

Настоящие программы предназначены для индивидуального и бригадного обучения на производстве кабельщиков-спайщиков 5 разряда.

Срок подготовки установлен 1 месяц, причем на теоретические занятия отведено 88 часов.

В учебные программы включены: учебно-тематические планы по теоретическому и производственному обучению, квалификационные характеристики, соответствующие требованиям Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих Часть №1 выпуска №58 ЕТКС.

Учебная программа дополнена разделами профессионального стандарта кабельщик-спайщик (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от «10» октября 2014 г. №688н

Программа производственного обучения составлена так, чтобы по ней можно было обучать кабельщиков-спайщиков непосредственно на рабочих местах в процессе выполнения ими различных производственных заданий.

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

Производственное обучение должны осуществлять высококвалифицированные рабочие, новаторы производства, бригадирш, мастера, пользующиеся авторитетом среди рабочих и имеющие педагогические навыки.

Они должны не только научить рабочих высокопроизводительно трудиться, но и привить им любовь к данной профессии.

Примерная последовательность изучения тем приведена в программе.

Для проведения практических занятий привлекаются высококвалифицированные инженерно-технические работники, имеющие опыт работы по техническому обучению кадров.

Программы производственного и теоретического обучения необходимо систематически дополнять учебным материалом о новых технологических процессах и оборудовании, передовых методах труда и других достижениях, которые начали использоваться в отечественной и зарубежной практике производства после издания настоящих программ. Одновременно из программ следует исключить сведения об устаревших технологических процессах, оборудовании и методах труда.

В зависимости от общеобразовательной подготовки обучающихся и уровня производства в программах можно изменять последовательность прохождения тем и время на их изучение.

Указанные изменения вносятся в программы после рассмотрения их учебно-методическим советом предприятия с последующим утверждением главным инженером.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Планируемые результаты: К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии по данной профессии и квалификации.

## **КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

**Профессия — кабельщик-спайщик.**

#### 4-й разряд

##### **Характеристика работ.**

Эксплуатационно-техническое обслуживание всех типов междугородных кабелей и кабелей ГТС и СТС емкостью от 100 до 300 пар и их оконечных устройств; выполнение работ по содержанию, текущему и капитальному ремонту кабельных сооружений. Участие в эксплуатационно-техническом обслуживании кабелей емкостью свыше 300 пар. Устранение повреждений кабелей емкостью до 100 пар, а также симметричных и малогабаритных коаксиальных кабелей. Монтаж кабелей емкостью до 300 пар ручным способом. Участие в монтаже кабелей большой емкости ручным и механизированным способом, в работах по установке кабелей под постоянное воздушное давление, в устранении негерметичности оболочек кабелей и обслуживании оборудования для содержания кабелей под постоянным избыточным давлением.

Проведение измерений кабелей по оценке опасности и защищенности от коррозии. Осмотр трасс кабельных линий, надзор за производством земляных работ сторонними организациями. Запайка и заварка концов кабеля. Зарядка боксов. Определение трасс кабелей с помощью кабелеискателя. Выполнение работ по фиксации трасс кабеля. Измерение кабелей постоянным током. Заполнение форм технической документации на выполненные работы. Ремонт инструментов, средств малой механизации, арматуры, применяемых при эксплуатации кабельных сооружений. Текущее содержание гражданских сооружений, необслуживаемых усилительных пунктов (НУП) междугородных кабельных линий и шахт ГТС.

**Должен знать:** основы дальней связи и телефонии; принцип построения обслуживаемой ГТС; основные положения технической эксплуатации междугородных и городских кабельных сооружений; методы прокладки и монтаж кабелей механизированным способом и применяемые для этого инструмент и приспособления; правила охраны линий связи; условия выполнения земляных работ в пределах охранных зон; конструкции всех обслуживаемых кабелей; основные понятия о первичных электрических параметрах кабелей; назначение и принцип действия простейших измерительных приборов, применяемых при эксплуатации кабелей; правила проверки исправности жил и оболочек кабелей; нормы расхода материалов и порядок списания израсходованных материалов; учет кабельных повреждений; показатели качества работы предприятия; порядок заполнения форм технического учета и паспортизации; инструкцию по содержанию НУП; методы измерения кабелей постоянным током и определения мест повреждения в них.

### **КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

#### **Кабельщик-спайщик 5 го разряда**

##### **Характеристика работ.**

Эксплуатационно-техническое обслуживание всех типов междугородных кабелей ГТС, СТС емкостью свыше 300 пар. Устранение всех видов кабельных повреждений, в том числе без перерыва действия, выполнение ремонтных работ. Монтаж городских телефонных кабелей емкостью от 300 до 600 пар ручным и механизированными способами. Монтаж симметричных и всех коаксиальных кабелей в пластмассовых, стальных и алюминиевых оболочках. Монтаж распределительных шкафов, боксов и других оконечных кабельных устройств. Обслуживание оборудования для содержания кабеля под постоянным избыточным воздушным давлением, отыскание мест негерметичности оболочек кабелей; монтаж, регулировка и ремонт устройств защиты подземных металлических сооружений связи от коррозии и ударов молний. Выполнение работ по устройству заземлений. Проведение измерений кабелей переменным током. Участие в симметрировании кабелей, приемке кабельных сооружений в эксплуатацию.

**Должен знать:** правила, руководства, инструкции по эксплуатации кабельных сооружений ГТС и междугородных кабельных линий; принцип действия приборов для измерения кабелей

постоянным и переменным током; принцип симметрирования и пупинизации кабелей; основные положения инструкции по приемке в эксплуатацию кабельно-канализационных сооружений ГТС; документацию технического учета кабельных линий; средства защиты кабелей от коррозии, ударов молний и опасных влияний.

#### 6-й разряд

**Характеристика работ:** Эксплуатационно-техническое обслуживание и монтаж новых конструкций городских и междугородных кабелей, а также кабелей, уплотненных системами передач; монтаж городских телефонных кабелей емкостью от 600 до 2400 пар. Руководство работами по текущему содержанию, текущему и капитальному ремонту междугородных и городских кабелей. Проведение работ по реконструкции кабельных линий связи. Симметрирование кабелей. Приемка кабельных сооружений в эксплуатацию. Монтаж оборудования НУП.

**Должен знать:** основы электротехники, телефонии и дальней связи; организацию обслуживания кабельных сооружений ГТС; учет и анализ кабельных повреждений и показателей качества; нормы годового расхода материалов для эксплуатации кабельных сооружений; основы теории измерений городских и междугородных линий связи; основные сведения об уплотнении системами передачи кабелей ГТС и симметричных кабелей.

#### 7-й разряд

**Характеристика работ.** Входной контроль оптического кабеля на кабельной площадке. Монтаж соединительных муфт для волоконно-оптического кабеля. Измерение параметров (затухание, рефлектограмма и т.п.) и испытание оптических кабелей местных сетей связи.

**Должен знать:** организацию обслуживания волоконно-оптических линий связи; конструкцию муфт волоконно-оптического кабеля; маркировку волоконно-оптического кабеля и муфт; способы определения повреждений кабеля; методы измерения параметров оптических кабелей и правила применения устройств для их измерения.

#### 8-й разряд

**Характеристика работ.** Монтаж разветвленной муфты на волоконно-оптическом кабеле. Ремонт муфт. Разделка и сварка волоконно-оптического кабеля. Измерение затухания методами обрыва и обратного рассеяния. Измерение затухания волокон оптического кабеля в процессе монтажа. Подготовка, распайка и запайка оптических муфт. Измерение затухания смонтированных регенерационных участков.

**Должен знать:** организацию обслуживания волоконно-оптических линий связи; особенности монтажа оптических кабелей; методы измерения параметров оптических кабелей.

### II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности)

| Обобщенные трудовые функции |  |                      | Трудовые функции   |        |                                   |
|-----------------------------|--|----------------------|--|--------|-----------------------------------|
| код                         | наименование   | уровень квалификации | наименование   | код    | уровень (подуровень) квалификации |
| А                           | Монтаж, эксплуатационно-техническое обслуживание кабелей связи | 2                    | Проведение осмотра, текущего и капитального ремонта кабельных сооружений | А/01.2 | 2                                 |
|                             |  |                      | Установка и монтаж боксов до 50 пар                                      | А/02.2 | 2                                 |

|   |   |   |  |        |   |
|---|---|---|--|--------|---|
|   | емкостью до 100 пар   |   | Монтаж кабелей емкостью до 100 пар   | A/03.2 | 2 |
|   |   |   | Выполнение подготовительных работ при монтаже кабеля емкостью выше 100 пар   | A/04.2 | 2 |
| В | Монтаж, эксплуатационно-техническое обслуживание кабелей связи емкостью до 300 пар    | 2 | Эксплуатационно-техническое обслуживание всех типов междугородных кабелей и кабелей городской и сельской телефонной сети емкостью от 100 до 300 пар и их оконечных устройств | B/01.2 | 2 |
|   |   |   | Выполнение подготовительных работ при эксплуатационно-техническом обслуживании кабелей емкостью выше 300 пар   | B/02.2 | 2 |
|   |   |   | Монтаж кабелей емкостью до 300   | B/03.2 | 2 |
|   |   |   | Установка кабелей под постоянное воздушное давление, устранение негерметичности оболочек кабелей   | B/04.2 | 2 |
|   |   |   | Установка и монтаж боксов до 100   | B/05.2 | 2 |
| С | Монтаж, эксплуатационно-техническое обслуживание кабелей связи емкостью до 600 пар    | 2 | Эксплуатационно-техническое обслуживание всех типов кабелей емкостью до 600 пар и их оконечных устройств   | C/01.2 | 2 |
|   |   |   | Монтаж кабелей емкостью до 600 пар   | C/02.2 | 2 |
|   |   |   | Установка кабеля под постоянное избыточное воздушное давление с подключением к оборудованию  | C/03.2 | 2 |
|   |   |   | Устранение всех видов кабельных повреждений  | C/04.2 | 2 |
|   |   |   | Монтаж распределительных шкафов, боксов и других оконечных кабельных устройств   | C/05.2 | 2 |
|   |   |   | Обслуживание оборудования для содержания кабеля под постоянным избыточным воздушным давлением, отыскание мест негерметичности оболочки кабеля                                | C/06.2 | 2 |
| D | Монтаж, эксплуатационно-техническое обслуживание кабелей связи емкостью более 600 пар | 3 | Монтаж городских телефонных кабелей емкостью более 600 пар, междугородних кабелей и кабелей, уплотненных системами передачи  | D/01.3 | 3 |
|   |   |   | Руководство работами по текущему содержанию, текущему и капитальному ремонту междугородних и городских кабелей   | D/02.3 | 3 |
|   |   |   | Симметрирование кабелей  | D/03.3 | 3 |
|   |   |   | Монтаж оборудования необслуживаемых усилительных пунктов (НУП)   | D/04.3 | 3 |
|   |   |   | Измерения электрических параметров кабеля  | D/05.3 | 3 |
| E | Монтаж и  | 3 | Входной контроль оптического   | E/01.3 | 3 |

|   |  |   |   |        |   |
|---|--|---|---|--------|---|
|   | обслуживание местных волоконно-оптических линий связи  |   | кабеля на кабельной площадке  |        |   |
|   |  |   | Монтаж соединительных муфт для волоконно-оптического кабеля             | E/02.3 | 3 |
|   |  |   | Измерение параметров и испытание оптических кабелей местных линий связи | E/03.3 | 3 |
| F | Монтаж и обслуживание волоконно-оптических линий связи | 3 | Монтаж волоконно-оптических линий связи                                 | F/01.3 | 3 |
|   |  |   | Техническое обслуживание волоконно-оптических линий связи               | F/02.3 | 3 |
|   |  |   | Измерения параметров волоконно-оптических линий связи                   | F/03.3 | 3 |

### Годовой календарный учебный план

#### 1. Продолжительность учебного года

Начало учебных занятий – по формированию учебной группы.

Начало учебного года – 1 января

Конец учебного года – 30 декабря

Продолжительность учебного года совпадает с календарным.

#### 2. Регламент образовательного процесса:

Продолжительность учебной недели – 5 дней.

Не более 8 часов в день.

#### 3. Продолжительность занятий:

Занятия проводятся по расписанию, утвержденному Директором АНО ДПО «УПЦ»

Продолжительность занятий в группах:

- 45 минут;

- перерыв между занятиями составляет - 10 минут

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

#### ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ «КАБЕЛЬЩИК-СПАЙЩИК» 4-8 разряда

**Цель:** профессиональное обучение

**Категория слушателей:** рабочие

**Срок обучения:** 148 часов

**Форма обучения:** очная, заочная, очно-заочная, дистанционная

| № п/п | Наименование разделов, тем           | Всего часов | в том числе |                  | форма контроля |
|-------|--------------------------------------|-------------|-------------|------------------|----------------|
|       |                                      |             | лекции      | практич. занятия |                |
| 1     | <b>ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>        |             |             |                  |                |
| 1.1.  | Основы информатики                   | 2           | 2           | -                | опрос          |
| 1.2.  | Охрана труда                         | 20          | 20          | -                | опрос          |
| 1.3.  | Основы экономических знаний          | 2           | 2           | -                | опрос          |
| 1.4.  | Чтение чертежей. Инженерная графика. | 2           | 2           | -                | опрос          |
| 1.5.  | Основы электротехники и электроники  | 2           | 2           | -                | опрос          |
| 1.6.  | Основы технической механики          | 2           | 2           | -                | опрос          |
| 1.7.  | Электрические измерения              | 4           | 4           | -                | опрос          |
| 1.8.  | Электроматериаловедение              | 2           | 2           | -                | опрос          |

|                                  |   |            |           |           |       |
|----------------------------------|---|------------|-----------|-----------|-------|
| 2                                | Спецтехнология  |            |           | -         | опрос |
| 2.1.                             | Введение. Основные сведения о предприятии и организации рабочего места. | 2          | 2         | -         | опрос |
| 2.2.                             | Линейные сооружения связи и их эксплуатация                             | 24         | 24        | -         | опрос |
| 2.3.                             | Основные сведения из телефонии. Телефонные станции.                     | 8          | 8         | -         | опрос |
| 2.4.                             | Системы передачи.   | 8          | 8         | -         | опрос |
| 2.5.                             | Технический прогресс в связи.   | 4          | 4         | -         | опрос |
|                                  | <b>Всего теоретического обучения</b>                                    | <b>82</b>  | <b>82</b> |           |       |
| <b>ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ</b> |   |            |           |           |       |
| 1                                | Инструктаж по технике безопасности и ознакомление с производством       | 4          |           | 4         |       |
| 2                                | Слесарные работы  | 6          |           | 6         |       |
| 3                                | Обучение работам, выполняемым кабельщиком-спайщиком 4 разряда           | 20         |           | 20        |       |
| 4                                | Самостоятельная работа в качестве кабельщика-спайщика 4 разряда         | 24         |           | 24        |       |
| 5                                | Квалификационная работа   | 8          |           | 8         |       |
|                                  | <b>Всего производственного обучения:</b>                                | <b>62</b>  |           | <b>62</b> |       |
|                                  | <b>Квалификационный экзамен:</b>  | <b>4</b>   | <b>4</b>  |           |       |
|                                  | <b>Итого:</b>   | <b>148</b> | <b>86</b> | <b>62</b> |       |

### Тема 1.1. Основы информатики и вычислительной техники

Роль информатики и вычислительной техники (ИВТ) на производстве.

Основные термины и определения. Понятие о персональных вычислительных машинах (ПЭВМ). Конфигурация ПЭВМ. Устройства, входящие в состав IBM PC-AT. Процессор. Оперативная память. Накопители на гибких дисках (дискетах). Накопители на жестком диске. Монитор, клавиатура, принтеры, «мышь». Другие устройства, подключаемые к ПЭВМ.

Оперативные системы Windows. Основные составные части. Начальная загрузка. Версии Windows. Файлы и каталоги на дисках. Имена файлов. Каталоги и работа с ними. Структура каталогов. Указание пути к файлу. Имена накопителей на дисках. Текущий дисковод. Понятие о локальных и системных дисках. Логические диски. Электронные диски. Взаимосвязь между дисками.

Основные команды Windows. Работа с файлами (удаление, копирование, создание, поиск на диске, восстановление удаленных файлов). Работа с каталогами (просмотр файлов, создание каталогов, установка списков каталогов, сортировка элементов каталогов). Работа с экраном, его настройка. Вывод файлов на экран. Вывод файлов на принтер, печать. Работа с дисками. Получение помощи. Использование «мыши». Содержание окон, управление ими в Windows. Выбор групп файлов. Просмотр файлов. Редактирование. Копирование. Переименование и пересылка. Удаление. Поиск на диске. Работа с каталогами в Windows. Создание. Удаление. Дерево каталогов. Переход на другой диск. Сравнение каталогов. Текстовый процессор «Word», его назначение. Запуск Word и знакомство с деталями экрана. Настройка и параметры. Вызов из Word. Получение помощи. Меню «лексикон». Перемещение по документу. Вывод документа,

Редактирование документа. Использование различных шрифтов. Разделение документа на страницы и их нумерация. Печать документа и его фрагментов. Загрузка и сохранение документа. Работа с окнами. Сохранение документа. Фоновая проверка орфографии. Общие сведения о базах данных оперативной и статистической информации. Операционные системы. Знакомство с прикладными программами по изучению конструкции электрооборудования распределительных устройств.

Области применения ПЭВМ в нефтедобыче и эксплуатации оборудования: управление технологическими процессами, диагностирование работоспособности оборудования и т. д.

## **Тема 1.2. Охрана труда (отдельная программа) - 20 часов**

### **Тема 1.3. Основы экономических знаний.**

Процесс труда. Производительные силы и экономические отношения. Экономические законы и экономические категории. Основы теории рыночной экономики. Виды собственности и формы хозяйствования. Функции рынка. Элементы рыночной экономики. Формирование рыночного механизма. Структура, виды рынка. Модели рыночной экономики. Рыночная конкуренция. Монопольные цены.

### **Тема 1.4. Чтение чертежей**

Роль чертежа в технике и на производстве. Чертеж и его назначение. Виды чертежей. Порядок чтения чертежей. Форматы чертежей. Линии чертежа. Масштабы. Нанесение размеров, надписей и сведений. Расположение проекций на чертеже деталей. Чтение чертежей типовых деталей. Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначение. Обозначение резьбы. Штриховка в разрезах и сечениях деталей.

Понятие об эскизах, их отличие от рабочего чертежа. Порядок выполнения эскизов. Общие сведения о сборочных чертежах. Содержание сборочных чертежей. Спецификация деталей на сборочных чертежах. Разрезы на сборочных чертежах. Последовательность чтения сборочных чертежей. Условности и упрощения изображений на сборочных чертежах. Детализация и порядок работы по детализации.

### **Тема 1.5. Основы электротехники и электроники.**

Постоянный и переменный ток. Электрические цепи. Понятие о постоянном и переменном токе.

Источники получения переменного и постоянного тока. Электрическая цепь. Напряжение и сила тока. Последовательное и параллельное соединения. Понятие о коэффициенте мощности. Схемы электрических цепей постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным соединением потребителей и источников электроэнергии. Расчет таких электрических цепей. Второй закон Кирхгофа.

Цепь переменного тока с параллельным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивления. Сопротивление. Закон Ома. Резонанс токов. Компенсация сдвига фаз. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Использование теплового действия тока в технике. Короткое замыкание и защита от короткого замыкания. Расчет сечения проводов на нагрев и потерю напряжения. Метры, омметры, мегомметры, ваттметры, счетчики электрической энергии, частотомеры. Схемы включения приборов в электрическую цепь. Принцип построения многофазных систем. Одно- и трехфазные токи, их получение. Источники электроэнергии для трехфазной системы. Уравнение и кривые мгновенных значений ЭДС трех

обмоток источника электроэнергии, векторы ЭДС. Симметричная трехфазная система. Средства индивидуальной защиты от тока.

Электромагнетизм и магнитные цепи. Электромагнитная индукция - использование явления для получения ЭДС. Вихревые токи. Использование вихревых токов в технике. Самоиндукция. Условия возникновения ЭДС самоиндукции. Расчет индуктивности в магнитной цепи.

Электроизмерительные приборы и электрические измерения. Методы измерения. Чувствительность прибора. Погрешности при измерениях, класс точности прибора. Классификация измерительных приборов, их условные обозначения на схемах.

Общее устройство электроизмерительных приборов. Понятие об основных системах электроизмерительных механизмов: магнитоэлектрических, электромагнитных, электродинамических и др.

Электрические машины. Электрическая аппаратура управления и защиты. Синхронные и асинхронные двигатели. Двигатели, применяемые на буровых установках. Асинхронный двигатель. Принцип действия и устройство двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Вращающееся магнитное поле и его получение. Скольжение. Вращающий момент.

Коэффициент полезного действия. Пуск и ход, реверсирование двигателя регулирование частоты вращения. Область применения асинхронных двигателей для пуска, остановки, реверсирования и защиты от перегрузки асинхронных двигателей. Синхронные машины. Принцип действия и электромагнитная схема. Основные части машины и их назначение. Генераторный и двигательный режим работы. Мощность. КПД и  $\cos \Phi$ . Повышение коэффициента мощности на предприятии. Обратимость синхронных машин. Область применения. Пускорегулирующая аппаратура для синхронных машин.

Генераторы тока: область применения и конструкции. Преобразование переменного тока в постоянный. Типы преобразователей: двигатель-генератор, трехфазный одноякорный преобразователь и др.: их устройство и схемы. Аппаратура управления и защиты. Рубильники, назначение, область применения, конструкция. Типы рубильников и их основные характеристики. Реостаты, их типы (пусковые, регулировочные, нагрузочные, балластные, пускорегулирующие и др.). Классификация реостатов по системе охлаждения и схеме включения.

Трансформаторы и выпрямители. Трансформаторы тока. Виды трансформаторов: силовые, измерительные, осветительные и сварочные трансформаторы. Понятие о режимах работы трансформатора: под нагрузкой и при холостом ходе. Мощность и КПД трансформатора. Зависимость КПД от нагрузки трансформатора. Трехфазный трансформатор, его устройство и схемы соединения обмоток. Применение трехфазных трансформаторов в промышленности. Способы повышения КПД трансформаторов. Выпрямители тока: их виды, область применения и конструкции. Полупроводниковые выпрямители с питанием от линий электропередачи переменного тока.

Основные правила, устройство и эксплуатация электроустановок. Воздушные и ЛЭП. Провода и тросы. Монтаж кабельных линий. Распределительные устройства и подстанции. Электропроводка. Виды электропроводки и общие правила монтажа.

Устройство и типы кабелей, провода, шнуры. Рубильники, переключатели блоки, предохранители. Автоматические выключатели. Силовые распределительные пункты. Электрическое освещение. Светильники. Основные требования к осветительным сетям. Переносные светильники при ремонтных работах. Аварийное освещение, условия его применения.

Основы промышленной электроники. Основные понятия о промышленной электронике. Электронные приборы: электронные лампы и электронно-лучевые трубки. Газоразрядные

приборы и фотоэлементы, газотроны, тиратроны, фотоэлементы с внешним и внутренним фотоэффектом и с запирающим слоем, фотоумножители. Понятие о полупроводниках. Основные полупроводниковые приборы: диоды, транзисторы и тиристоры. Применение полупроводниковых устройств.

### **Тема 1.6. Основы технической механики.**

Понятие о работе, мощности и их измерение.

Трение 1-го и 11-го рода. Коэффициент трения. Трение полезное и вредное. Работа полезных и вредных сопротивлений в технике. Коэффициент полезного действия. Энергия. Превращение энергии. Виды передач: ременная, цепная, зубчатая, червячная. Передаточное число. Передачи вращения парами зубчатых колес.

Устройство и назначение осей и валов. Подшипники скольжения и их устройство. Назначение и материалы вкладышей подшипников. Шариковые, роликовые и игольчатые подшипники. Соединительные муфты: жесткие и эластичные, кулачковые и фрикционные. Принцип действия муфт. Устройство и принцип действия колодочных и ленточных тормозов.

Понятие о машинах и механизмах. Устройство механизмов. Кинематические пары и их свойства. Кинематические цепи и степени их подвижности. Машины-двигатели и машины-исполнители. Периодическое и непериодическое регулирование хода машины. Виды соединений: клиновые, шпоночные, соединения на шлицах. Характеристика соединений и их применение. Простые грузоподъемные механизмы: блоки, тали, полиспасты, лебедки, домкраты; их применение. Выигрыш в силе при применении этих механизмов. Понятие о коэффициенте полезного действия машины.

Допуски и посадки. Общие сведения о допусках и посадках, посадочных размерах.

Основные определения и понятия: вал и отверстие, зазоры, натяги, посадки; наибольший и наименьший предельные размеры, действительный размер. Допуск, номинальный размер: положительное и отрицательное отклонения.

Система допусков. Классы точности. Типы посадок. Предельные отклонения. Обозначения. Допуски и посадки. Поле допуска, верхнее и нижнее предельные отклонения, среднее отклонение, нулевая линия. Допуски размеров 0.1 - 1.0 мм. Допуски размеров 500 - 10000 мм. Допуски на свободные размеры. Обозначение допусков на чертежах. Посадки с зазором: наибольший и наименьший зазор, средний зазор. Посадки с натягом: наибольший и наименьший натяг, средний натяг. Допуск посадки. Система вала. Система отверстия. Посадки в системе вала и системе отверстия: ходовая, движения, скользящая, плотная, напряженная, тягучая, глухая. Прессовые посадки: 1-я, 2-я и 3-я прессовые. Посадки подшипников качения. Обозначение чистоты поверхностей и надписей, определяющих отделку и термическую обработку. Методы получения чистоты поверхностей механической обработкой. Методы обработки валов, отверстий.

Измерительный инструмент. Понятие об измерении. Основные типы измерительных средств. Назначение инструментов, требования, предъявляемые к ним и правила подбора инструмента. Классификация измерительного инструмента по назначению.

Основные показатели измерительных средств и их определения. Универсальные средства измерения. Штриховые измерительные инструменты: линейка измерительная, метр складной, метр ленточный, рулетка измерительная. Инструменты для снятия и переноса размеров с детали на масштабную линейку: циркули, кронциркули, нутромеры, рейсмусы, штангенциркули. Циркули: пружинные, с дуговым установом, кронциркули. Нутромеры: нормальные, пружинные. Инструменты с линейным нониусом: штангенциркули, штангенглубиномеры, штангенрейсмусы. Микрометрические инструменты - микрометры: легкого типа, тяжелого типа, для измерения больших размеров, рычажные, для внутренних измерений, для измерения листового материала; штихмассы, нутромеры, глубиномеры.

Рычажно-механические приборы: индикаторы часового типа, индикаторы газового типа, глубиномеры индикаторные, нутромеры индикаторные, миниметры. Рычажно-оптические приборы. Оптические приборы. Измерительные машины. Пневматические приборы. Электрические приборы.

Измерение микрогеометрии (чистоты поверхности). Измерительные инструменты для зубчатых колес: штангензубомеры, тангенциальные зубомеры. Инструменты для проверки плоскости и прямолинейности. Линейки: лекальные, с широкой рабочей поверхностью, угловые-клинья. Плиты проверочные и разметочные. Отвесы. Уровни: слесарные, рамные, микрометрические, гидростатические. Пробки и резьбомеры. Щупы. Калибры. Средства измерения углов и конусов: угольники  $90^\circ$ , угольники лекальные, плоские, угломеры с конусом, плитки угловые, калибры для конусов, шаблоны для измерения конусов, шаблоны для измерения углов.

Измерение резьб. Универсальные средства измерения. Калибры. Шаблоны. Калибры для контроля валов. Калибры для отверстий. Назначение указанного измерительного инструмента, область его применения, пределы измерений, цена делений, допустимая погрешность измерений.

### **Тема 1.7. Электрические измерения.**

Метрологическое обеспечение и качество продукции. Метрологическое обеспечение и его научная, техническая и организационные основы. Основные задачи метрологии.

Государственная система обеспечения единства измерений как основная часть системы метрологического обеспечения народного хозяйства. Ведомственный надзор за измерительными приборами.

Основные понятия о физических величинах. Электрические величины. Истинное, действительное и измеренное значение физических величин. Изменение физических величин и единицы измерения: основные, производные, кранные, дольные, системные, внесистемные. Размер и размерность единиц физических величин. Международная система единиц (СИ) и ее структура, применение СИ в области измерений электрических величин.

Общие понятия о погрешностях измерений. Методы оценки погрешности измерений. Погрешности измерений и погрешности средств измерений. Систематические, случайные и грубые погрешности измерений. Систематические погрешности измерений. Методы обнаружения и устранения систематических погрешностей. Случайные погрешности. Нормальный закон распределения случайных погрешностей. Основные понятия теории случайных погрешностей, их вероятность и частота. Грубые погрешности, правила оценки и нормальности результатов наблюдений.

Средства измерения и технологическая погрешность средств измерений. Классы точности средств измерений. Основные и дополнительные погрешности средств измерений. Классы точности средств электрических измерений. Прямые наблюдения и методы обработки результатов наблюдений. Понятие о приближенных вычислениях. Правила округления.

Нормирование метрологических характеристик электрических измерений. Классификация средств измерений по метрологическому назначению. Проверочные схемы. Виды проверочных схем и их метрологические параметры. Эталоны и образцовые средства измерений. Их роль в государственной системе единства измерений. Эталоны единиц электрических величин и перспективы развития эталонной базы.

### **Тема 1.8. Электроматериаловедение.**

Общие сведения о материалах и их свойствах. Органические и неорганические материалы. Молекулы и атомы. Физические свойства материалов: плотность, пористость, гигроскопичность, водопоглощение, водопроницаемость, теплопроводность, огнестойкость, морозостойкость и др.

Механические свойства материалов: прочность и предел прочности, текучесть и предел текучести, упругость, выносливость, хрупкость, пластичность, износостойкость и др.

Черные металлы. Цветные металлы. Понятие о сплавах. Металлы и их применение. Основные сведения о физических и механических свойствах черных металлов. Чугун, его производство и изделия из него. Сталь, ее производство. Состав и сортамент сталей. Марки стали. Характеристика сталей, применяемых для изготовления деталей нефтепромыслового оборудования. Прокат, поковки и литье.

Термическая и химическая обработка стали (закалка, отжиг, отпуск, нормализация, цементация и азотирование). Основные сведения о цветных металлах, сплавах и их свойствах. Применение цветных металлов в отрасли. Понятие о сплавах цветных металлов. Латунные, алюминиевые, бронзовые и другие сплавы. Твердые сплавы - разновидность: литые, металлокерамические, композиционные. Основные свойства твердых сплавов. Сплавы вольфрамокобальтовой группы и безвольфрамовые твердые сплавы: сталинит, сормайт, релит, победит и др. Применение твердых и сверхтвердых сплавов при обработке металлов, разрушении горных пород.

Неметаллические материалы. Резинотехнические материалы, их свойства и область применения. Плоские текстотропные ремни. Резинопластиковые материалы, применяемые в качестве покрытий. Шланги паровые, водяные, бензо- и маслостойкие.

Прокладочные, набивочные и уплотнительные материалы, их виды и область применения. Материалы, применяемые для набивки сальников. Выбор прокладочного материала в зависимости от среды, давления и температуры. Хранение резинотехнических и прокладочных материалов. Фрикционные материалы (асботекстолит, феррадо). Применение этих материалов в буровом оборудовании. Пластмассы, применяемые в машиностроении. Теплоизоляционные материалы. Обтирочные и абразивные материалы. Электропровода и кабели. Назначение и техническая характеристика. Изоляторы и изоляционные материалы. Электроизоляционные материалы, их применение и типы. Свойства электроизоляционных материалов. Защитные материалы (лаки, краски, битум). Неметаллические канаты, область применения. Диаметры канатов. Грузоподъемность каната. Горючесмазочные материалы и антикоррозийные материалы. Виды топлива, применяемого для двигателей внутреннего сгорания. Правила хранения жидкого топлива.

Смазочные масла. Основные требования, предъявляемые к маслам. Сорта, марки и область применения масел. Присадки к маслам. Хранение и регенерация масел. Виды масел, применяемые для работы и смазки оборудования и механизмов. Смазки антифрикционные, область применения.

## **2. Спецтехнология**

### **Тема 2.1. Введение. Основные сведения о предприятии и организации рабочего места.**

Значение связи в РФ. Виды связи. Организационная структура органов связи. Устав связи. Ознакомление с программой обучения. Краткая характеристика обслуживаемого предприятия. Со-став и объем линейного хозяйства. Структура технического обслуживания предприятия. Организация обслуживания кабельных сооружений. Состав и оснащение бригады и каждого кабельщика-спайщика инструментом, приспособлениями и механизмами. Требования к содержанию и хранению инструмента. Рабочее место кабельщика-спайщика.

Ознакомление с квалификационной характеристикой. Порядок изучения состава сооружений на закрепленном участке.

Порядок получения и сдачи выполненных работ. Порядок получения и списания эксплуатационных материалов. Ознакомление с положением о прохождении службы в органах Министерства связи. Правила внутреннего распорядка.

## **Тема 2.2. Линейные сооружения связи и их эксплуатация.**

Состав и характеристика. Единая система электросвязи в Советском Союзе. Система построения линейных сооружений ГТС. Понятие о районировании. Понятие об уплотнении линий связи. Международные кабельные и воздушные линии связи. Понятие об электрических характеристиках линий связи и их влияние на качество и дальность передачи: нормы затухания, сопротивление изоляции и пр.

Кабельно-канализационные сооружения и абонентские устройства. Понятие о магистральной и распределительной сети. Кабели межстанционной связи и прямых проводов. Связь с МТС. Составные части междугородных кабельных линий связи, их назначение и классификация: УП, РПП и ПУП; понятие об основных системах уплотнения и каналах связи. Назначение двух-кабельной и одно-кабельной систем и методы резервирования связей. Понятие о телеграфии, передаче программы вещания и телевидения. Понятие о радиорелейных линиях. Понятие об устройстве междугородных воздушных линий связи.

Строительство и монтаж. Телефонные трубопроводы. Материалы, применяемые для изготовления труб, трубы асбоцементные, бетонные, их размеры, емкость блоков. Основные требования, предъявляемые к ним. Типы и размеры смотровых устройств: кирпичных, железобетонных (сборных и цельнонабивных); требования, предъявляемые к ним, и места их применения. Люки тяжелого и легкого типа; кронштейны и консоли, их назначение и требования, предъявляемые к ним.

Правила укладки труб. Заделка стыков. Вводы трубопроводов в смотровые устройства и шахту станции; заделка каналов. Счет каналов телефонной канализации. Строительство колодцев и коробок. Оборудование колодцев кронштейнами и консолями. Нумерация колодцев и коробок. Минимальные расстояния телефонной канализации при пересечениях и сближениях с подземными коммуникациями. Коллекторы и сцепки.

Оконечные кабельные устройства. Киоски, распределительные шкафы уличные и облегченного типа. Кабельные ящики, распределительные коробки, боксы, плиты, защитные полосы, рамки соединительных линий, требования, предъявляемые к ним, и область их применения.

Воздушные линии. Опоры столбовых воздушных линий, их конструкция, габариты; опоры стоечных линий и их типы. Кабельные опоры и стойки. Установка опор и стоек.

Конструкция и марки проводов голых и изолированных, область применения и их основные электрические характеристики. Подвеска проводов. Кабели голые в трубопроводах. Конструкции, марки, электрические характеристики, требования, предъявляемые к кабелям связи, и область их применения: кабели свинцованные, кабели с неметаллическими оболочками, кабели с алюминиевыми оболочками и алюминиевыми жилами и пр. Протяжка кабелей в трубопроводы ручным и механизированным способом; монтаж кабелей различных типов. Порядок расположения и укладки кабелей в колодцах; допустимые минимальные радиусы изгибов кабелей; порядок занятия каналов кабелями; кольцевание кабелей и его назначение. Нумерация кабелей.

Ввод кабелей в здание станции (УП), расположение кабелей в шахте и подача их к оконечным кабельным устройствам. Бронированные кабели. Требования, предъявляемые к

трассам бронированных кабелей. Минимальные расстояния трассы кабеля при сближении и пересечении с другими сооружениями.

Охранная зона и ее назначение. Укладка бронированных кабелей; их монтаж и ограждение мест прокладки; привязки, замерные столбики, контрольные измерительные точки. Подводные кабели. Проверка оболочки кабеля. Устройство и монтаж вентиля, установка манометров; монтаж газонепроницаемых муфт и места их установки.

Подвесные кабели. Подвеска кабеля по столбам и стойкам; установка кабельных ящиков на чердаках и устройство их заземления. Устройство вводов в здание и прокладка кабелей по стенам зданий и в лестничных клетках. Скрытые проводки, их назначение; устройство и назначение совмещенных шкафов-ниш. Абонентские устройства, их составные части. Абонентские пункты на воздушном и кабельном вводах. Прокладка 1х2 кабелей, установка телефонных аппаратов, телефонов-автоматов. Спаривание телефонов с помощью стоек КСА и диодно-триодных приставок. Безобрывные розетки. Счет пар в кабельных сооружениях ГТС и нумерация оконечных кабельных устройств.

Особенности прокладки кабелей дальней связи; понятие о симметрировании и пупинизации. Симметрирование ВЧ и НЧ кабелей. Особенности монтажа кабелей с экранированными и эмалированными парами; назначение контуров противосвязи удлинителей и их включение; назначение конденсаторных муфт. Особенности ввода кабелей в МТС и УЛ. Особенности счета пар

в оконечных и промежуточных кабельных сооружениях. Особенности монтажа газонепроницаемых муфт на кабелях ' дальней связи; назначение автотрансформатора, понятие о дистанционном питании.

Основы технической эксплуатации кабельных линий и сооружений связи. Задачи технической эксплуатации. Состав и квалификация работников кабельной бригады в зависимости от состава и объема обслуживаемых сооружений и местных условий; понятие о расчете штата исходя из утвержденных норм.

Технический надзор за кабельными сооружениями. Правила охраны телефонно-телеграфных линий Министерства связи. Правила выполнения земляных работ; надзор за производством посторонних работ вблизи кабельных сооружений связи; понятие о согласовании проектов; получение разрешений на производство работ; меры, принимаемые эксплуатирующими предприятиями для охраны сооружений. Определение места расположения кабелей и телефонной канализации по технической документации.

Раздельное обслуживание кабельных сооружений с закреплением сооружений за бригадами кабельщиков-спайщиков и без закрепления: организация работ и ответственность. Комплексные бригады по обслуживанию кабельных и канализационных сооружений. Состав работников в кабельных группах и на кабельных участках. Организация и распределение работ.

Инструменты, средства механизации, приборы и материалы, необходимые для производства работ. Осмотр, текущий ремонт, капитальный ремонт, их назначение. Составление планов и графиков ремонтных работ; обеспечение материалами для ремонтных работ. Содержание кабелей под постоянным воздушным давлением; значение и норма воздушного давления, добавляемого в кабель. Осушители воздуха (хлористый кальций и силикагель). Принцип устройства стационарных компрессорных установок и система применения сжатого газа (воздуха). Ведение журнала по содержанию кабелей под постоянным избыточным давлением. Контрольно-сигнальные устройства и их назначение. Определение места утечки воздуха.

Плановые электрические измерения кабелей, их назначение; организация измерительных работ; периодичность измерения и составление планов. Простейшие методы измерений и приборы.

Оформление технической документации: протоколов, паспортов кабелей и пр. Аварийно-восстановительные работы. Основные виды и характер повреждений кабелей. Организация аварийно-восстановительных работ и работ по устранению повреждений отдельных пар в кабелях; порядок переключения связей. Отыскание мест повреждений путем электрических изменений, с помощью газа фреона и течеискателя ГТИ-2; понятие об определении места Повреждения радиоактивными газами. Методы устранения повреждений в отдельных спайках, в пролетах канализации, бронированных и подводных кабелей; особенности устранения повреждения кабелей на выводах из-под земли.

Защита линий связи. Понятие о коррозии металлических оболочек кабелей; виды коррозии; определение коррозионной опасности. Меры защиты: дренажи катодных станций; протектора; понятие о совместной защите трубопроводов; назначение перепаек кабелей в смотровых устройствах и котлованах. Меры, принимаемые для уменьшения утечки токов в землю на источниках блуждающих токов. Понятие о защите линий связи от опасных и мешающих напряжений и токов; конструкция защитных устройств и требования, предъявляемые к ним (разрядники, предохранители и пр.). Заземление, их назначение. Защита кабелей от ударов молнии (выносные заземления, искровые промежутки, тросы, сетки и пр.). Контроль за состоянием защиты.

Технический учет и паспортизация кабельных сооружений. Значение технического учета и паспортизации сооружений. Формы технического учета и паспортизации кабельных сооружений и пользование ими. Пользование уличными чертежами, паспортами кабелей, колодцев, схемами и картограммами кабельных сооружений, протоколами электрических измерений и паспортами на кабельные сооружения. Условные обозначения, принятые для сооружений связи.

### **Тема 2.3. Основные сведения из телефонии. Телефонные станции.**

Понятие о звуке. Принцип телефонной передачи. Микрофон, его действие и устройство; электродвижущая сила микрофона и его электрическая характеристика.

Микрофонные капсулы типа МК-10. Классификация капсулей в зависимости от тока питания и сопротивления угольного порошка. Телефон. Принцип действия, конструкция и электрические характеристики капсульного телефона ТА-4. Телефонный трансформатор. Вызывные приборы. Телефонные аппараты системы МБ, ЦБ и АТС.

Телефоны-автоматы. Понятие о блокираторах и спаренных аппаратах. Спаривание телефонов с помощью стоек КСА и диодно-триодных приставок. Безобрывные розетки. Принцип работы телефонных станций городских (местных) телефонных сетей (ГТС). Междугородная связь. Междугородные телефонные станции (МТС) и усилительные пункты (УП). Скелетная схема обслуживаемой телефонной станции.

### **Тема 2.4. Системы передачи.**

Введение. Современное состояние и перспективы развития ВСС РФ. Принцип временного разделения каналов (ВРК). Теорема Котельникова.

Теорема Котельникова. Упрощенная структурная схема систем передачи с ВРК. Структура цикла. Помехи в каналах связи.

Импульсные виды модуляции. Помехи в каналах связи. Цифровые виды модуляции.

Принцип ИКМ. Линейные коды. Формирование линейных кодов. Оборудование линейного тракта СП с ИКМ. Упрощенная схема оборудования линейного тракта.

Упрощенная схема оборудования цифрового линейного тракта. Регенерация сигналов.

Организация дистанционного питания, телеконтроля и служебной связи. Параметры оценки качества цифрового линейного тракта.

Нормирование параметров в ЦСП и ВОСП. Определение показателей ошибок для ОЦК и сетевых трактов. Нормы на электрические параметры ОЦК и сетевых трактов. Оперативные и долговременные нормы. Измерение и регулировка тока ДП.

Организация «шлейфа» по цифровому линейному тракту. Измерение параметров цифровых линейных трактов. Оборудование линейного тракта волоконно-оптических систем.

Организация волоконно-оптических линейных трактов.

Упрощенная схема волоконно-оптического линейного тракта. Принцип передачи световых сигналов по оптическим волокнам. Организация дистанционного питания, телеконтроля, телемеханики, служебной связи. Оборудование волоконно-оптических линейных трактов.

Промежуточное оборудование ВОЦЛТ. Организация служебной связи. Нормирование параметров в волоконно-оптических трактах.

Принцип построения оборудования синхронной цифровой иерархии (SDH). Паспортизация волоконно-оптических цифровых трактов.

## **Тема 2.5. Технический прогресс в связи.**

Основные направления технического прогресса в связи. Замена воздушных междугородных телеграфно-телефонных линий связи кабельными и радиорелейными линиями. Уплотнение воздушных линий связи высокочастотной аппаратурой.

Широкое внедрение на междугородных линиях связи полуавтоматического и автоматического способа соединения без помощи телефонистов на оконечных и транзитных линиях связи. Применение дистанционного питания усилительных пунктов на магистральных линиях. Широкое применение в кабельной промышленности синтетических пластмасс (полиэтилена, стирофлекса, полихлорвинила и др.) в качестве изоляции. Новые типы кабелей, применяющиеся на междугородных, городских и сельских линиях связи.

Перспективы строительства кабельных линий сельской телефонной связи (СТС) с прокладкой одночетверочных кабелей ВТСП и ВТСПА и установкой малогабаритных усилителей на полупроводниках. Обеспечение телевизионным вещанием всех густонаселенных районов страны. Внедрение цветного телевидения по системе SEKAM. Общие сведения о единой автоматизированной системе связи ЕАСС.

### **2.6. Консультации**

### **2.7. Экзамен.**

## **Тема 1. Инструктаж по технике безопасности и ознакомление с предприятием.**

Инструктаж по технике безопасности на предприятии (проводит лицо, ответственное за технику безопасности).

Экскурсия на предприятии с целью ознакомления обучающихся с работой предприятия и устройством его отдельных сооружений. Ознакомление с производством кабельно-спаечных работ и рабочим место кабельщика-спайщика.

Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

Ознакомление с порядком хранения инструмента кабельно-спаечной бригады и личного инструмента кабельщика-спайщика. Ознакомление с положением об охране линейных сооружений связи.

## **Т е м а 2. Слесарные работы.**

Ознакомление со слесарным инструментом и приемами пользования им. Техника безопасности при выполнении слесарных работ.

Разметка на листовом материале прямых линий, углов, кривых линий, отверстий, кернение, рубка стали по уровню тисков; вырубание из листового материала заготовок различных очертаний. Заточка зубил; приемы работы ручной ножовкой и слесарными ножницами; резание металла по разметке и без разметки; напильники и пользование ими; опиливание плоских плоскостей и изделий различных очертаний. Сверление отверстий по разметке; зенкование сквозных и глухих отверстий под заклепки и шурупы. Нарезание резьбы плашками и метчиками. Паяние мягкими припоями при помощи паяльников. Лужение. Пайка кабельных жил и проводов связи. Ознакомление с устройством паяльной лампы. Заправка лампы. Упражнения в пайке при помощи лампы.

## **Тема 3. Обучение работам, выполняемым кабельщиком-спайщиком 5 разряда.**

Ознакомление с различными марками и конструкциями низкочастотных кабелей с кордельно-бумажной изоляцией, кабелей парной скрутки. Ознакомление с инструментом и материалами для производства монтажа кабелей со свинцовой, алюминиевой и неметаллической оболочками.

Работа с паяльной лампой. Изготовление прутков припоя для пайки свинцовой оболочки кабелей. Приготовление флюсов. Ознакомление с кабельными массами; разогревание кабельных масс. Сращивание жил и оболочек кабеля. Подготовительные работы перед началом спайки. Ознакомление с протоколами: проверка сопротивления изоляции жил сращиваемого кабеля, проверка кабеля на герметичность оболочки; разборка кабеля по слоям, проверка жил на «сообщение», «землю», «обрыв», и «парность». Прозвонка и нахождение нужной пары с помощью микротелефона и батареи, а также прибором «искатель кабельных пар» типа ИКП. Монтаж прямой и разветвительной муфт на кабелях емкостью до 100 пар марки ТГ, ТБ и ТЗГ: сращивание жил с пропайкой и без пропайки мест соединения изоляционными бумажными гильзами; заделка соединенных жил кабеля; установка и запайка свинцовой муфты; установка и заливка чугунной муфты на бронированном кабеле. Монтаж кабелей с неметаллическими оболочками. Монтаж кабелей с алюминиевыми жилами. Соединение металлических оболочек кабелей с неметаллическими оболочками. Спайка алюминиевых оболочек кабелей. Монтаж газонепроницаемой муфты. Проверка герметичности и запайки муфты и качества спайки жил.

Соединение жил с помощью латунных гильз; монтаж низкочастотных кабелей с экранированными парами и четверками; сращивание эмалированных жил; ознакомление с конструкцией изолирующей, симметрирующей и конденсаторной муфт. Ознакомление с монтажом кабелей со стирофлексной изоляцией и коаксиальными парами, удлинителями и пупиновскими катушками и ящиками, участие в симметрировании кабеля.

Монтаж оконечных кабельных устройств. Ознакомление с конструкцией оконечных кабельных устройств: распределительных шкафов, боксов, кабельных ящиков, распределительных коробок, грозозащитной полосы и счетом пар в них. Ознакомление с инструментами, приспособлениями и материалами для монтажа оконечных кабельных устройств обслуживания сети. Подготовка кабеля для ввода в оконечные кабельные устройства. Разборка жил кабеля, присоединение к штифтам или пружинам и запайка их. Проверка качества монтажа.

Изготовление муфт и перчаток. Изготовление прямой и разветвительной муфт с одним и двумя пальцами для соединения кабелей небольших емкостей. Изготовление газонепроницаемых и изолирующих муфт. Прокладка кабелей в трубопроводах. Ознакомление с инструментом, приспособлениями и механизмами для протягивания кабелей в трубопроводы.

Изучение счета каналов телефонной канализации; ознакомление со схемой протягиваемого кабеля; открытие канала; проверка канала с помощью палок и контрольного цилиндра; очистка канала стальными щетками, полым цилиндром и другим инструментом; заготовка канала с помощью троса, проволоки или веревки (занятый канал); присоединение кабеля к заготовке; протягивание кабеля в свободном и занятом каналах вручную и с помощью лебедки и кабельной машины. Укладка кабелей на консоли и выкладка по форме колодца.

Подготовка колодца к проведению спаечных работ. Перепайка кабелей свинцовой лентой. Кольцевание кабелей. Ознакомление с составлением технической документации на смонтированный кабель.

Прокладка бронированных кабелей. Разбивка трассы по чертежам. Рытье траншей и котлована с выполнением правил раскладки уличных покрытий и грунта. Выравнивание траншеи и устройство постели. Укладка кабеля в траншею, выравнивание уложенного кабеля. Присыпка кабеля рыхлым грунтом. Укладка кирпича или бетонных плиток. Окончательная засыпка с трамбовкой. Устройство переходов через железные дороги, включая электрифицированные. Выкладка кабеля для монтажа и поднятия его на козлы. Перепайка брони с оболочкой кабеля и всех кабелей в котловане. Установка контрольно-измерительного указателя и указательных столбиков. Фиксация месторасположения муфты и установка номерного кольца.

Устройство речного перехода кабеля. Устройство сигнальных знаков. Подвеска кабелей. Ознакомление со схемой подвески кабеля; установка кабельных клемм на опорах воздушных линий. Подвеска троса и его крепление. Подвеска кабеля емкостью до 100 пар к тросу и его заделка на промежуточных, угловых и кабельных опорах. Оборудование кабельной опоры. Установка кабельного ящика. Устройство заземления. Ознакомление с планом и графиком выполнения текущего ремонта кабелей и кабельных сооружений.

Текущий ремонт кабелей, прокладка в телефонной канализации. Осмотр, протирка, исправление дефектов оболочки и муфт (перчаток), проверка и подпайка поперечных свинцовых лент, замена негодных прокладок на консолях. Текущий ремонт бронированных кабелей. Покраска замерных столбиков, ремонт оградительных сигналов на речных переходах, проверка и заглубление кабелей, околка льда у берегов па трассах речных кабелей, проверка соответствия технической документации натуре и внесение изменений в нее. Замена отдельных кусков кабелей (не более 200 м) низкочастотных, кордельных и парной скрутки емкостью до 100 пар. Восстановление поврежденных пар в этих кабелях со вскрытием отдельных спаек. Текущий ремонт подвесных кабелей: выправка, устранение дефектов оболочки, выравнивание и замена подвес, вырезка излишних запасов, восстановление джутовой оплетки. Текущий ремонт кабельных вводов и настенных кабелей: укрепление

кабеля, устранение дефектов оболочки, выкладка на стене, крепление кабеля, окраска угольников и желобов. Текущий ремонт оконечных кабельных устройств в распределительных шкафах и кабельных ящиках: приведение в порядок кроссировок; очистка от окиси металлических частей (клемм, винтов) и проверка надежности контактов, устранение дефектов в контактах; проверка и замена негодных разрядников и предохранителей; укрепление и замена негодных деталей плинтос, пружин, дужек и пр.; ремонт заземлений. Окраска металлических конструкций.

Составление рапортов и актов о выполнении работ по текущему ремонту и о списании израсходованных материалов.

**Тема 4. Самостоятельная работа в качестве кабельщика-спайщика 5 разряда.**

**Тема 5. Квалификационная пробная работа.**

### **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Организационно-педагогические условия реализации программы должны обеспечивать реализацию программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям.

Теоретическое обучение проводится в оборудованных учебных кабинетах с использованием учебно-материальной базы, соответствующей установленным требованиям.

Наполняемость учебной группы не должна превышать 30 человек.

Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий должна составлять 1 академический час (45 минут).

### **СИСТЕМА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Осуществление текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, установление их форм, периодичности и порядка проведения относится к компетенции организации, осуществляющей образовательную деятельность.

Проверка знаний проводится по усмотрению преподавателя в виде устного или письменного ответа на билеты (тестирования), представленные в программе. (ПРИЛОЖЕНИЕ1).

По результатам прохождения стажировки мастером производственного обучения оформляется журнал производственного обучения с отметками о достигнутых навыках.

К самостоятельному выполнению работ обучающиеся допускаются только после сдачи экзамена по безопасности труда.

Квалификационные экзамены и присвоение квалификации проводятся в соответствии с приказом Ростехнадзора №251 от 30 июня 2015г., присвоения квалификации лицам, овладевающим профессиями рабочих в различных формах обучения.

Присвоение разрядов согласно ЕТКС проводится комиссией учебного заведения (по согласованию с предприятием).

Лица, прошедшие курс обучения и проверку знаний, получают свидетельство (удостоверение) установленного образца на основании протокола проверки знаний. Индивидуальный учет результатов освоения обучающимися образовательных программ, а также хранение в архивах информации об этих результатах осуществляются организацией, осуществляющей образовательную деятельность, на бумажных и (или) электронных носителях.

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОГРАММЫ**

Учебно-методические материалы представлены:

Учебным планом и программой, лекциями по теоретическому обучению, методическими рекомендациями по организации образовательного процесса, утвержденными руководителем организации, осуществляющей образовательную деятельность; Билетами (тестами) для проведения экзаменов у обучающихся, утвержденными руководителем организации, осуществляющей образовательную деятельность.

### **Экзаменационные билеты для проверки знаний обучающихся по специальности «кабельщик-спайщик»**

#### **Билет № 1**

1. Организационная структура органов связи. Устав связи.
2. Система построения линейных сооружений ГТС.
3. Люки тяжелого и лёгкого типа, кронштейны и консоли , их назначение.
4. Охранная зона и её назначение.
5. Органы, ведущие контроль за ходом выполнения правил охраны труда.

#### **Билет № 2**

1. Задачи связи на ближайшие 3-5 лет. Краткая характеристика обслуживаемого предприятия.
2. Понятие о районировании и уплотнении связи.
3. Правила укладки труб. Заделка стыков.
4. Проверка оболочки кабеля. Устройство и монтаж вентиляей.
5. Порядок расследования несчастных случаев на производстве.

#### **Билет №3**

1. Организация обслуживания кабельных сооружений. Состав и объём линейного хозяйства.
2. Международные кабельные и воздушные линии связи.
3. Вводы трубопроводов в смотровые устройства и шахту станции.
4. Подвесные кабели, установка кабельных ящиков.
5. Пути предотвращения несчастных случаев на производстве.

#### **Билет №4**

1. Состав и оснащение бригады инструментом, приспособлениями и механизмами.
2. Понятие об электрических характеристиках линий связи.
3. Счёт каналов телефонной канализации. Строительство колодцев.
4. Скрытые проводки, их назначение, устройство. Абонентские устройства, их составные части.
5. Механические негативные факторы и их идентификация.

#### **Билет №5**

1. Рабочее место кабельщика-спайщика. Порядок изучения состава сооружений на закреплённом участке.
2. Кабельно-канализационные устройства и абонентские устройства.
3. Оборудование колодцев кронштейнами и консолями. Нумерация колодцев и коробок.
4. Прокладка 1\*2 кабелей, установка телефонных аппаратов.
5. Химические негативные факторы и их идентификация.

### **Билет №6**

1. Порядок получения и сдачи выполненных работ. Порядок списания эксплуатационных материалов.
2. Магистральные и распределительные сети.
3. Минимальные расстояния телефонной канализации при различных пересечениях.
4. Спаривание телефонов с помощью стоек КСА. Безобрывные розетки.
5. Физические негативные факторы и их идентификация.

### **Билет №7**

1. Общие требования безопасности при производстве работ на кабельно-канализационных сооружениях.
2. Кабели межстанционной связи и прямых проводов. Связь МТС.
3. Коллекторы и сценки
4. Счёт в кабельных сооружениях ГТС и их нумерация.
5. Порядок обеспечения работников предприятия с индивидуальными средствами защиты.

### **Билет №8**

1. Правила безопасности при производстве земляных работ, при погрузке, перевозке и разгрузке барабанов с кабелями.
2. Составные части междугородных кабельных линий связи.
3. Оконечные кабельные устройства. Киоски, распределители.
4. Особенности прокладки кабелей дальней связи. Особенности счёта кар.
5. Классификация и воздействие вредных негативных факторов на человека.

### **Билет №9**

1. Проверка наличия газов метана и углекислого газа в колодцах, работа с сигнализатором и идентификаторами углекислого газа.
2. Понятие об основных системах уплотнения и каналах связи.
3. Кабельные ящики, распределкоробки, боксы, плинт, защитные связи.
4. Основы технической эксплуатации кабельных линий и сооружений связи.
5. Опасные факторы комплексного характера. Пожаровзрывоопасность.

### **Билет №10**

1. Правила вентиляции колодцев и удаления газов из колодцев.
2. Назначение 2х кабельной и 1 кабельной систем, методы резервирования связей.
3. Воздушные линии. Опоры воздушных линий. Установка опор и стоек.
4. Технический надзор за кабельными сооружениями.
5. Статическое электричество и его опасные факторы.

### **Билет № 11**

1. Правила безопасности при протяжении кабелей в канализацию, укладка в землю, прокладка по стенам зданий.
2. Понятие о телеграфии, передаче программы вещания и телевидения.
3. Конструкции и мерки проводов голых, изолированных. Подвеска проводов.
4. Определение места расположения кабелей и телефонной канализации по технической документации.
5. Защита от вибрации, шума, инфра- и ультразвука.

### **Билет №12**

1. Правила безопасности при производстве спаячных работ и монтаже кабелей. Меры предосторожности при работе с фреоном.

2. Понятие о радиорелейных линиях, и устройстве междугородных воздушных линий связи.
3. Голые кабели в трубопроводах. Их конструкции, марки, характеристики.
4. Раздельное обслуживание кабельных сооружений.
5. Защита от электромагнитных полей и излучений.

#### **Билет №13**

1. Правила безопасности при пересечениях и сближениях кабельных линий связи с кабелями и приводами электроосвещения.
2. Строительство и монтаж телефонных трубопроводов.
3. Протяжка кабелей в трубопроводы ручным и механизированным способом, монтаж кабелей различных типов.
4. Состав работников в кабельных группах и на кабельных участках.
5. Защита от переменных и постоянных электромагнитных полей.

#### **Билет №14**

1. Правила безопасности при пересечениях и сближениях кабельных линий связи с линиями сильного тока и контактными проводами трамвая.
2. Материалы, применяемые для изготовления труб.
3. Ввод кабелей в здание станции, расположение кабелей в шахте.
4. Контрольно-сигнальные устройства и их назначение.
5. Защита от загрязнения воздушной среды. Методы и средства очистки воздуха.

#### **Билет №15**

1. Работа с паяльной лампой. Обращение с горячей кабельной массой. Меры борьбы с пожаром.
2. Типы и размеры смотровых устройств.
3. Бронированные кабели. Требования, предъявляемые к ним.
4. Защита линий связи. Понятие о коррозии металлических оболочек кабелей, виды коррозии.
5. Микроклимат на рабочем месте. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата.

#### **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Конституция РФ от 12.12.1993 (с изм.)
2. Трудовой кодекс РФ №197 от 30.12.2001 (с изм.)
3. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» № 116-ФЗ от 21.07.1997 (с изм.)
4. Правила противопожарного режима №390 от 25.04.2012
5. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002 (с изм..)
6. И.С. Берганов «Проектирование и техническая эксплуатация» СП-М, Радио и связь, М., 1989г.
7. Н.Н. Баева «Многоканальные системы передачи», М., Радио и связь, 1997г.
8. В.И. Кириллов «Многоканальные системы передачи», М., Новое знание, 2002г.
9. Правила технической эксплуатации первичных сетей. РФ., М., Госкомсвязь

10. Нормы на электрические параметры каналов магистральной и внутризоновых первичных сетей., М., 1996г.
11. Приказ №92 об утверждении норм на электрические параметры основных цифровых каналов и трактов магистральной и внутризоновой первичных сетей.
12. В.А. Девисимов. Охрана труда. М., Форум, 2003
13. И.С. Туровский. Экономика отрасли.М.,Форум, 2007г.
14. Э.И. Крупицкий. Слесарное дело. Минск. «Высшая школа»
15. И.П. Кошечкина «Метрология, стандартизация и технические средства измерений» М., Высшая школа, 2004г.
16. А.Д. Никифоров. Взаимозаменяемость, стандартизация, и технические измерения.М., Высшая школа, 2003г.
17. А.Т. Блажкин. Общая электротехника. Л., Энергоатомиздат, 1990г.
18. Н.В. Бутенин. Курс теоретической механики. М., Наука, 1990г.
19. Б.Т. Элицев. Техническая гидромеханика, М., Машиностроение, 1994г.