на инженерных сооружениях. Монтаж концевых заделок и соединительных муфт различных видов на кабелях напряжением до 10 кВ. Резка кабелей напряжением свыше 10 кВ и маслонаполненных кабелей.

**Тема 5. Освоение приемов и навыков крепления кабельных муфт и воронок. Заделка концов кабелей свинцовыми наконечниками. Подготовка прошпарочной массы и припоев. Закрепление брони маслонаполненных кабелей в колодцах. Наматывание экрана. Устройство вводов (кроме взрывоопасных зон). Измерение сопротивления изоляции. Отбор проб масла. Наложение антикоррозионного покрытия на поврежденные поверхности труб маслонаполненных кабелей.** Самостоятельное выполнение крепления кабельных муфт и воронок. Заделка концов кабелей свинцовыми наконечниками. Подготовка прошпарочной массы и припоев. Закрепление брони маслонаполненных кабелей в колодцах. Наматывание экрана. Устройство вводов (кроме взрывоопасных зон). Измерение сопротивления изоляции. Отбор проб масла. Наложение антикоррозионного покрытия на поврежденные поверхности труб маслонаполненных кабелей.

#### **Квалификационная (пробная) работа.**

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения

уровня профессиональных знаний и практических навыков.

**Учебно-тематический план производственной практики  
«Электромонтажник по кабельным сетям» 5 разряд  
(по программе повышения квалификации)**

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Освоение приемов и навыков монтажа концевых заделок и соединительных муфт различных видов на кабелях напряжением до 35 кВ. Соединение, оконцевание и присоединение кабелей сечением более 70 мм.	1
3	Освоение приемов и навыков изготовления свинцовых соединительных муфт. Монтаж силовых и контрольных кабелей (кроме маслонаполненных) в траншеях, каналах, тоннелях и внутри зданий (кроме взрывоопасных зон) различными способами без применения кабелеукладчиков.	1
4	Освоение приемов и навыков маркировки кабелей. Разметка мест установки опорных конструкций. Проведение замеров и составление эскизов кабельных проводок.	0,5
5	Освоение приемов и навыков фазировки и подготовки кабелей к включению. Замер давления масла. Монтаж маслоподпитывающих агрегатов для маслонаполненных кабельных линий. Заготовка и сборка тройниковых разветвлений.	0,5
6	Пробная квалификационная работа	4
	ИТОГО	8

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**



## **ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

### **Программы повышения квалификации по профессии «Электромонтажник по кабельным сетям» 5 разряд**

**Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.** Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний электромонтажника по кабельным сетям, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

**Тема 2. Освоение приемов и навыков монтажа концевых заделок и соединительных муфт различных видов на кабелях напряжением до 35 кВ.** Соединение, оконцевание и присоединение кабелей сечением более 70 мм. Выполнение монтажа концевых заделок и соединительных муфт различных видов на кабелях напряжением до 35 кВ. Соединение, оконцевание и присоединение кабелей сечением более 70 мм.

**Тема 3. Освоение приемов и навыков изготовления свинцовых соединительных муфт.** Монтаж силовых и контрольных кабелей (кроме маслонаполненных) в траншеях, каналах, тоннелях и внутри зданий (кроме взрывоопасных зон) различными способами без применения кабелеукладчиков. Выполнение изготовления свинцовых соединительных муфт. Монтаж силовых и контрольных кабелей (кроме маслонаполненных) в траншеях, каналах, тоннелях и внутри зданий (кроме взрывоопасных зон) различными способами без применения кабелеукладчиков.

**Тема 4. Освоение приемов и навыков маркировки кабелей.** Разметка мест установки опорных конструкций. Проведение замеров и составление эскизов кабельных проводок. Выполнение маркировки кабелей. Разметка мест установки опорных конструкций. Проведение замеров и составление эскизов кабельных проводок.

**Тема 5. Освоение приемов и навыков фазировки и подготовки кабелей к включению.** Замер давления масла. Монтаж маслоподпитывающих агрегатов для маслонаполненных кабельных линий. Заготовка и сборка тройниковых разветвлений. Выполнение фазировки и подготовки кабелей к включению. Замер давления масла. Монтаж маслоподпитывающих агрегатов для маслонаполненных кабельных линий. Заготовка и сборка тройниковых разветвлений.

### **Квалификационная (пробная) работа.**

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

### **Учебно-тематический план производственной практики «Электромонтажник по кабельным сетям» 6 разряд (по программе повышения квалификации)**

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Ознакомление с разметкой трасс прокладки кабелей. Прокладка кабелей во взрывоопасных зонах. Укладка силовых и контрольных кабелей различных типов в водоемах. Укладка кабелей различных типов при помощи кабелеукладчиков.	1
3	Освоение приемов и навыков монтажа концевых заделок и соединительных муфт различных видов на кабелях напряжением до 110 кВ. Производство проколов в грунте.	1
4	Освоение приемов и навыков сушки, вакуумирование и заполнение азотом муфт и трубопроводов. Заполнение муфт и трубопроводов маслом. Дегазирование масла в установках. Подпитывание баков давления и переключение их. Испытание маслоподпитывающей системы. Установка передатчиков давления. Монтаж приставных линейных кабельных вводов трансформаторов, вакуумирование и заполнение их маслом. Прогрев кабелей при отрицательных температурах.	1
5	Пробная квалификационная работа	4
	<b>ИТОГО</b>	<b>8</b>

### **СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

## **Программы повышения квалификации по профессии «Электромонтажник по кабельным сетям» 6 разряд**

**Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.** Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний электромонтажника по кабельным сетям, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

**Тема 2. Ознакомление с разметкой трасс прокладки кабелей. Прокладка кабелей во взрывоопасных зонах. Укладка силовых и контрольных кабелей различных типов в водоемах. Укладка кабелей различных типов при помощи кабелеукладчиков.** Выполнение разметки трасс прокладки кабелей. Прокладка кабелей во взрывоопасных зонах. Укладка силовых и контрольных кабелей различных типов в водоемах. Укладка кабелей различных типов при помощи кабелеукладчиков.

**Тема 3. Освоение приемов и навыков монтажа концевых заделок и соединительных муфт различных видов на кабелях напряжением до 110 кВ. Производство проколов в грунте.** Освоение приемов и навыков монтажа концевых заделок и соединительных муфт различных видов на кабелях напряжением до 110 кВ. Производство проколов в грунте.

**Тема 4. Освоение приемов и навыков сушки, вакуумирование и заполнение азотом муфт и трубопроводов. Заполнение муфт и трубопроводов маслом. Дегазирование масла в установках. Подпитывание баков давления и переключение их. Испытание маслоподпитывающей системы. Установка передатчиков давления. Монтаж приставных линейных кабельных вводов трансформаторов, вакуумирование и заполнение их маслом. Прогрев кабелей при отрицательных температурах.** Выполнение сушки, вакуумирование и заполнение азотом муфт и трубопроводов. Заполнение муфт и трубопроводов маслом. Дегазирование масла в установках. Подпитывание баков давления и переключение их. Испытание маслоподпитывающей системы. Установка передатчиков давления. Монтаж приставных линейных кабельных вводов трансформаторов, вакуумирование и заполнение их маслом. Прогрев кабелей при отрицательных температурах.

### **Квалификационная (пробная) работа.**

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

### **Учебно-тематический план производственной практики «Электромонтажник по кабельным сетям» 7 разряд (по программе повышения квалификации)**

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Изучение процесса монтажа маслонаполненных кабелей. Механизированная прокладка кабелей. Монтаж силовых и контрольных кабелей различных типов в водоемах.	1
3	Освоение приемов и навыков монтажа концевых заделок и соединительных муфт различных видов на кабелях напряжением свыше 110 кВ.	1
4	Освоение приемов и навыков наладки и обслуживания линий механизированной прокладки кабелей. Прокладка кабелей в полиэтиленовой оболочке. Определение необходимости режимов прогрева кабелей при отрицательных температурах.	1
5	Пробная квалификационная работа	4
	<b>ИТОГО</b>	<b>8</b>

### **СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

#### **Программы повышения квалификации по профессии «Электромонтажник по кабельным сетям» 7 разряд**

**Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.** Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний электромонтажника по



кабельным сетям, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

**Тема 2. Изучение процесса монтажа маслонаполненных кабелей. Механизированная прокладка кабелей. Монтаж силовых и контрольных кабелей различных типов в водоемах.** Выполнение монтажа маслонаполненных кабелей. Механизированная прокладка кабелей. Монтаж силовых и контрольных кабелей различных типов в водоемах.

**Тема 3. Освоение приемов и навыков монтажа концевых заделок и соединительных муфт различных видов на кабелях напряжением свыше 110 кВ.** Выполнение монтажа концевых заделок и соединительных муфт различных видов на кабелях напряжением свыше 110 кВ.

**Тема 4. Освоение приемов и навыков наладки и обслуживания линий механизированной прокладки кабелей. Прокладка кабелей в полиэтиленовой оболочке. Определение необходимости режимов прогрева кабелей при отрицательных температурах.** Выполнение наладки и обслуживания линий механизированной прокладки кабелей. Прокладка кабелей в полиэтиленовой оболочке. Определение необходимости режимов прогрева кабелей при отрицательных температурах.

#### **Квалификационная (пробная) работа.**

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

#### **Итоговая аттестация.**

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, с целью определения соответствия полученных знаний, умений и навыков настоящей программе и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение 3, 4, 5, 6, 7 квалификационный разряд по профессии "Электромонтажник по кабельным сетям".

### **3. ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**



### **3.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы Нормативно-правовая база**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

#### **Учебная и справочная литература**

1. Заплатин В.Н., Ю.И. Сапожников, А.В.Дубов Справочное пособие по материаловедению (металлообработке); 2-ое издание М., Издательский центр «Академия», 2008 г.
2. Касаткин АС. Основы электротехники. М.: Энергия, 1995.
3. Александров К.К., Кузьмина Е.Г. Электротехнические чертежи и схемы. М.: Энергоатомиздат, 1990.
4. Кисаримов Р.А. Ремонт электрооборудования. Справочник. М.: ИП РадиоСофт, 2005.
5. Китаев В.Е. Электротехника с основами промэлектроники. М.: Высшая школа, 1985.
6. Ломоносов В.Ю. и др. Электротехника. М.: Энергоатомиздат, 1990.
7. Нестеренко В.М., Мысьянов А.В. Технология электромонтажных работ: Учеб. Пособие для нач. проф. образования. М.: Издательский центр «Академия», 2004.
8. Пантелеев Е.Г. Монтаж и ремонт кабельных линий: Справочник электромонтажника. Энергоатомиздат, 1990.
9. Пястолов А.А., Мешков А.А., Вахрамеев А.Л. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования. М.: Колос, 1981.
10. Рез И.С. Диэлектрики: основные свойства и применение в электротехнике. М.: Радио и связь, 1989.
11. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Технология электромонтажных работ: Учеб. пособие для проф. учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2000.

### **3.2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

Некоммерческое частное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Учебно-экспертный центр «Строитель»

Учебные классы (большой и малый), типовой проект, форма владения – аренда, арендодатель – ООО «Инком».

г. Екатеринбург, ул. Бажова, 193, офис 173.

Электронное обучение проходит на портале дистанционного обучения <https://dpo.education/>

Для теоретической подготовки слушателей и практических занятий.

**Оборудование учебных классов: большой учебный класс, площадью 60**

м<sup>2</sup>, с общим количеством посадочных мест 32; малый учебный класс, площадью 10 м<sup>2</sup>, с общим количеством посадочных мест 8

Наименование учебного оборудования и технических средств обучения	Единица измерения	Количество
Большой учебный класс		
Демонстрационная интерактивная доска	шт	1
Имитатор ранений и поражений	комплект	1
Кулер для воды	шт	1
Ноутбук Dell	шт	1
Огнетушитель углекислотный ОУ-3	шт	3
Стенд напольный	шт	1
Стол письменный СП-03	шт	1
Рабочее учебное место (Стул Самба/хром)	комплект	33
Тренажер-манекен взрослого	шт	1
Робот-тренажер Гоша-01 2010	шт	1
Кондиционер Panasonic	шт	1
Проектор Epson EB	шт	1
Шкаф для одежды	шт	2
Плакаты для демонстраций по направлениям подготовки:	комплект	8

**Требования к квалификации преподавателя дополнительного профессионального образования.**

№ п/п	Наименование требований	Содержание требований
1.	Требования к образованию и обучению	Среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование - бакалавриат, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю). Дополнительное профессиональное образование на базе среднего профессионального образования (программ подготовки специалистов среднего звена) или высшего образования (бакалавриата) - профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует преподаваемому учебному предмету, курсу,

		<p>дисциплине (модулю).</p> <p>При отсутствии педагогического образования - дополнительное профессиональное образование в области профессионального образования и (или) профессионального обучения; дополнительная профессиональная программа может быть освоена после трудоустройства.</p> <p>Педагогические работники обязаны проходить в установленном законодательством Российской Федерации порядке обучение и проверку знаний и навыков в области охраны труда, оказание первой помощи.</p> <p>Рекомендуется обучение по дополнительным профессиональным программам по профилю педагогической деятельности не реже одного раза в три года.</p>
2.	Особые условия допуска к работе	Отсутствие ограничений на занятие педагогической деятельностью, установленных законодательством Российской Федерации.

#### **4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Оценка качества освоения программы проводится посредством текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации.

Текущий контроль осуществляется преподавателем в ходе повседневной учебной работы и проводится, как правило, в форме опроса в пределах обычных организационных форм учебных занятий.

Лицам, успешно освоившим программу подготовки, переподготовки и повышения квалификации выдается свидетельство о профессии рабочего (должности служащего) установленного образца.

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, установленном локальными нормативными актами НЧОУ ДПО «УЭЦ «Строитель».

#### **5. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ**

Освоение ОППО завершается итоговой аттестацией слушателей в форме квалификационного экзамена.

Лицам, успешно освоившим ОППО и прошедшим итоговую аттестацию, выдается свидетельство о профессии рабочего, служащего установленного образца.

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть ОППО и (или) отчисленным из образовательной организации (организации, осуществляющей образовательную деятельность), выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому организацией.

#### **6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

##### **Примерные темы итоговых квалификационных работ**

1. Пользование ручным инструментом и оснасткой для прокладки стальных, пластмассовых труб в бороздах, по полу, стенам, фермам, колоннам, кабельных лотков, перфорированных монтажных профилей и стальных коробов.

2. Пользование ручным и электрифицированным ручным инструментом для монтажа сетей заземления и зануляющих устройств.

3. Пользование ручным инструментом для заделки проходов и установки ответвительных коробок

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ**  
**по профессии «Электромонтажник по кабельным сетям»**

**1. Выберите определение периода переменного тока:**

1. это промежуток времени между ближайшими минимальными значениями
2. это промежуток времени между ближайшими минимальным и максимальным значениями
3. это промежуток времени между двумя ближайшими максимальными значениями
4. это промежуток времени, за который ток совершает одно полное колебание

**2. Трансформаторы предназначены:**

1. для получения переменного тока
2. для преобразования переменного тока
3. для превращения постоянного тока в переменный
4. для превращения переменного тока в постоянный

**3. Число витков в первичной обмотке трансформатора в 2 раза больше числа витков во вторичной обмотке. На первичную обмотку подали напряжение  $U$ . Чему равно напряжение на вторичной обмотке трансформатора?**

1. 0
2. 2
3.  $U/2$
4.  $2U$

**4. Генератор постоянного тока смешанного возбуждения это генератор, имеющий:**

1. Параллельную обмотку возбуждения
2. Последовательную обмотку возбуждения
3. Параллельную и последовательную обмотки возбуждения
4. Имеющий особые обмотки возбуждения

**5. Синхронные машины не могут быть:**

1. Однофазными
2. Трехфазными
3. Конденсаторными
4. Индуктивными

**6. Какими средствами индивидуальной защиты нужно пользоваться при проверке указателем напряжения отсутствия напряжения до 1000 В?**



- 1.Изолирующей подставкой
- 2.Диэлектрическим ковром
- 3.Диэлектрическими перчатками
- 4.Средствами индивидуальной защиты допускается не пользоваться, т.к. достаточно наличия изолирующих частей у указателя

**7.Разрешается ли использовать люминесцентные лампы для переносного освещения?**

- 1.Разрешается в помещениях без повышенной опасности поражения электрическим током
- 2.Разрешается, если они укреплены на жесткой опоре
- 3.Разрешается
- 4.Не разрешается

**8.К основным параметрам проводниковых материалов относятся:**

- 1.удельная электропроводность, температурный коэффициент удельного сопротивления, предел прочности при растяжении
- 2.сила тока, напряжение, сопротивление, термо-ЭДС
- 3.пластичность, магнитная проницаемость, свариваемость
- 4.контактная разность потенциалов, предел прочности, твердость

**9.Какие материалы относятся к группе материалов высокой проводимости:**

- 1.тантал и рений
- 2.медь и алюминий
- 3.графит и пиролитический углерод
- 4.цинк и хром

**10.Какое количество кабелей допускается прокладывать в одной траншее?**

- 1.До восьми кабелей
- 2.До семи
- 3.До шести
- 4.До пяти

**11.Чем отличается кабель от провода:**

- 1.кроме изоляции имеет герметичную оболочку
- 2.кроме изоляции имеет защитную оболочку
- 3.кроме изоляции имеет наружный покров из хлопчатобумажной пряжи
- 4.кроме изоляции имеет герметичную и защитную оболочку

**12.Какую функцию выполняет заземление?**

- 1.защищает обмотки двигателя от большого тока в случаях короткого замыкания
- 2.защищает обслуживающий персонал от поражения электрическим током в случаях короткого замыкания
- 3.защищает электрические цепи от перегрева
- 4.предохраняет оборудование от выхода из строя

**13.Каким должен быть наименьший диаметр заземляющего стального проводника круглого сечения, проложенного в земле:**

1. 10м
2. 8 мм
3. 16м
4. 12м

**14.Глубина траншей для прокладки кабеля в земле на улицах должна составлять (м):**

- 1.0,6
- 2.0,8
- 3.1,0
- 4.1,2

**15.Можно ли соединять провода и кабели скруткой?**

- 1.Можно
- 2.Нельзя
- 3.Допускается на дачах и в частных домах
- 4.Правилами не регламентируется

**16.Жилы проводов и кабеля в первичных цепях должны быть:**

- 1.многопроволочные, сечением не менее 10 мм<sup>2</sup>, алюминиевые или медные
- 2.многопроволочные, сечением не менее 16 мм<sup>2</sup>, алюминиевые или медные
- 3.многопроволочные, сечением не менее 10 мм<sup>2</sup>, алюминиевые или алюмомедные
- 4.многопроволочные, сечением не менее 16 мм<sup>2</sup>, алюминиевые или алюмомедные

**17.Какое напряжение должно применяться для питания переносных электрических светильников при работах в особо неблагоприятных условиях?**

- 1.Не выше 12 В
- 2.Не выше 24 В

3. Не выше 42 В

4. Не выше 50 В

**18. Каким измерительным инструментом производится фазировка электрического оборудования:**

1. Вольтметром

2. Контрольной лампой

3. Мегаометром

4. Всеми перечисленными средствами

**19. Какие бывают электропроводки до 1 кВ:**

1. Открытая электропроводка

2. Скрытая электропроводка

3. Наружная электропроводка

4. Все перечисленные

**20. В какой цвет окрашивают элементы оборудования принадлежащим фазам?**

1. Элементы оборудования, принадлежащие фазе А, окрашивают в красный цвет, фазы В – в зеленый и фазы С – в желтый

2. Элементы оборудования, принадлежащие фазе А, окрашивают в зеленый цвет, фазы В – в желтый и фазы С – в красный

3. Элементы оборудования, принадлежащие фазе А, окрашивают в желтый цвет, фазы В – в зеленый и фазы С – в красный

4. Элементы оборудования, принадлежащие фазе А, окрашивают в красный цвет, фазы В – в зеленый и фазы С – в желтый

**ТАБЛИЦА ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ  
К ЭКЗАМЕНАЦИОННЫМ БИЛЕТАМ — ТЕСТАМ  
по профессии "Электромонтажник по кабельным сетям"**

№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа
1	4	11	4
2	2	12	2
3	3	13	1
4	3	14	3
5	4	15	2
6	4	16	4

<b>7</b>	<b>2</b>	<b>17</b>	<b>1</b>
<b>8</b>	<b>1</b>	<b>18</b>	<b>1</b>
<b>9</b>	<b>2</b>	<b>19</b>	<b>4</b>
<b>10</b>	<b>3</b>	<b>20</b>	<b>3</b>