***Приложение II.5***

***к программе СПО 10.02.04 «Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем»***

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.05.** **Технология эксплуатации сетей электросвязи**

**2022**

**Составитель:**

**Кабирова Эльмира Ринатовна, преподаватель ГБПОУ УКРТБ**

**Якупова Асия Салиховна, преподаватель ГБПОУ УКРТБ**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля 2. Структура и содержание профессионального модуля 3. Условия реализация программы профессионального модуля 4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля   Приложение 1 |  |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

|  |
| --- |
| ПМ.05.Технология эксплуатации сетей электросвязи |

*название профессионального модуля*

**1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид профессиональной деятельности «Технология эксплуатации сетей электросвязи» и соответствующие ему профессиональные компетенции и общие компетенции:

Перечень общих компетенций:

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам |
| ОК 02 | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК 03 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие |
| ОК 04 | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| ОК 06 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.  (в ред. [Приказа](http://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=374847&date=27.04.2022&dst=100246&field=134) Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747) |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| ОК 08 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности |
| ОК 09 | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 10 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. (в ред. [Приказа](http://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=374847&date=27.04.2022&dst=100248&field=134) Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747) |

Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
| ПК 5.1 | Производить установку, монтаж, настройку и испытания компьютерных и транспортных информационно-телекоммуникационных систем и сетей. |
| ПК 5.2 | Проводить техническое обслуживание, диагностику , устранение неисправностей и ремонт компьютерных и транспортных информационно-телекоммуникационных систем и сетей |

В ходе освоения профессионального модуля учитывается движение к достижению личностных результатов обучающимися ЛР 13, 16

В результате освоения вариативной части модуля обучающийся должен:

|  |  |
| --- | --- |
| Иметь практический опыт в | *- установки, монтажа, настройки и испытаний технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам;*  *- проведения технического обслуживания и ремонта технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам;*  *- защиты информации от утечки по техническим каналам с использованием технических средств защиты в соответствии с предъявляемыми требованиями;*  *- проведение измерений параметров фоновых шумов, а также физических полей, создаваемых техническими средствами защиты информации;*  *выявление технических каналов утечки информации.* |
| уметь | *-составлять нормативную документацию (инструкции) по эксплуатационно-техническому обслуживанию сооружений, сетей и оборудования связи, по программам испытаний (ПК-9);*  *- организовать и осуществить проверку технического состояния и оценить остаток ресурса сооружений, оборудования и средств связи, применить современные методы их обслуживания и ремонта;*  *- осуществлять поиск и устранение неисправностей, повысить надежность и готовность сетей;*  *- составить заявку на оборудование, измерительные устройства и запасные части, подготовить техническую документацию на ремонт и восстановление работоспособности оборудования, средств, систем и сетей связи* |
| знать | *-знать метрологические принципы и владеть навыками инструментальных измерений, используемых в области инфокоммуникационных технологий и систем связи - способов защиты информации от утечки по техническим каналам с использованием технических средств защиты;*  *- порядок и правила ведения эксплуатационной документации на технические средства защиты информации от утечки по техническим каналам;*  *- основных типов технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам;*  *- организацию и содержание технического обслуживания и ремонта технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам;*  *- законодательства в области информационной безопасности, структуру государственной системы защиты информации, нормативных актов уполномоченных органов исполнительной власти, национальных стандартов и других методических документов в области информационной безопасности;* |

**1.2 Количество часов на освоение программы профессионального модуля**

Всего – 164 часа, в том числе:

- 164 часа вариативной части, направленных на усиление обязательной части программы учебной дисциплины.

**3. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля**

**3.1. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Коды профессиональных компетенций** | **Наименования разделов профессионального модуля[[1]](#footnote-0)\*** | **Суммарный объем нагрузки, час** | **Объем профессионального модуля, час** | | | | | | |
| **Обучение по МДК** | | | | **Практика** | | **Промежуточная аттестация** |
| **Всего,**  часов | **в т.ч. лабораторные работы и практические занятия,**  часов | **в т.ч., курсовая работа (проект),**  часов | **Самостоятельная работа** | **Учебная,**  часов | **Производственная (по профилю специальности),**часов |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| **ПК 5.1**  **ПК 5.2** | **МДК 5.1** Технология монтажа и обслуживания компьютерных сетей | **68** | **60** | 30 | - | **6** | **-** | **-** | **2** |
| **МДК5.2** Технология монтажа и обслуживания транспортных сетей | **52** | **44** | 22 | - | **6** |  |  | **2** |
| **ПК 5.1**  **ПК 5.2** | **Учебная практика** | **36** |  | | | | **36** |  |  |
|  | **Промежуточная аттестация (экзамен (квалификационный))** |  |  |  |  |  |  |  | **8** |
|  | **Всего:** | **164** | **104** | 52 | **-** | **12** | **36** | **-** | **12** |

# **2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)** | | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** | | | **Объем часов** |
| **1** | | **2** | | | **3** |
| **Раздел 1.**  **Монтаж и эксплуатация компьютерных сетей** | | | | | **64** |
| **МДК 5.1 Технология монтажа и обслуживания компьютерных сетей** | | | | | **64** |
| **Тема 1.1.** Основные принципы построения компьютерных сетей | | **Содержание** | | | **30** |
| **1. Теоретические основы компьютерных сетей**  Требования, предъявляемые к компьютерным сетям: производительность, надежность, безопасность, расширяемость, прозрачность, поддержка различных видов трафика, управляемость, совместимость | | | 6 |
| **2. Способы соединения компьютеров для совместного использования файлов**  Назначение и функции компьютерных сетей. Упрощенная структурная схема сети передачи данных. Основные компоненты компьютерных сетей:клиенты,рабочие станции, хосты, физическая среда, промежуточные устройства. Различные способы соединения компьютеров: прямое соединение, удаленное соединение, соединение компьютеров в  локальную сеть | | |
| **3. Классификация компьютерных сетей**  Классификация компьютерных сетей по территориальной удаленности узлов: локальная, территориально-распределенная, корпоративная, городская, региональная, глобальная, сети кампусов и отделов.  Классификация компьютерных сетей по способам администрирования: одноранговые сети, сети клиент-сервер. Принципы организации связи в одноранговых сетях и сетях клиент-сервер. Типы серверов: файловые, печати, приложений, сообщений, баз данных. Преимущества и недостатки одноранговых сетей и сетей клиент-сервер.  Классификация компьютерных сетей по способам коммутации.Дейтаграммные сети,  сети, основанные на логических соединениях, сети, основанные на виртуальных каналах. Классификация компьютерных сетей по технологическим аспектам | | |
| **Практические занятия** | | | **24** |
| «Способы монтажа кабельных систем передачи данных» | | | 4 |
| «Одножильные коннекторы: их применение в кабельных системах, варианты применения» | | | 4 |
| «Распределяющее оборудование на базе IDC» | | | 4 |
| «Монтаж конечного распределяющего оборудования на базе IDC»; | | | 4 |
| Тестирование трактов и линий передачи сигналов, практическое использование СКС. Нахождение и удаление дефектов; | | | 4 |
| «Проектирование СКС» | | | 4 |
| **Тема 1.2.** Открытые системы и модель OSI | | **Содержание** | | | **4** |
| **1. Основные понятия «открытых» систем. Модель OSІ: общая характеристика модели**  Понятие "открытая система", принцип "открытости" как необходимое условие взаимодействия производителей коммуникационного оборудования, разработчиков программного обеспечения Семь уровней эталонной модели. Стандартизация сетей: понятие «открытая система»; модульность и стандартизация; стандартные стеки коммуникационных протоколов | | | 4 |
| **Тема 1.3.** Локальные сети | | **Содержание** | | | **4** |
| **1. Основы локальных сетей**  Сетевые топологии локальных сетей: физическая, логическая, электрическая топологии. Сети с шинной топологией, с кольцевой топологией. Звездообразные сети, ячеистая топология, смешанные топологии. Сравнительные характеристики базовых топологий компьютерных сетей | | | 4 |
| **2. Стандартные архитектуры локальных сетей**  Структура стандартов IEEE 802.x.Протоколы стандарта IEEE. 802.х | | |
| **Тема 1.4.** Сетевые технологии локальных сетей | | **Содержание** | | | **8** |
| **1. Технология Ethernet. Стандарты Ethernet**  Метод доступа к физической среде передачи данных CSMA/CD. Возникновение коллизий. Структура кадра Ethernet. Адресация в сетях Ethernet.  Стандарт 10 Мбит/с: 10 Base 5, 10 Base 2, 10 Base T, 10 Base F.  СтандартыFast Ethernet 100 Мбит/с, Gigabit Ethernet 1 Гбит/с, 10 Гбит/с. Правила установки Ethernet | | | 8 |
| **2. Технология Token Ring**  Топология сети Token Ring, протокол доступа к сети. Структура кадра Token Ring. Принципы коммутации в Token Ring, управление кольцом | | |
| **3. Технология** **FDDI**  Построение сети FDDI. Принцип действия FDDI. Спецификации FDDI.Сравнительные характеристики спецификаций Ethernet,Token Ring, FDDI | | |
| **4. Беспроводные сети. Стандарт Wi-Fi**  Структура беспроводной сети.Режимы работы беспроводной сети: клиент–сервер, точка-точка. Методы доступа к радиоканалу. Современные стандарты беспроводного доступа: 802.11a, 802.11b и 802.11g. Стандарт Bluetooth. Стандарт Wi-Fi: основные характеристики стандарта, классы трафика, мобильность в сетях Wi-Fi. Стандарт Wi-Fi: основные характеристики стандарта, классы трафика, мобильность в сетях Wi-Fi | | |
| **Тема 1.5.** Аппаратные и программные компоненты локальных сетей | | **Содержание** | | | **14** |
| **1. Компьютеры – центры обработки данных в сети**  Общие требования к компьютерам: соотношение цена / производительность, масштабируемость, надежность.  Базовая конфигурация компьютера: устройство компьютера, назначение и взаимодействие отдельных блоков материнской платы | | | 8 |
| **2. Коммуникационное оборудование локальных сетей: сетевые адаптеры, повторители, концентраторы, коммутаторы и мосты**  Сетевые адаптеры: функции и характеристики сетевых адаптеров. Классификация сетевых адаптеров. Драйверы сетевых адаптеров. Установка и конфигурирование сетевого адаптера.  Концентраторы: основные и дополнительные функции концентраторов. Отключение портов. Поддержка резервных связей. Многосегментные концентраторы. Функциональная схема концентраторов.  Повторители: назначение повторителей, принципы восстановления цифровых сигналов, назначение элементов схемы повторителя.  Логическая структуризация сети с помощью коммутаторов: назначение и принцип работы коммутаторов. Классификация коммутаторов: коммутаторы 2, 3, 4 уровней. Техническая реализация коммутаторов. Типовые схемы применения коммутаторов в локальных сетях.  Сегментация компьютерных сетей с помощью мостов**:** назначение и классификация мостов, принцип работы мостов. Алгоритмы работы прозрачного моста. Функциональные схемы мостов | | |
| **3. Программное обеспечение локальных сетей**  Понятие программного обеспечения (ПО), назначение. Классификация программного обеспечения: системное программное обеспечение, пакеты прикладных программ, инструментарий программирования.  Классификация системного ПО: базовое и сервисное, операционные системы, сетевые операционные системы «Windows», «Linux», операционные оболочки. | | |
| **4. Сервисы сетевых ОС**  Сервисы сетевых операционных систем: почтовый сервер, файл-сервер, SQL-сервер, RIS | | |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | | | **6** |
| 1. Монтаж кабельных сред технологий Ethernet | | | 2 |
| 2. Прямое соединение компьютеров и через внешний сетевой концентратор | | | 2 |
| 3. Соединение компьютеров через концентратор | | | 2 |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ 05.**  Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).  Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.  Подготовка к тестированию по темам раздела.  Выполнения заданий в пакетах прикладных программ.  **Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:**   1. Сравнительные характеристики одноранговых сетей и сетей клиент-сервер 2. Сравнительные характеристики базовых топологий компьютерных сетей 3. Типовые схемы применения коммутаторов в локальных сетях 4. Алгоритмы работы прозрачного моста 5. Протоколы стандарта IEEE. 802.х 6. Структура кадра Ethernet 7. Построение физической модели сети предприятия: схема организации связи на предприятии, построение подсетей, выбор маски подсетей, распределение IP–адресов хостов для каждой подсети, выбор сетевого оборудования и распределение хостов | | | | | **4** |
| **Раздел 2.Монтаж и обслуживание транспортных сетей** | | | | |  |
| **МДК 5.2 Технология монтажа и обслуживания транспортных сетей** | | | | | **48** |
| **Тема 2.1.**  Конструкции и характеристики направляющих систем связи | | **Содержание** | | | **20** |
| **1. Виды направляющих систем связи и их основные свойства**  Типы направляющих сред передачи: линии в атмосфере и направляющие системы передачи, частотные диапазоны различных направляющих систем. Область применения направляющих систем в ЕСЭ. Основные требования к направляющим системам электросвязи | | | 10 |
| **2. Кабельные линии связи**  Основные понятия: кабель, Классификация кабельных линий связи. Сравнительная оценка средств передачи информации с использованием электрических направляющих систем и систем радиосвязи**.** Симметричные кабели связи. Конструктивные элементы симметричных кабелей связи: токопроводящие жилы, сердечник, изоляция токопроводящих жил, поясная изоляция, образование групп, оболочки симметричных кабелей. Основные характеристики симметричных кабелей, области применения.  Магистральные симметричные кабели связи. Кабели местных сетей: городские и сельские кабели связи. Кабели абонентских линий. Станционные провода и кабели.Маркировка симметричных электрических кабелей связи. Коаксиальные кабели связи  Конструктивные элементы коаксиальных кабелей связи: токопроводящие жилы, изоляция токопроводящих жил. Основные характеристики симметричных кабелей, области применения. Маркировка коаксиальных электрических кабелей связи | | |
| **3. Параметры передачи электрических кабелей связи**  Электрические процессы в симметричных кабелях связи. Передача энергии по идеальной симметричной цепи и с учетом потерь.  Первичные параметры передачи симметричных кабелей.  Вторичные параметры симметричных цепей. Параметры передачи коаксиальных кабелей. Электрические процессы в коаксиальных цепях, электромагнитное поле коаксиальной цепи. Передача энергии по коаксиальной цепи без учета и с учетом потерь. Первичные и вторичные параметры коаксиальных кабелей связи | | |
| **4.** **Волоконно-оптические кабели связи. Параметры оптических волокон**  Волоконные световоды. Физические процессы, происходящие в волоконных световодах.  Типы оптических волокон: одномодовые, многомодовые волокна. Профили показателей преломления оптического волокна: ступенчатый и градиентный профили.  Основные конструктивные элементы ОК и материалы для их изготовления: оптические модули, оптический сердечник, гидрофобные заполнители, силовые элементы, бронепокровы, защитные оболочки.  Классификация волоконно-оптических кабелей. Достоинства и недостатки оптических кабелей и область их применения. Маркировка волоконно-оптических кабелей связи  Основные параметры передачи оптических волокон. Геометрические и оптические параметры оптических волокон. Оптические параметры оптических волокон: числовая апертура, длина волны отсечки. Механические параметры оптических волокон: классификация, характеристики механических параметров | | |
| **5. Структурированные кабельные системы (СКС)**  Общие сведения о СКС. Состав СКС, стандарты СКС. Классы и категории кабелей и используемые в СКС. Кабели СКС на основе витых пар. Вторичные параметры кабелей из витых пар. Основные конструкции и передаточные характеристики. Переходное затухание на ближнем и дальнем концах, защищенность, скорость распространения и задержка сигналов, структурные и возвратные потери.  Стандарты телекоммуникационного каблирования коммерческих зданий. Каблирование на основе витой пары, коаксиала и оптических кабелей. Универсальные кабельные системы зданий | | |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | | | **10** |
| 1. Конструкции и маркировки кабелей местных сетей | | | 2 |
| 2. Конструкции и маркировки магистральных и зоновых электрических кабелей связи | | | 2 |
| 3. Изучение конструкций оптических кабелей связи и оптических волокон | | | 2 |
| 4. Измерение основных характеристик ОК | | | 2 |
| 5. Измерение потерь на стыках и разъемных соединениях ОВ и ОК | | | 2 |
| **Тема 2.2.**  Оконечные кабельные устройства для электрических и волоконно-оптических кабелей связи | | **Содержание** | | | **8** |
| **1. Коммутационно-распределительные устройства**  **для электрических кабелей**  Боксы, плинты и модули подключения, шкафы распределительные настенные, шкафы пристенные средней емкости ШРП, шкафы уличные двойные ШРУД, кроссы, ящики кабельные, коробки распределительные телефонные: типы, назначение, конструкция. | | | 4 |
| **2. Оконечные кабельные устройства для оптических кабелей связи**  Пассивные оптические компоненты. Соединители, аттенюаторы, разветвители  Основные характеристики, назначение и типы оптических компонентов. Соединительные и переходные розетки: типы, назначение розеток. Оптические соединительные шнуры: классификация, маркировка и назначение шнуров.  Пассивное оборудование для ВОЛС специального назначения. Претерминированные кабельные сборки, вставки ремонтные оптические: назначение, конструкция.  Аварийный транспортируемый кабельный комплект: назначение, состав Оконечное оборудование ВОЛС  Ввод оптических кабелей в объекты связи: назначение, схема ввода в здания, в необслуживаемые регенерационные пункты.  Оптическое кроссовое оборудование: состав кроссового оборудования, назначение оборудования, конструкция оптических кроссов | | |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | | | **4** |
| 1. Монтаж пассивного оборудования ВОЛС (распределительные коробки, абонентские розетки, соединители) | | | 2 |
| 2. Подключение пассивного оборудования ВОЛС (аттенюаторы, оптические шнуры, маркировка при подключении) | | | 2 |
| **Тема 2.3.**  Прокладка и монтаж направляющих систем передачи | | **Содержание** | | | **14** |
| **1. Прокладка и монтаж кабелей связи**  Подготовительные работы: размещение кабельных площадок, проверка кабеля на герметичность оболочки, испытания кабелей и измерение кабеля перед прокладкой и монтажом. Группирование строительных длин по конструктивным данным, размерам строительных длин, волновому сопротивлению коаксиальных пар, величинам   переходного затухания и средним значениям рабочей емкости. Разбивка трассы. Подготовка каналов для прокладки кабеля. Прокладка кабелей в канализации, туннелях, коллекторах, смотровых устройствах, по стенам здания и подвеска на опорах. Прокладка подземных кабелей: способы прокладки, разработка траншеи, прокладка кабеля в траншеи, засыпка траншей. Прокладка кабелей через шоссейные и железнодорожные переходы. Механизация строительства кабельных магистралей. Прокладка кабелей через водные преграды. Горизонтально-наклонный метод прокладки кабелей связи. Виды повреждения оболочки кабеля и способы их устранения.  Устройство вводов кабеля в здания: подземные и воздушные вводы, прокладка по стенам здания  Состав и условия проведения монтажных работ. Методы выполнения монтажа кабеля: метод горячей пайки, метод склеивания, метод опрессовывания, компрессионный метод. Современные методы монтажа электрических кабелей  Инструменты, приспособления и оборудование для выполнения монтажа кабелей связи.  Приемка в монтаж проложенного кабеля. Подготовка котлованов для монтажа муфт: типы, конструкция и размеры используемых муфт.  Нумерация элементов кабеля и кабельной линии. Подготовка и разделка концов кабеля. Сращивание жил и восстановление их изоляции. Установка и монтаж защитной муфты | | | 6 |
| **2. Монтаж кабелей местных и междугородних сетей связи**  Краткие характеристики способов монтажа кабелей местных сетей связи  Выкладка по форме колодцев и разметка концов сращиваемых кабелей Сращивание жил кабелей местных сетей связи.  Методы монтажа муфт. Восстановление на сростках наружных покровов кабелей в свинцовых и стальных оболочках свинцовыми муфтами. Восстановление на сростках наружных покровов кабелей в полиэтиленовых оболочках полиэтиленовыми муфтами. Восстановление на сростках наружных покровов кабелей в поливинилхлоридных оболочках поливинилхлоридными муфтами. Сращивание кабелей в разнородных оболочках. Монтаж кабелей в стальной оболочке**.** Монтаж коаксиального кабеля  Монтаж коаксиального кабеля КМ-4 и малогабаритного коаксиального кабеля МКТ-4, комбинированного коаксиального кабеля КМ-8/6. Монтаж однокоаксиального кабеля ВКПА-2,1/9,7. Монтаж кабелей в алюминиевой оболочке. Монтаж кабелей в стальной оболочке. Запайка концов кабелей в алюминиевой и стальной оболочках. Восстановление защитных изолирующих покровов на кабелях в металлической оболочке с помощью термоусаживающих трубок. Монтаж кабелей в пластмассовой оболочке. Монтаж кабелей с разнородными оболочками. Монтаж бронированных кабелей | | |
| **3. Монтаж волоконно-оптических кабелей** **и структурированных кабельных систем**  Состав и условия проведения монтажных работ. Сращивание оптических волокон: технологические процессы сварки, необходимое оборудование. Монтаж оптических муфт.  Измерение параметров оптического волокна. Монтаж коннекторов различного типа, патч-панелей, разъемов, розеток в структурированных кабельных системах | | |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | | | **8** |
| 1. Монтаж оптических кабелей связи | | | 2 |
| 2. Сращивание оптических кабелей связи | | | 2 |
| 3. Монтаж коаксиальных кабелей связи | | | 2 |
| 4. Сращивание коаксиальных кабелей | | | 2 |
| **Тема 2.4.**  Техническая эксплуатация проводных направляющих систем | | **Содержание** | | | **2** |
| **1. Организация технической эксплуатации проводных направляющих систем**. Эксплуатационно-технические требования к направляющим системам. Организация технического обслуживания направляющих систем. Планирование, контроль и обеспечение работ по технической эксплуатации направляющих систем.  Ремонт линейных сооружений связи. Охрана кабельных сооружений связи и аварийно-восстановительные работы. Телеконтроль и мониторинг линий связи. Назначение, виды и средства измерений для кабельных линий связи | | | 2 |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела 2 ПМ 05.**  Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).  Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.  **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:**   1. Станционные провода и кабели. Подводные кабели. Волноводы связи. Конструкция волноводов, методы стыковки и условия прокладки в землю. Цельнометаллические и спиральные волноводы. 2. Требования к линиям связи и их характеристики. 3. Определение первичных и вторичных параметров передачи. 4. Электрические процессы в коаксиальных цепях. 5. Физические процессы в волноводах. Основные параметры. Критическая частота, длина волны, фазовая и групповая скорость, коэффициент затухания. 6. Структурная схема волноводной линии связи 7. Особенности влияния при двух и четырех проводной, а также однокабельных, двухкабельных системах связи. 8. Строительство и монтаж. Прокладка кабельных линий связи. Перечень работы машины и механизма. Постановка кабеля под воздушным давлением. Устройство кабельной канализации. 9. Требование к монтажу кабелей связи. Монтаж симметричных и коаксиальных кабелей связи. Восстановление оболочек и изолирующих покровов. 10. Измерение кабелей в процессе строительства. Ввод кабелей в усилительные (регенерационные) пункты. НУП (НРП) и их монтаж. 11. Строительство ВЛС. Перечень работ. Машины и приспособление. Вводы проводов в здании. Устройство кабельных вставок в воздушные линии. 12. Техническая эксплуатация автоматизированных кабельных магистралей. 13. Служебная связь, система сигнализации НУП (НРП) и повреждение кабеля. 14. Технический учет и паспортизация действующих линий связи. 15. Содержание кабелей под давлением на междугородних и городских сетях. 16. Организация системы эксплуатации линии связи | | | | | **4** |
| **Учебная практика**  **Виды работ** | | | **36** |  | |
| 1 | Кабельные технологии локальных сетей | | 6 |
| 2 | Использование розеток рабочих мест | | 6 |
| 3 | Коммутационные панели, перекрестные соединения и соединительные кабели | | 6 |
| 4 | Коммутация в телекоммуникационных помещениях | | 6 |
| 5 | Кабели CAB-SS-V35MT= V.35 Cable, DTE Male to Smart Serial, 10 Feet, CAB-SS-V35FC= V.35 Cable, DCE Female to Smart Serial, 10 Feet в офисе | | 6 |
| 6 | Коммутационные панели, перекрестные соединения и соединительные кабели | | 6 |
| **Всего:** | | | **164** |

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).

# **4. условия реализации программы ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**4.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Реализация программы предполагает наличие лаборатории информационно-телекоммуникационных систем и сетей.

**Лаборатория** «Информационно-телекоммуникационных систем и сетей», должна быть оснащена рабочими местами на базе вычислительной техники; стендами глобальных, локальных проводных и беспроводных сетей, сети сотовой связи, волоконно-оптической системы передачи с волновым и временным уплотнением каналов; комплектами структурированных кабельных (медножильной, волоконно-оптической) систем; комплектами устройств генерирования и формирования сигналов, устройств приема и обработки сигналов, входных и выходных цепей, устройств СВЧ и антенн; эмулятором (эмуляторами) активного сетевого оборудования; программным обеспечением сетевого оборудования;

* рабочие места для проведения исследования устройств электропитания;
* аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы;
* макеты и/или устройства электропитания;
* цифровые и волоконно-оптические системы передачи;
* мультиплексоры;
* направляющие системы электросвязи на электрических и оптических кабелях;
* телекоммуникационные системы коммутации;
* оптический микроскоп, анализатор, оптические тестеры и рефлектометры;
* набор инструментов для выполнения кроссировочных работ;
* комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном).

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную учебную и производственную практики.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

Реализация программы модуля предполагает наличие лаборатории информационно- телекоммуникационных систем и сетей и лаборатория технических средств информатизации.

* стол учительский, 2 шт;
* парты ученические 14 шт;
* стул учительский 2 шт;
* доска 1 шт; стенды 6 шт;
* шкаф секционный 2 шт;
* стойки 7 шт;
* доска магнито-маркерная 1 шт;
* шкаф для уборочного инвентаря 1 шт;
* настенный телекоммуникационный шкаф 19” TLK;
* стойка телекоммуникационная 19" открытого типа NIKOMAX;
* проволочный лоток 100х200;
* лабораторная установка «Исследование характеристик стыка оптических волоконных световодов», учебный модуль СПбГУТИим.Бонч-Бруевича;
* лабораторная установка «Исследование волоконно-оптических пассивных компонентов», учебный модуль СПбГУТИим.Бонч-Бруевича;
* лабораторная установка «Модель оптического линейного тракта»,
* учебный модуль СПбГУТИим.Бонч-Бруевича;
* лабораторная установка «Измерение параметров оптической линии связи»,
* учебный модуль СПбГУТИим.Бонч-Бруевича;
* интернет-центр ZyxelKeeneticIII 3 шт;
* E1-SIP Шлюз, Eltex SMG2, 3 шт;
* виртуальная IP-АТС, Asterisk (Сервер, платы, ПО);
* SIP-Шлюз, TAU-1M.IP 3 шт;
* программный SIP-телефон, MicroSIP;
* коммутатор Eltex MES2324P 2 шт;
* консольный кабель для настройки устройств CiscoIOS через порты консоли;
* аппарат сварочный, Fujikura FSM-80S+ 2шт;
* тестер электрический кабельный, CableMaster 450 2 шт;
* мультиплексор Eltextopgate-1e1-1fg 2 шт;
* сплиттер D-LINKDSL-30CF/RSxDSL;
* абонентский кластер МиниКом DX-500;
* распределительное устройство 1го касскада (муфта-кросс со сплиттером 1х16) МКО-С7/А;
* оптический кросс NIKOMAX 19", 1U, укомплектованный на 16 портов SC/UPC, SM 9/125 OS2, стальной, серый, в комплекте: адаптеры, монтажные шнуры 1м, сплайс-кассета с крышкой и КДЗС;
* блок питания DR-120-48, 48B,2.5A, 120Вт;
* настенный кросс 48 SC/UPC SM (укомплектованный);
* инструмент обжимной профессиональный, 3 гнезда, торцевой, с храповиком, совместим с коннекторами: RJ45/8P8C, RJ12/6P6C, RJ11/6P4C, 4P4C, 4P2C, DEC/6P6C, Nikomax;
* кронштейн универсальный для монтажа муфт МТОК;
* струбцина для монтажа кабеля; фен технический, BOSCH PHG 600-3 2 шт;
* катушка нормализующая SM FC/UPC-FC/UPC - 1км;
* каркас для намотки подвесного ОК; ключ для монтажа муфт МТОК-А1;
* кронштейн универсальный для крепления муфт МТОК к стенам;
* ударный инструмент для кроссов типа 110 Nikomax;
* коммутатор Cisco Catalyst WS-C2960X-24PD-L 6 шт;
* IP Camera Cisco CIVS-IPC-6000P с объективомCIVS-IPCA-VCM31-8 и адаптером питания CIVS-IPCA-PWR12V 7 шт;
* телефон Cisco UCPhone 7945, GigEthernet с блоком питания CiscoCP-PWR-CUBE-3, 6 шт;
* IP АТС Иволга 2010 (4 порта);
* IP-телефон Linksys SPA 921, 2 шт;
* анализатор ИКМ-трактов, BERcut;
* базовый блок Flex Gein Access 2 посадочных места для ADSL-карт, питание 48В,60В FG-ACE16-CORE-DC;
* внутренний блок питания AT-FS7161 Layer Switch, 2008;
* голосовой шлюз D-LinkDVG-7022Sс 2 портами FXS;
* модуль FlexDSLв комплекте с блоком питания;
* АТС Элком, комплект на 30 №№ с платами;
* АТС М-200 комплект на 32 №№ с платами; мини-АТС, LG Aria SOHO;
* видео-микроскоп, FIP-400n Connectior MAX.
* рабочее место (ПК, монитор, мышь, клавиатура) (аппаратное обеспечение: не менее 2 сетевых плат, процессор не ниже Core i5, оперативная память объемом не менее 16 Гб; HD 10000 Gb,
* программное обеспечение Microsoft Office 2016 (Microsoft Word 2016, Microsoft Excel 2016, Microsoft PowerPoint 2016, Microsoft Access 2016);
* ОС Windows 10.
* стойка двухрамная 19", 42U 600х1000мм, черная;
* маршрутизатор Cisco ISR 4321 (2GE,2NIM,4G FLASH,4G DRAM,IPB) ISR4321R/K9;
* сетевой модуль 2-Port Serial WAN Interface Card HWIC-2T= (Note: WIC-2T and WIC-2A/S not supported in ISR G2 devices);
* интерфейсный кабель CAB-SS-V35MT= V.35 Cable, DTE Male to Smart Serial, 10 Feet;
* интерфейсный кабель CAB-SS-V35FC= V.35 Cable, DCE Female to Smart Serial, 10 Feet;
* коммутатор Catalyst 2960 24 10/100 + 2 1000BT LAN Base Image WS-C2960R+24TC-L;
* сервисный пакет CON-SNT-SA556K8 SNTC-8X5XNBD ASA 5506-X with FirePOWER services, 8GE.

**4.2. Информационное обеспечение обучения**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

**4.2.1. Печатные издания**

1. К.Е. Самуйлов, И.А. Шалимов, Н.Н. Васин, В.В. Василевский, Д.С. Кулябов, А.В. Королькова Сети и системы передачи информации: телекоммуникационные сети: Учебник и практикум для вузов /. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 363 с.
2. Олифер Н.А, Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы // Учебник для вузов, 5-е изд. – Спб.: Питер, 2020. – 944 с.
3. Томаси У. Электронные системы связи.- М.: Техносфера, 2019. -1360с.
4. Нефедов В.И. Общая теория связи. – М.: Издательство Юрайт. 2019.-495 с.
5. Нефедов В.И. Теория электросвязи.- М.: Издательство Юрайт. 2020.-495 с.
6. Мельников Д.А. Системы и сети передачи данных. – М.: ИП РадиоСофт, 2021 -624.
7. Ситников А.В. Электротехнические основы источников питания. – М.: «Академия», 2019. – 240 с.
8. Хрусталева З.А. Электрические и электронные измерения в задачах, вопросах и упражнениях. – М.: «Академия», 2021. – 176 с.

Дополнительные источники:

Отечественные журналы:

* «Электросвязь»;
* «Вестник связи»;
* «Сети и системы связи»;
* «Инфокоммуникационные технологии»;
* «Технологии и средства связи».

Справочные пособия:

* ГОСТ 8.417-2002. ГСИ. «Единицы величин».
* ГОСТ Р 1.0-2004. «Стандартизация в РФ. Основные положения»
* ГОСТ Р 8.563-96. ГСИ «Методики выполнения измерений»
* Закон РФ «О техническом регулировании».
* Правила по проведению сертификации в РФ.
* Порядок проведения сертификации продукции в РФ.
* ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин.
* ГОСТ Р 8.000-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения.
* ОСТ 45.159-2000 Отраслевая система обеспечения единства измерений. Термины и определения.
* ОСТ 45.150-99 Методики выполнения измерений. Порядок разработки и аттестации.
* ГОСТ Р 40.001-93 Система сертификации ГОСТ Р. Регистр систем качества. Основные положения.
* ГОСТ Р 1.0-92 Государственная система стандартизации РФ. Основные положения.
* www.Convertworld.com (перевод единиц измерения)

Интернет-ресурсы:

Федеральная служба по техническому и экспортному контролю (ФСТЭК России) www.fstec.ru

Информационно-справочная система по документам в области технической защиты информации www.fstec.ru

Образовательные порталы по различным направлениям образования и тематике http://depobr.gov35.ru/

Федеральный портал «Информационно- коммуникационные технологии в образовании» htpp\\:www.ict.edu.ru

Сайт Научной электронной библиотеки www.elibrary.ru

<http://www.rusgates.ru/index/php> - Материалы сайта завода «Ферроприбор»

ЭБС Znanium: [www.znanium.ru](http://www.znanium.ru)

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПО РАЗДЕЛАМ)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| **Раздел модуля 1. Технология монтажа и обслуживания компьютерных сетей** | | |
| ПК 5.1. Производить установку, монтаж, настройку и испытания компьютерных и транспортных информационно-телекоммуникационных систем и сетей. | Оценка «**отлично**» - техническое задание проанализировано, алгоритм разработан, соответствует техническому заданию и оформлен в соответствии со стандартами, пояснены его основные структуры.  Оценка «**хорошо**» -алгоритм разработан, оформлен в соответствии со стандартами и соответствует заданию, пояснены его основные структуры.  Оценка «**удовлетворительно**» - алгоритм разработан и соответствует заданию. | Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по построению алгоритма в соответствии с техническим заданием  Защита отчетов по практическим и лабораторным работам |
| ПК 5.2. Проводить техническое обслуживание, диагностику , устранение неисправностей и ремонт компьютерных и транспортных информационно-телекоммуникационных систем и сетей | Оценка «**отлично**» - техническое задание проанализировано, алгоритм разработан, соответствует техническому заданию и оформлен в соответствии со стандартами, пояснены его основные структуры.  Оценка «**хорошо**» -алгоритм разработан, оформлен в соответствии со стандартами и соответствует заданию, пояснены его основные структуры.  Оценка «**удовлетворительно**» - алгоритм разработан и соответствует заданию. | Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по построению алгоритма в соответствии с техническим заданием |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. | * обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;   - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач; | Экспертное наблюдение за выполнением работ |
| ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. | - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач; |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. | - демонстрация ответственности за принятые решения;  - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; |
| ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. | - взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;  - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных); |
| ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. | - эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту; |
| ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке. | - эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке. |

**3** **курс**

МДК Технология монтажа и обслуживания компьютерных сетей

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Личностные результаты** | **Содержание урока (тема, тип урока, воспитательные задачи)** | **Способ организации деятельности** | **Продукт деятельности** | **Оценка процесса формирования ЛР** |
| ЛР 13. Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности | **Тема: Основные принципы построения компьютерных сетей** (30 ч)  **Тип урока:**обобщения и систематизации знаний и способов деятельности  **Воспитательная задача:**  - формирование уважения к своей будущей профессии  - формирование культуры потребления информации, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве  - побуждение студентов соблюдать правила общения | Проведение деловой игры  Участие всей группы. Работа с цифровыми технологиями. Приурочено ко дню всемирно паутины (13 марта) | Квиз-плиз «Who is?»  Викторина на платформе MyQuiz | - умение вести диалог с использованием вербальных средств коммуникации  - соблюдение этических норм общения при взаимодействии с  обучающимися  - демонстрация личностного интереса к профессиональному росту |
| ЛР 16. Самостоятельно осуществляющий эксплуатацию информационно-телекоммуникационных систем и сетей | **Тема: Аппаратные и программные компоненты локальных сетей**  (14 ч.)  **Тип урока:** изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности (конференция)  **Воспитательная задача:**  - формирование уважения к своей будущей профессии  - формирование культуры потребления информации, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве  - формирование навыков работать в команде  - развитие ответственного отношения к организации и ходу продуктивной деятельности при выполнении проектных работ | Проведение конференции на тему «Компьютеры – ЦОД в сети»  Группа делится на подгруппы по 5-6 человек, вместе они занимаются поиском и сбором информации по заданной теме, после сбора информации происходит её систематизация и создание презентации. | Конференция –презентация.  Новые взгляды и веяния в данной отрасли. | - эмоциональное отношение к своей будущей профессии  - уровень мотивации проявления стремления работать по своей специальности  - навыки анализа и интерпретации информации из различных источников  - демонстрация личностного интереса к профессиональному росту |

**3 курс**

**МДК 05.02 Технология монтажа и обслуживания транспортных сетей.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Личностные**  **результаты** | **Содержание урока (тема, тип урока, воспитательные задачи)** | **Способ организации деятельности** | **Продукт деятельности** | **Оценка процесса формирования ЛР** |
| ЛР16 Самостоятельно, осуществляющий эксплуатацию информационно-телекоммуникационных систем и сетей. | **Тема:**  Принципы построения цифровых волоконно-оптических систем передачи, оптоэлектронные компоненты ВОСП и оптические кабели **(14)**  **Тип урока**: Тип урока: изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности (конференция)  **Воспитательная задача:**  - формирование уважения к своей будущей профессии  - формирование культуры потребления информации, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве  - формирование навыков работать в команде  - развитие ответственного отношения к организации и ходу продуктивной деятельности при выполнении проектных работ | Подготовка презентаций на темы: «Оптическое волокно самая совершенная среда для передачи огромных потоков информации»;  «Современные электронные компоненты в ВОСП»  Группа делится на подгруппы по 5-6 человек, вместе они занимаются поиском и сбором информации по заданной теме, после сбора информации происходит её систематизация и создание презентации. | Эмоционально окрашенные выступления конференция –презентация.  «Волоко́нно-опти́ческая   система передачи (ВОСП) — волоконно-оптическая система,  состоящая из пассивных и   активных элементов,   предназначенная для   передачи информации   в оптическом диапазоне». | - эмоциональное отношение к своей будущей профессии  - уровень мотивации проявления стремления работать по своей специальности  - навыки анализа и интерпретации информации из различных источников  - демонстрация личностного интереса к профессиональному росту - соблюдение этических норм общения при взаимодействии  обучающихся. |

1. \*Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отглагольного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний. [↑](#footnote-ref-0)