*Приложение \_\_\_*

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ**

**РЕСПУБЛИКИ КРЫМ**

**ГБПОУ РК «КЕРЧЕНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

|  |  |
| --- | --- |
| Введено в действие  приказом директора  от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.  № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | УТВЕРЖДАЮ  Зам. директора по УПр  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С.Ю.Письменная |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММа ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.01 Настройка сетевой инфраструктуры**

*2024*

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  на заседании методического совета  Протокол № \_\_\_\_\_\_  от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.  Председатель методсовета  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.В.Казак | Рассмотрено и одобрено на заседании предметной цикловой комиссии  информационно-математических дисциплин  Протокол № \_\_\_\_\_\_  от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.  Председатель ПЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Жижко А.А. |

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.Н.Макогонов  Генеральный директор  АО «Керченский металлургический  завод»  «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_г.  М.П. |  |

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования специальности: 09.02.06Сетевое и системное администрирование, приказ Министерства просвещения РФ от 10 июля 2023 г. № 519,с учетом примерной основной образовательной программы специальности: 09.02.06Сетевое и системное администрирование, укрупненная группа специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

Организация-разработчик: ГБПОУ РК «Керченский политехнический колледж»

Разработчики:

Жижко Анастасия Александровна, преподаватель

Файзиев Максим Сергеевич, преподаватель

Дубовик Анатолий Иванович, преподаватель

Якушев Николай Алексеевич, преподаватель

Эксперт от работодателя:

АО «Керченский металлургический завод»,

Начальник службы информационных технологий

и автоматизации \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Д.А. Старилов

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| **1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | 5 |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | 7 |
| 1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ** | 17 |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | 19 |

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ** **ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
   1. **Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид деятельности Настройка сетевой инфраструктуры и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции.

1.1.1. Перечень общих компетенций

Инвариантные целевые ориентиры воспитания в соответствии с Рабочей программой воспитания, входящей в состав настоящей образовательной программы, соотносятся с общими компетенциями (далее -ОК), формирование которых является результатом освоения программ подготовки специалистов среднего звена в соответствии с требованиями ФГОС СПО).

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Общие компетенции** |
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| ОК 02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК 03 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. |
| ОК 04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| ОК 06 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| ОК 08 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности |
| ОК 09 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |

* + 1. Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Профессиональные компетенции** |
| ПК 1.1. | Документировать состояния инфокоммуникационных систем и их составляющих в процессе наладки и эксплуатации. |
| ПК 1.2 | Поддерживать работоспособность аппаратно-программных средств устройств инфокоммуникационных систем. |
| ПК 1.3. | Устранять неисправности в работе инфокоммуникационных систем. |
| ПК 1.4. | Проводить приемо-сдаточные испытания компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и оценку качества сетевой топологии в рамках своей ответственности. |
| ПК 1.5. | Осуществлять резервное копирование и восстановление конфигурации сетевого оборудования информационно-коммуникационных систем. |
| ПК 1.6. | Осуществлять инвентаризацию технических средств сетевой инфраструктуры, контроль оборудования после проведенного ремонта. |
| ПК 1.7. | Осуществлять регламентное обслуживание и замену расходных материалов периферийного, сетевого и серверного оборудования инфокоммуникационных систем. |

1.1.4.В результате освоения профессионального модуля студент должен:

|  |  |
| --- | --- |
| **Владеть навыками** | - проектирования архитектуры локальной сети в соответствии с поставленной задачей;  - установки и настройки сетевых протоколов и сетевого оборудования в соответствии с конкретной задачей;  - выбора технологии, инструментальных средств при организации процесса исследования объектов сетевой инфраструктуры;  - обеспечения безопасного хранения и передачи информации в локальной сети;  - использования специального программного обеспечения для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей. |
| **уметь** | - проектировать локальную сеть, выбирать сетевые топологии;  - использовать многофункциональные приборы мониторинга, программно-аппаратные средства технического контроля локальной сети. |
| **знать** | - общие принципы построения сетей, сетевых топологий, многослойной модели OSI, требований к компьютерным сетям;  - архитектуру протоколов, стандартизации сетей, этапов проектирования сетевой инфраструктуры;  - базовые протоколы и технологии локальных сетей;  - принципы построения высокоскоростных локальных сетей;  - стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, терминов, понятий, стандартов и типовых элементов структурированной кабельной системы. |

**1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего – 772 часа, в том числе:

в форме практической подготовки -220 часов

во взаимодействие с преподавателем:

* + - теоретическое обучение -216 часов;
    - практические занятия – 220 часов;
    - курсовой проект – 30 часов;
    - учебная практика – 144 часа;
    - производственная практика- 108 часов;
    - консультации – 16 часов;

промежуточная аттестация – 22 часа;

самостоятельная работа студента -18 часов

1. Структура и содержание профессионального модуля

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Коды профессиональных и общих компетенций** | **Наименования разделов профессионального модуля** | **Суммарн ый объем нагрузки,** час | **в т.ч. ф форме практической подготовки** | **Во взаимодействие с преподавателем**, час | | | | | | | | **Самостоят ельная работа** |
| **Обучение по МДК** | | | | | | **Практики** | |
| **Всего** | **в том числе** | | | | | учебна я | производ ственная |
| лабораторные ,  практические  занятия, семинар | курсовая работа (проект) | консуль тации | промеж уточная аттестация | |
| ПК 1.1-1.7  ОК 01-09 | **Раздел 1.** Компьютерные сети | **114** | **60** | **110** | **60** | **-** | **-** | **2** | | **-** | **-** | **4** |
| ПК 1.1-1.7  ОК 01-09 | **Раздел 2.** Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей | **240** | **94** | **232** | **94** | **30** | **6** | **6** | | **-** | **-** | **8** |
| ПК 1.1-1.7  ОК 01-09 | **Раздел 3.** Безопасность компьютерных сетей | **154** | **66** | **148** | **66** | **-** | **6** | **6** | | **-** | **-** | **6** |
| ПК 1.1-1.7  ОК 01-09 | **Учебная практика,**  часов | **144** |  |  | | |  | |  | **144** | - | **-** |
| ПК 1.1-1.7  ОК 01-09 | **Производственная практика (по профилю специальности)**  часов | **108** |  | **-** |  | | **-** | **108** | **-** |
| ПК 1.1-1.7  ОК 01-09 | **Промежуточная аттестация (по модулю)** | **12** |  |  | | | **4** | **8** | |  |  |  |
| **Всего:** | | **772** | **220** | **490** | **220** | **30** | **16** | **22** | | **144** | **108** | **18** |

2.2.Тематический план и содержание профессионального модуля

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование раздела профессионального модуля (ПМ), междисциплинарного**  **курса (МДК), темы** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект (работа)** | | | **Объём часов /в т.ч. в форме практической подготовки** |
| **Раздел 1. Компьютерные сети** | | | | **114** |
| **МДК 01.01. Компьютерные сети** | | | | **114/60** |
| **Тема 1.1. Введение в сетевые технологии** | Содержание учебного материала | | | 48 |
| 1 | | Виды компьютерных сетей. Глобальные и локальные сети. Виды сетевых архитектур. Основные компоненты сетей, сетевая среда и сетевые устройства. Технологии подключения к Интернет. Качество и надежность сетей. Основные понятия сетевой безопасности. Тенденции развития сетей. |
| 2 | | Кодирование и параметры сообщения. Сетевые протоколы. Взаимодействие протоколов. Набор протоколов TCP/IP и процесс обмена данными. Организации по стандартизации: ISOC, IAB, IETF, IEEE, ISO. Многоуровневые модели OSI и TCP/IP. Инкапсуляция данных. Протокольные блоки данных (PDU). Доступ к локальным ресурсам. Сетевая адресация. MAC- и IP- адреса. Доступ к удалённым ресурсам. Шлюз по умолчанию. |
| 3 | | Семейство сетевых технологий Ethernet. Принцип работы Ethernet. Взаимодействие на подуровнях LLC и MAC. Управление доступом к среде передачи данных (CSMA). MAC-адрес: идентификация Ethernet. Атрибуты кадра Ethernet. Представления MAC-адресов. Одно- и многоадресной, широковещательной рассылок. Сквозное подключение, MAC- и IP-адреса.  Протокол разрешения адресов (ARP): принципы работы, роль в процессе удаленного обмена данными. Таблицы ARP на сетевых устройствах. Основные недостатки протокола ARP - Нагрузка на среду передачи данных и безопасность.  Основная информация о портах коммутатора. Таблица MAC-адресов коммутатора. Функция Auto-MDIX. Фиксированная и модульная конфигурации коммутаторов. Сравнение коммутации уровня 2 и уровня. Виртуальный интерфейс коммутатора (SVI), Маршрутизируемый порт, EtherChannel уровня 3. Конфигурация маршрутизируемого порта. |
| 4 | | Сетевой уровень в процессе передачи данных. Протоколы сетевого уровня. Основные характеристики IP-протокола. Структура пакетов IPv4 и IPv6. Особенности и преимущества протокола Pv6. Методы маршрутизации узлов. Таблица маршрутизации узлов и маршрутизатора для протоколов IPv4 и IPv6. Устройство маршрутизатора – Процессор, память, операционная система. Подключение к маршрутизатору через различные порты. Настройка исходных параметров, интерфейсов, шлюза по умолчанию и других характеристик маршрутизатора. |
| 5 | | Назначение и задачи транспортного уровня. Мультиплексирование сеансов связи. Описание и сравнение протоколов TCP и UDP – надежность и производительность, область применения. Адресация портов и сегментация TCP и UDP. Обмен данными по TCP. Процессы TCP сервера. Установление TCP-соединения и его завершение. Принципы «трёхстороннего рукопожатия» TCP. Надёжность и управление потоком TCP - Подтверждение получения сегментов, потеря данных и повторная передача, управление потоком. Обмен данными с использованием UDP. Процессы и запросы UDP-сервера, UDP-датаграммы, процессы UDP-клиента. Приложения, использующие UDP и TCP. |
| 6 | | Уровень приложений, уровень представления и сеансовый уровень. Примеры распространенных приложений. Протоколы уровня приложений. Одноранговые сети (P2P). Модель типа «клиент-сервер». Обзор протоколов HTTP, HTTPS, SMTP, POP и IMAP. Служба доменных имён (DNS). Формат сообщений и иерархия DNS. Утилита «nslookup». Служба DHCP. Протокол передачи файлов (FTP). Протокол обмена блоками серверных сообщений (SMB). Концепции «Всеобъемлющий Интернет» BYOD. Доставка данных по конвергентным сетям. |
| 7 | | Структура IPv4-адресов. Сетевая и узловая часть IP-адреса. Преобразование адресов между двоичным и десятеричным представлением. Маска подсети IPv4. Сетевой адрес, адрес узла и широковещательный адрес сети IPv4. Присвоение узлу статического и динамического IPv4-адреса. Многоадресная передача. Публичные и частные IPv4-адреса. IPv4-адреса специального назначения. Присвоение IP-адресов.  ICMP-сервисы. Отличия для протоколов IPv4. Сообщения ICMPv4 «Запрос к маршрутизатору», «Объявление от маршрутизатора», «Запрос соседнего узла» и «Объявление соседнего узла». Тестирование сети с помощью эхо-запросов. Tрассировка маршрута. Время прохождения сигнала в прямом и обратном направлениях (RTT). Время жизни (TTL) IPv4 и предел переходов IPv4. |
| 8 | | Сегментация IP-сетей. Обмен данными между подсетями. Планирование адресации в подсетях. Расчетные формулы для сегментации сети. Разбиение на подсети на основе требований узлов и сетей, в соответствии с требованиями сетей. Определение маски подсети. Разбиение на подсети с использованием маски переменной длины (VLSM). Базовая модель и назначение блоков адресов VLSM. Планирование адресации сети. Особенности проектирования IPv6-сети. Разбиение на подсети с использованием идентификатора интерфейса. |
| 9 | | Планирование и создание небольшой компьютерной сети: определение ключевых факторов, выбор топологии и сетевых устройств, выбор и настройка протоколов, системы адресации. Меры по обеспечению безопасности сети. Уязвимости и сетевые атаки. Разведывательные атаки, Атаки доступа, Отказ в обслуживании (DoS-атаки). Резервное копирование, обновление и установка исправлений. Межсетевые экраны. Аутентификация, авторизация и учёт. Включение протокола SSH.  Файловые системы маршрутизаторов и коммутаторов. Резервное копирование и восстановление с помощью текстовых файлов, протокола TFTP, USB-накопителя. Встроенные службы маршрутизации. Поддержка беспроводных подключений. Настройка встроенного маршрутизатора. |
| **Практические занятия** | | | 60 |
| 1 | | Составление карты сети Интернет с помощью утилит «ping» и «traceroute» |
| 2 | | Создание простой сети |
| 3 | | Просмотр сетевого трафика с помощью программы Wireshark. |
| 4 | | Подключение компьютеров к сети с помощью кабелей и беспроводных адаптеров. |
| 5 | | Изучение Ethernet-технологий: Просмотр МАС-адресов сетевых устройств. |
| 6 | | Построение сети на базе маршрутизатора: Просмотр таблиц маршрутизации узлов. |
| 7 | | Изучение транспортного уровня. |
| 8 | | Настройка IP-адресации. |
| 9 | | Обеспечение безопасности сети. |
| 10 | | Анализ компьютерной сети и настройка маршрутизатора. |
| 11 | | Сегментация IP-сетей: Изучение калькуляторов подсетей. |
| 12 | | IP-адресация: анализ трафика одноадресной передачи, широковещательной и многоадресной рассылки. |
| 13 | | Сегментация IP-сетей: организация подсети по различным сценариям. |
| 14 | | Изучение основных сетевых служб. |
| 15 | | Проектирование и создание сети для малого предприятия — итоговый проект. |
| 16 | | Настройка коммутатора |
| 17 | | Настройка безопасности коммутатора |
| 18 | | Конфигурация сетей VLAN. |
| 19 | | Настройка маршрутизатора |
| 20 | | Маршрутизация между VLAN. |
| 21 | | Настройка статической маршрутизации. |
| 22 | | Настройка динамической маршрутизации. |
| 23 | | Настройка протоколов RIPv2 и RIPng. |
| 24 | | Настройка протоколов OSPF. |
| 25 | | Изучение механизмов работы со списками контроля доступа. |
| 26 | | Настройка ACL-списков. |
| 27 | | Изучение протоколов DHCP. |
| 28 | | Изучение протокола DHCP. |
| 29 | | Преобразование сетевых адресов. |
| 30 | | Настройка маршрутизации. |
| 31 | | Изучение работы с NAT и PAT. |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела 1.**  Подготовка сообщений на тему: Составление карты сети Интернет с помощью утилит «ping» и «traceroute», «Построение сети на базе маршрутизатора» | | | | **4** |
| **Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта (по разделу 1)** | | | | **2** |
| **Раздел 2. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей** | | | | **240** |
| **МДК.01.02. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей** | | | | **240/94** |
| **Тема 2.1. Маршрутизация и коммутация. Масштабирование сетей** | Содержание учебного материала | | | 44 |
| 1 | | Реализация проекта сети. Проект иерархической сети. Расширение сети. Выбор сетевых устройств. Коммутационное оборудование. Маршрутизаторы. Управляющие устройства. |
| 2 | | Понятия протокола spanning-tree. Предназначение протокола spanning-tree. Принцип работы STP. Типы протоколов STP. Настройка протокола STP. Настройка PVST+. Настройка Rapid PVST+. Проблемы настройки STP. |
| 3 | | Основные понятия агрегирования каналов. Агрегирование каналов. Принцип работы EtherChannel. Настройка агрегирования каналов. Настройка EtherChannel. Проверка, поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel |
| 4 | | Концепции беспроводной связи. Введение в беспроводную связь. Компоненты сетей WLAN. Топологии сетей WLAN 802.11. Принципы работы беспроводной локальной сети. Структура кадра 802.11. Функционирование беспроводной связи. Управление каналами. Безопасность беспроводных локальных сетей. Угрозы для сетей WLAN. Обеспечение безопасности WLAN. Настройка беспроводных локальных сетей. Настройка беспроводного маршрутизатора. Настройка беспроводных клиентов. Поиск и устранение неполадок в работе сетей WLAN. |
| 5 | Расширенные параметры протокола OSPF для одной области. Маршрутизация на уровнях распределения и ядра. OSPF в сетях с множественным доступом. Распространение маршрута по умолчанию. Точная настройка интерфейсов OSPF. Защита OSPF. Устранение неполадок реализации протокола OSPF для одной области. Составляющие процедуры поиска и устранения неполадок в работе OSPF для одной области. Поиск и устранение неполадок в маршрутизации OSPFv2 для одной области. Поиск и устранение неполадок в OSPFv3 для одной области | |
| 6 | Принцип работы OSPF для нескольких областей. Назначение OSPF для нескольких областей. Принцип работы пакетов LSA в OSPF для нескольких областей. Таблица маршрутизации и типы маршрутов OSPF. Настройка OSPF для нескольких областей. Настройка OSPF для нескольких областей. Объединение маршрутов OSPF. Проверка OSPF для нескольких областей. | |
| **Практические занятия** | | | 50 |
| 1 | Развертывание коммутируемой сети с резервными каналами | |
| 2 | Настройка Rapid PVST+, PortFast и BPDU Guard | |
| 3 | Агрегирование каналов | |
| 4 | Настройка EtherChannel | |
| 5 | Поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel | |
| 6 | Настройка беспроводного маршрутизатора и клиента | |
| 7 | Настройка базового протокола OSPFv2 для одной области | |
| 8 | Настройка OSPFv2 в сети множественного доступа | |
| 9 | Настройка расширенных функций OSPFv2 | |
| 10 | Поиск и устранение неполадок в работе основных протоколов OSPFv2 и OSPFv3 для одной области | |
| 11 | Поиск и устранение неполадок в работе усовершенствованного протокола OSPFv2 для одной области | |
| 12 | Владение навыками поиска и устранения неполадок в работе OSPF | |
| 13 | Настройка OSPFv2 для нескольких областей | |
| 14 | Настройка OSPFv3 для нескольких областей | |
| 15 | Поиск и устранение неполадок в работе OSPFv2 и OSPFv3 для нескольких областей | |
| 16 | Определение типовых ошибок конфигурации STP | |
| **Тема 2.2. Соединение сетей.** | Содержание учебного материала | | | 52 |
| 1 | [Обзор технологий глобальной сети](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#2.1). [Цель создания глобальных сетей](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#2.1.1). [Принцип работы глобальной сети](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#2.1.2). В[ыбор технологии глобальной сети](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#2.2). [Сервисы глобальной сети](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#2.2.1). [Инфраструктуры частных глобальных сетей](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#2.2.2). [Инфраструктура общедоступной глобальной сети](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#2.2.3). [Выбор сервисов глобальной сети](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#2.2.4). | |
| 2 | [Обзор последовательного соединения «точка-точка»](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#3.1). [Связь по последовательному каналу](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#3.1.1). [Инкапсуляция HDLC](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#3.1.2). [Принцип работы протокола PPP](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#3.2). [Преимущества протокола PPP](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#3.2.1). [LCP и NCP](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#3.2.2). [Сеансы PPP](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#3.2.3). [Настройка протокола PPP](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#3.3). [Настройка протокола PPP](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#3.3.1). [Аутентификация PPP](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#3.3.2). [Отладка соединений WAN](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#3.4). [Отладка PPP](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#3.4.1). | |
| 3 | [Удалённая работа](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#6.1). [Преимущества удалённой работы](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#6.1.1). [Бизнес-требования для удалённых работников](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#6.1.2). [Сравнение решений широкополосного доступа](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#6.2). [Кабель](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#6.2.1). [DSL](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#6.2.2). [Беспроводные широкополосные сети](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#6.2.3). [Выбор решений широкополосного доступа](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#6.2.4). [Настройка подключений xDSL](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#6.3). [Обзор PPPoE](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#6.3.1). [Настройка PPPoE](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#6.3.2). | |
| 4 | [Сети VPN](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.1). [Основы сетей VPN](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.1.1). [Типы сетей VPN](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.1.2). [Туннели GRE между объектами](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.2). [Основы GRE](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.2.1). [Настройка туннелей GRE](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.2.2). [Общие сведения об IPsec](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.3). [Защита протокола IP](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.3.1). [Структура протокола IPsec](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.3.2). [Удалённый доступ](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.4). [Решения VPN для удалённого доступа](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.4.1). [Сети VPN удалённого доступа с использованием IPsec](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.4.2). | |
| **Практические занятия** | | | 44 |
| 17 | Настройка базового PPP с аутентификацией | |
| 18 | Отладка базового PPP с аутентификацией | |
| 19 | Настройка маршрутизатора в качестве клиента PPPoE для подключения DSL | |
| 20 | Настройка туннеля VPN GRE по схеме «точка-точка» | |
| 21 | Настройка Syslog и NTP | |
| 22 | Настройка SNMP | |
| 23 | Сбор и анализ данных NetFlow | |
| 24 | Инструментарий сетевого администратора для наблюдения | |
| 25 | Проверка PPP | |
| 26 | Разработка технического обслуживания сети | |
| 27 | Сбой в работе сети | |
| 28 | Разработка документации | |
| 29 | Изучение программного обеспечения для мониторинга сети | |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела 2**  Подготовка сообщений на тему: Логическая топология сети, Информационная безопасность, Эталонная модель OSI, Сетевое оборудование | | | | **8** |
| **Примерная тематика курсовых проектов**   1. Анализ методов и средств удалённого доступа в компьютерных сетях 2. Изучение сетевых протоколов и стандартов, применяющихся при создании VPN 3. Сравнение методов удаленного доступа с использованием VNC или Team Viewer 4. Сравнение беспроводных сетей открытого доступа и сетей hotspot 5. Построение вычислительной сети на основе VLAN 6. Проектирование Wi-Fi сети из двух и более роутеров 7. Эффективность функционирования компьютерных сетей (КС) и пути ее повышения в компании 8. Организация и функционирование виртуальных компьютерных сетей 9. Изучение технологии MPLS 10. Защита компьютеров ЛВС при помощи Firewall 11. Технические возможности коммутаторов фирмы Cisco 12. Разработка проекта компьютерной сети на базе беспроводных технологий 13. Настройка тонкого клиента для организации рабочего места 14. Организация и функционирование средств передачи данных в компьютерных сетях 15. Описание методов и средств защиты данных в компьютерных сетях 16. Построение корпоративной сети на основе Frame Relay 17. Модемы, их применение в компьютерных сетях 18. Проект прокладки локальной сети в жилом здании 19. Отказоустойчивое соединение интернет для компьютерного клуба 20. Анализ прикладных сервисов INTERNET 21. Проект локальной вычислительной сети учебного заведения 22. Организация беспроводной сети в организации 23. Изучение архитектуры коммутаторов Cisco 24. Борьба с бот сетями методом перехвата управления средствами Linux 25. Диагностика локальных вычислительных сетей средствами Linux 26. Организация удаленного доступа к компьютеру и серверу | | | | **30** |
| **Промежуточная аттестация в форме экзамена (по разделу 2)** | | | | **12** |
| **Раздел 3. Безопасность компьютерных сетей** | | | | **154** |
| **МДК.01.03. Безопасность компьютерных сетей** | | | | **154/66** |
| **Тема 3.1.** Безопасность компьютерных сетей | Содержание учебного материала | | | 70 |
| 1 | Современные угрозы сетевой безопасности. Вирусы, черви и троянские кони. Методы атак. | |
| 2 | Безопасный доступ к устройствам. Назначение административных ролей. Мониторинг и управление устройствами. Использование функция автоматизированной настройки безопасности. | |
| 3 | Свойства ААА. Локальная ААА аутентификация. Server-based ААА | |
| 4 | ACL. Технология брандмауэра. Контекстный контроль доступа (CBAC). Политики брандмауэра основанные на зонах. | |
| 5 | IPS технологии. IPS сигнатуры. Реализация IPS. Проверка и мониторинг IPS | |
| 6 | Обеспечение безопасности пользовательских компьютеров. Соображения по безопасности второго уровня (Layer-2). Конфигурация безопасности второго уровня. Безопасность беспроводных сетей, VoIP. | |
| 7 | Криптографические сервисы. Базовая целостность и аутентичность. Конфиденциальность. Криптография открытых ключей. | |
| 8 | Принципы безопасности сетевого дизайна. Безопасная архитектура. Управление процессами и безопасность. Тестирование сети на уязвимости. Непрерывность бизнеса, планирование восстановления аварийных ситуаций. Жизненный цикл сети и планирование. Разработка регламентов компании и политик безопасности. | |
| 9 | VPN. GRE VPN. Компоненты и функционирование IPSec VPN. Реализация Site-to-site IPSec VPN с использованием CLI и CCP. Реализация Remote-access VPN | |
| 10 | Введение в Адаптивное устройство безопасности ASA. Конфигурация фаирвола на базе ASA с использованием графического интерфейса ASDM. Конфигурация VPN на базе ASA с использованием графического интерфейса ASDM. | |
| **В том числе практических занятий** | | | 66 |
| 1 | Социальная инженерия. | |
| 2 | Исследование сетевых атак и инструментов проверки защиты сети. | |
| 3 | Настройка безопасного доступа к маршрутизатору. | |
| 4 | Обеспечение административного доступа AAA и сервера Radius. | |
| 5 | Настройка политики безопасности брандмауэров. | |
| 6 | Настройка системы предотвращения вторжений (IPS). | |
| 7 | Настройка безопасности на втором уровне на коммутаторах. | |
| 8 | Исследование методов шифрования. | |
| 9 | Настройка Site-to-Site VPN используя интерфейс командной строки. | |
| 10 | Базовая настройка шлюза безопасности ASA и настройка брандмауэров используя интерфейс командной строки. | |
| 11 | Базовая настройка шлюза безопасности ASA и настройка брандмауэров используя ASDM. | |
| 12 | Настройка Site-to-Site VPN с одной стороны на маршрутизаторе используя интерфейс командной строки и с другой стороны используя шлюз безопасности ASA посредством ASDM. | |
| 13 | НастройкаьClientless Remote Access SSL VPNs используя ASDM. | |
| 14 | Настройка AnyConnect Remote Access SSL VPN используя ASDM. | |
| 15 | Финальная комплексная лабораторная работа по безопасности. | |
| **Самостоятельная работа при изучении** **раздела 3.**  1. Подготовка сообщений на тему «Топология коммутации пакетов и ретрансляция кадра(Frame Relay)» , «Современные проблемы управления ИТ- инфраструктурой». «Основные назначения средств Microsoft Operations Manager» | | | | **6** |
| **Промежуточная аттестация в виде экзамена (по разделу 3)** | | | | **12** |
| **Учебная практика**  **Виды работ**  1. участие в проектировании сетевой инфраструктуры;  2. участие в организации сетевого администрирования;  3. эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры;  4. участие в управлении сетевыми сервисами;  5. участие в модернизации сетевой инфраструктуры;  6. выбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей;  7. обеспечение сетевой безопасности. | | | | **144** |
| **Производственная практика**  **Виды работ**  1. участие в разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности;  2. проведение профилактических работ на объектах сетевой инфраструктуры и рабочих станциях;  3. участие в инвентаризации технических средств сетевой инфраструктуры, осуществление контроля, поступившего из  ремонта оборудования;  4. обеспечение сетевой безопасности (защиту от несанкционированного доступа к информации, просмотра или изменения системных файлов и данных), безопасность межсетевого взаимодействия;  5. осуществление антивирусной защиты локальной сети, серверов и рабочих станций;  6. документирование всех произведенных действий. | | | | **108** |
| **Консультации** | | | | **4** |
| **Промежуточная аттестация в форме экзамена** | | | | **8** |
| **Всего** | | | | **772** |

**3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:**

Реализация программы модуля проходит в учебном кабинете «Стандартизация, сертификация и техническое документоведение», мастерской «Монтажа и настройки объектов сетевой инфраструктуры»; лаборатории «Информационных технологий» .

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

* рабочие места обучающихся
* рабочее место преподавателя
* шкаф для хранения учебной и методической литературы
* доска

Технические средства обучения:

* компьютеры с соответствующим ПО
* аудиооборудование
* сервер
* МФУ
* демонстрационные учебно-наглядные пособия

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

* посадочные места по количеству обучающихся
* рабочее место преподавателя
* шкаф для хранения учебной и методической литературы
* Доска

Технические средства обучения:

* автоматизированные рабочие места обучающихся с соответствующим ПО
* автоматизированное рабочее место преподавателя с соответствующим ПО
* аудиосистема
* маршрутизатор
* сетевой коммутатор
* точка доступа Wi-Fi
* межсетевой экран
* телефон
* типовой состав для монтажа и наладки компьютерной сети
* МФУ

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

* посадочные места по количеству обучающихся
* рабочее место преподавателя
* шкаф для хранения учебной и методической литературы
* доска
* стойки для сервера
* демонстрационные учебно-наглядные пособия.

Технические средства обучения:

* автоматизированные рабочие места обучающихся с соответствующим ПО
* автоматизированное рабочее место преподавателя с соответствующим ПО
* аудиосистема
* сервер
* МФУ

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

Производственная практика реализуется в организациях любого профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области Связь, информационные и коммуникационные технологии.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренными программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

**3.2 Информационное обеспечение обучения**

* + 1. Для реализации программы библиотечный фонд имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.
    2. **3.2.1 Печатные издания**

Основные источники:

1. Солоневич, А. В. Компьютерные сети: учебник / А. В. Солоневич. — Минск: РИПО, 2021. — 208 с. — ISBN 978-985-7253-43-2. — Текст электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/194950
2. Баринов, В. В., Баринов, И. В., Пролетарский, А. В., Пылькин, А. Н. Компьютерные сети учебник / В. В Баринов – Москва: 2-е изд. стер., 2020. – 192 с.
3. Ушаков, И. А., Красов, А.В., Савинов, Н. В. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей: учебник / И. А Ушаков – М.: Издательский центр «Академия», 2019 – 240 с.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Максимов, Н. В. Компьютерные сети : учебное пособие / Н.В. Максимов, И.И. Попов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 464 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-454-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1921406– Режим доступа: по подписке

Дополнительные источники

1. Максимов Н.В., Попов И.И. Компьютерные сети [Электронный ресурс]: учеб. Пособие -М.: ФОРУМ: ИНФРА-М 2017
2. Кузин А.В. Компьютерные сети: Учебное пособие / А.В. Кузин. - 3-e изд., перераб. и доп. - М.: Форум:ИНФРА-М, 2014 - 192 с.;

3.2.2.Интернет ресурсы

1. Все о компьютерных сетях Режим доступа: <http://www.sd.company.su/sd_base_xp> /jurnals/other\_network.php

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** | |
| ПК 1.1. Документировать состояния инфокоммуникационных систем и их составляющих в процессе наладки и эксплуатации | Документально оформлено состояние инфокоммуникационных систем и их составляющих в процессе наладки и эксплуатации | Экзамен/дифференцированный зачет в форме собеседования: практическое задание по построению алгоритма в соответствии с техническим заданием  Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам  Защита отчетов по практическим занятиям  Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы | |
| ПК 1.2. Поддерживать работоспособность аппаратно-программных средств устройств инфокоммуникационных систем | Поддерживается работоспособность аппаратно-программных средств устройств инфокоммуникационных систем |
| ПК 1.3. Устранять неисправности в работе инфокоммуникационных систем | Устранены неисправности в работе инфокоммуникационных систем |
| ПК 1.4. Проводить приемо-сдаточные испытания компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и оценку качества сетевой топологии в рамках своей ответственности | Осуществление приемо-сдаточных испытаний компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и произведена оценка качества сетевой топологии в рамках своей ответственности |
| ПК 1.5. Осуществлять резервное копирование и восстановление конфигурации сетевого оборудования информационно-коммуникационных систем. | Выполнение резервного копирования и восстановление конфигурации сетевого оборудования информационно-коммуникационных систем. |
| ПК 1.6. Осуществлять инвентаризацию технических средств сетевой инфраструктуры, контроль оборудования после проведенного ремонта | Выполнение инвентаризации технических средств сетевой инфраструктуры, контроль оборудования после проведенного ремонта |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различными контекстам | Подбор вариантов решения конкретной профессиональной задачи или проблемы | Оценка полноты перечня подобранных вариантов |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Демонстрация навыков использования информационных порталов в сети Интернет, включая официальные информационно-правовые порталы | Оценка полноты перечня подобранных вариантов |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Демонстрация интереса к выбранной специальности, к инновационным технологиям в области профессиональной деятельности | Участие в мероприятиях (олимпиады, конкурсы профессионального мастерства, стажировки и др.), проводимых как образовательным заведением, так и ведущими предприятиями отрасли |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Демонстрировать навыки межличностного общения с соблюдением общепринятых правил со сверстниками в образовательной группе, с преподавателями во время обучения, с руководителями производственной практики | Экспертное наблюдение поведенческих навыков в ходе обучения |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | Демонстрация навыков грамотной устной и письменной речи | Экспертное наблюдение навыков устного и письменного общения в ходе обучения |
| ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | Формирование чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению;  взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации;  нетерпимости к коррупционным проявлениям | Участие в мероприятиях патриотической направленности, в проведении военно-спортивных игр; участие в программах антикоррупционной направленности |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Формирование бережного отношения к природе и окружающей среде | Экспертное наблюдение демонстрации навыков соблюдения правил экологической безопасности в ведении профессиональной деятельности; формирование навыков эффективных действий в чрезвычайных ситуациях |
| ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности | Формирование бережного отношения к здоровью | Участие в спортивных мероприятиях, проводимых образовательным учреждением; ведение здорового образа жизни |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Демонстрация умения составлять тексты документов, относящихся к профессиональной деятельности, на государственном и иностранном языках | Экспертная оценка соблюдения правил составления документов |