**Министерство образования и науки Республики Саха (Якутия)**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Республики Саха (Якутия)**

**«Якутский колледж связи и энергетики имени П.И. Дудкина»**



**ПРОГРАММа ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ. 03. ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ «мОНТАЖНИК ОБОРУДОВАНИЯ РАДИО- И ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ»**

**УГС: 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи**

**Специальность:** **11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи**

**Форма обучения: очная и электронная с применением дистанционных технологий**

**2020 г.**

**1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**Выполнение работ по профессии рабочих «Монтажник оборудования радио- и телефонной связи»**

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) **11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи**, утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от 15.05.2014 № 541, укрупнённая группа специальностей 10.00.00 Информационная безопасность.

**1.1. Область применения программы**

Программа профессионального модуля (далее программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.11 Сети связи и системы коммутации (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): выполнение работ по профессии 14601 Монтажник оборудования связи и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Выполнять разметку трасс и мест установки крепежных деталей на основании проектной документации.

ПК 1.2. Выполнять пробивные и крепежные работы.

ПК 1.3. Устанавливать и собирать опорные конструкции и кроссовое оборудование.

ПК 1.4. Адресно маркировать, прокладывать, формировать и крепить кабели и провода на изолирующих опорах, строительных основаниях, в кабеленесущих системах; устанавливать мелкие детали и кабельную арматуру.

ПК 1.5. Выполнять работы по монтажу симметричных низкочастотных станционных проводов, коммутационных шнуров и кабелей, высокочастотных симметричных и коаксиальных кабелей на медных сетях с использованием арматуры разных видов.

ПК 1.6. Выполнять работы по разделке, терминированию на разъемы, сращиванию станционных волоконно-оптических кабелей.

ПК 2.1. Выполнять разметочные работы в автозале, телекоммуникационных помещениях.

ПК 2.2. Устанавливать и крепить телекоммуникационное оборудование.

ПК 2.3. Устанавливать типовые элементы замены (ТЭЗ) на стативы в автозале, коммутационные панели и активное оборудование в телекоммуникационном помещении.

ПК 2.4. Администрировать сети.

ПК 2.5. Проводить доводочный монтаж (установку дверей, подсоединение кабеля заземления к стативам).

ПК 3.1. Устанавливать щит рядовой защиты (ЩРЗ), пульты распределения питания, желоба и конструкции питания, электроарматуру.

ПК 3.2. Проводить монтаж токораспределительной сети телекоммуникационного оборудования с подключением к электропитающей установке (ЭПУ) и к источнику бесперебойного питания (аккумуляторной батарее). ПК 3.3. Проводить заземление оборудования и объектов.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области телекоммуникационного оборудования и сетей связи и структурированных кабельных систем.

 **1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

**иметь практический опыт:**

* выполнения работ по строительству структурированных кабельных систем, монтажу станционных кабелей, проводов, шнуров на медных и оптических сетях СКС с использованием арматуры разных видов;
* выполнения монтажных работ по присоединению и включению в сети и системы телекоммуникационного оборудования с использованием интерфейсов и разъемов в соответствии с технической и проектной документацией;
* подключения оборудования к сетям электропитания и источникам бесперебойного питания, заземлений оборудования и объектов;

**уметь:**

* выбирать материалы, комплектующие, оборудование для монтажа;
* выполнять разметку трасс и мест установки крепежных деталей в соответствии с проектной документацией;
* выполнять пробивные работы при установке крепежных деталей в деревянных, кирпичных и бетонных основаниях с помощью ручного и механизированного инструмента (пробойников, электрических сверлильных машин, электрических и пневматических молотков и перфораторов);
* выполнять крепежные работы (забивку в строительные основания крепежных дюбелей, монтажных площадок, крепление деталей и изделий к закладным частям и с помощью универсально- сборных монтажных конструкций);
* устанавливать опорные конструкции для лотков, желобов и коробов;
* укладывать, закреплять и соединять в магистраль лотки, желоба и короба;
* собирать и устанавливать кроссовое оборудование и комплектующие; маркировать, прокладывать, формировать и крепить кабели и провода на изолирующих опорах, строительных основаниях, в кабеленесущих системах, тросах, струнах открытым способом;
* маркировать, прокладывать, формировать и крепить кабели и провода на изолирующих опорах, строительных основаниях, в кабеленесущих системах, тросах, струнах закрытым способом (под штукатуркой, в замкнутых каналах строительных конструкций, за фальшстенами, потолками и полами);
* устанавливать мелкие детали и кабельную арматуру (уголки, кроссировочные кольца, рамки, модули подключения, разъемы, коробки распределительные, информационные розетки, блоки, ответвители);
* выполнять работы по монтажу симметричных низкочастотных станционных проводов, коммутационных шнуров и кабелей с использованием арматуры разных видов; в
* ыполнять работы по монтажу высокочастотных симметричных и коаксиальных кабелей на медных сетях с использованием арматуры разных видов;
* выполнять работы по разделке, терминированию на разъемы;
* выполнять работы по сращиванию станционных волоконно-оптических кабелей;
* прокладывать и крепить медные и оптические кабели в телекоммуникационном помещении;
* выполнять разметочные работы в автозале, телекоммуникационных помещениях; подключать многоконтактные соединители (разъемы) и кабельные перемычки (интерфейсы) к оборудованию;
* устанавливать и крепить телекоммуникационное оборудование;
* устанавливать и закреплять желоба, лотки над стативами оборудования;
* распаковывать и устанавливать типовые элементы замены на стативы в автозале, коммутационные панели и активное оборудование в телекоммуникационных помещениях; подключать многоконтактные соединители (разъемы) и кабельные перемычки (интерфейсы) к оборудованию;
* контролировать качество проведенного доводочного монтажа;
* устанавливать щит рядовой защиты;
* устанавливать и закреплять желоба питания и конструкции питания, электроарматуру;
* проводить монтаж токораспределительной сети телекоммуникационного оборудования;
* выполнять подключение к электропитающим установкам (ЭПУ) и источнику бесперебойного питания;
* выполнять требования к материалам для заземления оборудования;
* проводить заземление объектов и оборудования; **знать:**
* материалы, комплектующие, оборудование для монтажа;
* правила выполнения пробивных и крепежных работ;
* правила выполнения работ по монтажу симметричных коаксиальных кабелей на медных сетях;
* правила выполнения работ по разделке, терминированию на разъемы, сращиванию станционных волоконно-оптических кабелей;
* правила маркировки, прокладки и крепления медных и оптических кабелей в телекоммуникационном помещении;
* виды арматуры;
* правила выполнения разметочных работ в автозале, телекоммуникационных помещениях;
* правила установки и закрепления оборудования;
* подключения многоконтактных соединителей и кабельных перемычек к оборудованию;
* правила установки типовых элементов замены на стативы в автозале, коммутационных панелей и активного оборудования в телекоммуникационных помещениях;
* правила проведения доводочного монтажа;
* правила установки щита рядовой защиты (ЩРЗ), пультов распределения питания, желобов и конструкций питания, электроарматуры;
* правила проведения монтажа токораспределительной сети телекоммуникационного оборудования с подключением к ЭПУ и источнику бесперебойного электропитания;
* принципы заземления объектов;
* требования к материалам для заземления оборудования;
* технологическую последовательность выполнения заземления оборудования и объектов.

**1.3. Рекомендуемое количество часов (учебной практики) на освоение программы профессионального модуля** всего – 144 часа.

**2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

 Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности монтаж, техническая эксплуатация и ремонт оборудования радиосвязи, радиовещания и телевидения, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

|  |  |
| --- | --- |
|  **Код**   | **Наименование результата обучения**   |
| ПК 1.1.  | Выполнять разметку трасс и мест установки крепежных деталей на основании проектной документации.  |
| ПК 1.2.  | Выполнять пробивные и крепежные работы.  |
| ПК 1.3.  | Устанавливать и собирать опорные конструкции и кроссовое оборудование.  |
| ПК 1.4.  | Адресно маркировать, прокладывать, формировать и крепить кабели и провода на изолирующих опорах, строительных основаниях, в кабеленесущих системах; устанавливать мелкие детали и кабельную арматуру.  |
| ПК 1.5.  | Выполнять работы по монтажу симметричных низкочастотных станционных проводов, коммутационных шнуров и кабелей, высокочастотных симметричных и коаксиальных кабелей на медных сетях с использованием арматуры разных видов.  |
| ПК 1.6.  | Выполнять работы по разделке, терминированию на разъемы, сращиванию станционных волоконно-оптических кабелей.  |
| ПК 2.1.  | Выполнять разметочные работы в автозале, телекоммуникационных помещениях.  |
| ПК 2.2.  | Устанавливать и крепить телекоммуникационное оборудование.  |
| ПК 2.3.  | Устанавливать типовые элементы замены (ТЭЗ) на стативы в автозале, коммутационные панели и активное оборудование в телекоммуникационном помещении.  |
| ПК 2.4.  | Администрировать сети.  |
| ПК 2.5.  | Проводить доводочный монтаж (установку дверей, подсоединение кабеля заземления к стативам).  |
| ПК 3.1.  | Устанавливать щит рядовой защиты (ЩРЗ), пульты распределения питания, желоба и конструкции питания, электроарматуру.  |
| ПК 3.2.  | Проводить монтаж токораспределительной сети телекоммуникационного оборудования с подключением к электропитающей установке (ЭПУ) и к источнику бесперебойного питания (аккумуляторной батарее).  |
| ПК 3.3.  | Проводить заземление оборудования и объектов.  |
| ОК 1  | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.  |
| ОК 2  | Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.  |
| ОК 3  | Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы  |
| ОК 4  | Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.  |
| ОК 5  | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.  |
| ОК 6  | Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами  |
| ОК 7  | Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).  |

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Тематический план профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Коды профессио нальных** **компетен ций**   | **Наименования разделов профессионального модуля**   | **Всего часов**  (макс. учебная нагрузка и практики)  | **Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)**   | **Практика**   |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося**  | **Самостоятельная работа обучающегося**  | **Учебная,** часов  | **Производственна****я** **(по профилю специальности),** часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)  |
| **Всего,** часов  | **в т.ч.** **лабораторные работы и** **практические занятия,** часов  | **в т.ч.,** **курсовая работа** **(проект),** часов  | **Всего,** часов  | **в т.ч.,** **курсовая работа** **(проект),** часов  |
| **1**   | **2**   | **3**   | **4**   | **5**   | **6**   | **7**   | **8**   | **9**   | **10**   |
| **ПК** **1.1. – 1.5.**   | **Раздел 1.** **Инсталляция оборудования абонентского доступа систем** **телекоммуникаций и проводного вещания**   | 38  | 38  |   |   |   |   | 38  |   |
| **ПК** **2.1. – 2.3.**   | **Раздел 2. Обслуживание смонтированных линий и оконечного оборудования абонентского доступа систем** **телекоммуникаций и проводного вещания**   | 53  | 53  |   |   | 53  |   |
| **ПК** **3.1. – 3.4**   | **Раздел 3.** **Обслуживание цифровых систем коммутации, передачи сигналов и проводного вещания, бесперебойного и резервного электропитания**   | 53  | 53  |   |   |   | 53  |   |
|   | **Производственная практика (по профилю специальности)**  |   |   |   |   |
|   | **Всего:**   | **144**  | **144**  |  |  |  |  | **144**  |   |

**3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов** **профессионального модуля (ПМ),** **междисциплинарных курсов (МДК) и тем**  | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)**  | **Объем часов**  | **Уровень освоения** |
| **1**  | **2**  | 3  | 4  |
| **Раздел 1. Инсталляция оборудования абонентского доступа систем телекоммуникаций и проводного вещания**  | 38  |   |
| Тема 1.1 Способы подключения средств информационных технологий  | **Содержание учебного материала**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.  | Модемное соединение.  |
| 2.  | ADSL.  |
| 3.  | Спутниковый доступ.  |
| 4.  | Домашняя или городская локальная сеть с доступом к выделенной линии.  |
| 5.  | Выделенная линия.  |
| 6.  | Мобильный интернет.  |

**Виды работ учебной практики**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.  | Работа с пакетами прикладных программ профессиональной направленности.  |
| 2.  | Определение места установки оборудования абонентского доступа.  |

 | 4  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
|   |
| Тема 1.2. Особенности применения системных программных продуктов  | **Содержание учебного материала**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.  | Функциональные возможности.  |
| 2.  | Функциональная пригодность.  |
| 3.  | Правильность (корректность).  |
| 4.  | Способность к взаимодействию.  |
| 5.  | Защищенность.  |
| 6.  | Эффективность.  |
| 7.  | Практичность (применимость).  |
| 8.  | Сопровождаемость.  |
| 9.  | Мобильность.  |

**Виды работ учебной практики**  | 6  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
|   |
| 1.  | Изучение способности к взаимодействию программных продуктов.  |
| 2.  | Систематизация свойств программных продуктов.  |
| Тема 1.3. Продукты и виды услуг, предоставляемых абонентам  | **Содержание учебного материала**  | 10  |
| 1.  | Основные потребители: операторы традиционной проводной телефонии, операторы беспроводной телефонии, операторы радиосвязи, провайдеры доступа в Интернет, провайдеры доступа к службам электронной почты, провайдеры информационного наполнения интернет ресурсов, службы справочной информации телекоммуникационных компаний.  | 2  |
| 2.  | Phonekeeper Billing Server - Программа обработки поступающих данных, тарификации и сохранения результата тарификации в базе данных.  | 2  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 3.  | Phonekeeper CustomerAdmin - Редактирование прав доступа, ресурсов, сервисов, услуг, абонентской базы, тарифных планов, классов и объектов.  |  | 2  |
| 4.  | Phonekeeper Report Suite - Отладка алгоритмов обработки. Создание, отладка статистической информации. Построение графиков и диаграмм. Моделирование, создание документов.  | 2  |
| 5.  | Phonekeeper Scheduler - Запуск сценариев по расписанию. Пересылка сообщений администратору о работе программы.  | 2  |
| 6.  | Phonekeeper DocView - Просмотр документов (в виде HTML), распечатка, преобразование текста документа в другие форматы.  | 2  |
| 7.  | Phonekeeper WebClient - Доступ к объектам и документам через Web-интефейс.  | 2  |
| 8.  | Phonekeeper ScriptEditor - Система разработки сценариев, шаблонов документов.  | 2  |
| 9.  | Система сбора и хранения данных - Прием данных от коммутационного оборудования по RS 232. Используется программа Phonekeeper Teleport.  | 2  |
| **Виды работ учебной практики** 1. Редактирование прав доступа.  |   |
| 2.  | Разработка шаблона документа.  |
| Тема 1.4. Топология физического подключения абонентского доступа  | **Содержание учебного материала**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.  | Основные топологии построения оптических сетей доступа: «кольцо», «точка-точка», «дерево с активными узлами», «дерево с пассивными узлами».  |
| 2.  | Топологии локальных сетей: кольцевая топология, шинная топология, топология типа "звезда", физическая и логическая топологии.  |

**Виды работ учебной практики**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.  | Построение сети доступа «кольцо».  |
| 2.  | Изучение топологии локальных сетей.  |

 | 8  |
| 2  |
| 2  |
|   |
| Тема 1.5. Цели и задачи проведение инсталляции оборудования абонентского доступа систем телекоммуникаций и проводного вещания  | **Содержание учебного материала**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.  | Минимизация затрат и максимум прибыли.  |
| 2.  | Повышение профессионального уровня.  |
| 3.  | Финансовый учет.  |

**Виды работ учебной практики**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.  | Составление технологической карты первичного тех. регламента.  |
| 2.  | Систематизация методов минимизации затрат.  |

 | 4  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
|   |
| Тема 1.6. Номенклатура работ, выполняемых на каждом этапе инсталляции  | **Содержание учебного материала**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.  | Предпроектное обследование.  |
| 2.  | Техно-рабочее проектирование и анализ проекта.  |
| 3.  | Выполнение строительно-монтажных работ.  |
| 4.  | Пусконаладочные работы.  |
| 5.  | Ввод системы в эксплуатацию.  |

**Виды работ учебной практики**  | 6  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
|   |
| 1.  | Технические измерения ТВ сигналов.  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2.  | Заполнение оперативно-технической документации.  |  |  |
| Раздел 2. Обслуживание смонтированных линий и оконечного оборудования абонентского доступа систем телекоммуникаций и проводного вещания  | 53  |
| Тема 2.1 Основные методы измерения параметров электрических цепей  | **Содержание учебного материала**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.  | Измерение сопротивления постоянному току: приборы непосредственной оценки, методы и приборы сравнения, косвенные методы измерений.  |
| 2.  | Измерение параметров цепей переменного тока: приборы непосредственной оценки фарадаметры и генриметры, методы и приборы сравнения, косвенные методы измерений полных сопротивлений и их составляющих.  |
| 3.  | Измерение мощности и энергии: аналитические выражения мощности как основа методов измерений мощности и энергии.  |

**Виды работ учебной практики**  | 17  |  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
|   |
| 1.  | Измерение сопротивления постоянному току.  |
| 2.  | Изучение принципа действия приборов непосредственной оценки.  |
| Тема 2.2 Принцип действия основных электроизмерительны х приборов  | **Содержание учебного материала**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.  | Электроизмерительные приборы: классификация, назначение.  |
| 2.  | Условные обозначения систем и надписей на шкалах приборов.  |
| 3.  | Принцип действия, устройство, схемы включения для различных измерений.  |

**Виды работ учебной практики**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.  | Изучение схем включения приборов для различных измерений.  |
| 2.  | Изучение условных обозначений систем и надписей на шкалах приборов.  |

 | 15  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
|   |
| Тема 2.3 Технология устранения повреждений оконечного оборудования, в распределительных коробках и шкафах, на абонентских линиях  | **Содержание учебного материала**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.  | Распределительные шкафы: нумерация сооружений.  |
| 2.  | Нумерация оконечных кабельных устройств.  |
| 3.  | Электрические параметры.  |
| 4.  | Технический учет.  |
| 5.  | Устранение линейных повреждений в устройствах связи.  |
| 6.  | Обеспечение инструментами и материалами.  |

**Виды работ учебной практики**  | 21  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
|   |
| 1.  | Изучение линейных повреждений в устройствах связи, устранение неисправностей.  |
| 2.  | Изучение нумерации оконечных кабельных устройств.  |
| 3.  | Оформление протоколов технического учета.  |
| 4.  | Изучение электрических параметров распределительных шкафов.  |
| Раздел 3. Обслуживание цифровых систем коммутации, передачи сигналов и проводного вещания, бесперебойного и резервного электропитания  | 53  |
| Тема 3.1. Архитектура и топология цифровых сетей связи  | **Содержание учебного материала**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.  | Принципы построения.  |
| 2.  | Сетевые шаблоны.  |
| 3.  | Технические позиции: сетевые транспортные протоколы, маршрутизация в сети, качество обслуживания.  |

**Виды работ учебной практики**  | 5  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
|   |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1.  | Создание сетей топологии «общая шина» с помощью эмуляторной программы.  |  |  |
| 2.  | Создание сетей топологии «кольцо» с помощью эмуляторной программы.  |  |
| 3.  | Анализ протоколов маршрутизации в сети.  |  |
| Тема 3.2 Принципы построения и состав оборудования цифровых систем коммутации  | **Содержание учебного материала**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.  | Преобразование сигналов при импульсно-кодовой модуляции.  |
| 2.  | Координаты коммутации.  |
| 3.  | Принципы временной, пространственной и пространственно-временной коммутации.  |
| 4.  | Обобщенная структура цифровой системы коммутации (ЦСК).  |
| 5.  | Основные функциональные подсистемы ЦСК.  |
| 6.  | Состав оборудования цифровых систем коммутации.  |
| 7.  | Принципы построения цифровых коммутационных полей.  |

**Виды работ учебной практики**  | 7  |  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
|   |
| 1.  | Изучение оборудования цифровых систем коммутации.  |
| 2.  | Построение обобщенной структуры цифровой системы коммутации.  |
| 3.  | Преобразование сигналов при различных видах модуляции.  |
| 4.  | Изучении параметров цифровых коммутационных полей.  |
| Тема 3.3 Процессы обслуживания вызовов в цифровых системах коммутации  | **Содержание учебного материала**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.  | Правила технической эксплуатации электроустановок предприятий связи.  |
| 2.  | Правила технической эксплуатации средств радиовещания и радиосвязи.  |
| 3.  | Правила технической эксплуатации средств вещательного телевидения.  |

**Виды работ учебной практики**  | 8  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
|   |
| 1.  | Формирование структуры цикла передачи ЦСК.  |
| Тема 3.4 Структура программного обеспечения  | **Содержание учебного материала**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.  | Состав и функции программного обеспечения (ПО) ЦСК.  |
| 2.  | Основные фазы жизненного цикла ПО.  |
| 3.  | Этапы и уровни разработки ПО. SDL-диаграммы.  |
| 4.  | Качество ПО.  |
| 5.  | Примеры архитектуры ПО ЦСК.  |

**Виды работ учебной практики**  | 7  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
|   |
| 1.  | Тестирование оборудования систем коммутации.  |
| 2.  | Тестирование оборудования систем передачи сигналов.  |
| Тема 3.5 Принципы функционирования управляющих устройств цифровых систем коммутации  | **Содержание учебного материала**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.  | Архитектура систем централизованного, иерархического, и распределенного управления.  |
| 2.  | Основные функции и алгоритмы систем управления.  |
| 3.  | Сравнение систем централизованного, иерархического, и распределенного управления.  |

**Виды работ учебной практики**  | 6  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
|   |
| 1.  | Работа на учебных установках цифровых систем коммутации.  |
| 2.  | Принципы построения систем управления в ЦСК.  |
| 3.  |  Изучение алгоритмов систем управления.  |
| Тема 3.6 Принципы построения цифровых систем передачи  | **Содержание учебного материала**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.  | Постановка задачи. Квантование сигналов по уровню. Оценка шумов квантования.  |
| 2.  | Кодирование квантованных сигналов.  |
| 3.  | Обобщенная структурная схема цифровой системы передачи.  |
| 4.  | Виды синхронизации в цифровых системах передачи.  |
| 5.  | Принципы регенерации цифровых сигналов.  |
| 6.  | Линейное кодирование в ЦСП 234.  |

**Виды работ учебной практики**  | 6  |  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
|   |
| 1.  | Выполнение операции линейного и нелинейного кодирования. Расчет ошибки квантования.  |   |
| 2.  | Систематизация видов синхронизации в цифровых системах передачи.  |
| Тема 3.7. Принципы построения волоконнооптических систем передачи  | **Содержание учебного материала**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.  | Основные понятия и определения.  |
| 2.  | Классификация диапазонов радиочастот и радиоволн.  |
| 3.  | Обобщенная структурная схема волоконно-оптической системы передачи.  |
| 4.  | Классификация волоконно-оптических систем передачи.  |
| 5.  | Способы организации двусторонней связи на основе волоконно-оптических систем передачи.  |
| 6.  | Способы уплотнения оптических кабелей.  |

**Виды работ учебной практики** 1. Организация двусторонней связи на основе волоконно-оптических систем передачи.  | 7  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
|   |
| 2.  | Изучение обобщенной структурной схемы волоконно-оптической системы передачи.  |
| Тема 3.8. Способы организации бесперебойного и резервного электропитания оборудования  | **Содержание учебного материала**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.  | Системы электропитания станционного оборудования радиофикации: типы систем, требования, предъявляемые к ним.  |
| 2.  | Электрооборудование систем электропитания: состав, назначение, принцип работы, устройство, основные характеристики.  |
| 3.  | Техническое обслуживание и ремонт систем электропитания: периодичность осмотра, функции технического обслуживания, порядок и приемы их выполнения, основные неисправности, способы и средства их обнаружения и устранения.  |

**Виды работ учебной практики**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.  | Поиск неисправностей оборудования электропитания, способы и средства их обнаружения и устранения.  |
| 2.  | Изучение состава, принципа работы, основных характеристик электрооборудование систем электропитания.  |
| 3.  | Изучение системы бесперебойного электропитания оборудования.  |

 | 7  |
| 2  |
| 2  |
| 2  |
|   |
|  **Итого**  | **144**  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация профессионального модуля предполагает наличия лаборатории информатики и информационно-коммуникационных технологий и мастерскую монтажа и настройки объектов сетевой инфраструктуры; библиотеки, читального зала с выходом в сеть Интернет.

Технические средства обучения: интерактивное и проекционное оборудование, звуковоспроизводящая аппаратура.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий: компьютерные столы, компьютерные кресла, учебные парты, стулья, электроотключающее оборудование, жалюзи, два огнетушителя, диэлектрический коврик, диэлектрические перчатки и галоши, аптечка первой помощи, стеллажи под наглядные пособия и раздаточные материалы, пожарно-охранная сигнализация.

Рабочие места должны быть оборудованы компьютерами, объединенными в локальную сеть; сетевое оборудование, необходимое для выполнения практических занятий. Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

Имеется доступ к мастерской «Информационные кабельные сети», материальная база которой соответствует инфраструктурному листу отборочных соревнований Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия), а также доступ к серверам колледжа, есть доступ к сети Интернет.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование ТМЦ | Кол-во | Дата установки/монтажа | Инвентарный № | Техническое состояние |
| 1 | Стол ученический 1600х800х750 | 8 | 22.09.2020 |  | новое |
| 2 | Стол преподавателя металлическая основа 1600х850х750 | 1 | 22.09.2020 |  | новое |
| 3 | Кресло «Престиж» кож/зам синего цвета без ручек | 16 | 22.09.2020 |  | новое |
| 4 | Кресло «Престиж» кож/зам синего цвета с рeчrами | 1 | 22.09.2020 |  | новое |
| 5 | Шкаф металлический «Архив» | 2 | 22.09.2020 |  | новое |
| 6 | Шкаф ШРМ-312  | 1 | 22.09.2020 |  | новое |
| 7 | Шкаф (стеллаж) «Бюджет», 716×333×1810 мм, 4 полки, серый | 2 | 22.09.2020 |  | новое |
| 8 | Шкаф-вешалка | 1 | 22.09.2020 |  | новое |
| 9 | Ноутбук HP 250 G7 Core i5-8265U 1.6GHz 15.6 FHD (1926x1086) AG,8Gb OOR4(1). 256GB. SSD.DVDRW, nVidia GeForce MX110 2G DDRS,31Wn. 1.8kg. ty. Dark, Win Pro (repl.2RR87EA) (8BP18EA) | 16 | 22.09.2020 |  | новое |
| 10 | **Компьютер в комплекте** Intel Core i9 9‑го поколения с тактовой частотой 4,0 ГГц (ускорение Turbo Boost до 4,1 ГГц) 64 ГБ памяти DDR4 2400 МГц Графический процессор GEforce RTX 2060 Super с 8 ГБ памяти GDDR5, SSD 490 Gb, HDD 3TbМонитор LG 29" Клавиатура и мышьинтерфейсный кабель HDMI | 1 | 22.09.2020 |  | новое |
| 11 | Беспроводной роутер TP-LINK TL-WR841N, белый | 7 | 22.09.2020 |  | новое |
| 12 | Коммутатор D-LINK DGS-1024C/B1A | 7 | 22.09.2020 |  | новое |
| 13 | IP видеокамера HikVision DS-2CD2432F-I | 7 | 22.09.2020 |  | новое |
| 14 | D-link DPH-150S/F3 VoIP-телефон  | 7 | 22.09.2020 |  | новое |
| 15 | Рабочий стенд по стандартам ВСР | 6 | 22.09.2020 |  | новое |
| 16 | TRESTON TR TP712 ESD. Рабочий стол TP антистатический ESD 1200х700мм | 6 | 22.09.2020 |  | новое |
| 17 | Верстак HAMMER VRS100 | 7 | 22.09.2020 |  | новое |
| 18 | IP-АТС YEASTAR S50 | 1 | 22.09.2020 |  | новое |
| 19 | Проектор Epson EH-TW650 | 1 | 22.09.2020 |  | новое |
| 20 | Экран для проектора  | 1 | 22.09.2020 |  | новое |
| 21 | МФУ лазерное HP LaserJet Pro M132nw | 1 | 22.09.2020 |  | новое |
| 22 | МФУ HP Color LaserJet Pro M479fdn (W1A79A) | 1 | 22.09.2020 |  | новое |
| 23 | Fluke Networks DSX2-5000 INT - кабельный тестер 1 GHz DSX-5000 на платформе Versiv2 c двумя DSX Copper модулями | 2 | 22.09.2020 |  | новое |
| 24 | рефлектометр Рефлектометр Yokogawa AQ7280 -HR/SB+AQ7282A-UFC | 1 | 22.09.2020 |  | новое |
| 25 | Рефлектометр ТОПАЗ 7105-АR 1310нм/1550нм | 5 | 22.09.2020 |  | новое |
| 26 | Sumitomo T-72C - сварочный аппарат для оптоволокна | 1 | 22.09.2020 |  | новое |
| 27 | Sumitomo T-400S - сварочный аппарат для оптоволокна | 6 | 22.09.2020 |  | новое |
| 28 | Фен BOSCH GHG 660 LCD | 6 | 22.09.2020 |  | новое |

**4.2. Информационное обеспечение обучения.**

**Основные источники:**

1. [Душкин А.В.](http://znanium.com/catalog/author/8cb597e1-3751-11e4-b05e-00237dd2fde2) Сети связи и системы коммутации: Учебное пособие / Паринов А.В., Ролдугин С.В., Мельник В.А. - Воронеж:Научная книга, 2016. Режим доступа:

http://znanium.com/bookread2.php?book=923309

1. [Чекулаев В.Е..](http://znanium.com/catalog/author/e69d9326-dc3b-11e4-b489-90b11c31de4c) Устройство и ТО контактной сети: Учебное пособие / Чекулаев В.Е.; Под ред. Федотов А.А. - М.: УМЦ ЖДТ, 2017. Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=541390

**Дополнительные источники:**

1. [Алексиков Ю. Г.](http://znanium.com/catalog/author/5846d89d-6844-11e5-93f0-90b11c31de4c) Аналитико-алгоритмическая модель сети обмена данными управления телекоммуникационной системы, учитывающая вариативность интенсивности поступления потока управляющей информации [Интернет-журнал "Науковедение", Вып. 1, 2017, стр. -]. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=475904>.

2. Балабанов И.В. Обеспечение доступности услуг в сетях подвижной связи [Интернетжурнал "Науковедение", Вып. 2 (21), 2014. Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=504940.

1. [Битюков В.К.](http://znanium.com/catalog/author/f50f5ac8-f610-11e3-9766-90b11c31de4c) Электрорадиоизмерения: учебник / В.К. [Битюков,](http://znanium.com/catalog/author/f50f5ac8-f610-11e3-9766-90b11c31de4c) В.И. Нефедов, А.С., Сигов, В.К. Битюков, Е.В. Самохина ; под ред. А.С. Сигова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. Режим доступа: [http://znanium.com/bookread2.php?book=939271.](http://znanium.com/bookread2.php?book=939271)
2. [Клюев Л.Л.](http://znanium.com/catalog/author/52859f99-39af-11e4-b05e-00237dd2fde2) Теория электрической связи: Учебник/Л.Л.Клюев - М.: НИЦ ИНФРА-М, Новое знание, 2016. Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=525236#
3. [Кузин Александр Владимирович](http://znanium.com/catalog/author/c778a7c1-ef9d-11e3-b92a-00237dd2fde2) Компьютерные сети : учеб. пособие / А.В. Кузин, Д.А. Кузин. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=938938>
4. [Тищенко А.Б.](http://znanium.com/catalog.php?item=author&code=138153) Многоканальные телекоммуникационные системы. Часть 1. Принципы построения телекоммуникационных систем с временным разделением каналов: учеб. пособие / А.Б. Тищенко, Д.В. Сивоплясов, А.А. Сляднев. – М.: РИОР : ИНФРА-М, 2018. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=959878>

**Стандарты:**

* + 1. ISO/IEC 13818 Information Technology-Generic coding of moving pictures and associated audio information
		2. EN 300 42/N.1.1.2 DVB framing structure, channel coding and modulation for 11/12 GHz satellite services
		3. EN 300 744 Framing structure, channel coding and modulation for digital terrestrial television (DVBT)
		4. EN 300 744 v1.1.2 Microware Multipoint Distribution Systems (MMDS) bellow 10 GHz
		5. EN 301 210 v1.1.1 Framing structure, channel coding and modulation for Digital Satellite News Gathering (DSNG) and other contribution applications by satellite
		6. EN 301 790 v1.1.1 Interaction channels for Satellite Distribution systems
		7. EN 302 304 Transmission System for Handheld Terminals (DVB-H)
		8. EN 302 307 v1.1.1 Second generation framing structure, channel coding and modulation systems for Broadcasting, Interactive Services, News Gathering and other broadband satellite application
		9. IEEE std. IEEE 802.16 (Revision of IEEE std. IEEE 802.16 – 2001). IEEE Standard for local and metropolitan area networks.

**4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Учебные занятия проводятся в учебных кабинетах и лабораториях, оснащенных современными компьютерами, объединенными локальными вычислительными сетями с выходом в Интернет в соответствии с действующими санитарными и противопожарными правилами и нормами.

Внеаудиторная работа проводится в соответствии с учебной нагрузкой преподавателя и сопровождается методическим обеспечением.

Производственная практика должна проводиться в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся в соответствии с программой практики.

Учебные дисциплины и междисциплинарные курсы, изучение которых должно предшествовать освоению данного профессионального модуля:

Теория электрических цепей, электронная техника, теория электросвязи, вычислительная техника, электрорадиоизмерения.

**4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие базового образования, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

от учебного заведения руководителем назначается квалифицированный преподаватель профилирующих дисциплин, руководителем практики от предприятия назначается руководитель организации, его заместитель или один из ведущих специалистов.

**5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты**  **(освоенные профессиональные компетенции)**   | **Основные показатели оценки результата**  | **Формы и методы контроля и оценки**   |
| ПК.1.1.Определять продукты и виды предоставляемых пользователям услуг.  | Знание этапов монтажа и инсталляции оборудования систем радиосвязи и вещания  | Практическое занятие Самостоятельная работа  |
| ПК 1.2.Определять места установки оборудования абонентского доступа и видов интерфейсов, систем телекоммуникаций и проводного вещания.  | Умение выполнять монтаж сетей абонентского доступа на базе систем радиосвязи и вещания для организации услуг связи. Умение настраивать сети абонентского доступа для организации услуг связи.   | Практическое занятие Самостоятельная работа  |
| ПК 1.3.Производить монтаж и установку оборудования абонентского доступа систем телекоммуникаций и проводного вещания  | Умение производить контроль качество предоставления услуг радиосвязи и вещания  | Практическое занятие Самостоятельная работа  |
| ПК 1.4.Осуществлять опытную проверку оборудования абонентского доступа систем телекоммуникаций и проводного вещания  | Умение выполнять монтаж и производить настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа. Умение подключать оборудования к точкам доступа  | Практическое занятие Самостоятельная работа  |
| ПК 2.1 Проводить электрические измерения параметров абонентского доступа систем телекоммуникаций и проводного вещания, контроль параметров  | Умение производить контроль параметров предоставляемых услуг, проводить электрические измерения параметров  | Практическое занятие Самостоятельная работа  |
| ПК 2.2.Устранять повреждения оконечного оборудования  | Умение определять места повреждений и выбирать методы восстановления работоспособности конечного оборудования  | Практическое занятие Самостоятельная работа  |
| ПК 2.3. Устранять повреждения на абонентских линиях  | Умение определять места повреждений и выбирать методы восстановления работоспособности на абонентских лин6иях  | Практическое занятие Самостоятельная работа  |
| ПК 3.1. Проводить электрические  | Умение проводить тестирование  | Практическое  |
| измерения параметров сетевого доступа систем телекоммуникаций и проводного вещания  | оборудования систем коммутации, систем передачи сигналов  | занятие Самостоятельная работа  |
| ПК 3.2. Осуществлять опытную проверку оборудования цифровых систем передачи сигналов и проводного вещания,  | Умение соблюдать периодичность, технологическую последовательность и методику  | Практическое занятие Самостоятельная работа  |
| контроль параметров  | выполнения регламентных работ, указанных в соответствующих картах проведения регламента технического обслуживания;   |   |
| ПК 3.3. Осуществлять основную диагностику систем коммутации.  | Умение проведения проверки оборудования систем коммутации, проверки работоспособности приборов контрольных устройств  | Практическое занятие Самостоятельная работа  |
| ПК 3.4.Выявлять и устранять неисправности источников электропитания.  | Умение проверять работоспособность основных и резервных источников электропитания  | Практическое занятие Самостоятельная работа  |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты**  **(освоенные общие компетенции)**   | **Основные показатели оценки результата**  | **Формы и методы контроля и оценки**   |
| ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.  | Демонстрация интереса к будущей профессии  | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы  |
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем  | Выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области технологии монтажа компьютерных сетей; Оценка эффективности и качества выполнения;  |
| ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы  | Решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области технологии монтажа компьютерных сетей;  |
| ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для  | Эффективный поиск необходимой информации;  |
| эффективного выполнения профессиональных задач  | Использование различных источников, включая электронные  |  |
| ОК 5. Использовать информационно- коммуникационные технологии в профессиональной деятельности  | Профессионализм как результат овладения данной специальности  |
| ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами  | Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения  |
| ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).  | Самоанализ и коррекция результатов собственной работы  |   |

Разработчик:

Никулина Н.В., преподаватель специальных дисциплин ГАПОУ РС (Я) «Колледж связи и энергетики им. П.И. Дудкина»