Приложение I

к ППССЗ 09.02.06 Сетевое и системное администрирование

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.01 Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 3 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 5 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 25 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  | 27 |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

В результате изучения профессионального модуля **ПМ.01 Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры** студент должен освоить основной вид деятельности «Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

**1.1.1. Перечень общих компетенций**

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование общих компетенций |
| ОК01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам |
| ОК02 | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК03 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие |
| ОК04 | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами |
| ОК05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| ОК06 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| ОК07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| ОК08 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности |
| ОК09 | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 10 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке |
| ОК 11 | Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере |

## 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
| **ВД 1** | **Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры** |
| ПК 1.1 | Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети |
| ПК 1.2 | Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности |
| ПК 1.3 | Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств |
| ПК 1.4 | Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии |
| ПК 1.5 | Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации |

**1.1.3 Результаты освоения профессионального модуля**

|  |  |
| --- | --- |
| **Иметь практический опыт в** | - проектировании архитектуры локальной сети в соответствии с поставленной задачей;- установке и настройке сетевых протоколов и сетевого оборудования в соответствии с конкретной задачей;выборе технологии, инструментальных средств при организации процесса исследования объектов сетевой инфраструктуры;- обеспечении безопасного хранения и передачи информации в локальной сети;- использовании 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 часов – 758

Из них: на освоение МДК.01.01 – 132;

на освоение МДК.01.02 – 320;

на практики, в том числе учебную – 108и производственную 180;

на промежуточную аттестацию по модулю –18.

**2 Структура и содержание профессионального модуля**

**2.1 Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Суммарный объем нагрузки, час | из суммарного объема нагрузки, час |
| обучение по МДК (объем образовательной нагрузки во взаимодействии с преподавателем), час | Практика | Самостоятельная работа |
| Всего | в том числе, час | учебная | производственная |
| теоретических занятий | лабораторныеработы и практическиезанятия | контрольные работы | курсовая работа (проект) | консультации | промежуточная аттестация |  |  |  |
| ПК 1.1- ПК 1.5ОК 01-11 | **Раздел 1**Компьютерные сети **(МДК.01.01** Компьютерные сети) | **132** | 126 | 69 | 46 | 1 |  | 4 | 6 |  |  | 6 |
| ПК 1.1- ПК 1.5ОК 01-11 | **Раздел 2**Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей**(МДК 01.02**Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей) | **320** | 308 | 147 | 120 | 1 | 30 | 4 | 6 |  |  | 12 |
| ПК 1.1- ПК 1.5ОК 01-11 | **УП.01.01** Учебная практика | **108** | 108 |  |  |  |  |  |  | 108 |  |  |
| ПК 1.1- ПК 1.5ОК 01-11 | **ПП.01.01** Производственная практика | **180** | 180 |  |  |  |  |  |  |  | 180 |  |
|  | Промежуточная аттестация (экзамен по модулю)  | **18** | 18 |  |  |  |  | 6 | 12 |  |  |  |
|  | **Всего:** | **758** | **740** | **216** | **166** | **2** | **30** | **14** | **24** | **108** | **180** | **18** |
| Учебных занятий в форме практической подготовки | **454** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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) (если предусмотрены)** | **Объем часов** | **В том числе практическая подготовка** | **Коды компетенций, формированию** **которых способствует элемент программы** | **Номер занятия** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| **Раздел 1**Компьютерные сети |  | **132** | **46** |  |  |
| **МДК.01.01**Компьютерные сети |  | **132** | **46** |  |  |
| **Тема 1.1**Введение в сетевые технологии | **Содержание учебного материала**  | **72** |  | ПК 1.1- ПК 1.5.ОК 01-11 |  |
| 1 | **Компьютерные сети**Совместная работа, Интернет и современные сетевые технологии – область применения и назначение. Виды компьютерных сетей. Глобальные и локальные сети. Одноранговые и клиент-серверные архитектуры. Основные компоненты сетей, сетевая среда и сетевые устройства. Технологии подключения к Интернет. Конвергентные сети. Качество и надежность сетей. Основные понятия сетевой безопасности. Тенденции развития сетей | 45 |  | **1** |
|  | 2 | **Доступы**Консольный доступ, удаленный доступ с помощью Telnet и SSH, использование порта AUX |  |  |  | **2** |
|  | 3 | **Сетевые протоколы и коммуникации**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** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 4 | **Сетевой доступ**Протоколы и стандарты физического уровня. Способы подключения к сети. Сетевые интерфейсные платы (NIC). Среды передачи данных и их характеристики: пропускная способность, производительность. Виды медных сетевых кабелей: UTP, STP, коаксиальный. Разновидности, особенности прокладки и тестирования кабелей. Структура и особенности прокладки оптоволоконных кабелей. Беспроводные средства передачи данных. Стандарт Wi-Fi IEEE 802.11. |  |  |  | **4** |
|  | 5 | **Канальный уровень**Канальный уровень и его подуровни: Управление логическим каналом (LLC) и Управление доступом к среде передачи данных MAC. Структура кадра канального уровня и принципы его формирования. Стандарты канального уровня. Физическая и логическая топология сети. Топологии «точка-точка», «звезда», «полносвязанная», «кольцевая». Полудуплексная и полнодуплексная передача данных. Особенности кадров LAN, WAN, Ethernet, PPP, 802.11. |  |  |  | **5** |
|  | 6 | **Сетевой уровень**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.  |  |  | **6** |
|  | 7 | **Сетевой уровень в процессе передачи данных.** Устройство маршрутизатора – Процессор, память, операционная система. Подключение к маршрутизатору через различные порты. Настройка исходных параметров, интерфейсов, шлюза по умолчанию и других характеристик маршрутизатора |  |  | **7** |
|  | 8 | **Транспортный уровень**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.  |  |  | **8** |
|  | 9 | **IPv4-адресация.** 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.  |  |  |  | **9** |
|  |  | Присвоение узлу статического и динамического IPv4-адреса.  |  |  |  |  |
|  | 10 | **IPv4-адресация**Многоадресная передача. Публичные и частные IPv4-адреса. IPv4-адреса специального назначения. Присвоение IP-адресов. Tрассировка маршрута. Время прохождения сигнала в прямом и обратном направлениях (RTT). Время жизни (TTL) IPv4. |  |  |  | **10** |
|  | 11 | **IPv6-адресация**Представление IPv6-адресов. Правила сокращения записи IPv6-адресов. Индивидуальный, групповой, произвольный типы IPv6-адресов. Структуры локального и глобального индивидуальных IPv6-адресов. Статическая и динамическая конфигурации глобального индивидуального адреса. Процесс EUI-64 и случайно сгенерированный идентификатор интерфейса.предел переходов IPv6. |  |  |  | **11** |
|  | 12 | **Разделение IP-сетей на подсети**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.  |  |  |  | **12** |
|  | 13 | **Разделение IP-сетей на 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 |  |  |  | **13** |
|  | 14 | **Уровень приложений**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 |  |  |  | **14** |
|  | 15 | **Создание и настройка небольшой компьютерной сети**Планирование и создание небольшой компьютерной сети: определение ключевых факторов, выбор топологии и сетевых устройств, выбор и настройка протоколов, системы адресации. |  |  |  | **15** |
|  | 16 | **Сетевыетехнологии Ethernet**РазновидноститехнологийEthernet: Ethernet, Fast Ethernet,Gigabit Ethernet. ПринципработыEthernet. Управление доступом к среде передачи данных (CSMA). Идентификация Ethernet. Атрибуты кадра Ethernet. Представления MAC-адресов. Одно- и многоадресные, широковещательные рассылки. Сквозное подключение, MAC- и IP-адреса.  |  |  |  | **16** |
|  | 17 | **СетевыетехнологииEthernet**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.**Сети на базе маршрутизаторов и коммутаторов**Файловые системы маршрутизаторов и коммутаторов. Резервное копирование и восстановление с помощью текстовых файлов, протокола TFTP, USB-накопителя.Маршрутизируемый порт. Конфигурация маршрутизируемого порта. Встроенные службы маршрутизации. Поддержка беспроводных подключений. Настройка маршрутизатора. |  |  |  | **17** |
|  |  |  |  |  |  |
|  | 18 | **Сети на базе маршрутизаторов и коммутаторов**Основная информация о портах коммутатора. Таблица MAC-адресов коммутатора. Функция Auto-MDIX. Способы пересылки кадра на коммутаторах Cisco. Буферизация памяти на коммутаторах. Фиксированная и модульная конфигурации коммутаторов. Сравнение коммутации уровня 2 и уровня. Технология CiscoExpressForwarding. Виртуальный интерфейс коммутатора (SVI). |  |  |  | **18** |
|  | 19 | **Изучение транспортного уровня**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 |  |  |  | **19** |
|  | 20 | **Настройка IP-адресации**Совместное использование протоколов IPv4 и IPv6: двойной стек, туннелирование, преобразование. ICMP-сервисы. Отличия для протоколов IPv4 и IPv6.Сообщения ICMP: «Запрос к маршрутизатору», «Объявление от маршрутизатора», «Запрос соседнего узла» и «Объявление соседнего узла». Тестирование сети с помощью эхо-запросов. Тестирование сети с помощью эхо-запросов. |  |  |  | **20** |
|  | 21 | **Основные сетевые службы. Безопасность сети**Набор базовых сетевых служб:файловый сервис, сервис печати, электронная почта, сервис приложений и баз данных. Организация хранение файлов, удаленный доступ, совместное ис­пользование и синхронизацию изменений. Управление доступом к сетевым принтерам и факсимильному оборудованию. |  |  |  | **21** |
|  | 22 | **Основные сетевые службы. Безопасность сети**Организация обмена сообщениями (тексто­выми, графическими, звуковыми, видео) между пользователями сети.Доступ к приложениям и их вызов сетевыми клиентами. Организация централизованного хранения, более быстрого доступа, поиска и обеспечения защиты данных. |  |  |  | **22** |
|  | 23 | **Основные сетевые службы. Безопасность сети**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. |  |  |  | **23** |
|  | **Контрольная работа №1** | 1 |  |  |  |
|  | **Практические занятия** | **26** |  |  |  |
|  | 1 | Создание простой сети: Подключение компьютеров к сети с помощью кабелей и беспроводных адаптеров. Определение сетевых устройств и каналов связи; Просмотр данных о беспроводных и проводных сетевых адаптерах. Просмотр сетевого трафика с помощью программы WiresharkСоставление карты сети Интернет с помощью утилит «ping» и «traceroute». | 2 |  |  | **24** |
|  | 2 | Изучение Ethernet-технологий: Просмотр МАС-адресов сетевых устройств; Изучение кадров Ethernet с помощью программы Wireshark; Просмотр ARP с помощью программы Wireshark, интерфейсов командной строки Windows и IOS; Использование интерфейса командной строки IOS с таблицами МАС-адресов коммутатора. | 2 |  |  | **25** |
|  | 3 | Построение сети на базе маршрутизатора: Просмотр таблиц маршрутизации узлов; Изучение физических характеристик маршрутизатора; Создание сети, состоящей из коммутатора и маршрутизатора. | 2 |  |  | **26** |
|  | 4 | Изучение транспортного уровня: Наблюдение за процессом трёхстороннего «рукопожатия» TCP с помощью программы Wireshark; Изучение захваченных данных DNS UDP с помощью программы Wireshark; Изучение захваченных пакетов FTP и TFTP с помощью программы Wireshark | 2 |  |  | **27** |
|  | 5 | Настройка IPv4-адресации: Использование калькулятора Windows в работе с сетевыми адресами;Определение IPv4/IPv6-адресов; Конвертация IPv4-адресов в двоичную систему счисления; Настройка IPv4-адресов на сетевых устройствах; Анализ трафика одноадресной передачи, широковещательной и многоадресной рассылки;  | 2 |  |  | **28** |
|  | 6 | Настройка IPv6-адресации: Определение IPv6-адресов; Настройка адресации IPv6; Проверка адресации IPv4 и IPv6; Отработка комплексных практических навыков;Тестирование сетевого подключения с помощью команд «ping» и raceroute» | 4 |  |  | **29,30** |
|  | 7 | Сегментация IP-сетей: Изучение калькуляторов подсетей; Разработка и внедрение схемы адресации VLSM;Расчёт подсетей IPv4/IPv6; Разделение сетей с различными топологиями на подсети; Разработка и внедрение схемы адресации разделённой на подсети IPv4/IPv6. | 2 |  |  | **31** |
|  | 8 | Сегментация IP-сетей: Организация подсети по различным сценариям;Разработка и внедрение структуры адресации VLSM; Внедрение схемы адресации разделённой на подсети ipv6-сети; Отработка комплексных практических навыков. | 2 |  |  | **32** |
|  | 9 | Изучение основных сетевых служб: Изучение функции обмена файлами между одноранговыми устройствами определение преобразований PAT;Изучение правил работы DNS; Изучение протокола FTP. | 2 |  |  | **33** |
|  | 10 | Обеспечение безопасности сети: Изучение угроз сетевой безопасности; Доступ к сетевым устройствам по протоколу SSH; Обеспечение безопасности сетевых устройств. | 2 |  |  | **34** |
|  | 11 | Анализ компьютерной сети и настройка маршрутизатора: Проверка задержек в передачи сетевых пакетов с помощью утилит «ping» и «traceroute»; Использование интерфейса командной строки (CLI) для сбора сведений о сетевых устройствах; Управление файлами конфигурации маршрутизатора с помощью программы эмуляции терминала;Управление файлами конфигурации устройств с использованием TFTP, флеш-памяти и USB-накопителей Изучение процедур восстановления паролей. | 2 |  |  | **35** |
|  | 12 | Проектирование и создание сети организации | 2 |  |  | **36** |
| **Тема 1.2**Принципы маршрутизации и коммутации | **Содержание учебного материала** | **30** |  | ПК 1.1- ПК 1.5. ОК 01-11 |  |
| 1 | **Введение в коммутируемые сети** Объединённые сети. Иерархия в коммутируемой сети. Роль коммутируемых сетей. Коммутируемая среда. Динамическое заполнение таблицы МАС-адресов коммутатора. Методы пересылки на коммутаторе. Коммутация с промежуточным хранением. Сквозная коммутация. Коммутационные домены. Снижение перегрузок сетиОсновные концепции и настройка коммутации. Первоначальная настройка коммутатора и восстановление после системного сбоя. Настройка доступа для базового управления коммутатором с IPv4. Дуплексная связь.  | 242 |  | **37** |
|  |  | Настройка портов коммутатора на физическом уровне. Функция автоматического определения типа кабеля (Auto-MDIX). Проверка настроек порта коммутатора. Поиск и устранение проблем на уровне доступа к сети. Безопасность коммутатора. Защищённый удалённый доступ. Настройка SSH. Распространённые угрозы безопасности. Аудит и практические рекомендации по обеспечению безопасности сети. Безопасность порта коммутатора. Отслеживание DHCP сообщений. Функция безопасности порта. Виды защиты МАС-адресов. Режимы реагирования на нарушение безопасности. Проверка и настройка портов. Протокол сетевого времени (NTP) |  |  |  |  |
|  | 2 | **Концепция маршрутизации** Настройка маршрутизатора. Механизмы пересылки пакетов. Подключение и настройка устройств. Светодиодные индикаторы на маршрутизаторе. Активация и настройка IP-адресации. Проверка связности сетей с прямым подключением. Проверка настроек интерфейса. Фильтрация выходных данных команд «show». Коммутация пакетов между сетями. Функция коммутации маршрутизатора. Маршрутизация пакетов. Определение пути. Процесс принятия решения о пересылке пакетов. Выбор оптимального пути. Протоколы RIP, OSPF, EIGRP. Распределение нагрузки. Администрирование расстояние (AD) и надежность маршрута. Анализ таблиц маршрутизации – источник данных, принципы формирование возможности настройки. Записи таблицы маршрутизации для сетей с прямым подключением. Задание статических маршрутов. Протоколы динамической маршрутизации сетей IPv4 и IPv6 | 2 |  |  | **38** |
|  | 3 | **Виртуальные локальные сети (VLAN) Маршрутизация между VLAN** Виртуальные локальные сети (VLAN) Транки виртуальных сетей. Контроль широковещательных доменов в сетях VLAN. Тегирование кадров Ethernet для идентификации сети VLAN. Сети native VLAN и тегирование стандарта 802.1Q. Тегирование голосовой VLAN. Реализации виртуальной локальной сети. Назначение портов сетям VLAN. Настройка транковых каналов. Протокол динамического создания.транкового канала (DTP). Поиск и устранение неполадок в виртуальных локальных сетях и транковых каналах. Проблемы с IP-адресацией сети VLAN. Несовпадения режимов транковой связи. Проектирование и обеспечение безопасности VLAN: hopping, спуфинг коммутатора, атака с двойным тегированием, Cеть | 2 |  |  | **39** |
|  |  | PVLAN периметра. Практические рекомендации по проектированию виртуальной локальной сети. Принципы работы маршрутизации между VLAN. Настройка маршрутизации на базе маршрутизаторов с несколькими физическими интерфейсами, с использованием конфигурации router-on-a-stick, через многоуровневый коммутатор. Проблемы маршрутизации между VLAN. Проверка конфигурации коммутатора и настроек маршрутизатора. Неполадки в работе интерфейса. Ошибки в IP-адресах и масках подсети. Настройка и работа коммутации на 3-м уровне. Маршрутизация между VLAN через виртуальные интерфейсы коммутатора, маршрутизируемые порты. Неполадки в настройках коммутатора 3-го уровня |  |  |  |  |
|  | 4 | **Статическая и динамическая маршрутизация** Преимущества и задачи статической маршрутизации. Типы статических маршрутов: стандартный, по умолчанию, суммарный, плавающий. Настройка статических маршрутов IPv4 и IPv6. Команда «iproute». Маршрут следующего перехода. Напрямую подключённый статический маршрут. Полностью заданный статический маршрут. Настройка статического маршрута по умолчанию. Классовая адресация. Классовые маски подсети. Бесклассовая междоменная маршрутизация CIDR. Объединение маршрутов. Организация суперсетей. Протоколы динамической маршрутизации – назначение, принципы работы и история развития. Сравнение динамической и статической маршрутизации. Принципы работы протоколов маршрутизации: пуск после включения питания, Сетевое обнаружение, Обмен данными маршрутизации, Обеспечение сходимости. Классификация протоколов маршрутизации. Протоколы IGP и EGP. Дистанционно-векторные протоколы RIP, IGRP. Протоколы маршрутизации по состоянию канала OSPF и IS-IS. Классовые и бесклассовые протоколы маршрутизации. Характеристики и метрики протоколов. Динамическая дистанционно-векторная маршрутизация. Дистанционно-векторный алгоритм.Механизмы отправки и получения данных маршрутизации, расчёта оптимальных путей и добавления маршрутов в таблицу маршрутизации, обнаружения и реагирования на изменения в топологии. Настройка протокола RIP: включение RIPv2, отключение автоматического объединения, настройка пассивных интерфейсов, передача маршрута по умолчанию по сети. Настройка протокола RIPng. Процесс маршрутизации по состоянию канала. Hello протокол.пакет состояния канала (LSP). Лавинная рассылка пакетов состояния канала. Лавинная рассылка пакетов состояния канала. Создание дерева кратчайших путей SPF. Добавление маршрутов OSPF в таблицу маршрутизации. Недостатки протоколов маршрутизации по состоянию канала. Таблица маршрутизации. Записи с прямым подключением и удалённой сети. Динамически получаемые маршруты IPv4/6. Процесс поиска маршрута | 2 |  |  | **40** |
|  | 5 | **OSPF для одной области** Семейство протоколов OSPF. Характеристики, принципы работы и компоненты OSPF. Особенности OSPF для одной и нескольких областей. Магистральная область. Инкапсуляция сообщений OSPF. Типы пакетов OSPF: пакет приветствия (hello), пакет описания базы данных (DBD), пакет запроса состояния канала (LSR), пакет обновления состояния канала (LSU).пакет подтверждения состояния канала (LSAck). Обновления состояния канала. Рабочие состояния OSPF. Выделенный (DR) и резервный выделенный маршрутизатор (BDR). Синхронизация баз данных OSPF.  | 2 |  |  | **41** |
|  | 6 | **OSPF для одной области** Настройка OSPFv2 для одной области. Режим конфигурации идентификаторы маршрутизатора. Использование интерфейса loopback. Включение OSPF на интерфейсах. Шаблонная маска. Команда «network». Настройка пассивных интерфейсов. Формула расчёта метрики стоимости OSPF. Настройка значений пропускной способности интерфейса. Проверка соседних устройств, настроек протокола, данных процесса и других характеристик OSPF. Сравнение OSPFv2 и OSPFv3. Адреса типа link-local. Топология сети OSPFv3. Настройка идентификатора маршрутизатора OSPFv3. Включение OSPFv3 на интерфейсах. | 2 |  |  | **42** |
|  | 7 | **Списки контроля доступа (ACL)** Списки контроля доступа (ACL). Принцип работы ACLсписков. Типы ACL-списков Cisco для IPv4. Присваивание номеров и имён ACL-спискам. Расчёт шаблонной маски в ACL-списках. Рекомендации по созданию и размещению ACL-списков. Размещение стандартных и расширенных ACL-списков. Настройка стандартного ACL-списка. Применение стандартных ACL-списков на интерфейсах. Комментарии к ACL-спискам. Проверка и редактирование стандартных нумерованных ACLсписков. ACL-статистика.  |  | **43** |
|  | 2 |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 8 | **Списки контроля доступа (ACL)** Защита портов VTY с помощью стандартного ACL-списка IPv4. Структура и настройка расширенных ACL-списков для IPv4. Фильтрация трафика с использованием расширенных ACL-списков. Поиск и устранение неполадок ACL-списков. Распространённые ошибки ACL-списков. Сравнение ACL-списков для IPv4 и IPv6. Настройка и проверка ACL-списков для IPv6 | 2 |  |  | **44** |
|  | 9 | **Преобразование сетевых адресов IPv4. Протокол DHCP** Преобразование сетевых адресов IPv4. Концептуальное преобразование сетевых адресов (NAT). Терминология и принципы работы NAT. Пространство частных IPv4-адресов. Статическое и динамическое преобразование сетевых адресов (NAT).  | 2 |  |  | **45** |
|  | 10 | **Преобразование сетевых адресов IPv4. Протокол DHCP** Преобразование адресов портов (PAT). Сравнение NAT и PAT. Преимущества и недостатки NAT. Анализ статического преобразования NAT. Принцип работы динамического NAT Настройка и проверка NAT, PAT. Переадресация портов. Настройка NAT и протокола IPv6. Поиск и устранение неполадок в работе NAT | 2 |  | **46** |
|  | 11 | **Преобразование сетевых адресов IPv4. Протокол DHCP** Протокол DHCP. DHCPv4: базовая операция, формат сообщений, сообщения обнаружения и предложения. Настройка, проверка и ретрансляция простого DHCPv4-сервера. Настройка маршрутизатора в качестве DHCPv4-клиента. Настройка маршрутизатора класса SOHO. Поиск и устранение неполадок в работе маршрутизатора DHCPv4. | 2 |  |  | **47** |
|  | 12 | **Преобразование сетевых адресов IPv4. Протокол DHCP** Протокол DHCPv6. Автоматическая настройка адреса без отслеживания состояния (SLAAC). Принцип работы SLAAC с DHCPv6. DHCPv6 с и без отслеживания состояния. Процессы DHCPv6. Настройка маршрутизатора в качестве DHCPv6-сервера и DHCPv6-клиента. Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv6 | 2 |  |  | **48** |
|  | **Практические занятия** | **20** |  |  |  |
|  | 1 | Настройка коммутатора и маршрутизатора:Базовая настройка коммутатора и маршрутизатора; Настройка параметров безопасности коммутатора и маршрутизатора; | 2 |  |  | **49** |
|  |  | Настройка протокола SSH; Поиск и устранение неполадок в системе безопасности портов коммутатора. |  |  |  |  |
|  | 2 | Конфигурация сетей VLAN: Конфигурация сетей VLAN и транковых каналов; Поиск и устранение неполадок в конфигурации VLAN; Реализация системы безопасности сети VLAN. | 2 |  |  | **50** |
|  | 3 | Настройка маршрутизатора: Использование команды traceroute для обнаружения сети. Документирование сети. Составление схемы сети Интернет; Настройка интерфейсов IPv4 и IPv6; Настройка и проверка небольшой сети;  | 2 |  |  | **51** |
|  | 4 | Маршрутизация между VLAN: Настройка маршрутизации между VLAN для каждого интерфейса; Настройка маршрутизации между VLAN на основе стандарта 802.1Q и транкового канала; Поиск и устранение неполадок в маршрутизации между сетями VLAN | 2 |  |  | **52** |
|  |  |  |
|  | 5 | Настройка статической маршрутизации: Настройка статических маршрутов IPv4/IPv6 по умолчанию; Разработка и реализация схемы адресации IPv4 с использованием VLSM; Расчёт суммарных маршрутов IPv4 и IPv6; Поиск и устранение неполадок статических маршрутов IPv4 и IPv6. | 2 |  |  | **53** |
|  | 6 | Настройка динамической маршрутизации: Исследование сходимости. Сравнение методов выбора пути в протоколах RIP. Настройка протоколов RIPv2 и RIPng;Настройка протокола EIGRP. | 2 |  |  | **54** |
|  | 7 | Настройка протоколов OSPF: Настройка базового протокола OSPFv2 для одной области;Базовая настройка протокола OSPFv3 для одной области | 2 |  |  | **55** |
|  | 8 | Изучение механизмов работы со списками контроля доступа: Наглядное представление работы ACL-списка; Настройка стандартных ACL-списков;Настройка и проверка стандартных и расширенныхACL-списков;Настройка и проверка ограничений ACL-списка для линий VTY;Поиск и устранение неполадок в работе и размещении ACL-списков; Настройка и проверка ACL-списков IPv6; | 2 |  |  | **56** |
|  | 9 | Изучение протоколов DHCP: Базовая настройка DHCPv4 на маршрутизаторе и коммутаторе; Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv4; Настройка сервера DHCPv6;Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv6Отработка комплексных практических навыков.  | 2 |  |  | **57** |
|  | 10 | Преобразование сетевых адресов: Изучение принципа работы NAT; Настройка статического и динамического NAT; Настройка NAT-пула с перегрузкой и PAT; Поиск и устранение неполадок конфигураций NAT | 2 |  |  | **58** |
|  | **Консультации** | **4** |  |  | **59,60** |
|  | **Самостоятельная работа студентов** | **6** |  |  |  |
|  | Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературыПодготовка сообщений по темам: Эталонная модель OSI Информационная безопасность. Сетевое оборудование. Программирование офисных АТС. Прикладные протоколы.  |  |  |  |  |
|  | **Промежуточная аттестация по МДК 01.01 (в форме экзамена)** | **6** |  |  |  |
|  | **Всего по МДК 01.01** | **132** |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **Раздел 2**Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей |  | **320** |  |  |  |
| **МДК.01.02**Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей |  | **320** |  |  |  |
| **Тема 2.1**Маршрутизация и коммутация. Масштабирование сетей | **Содержание учебного материала** | **73** |  | ПК 1.1- ПК 1.5.ОК 01-11 |  |
| 1 | **Введение в масштабирование сетей**Реализация проекта сети. Проект иерархической сети. Расширение сети.  | 4 | **1,2** |
| 2 | **Введение в масштабирование сетей**Выбор сетевых устройств. Коммутационное оборудование. Маршрутизаторы. Управляющие устройства | 4 |  |  | **3,4** |
| 3 | **Избыточность LAN**Понятия протокола spanning-tree. Предназначение протокола spanning-tree.  | 4 |  |  | **5,6** |
|  | 4 | **Избыточность LAN**Принцип работы STP. Типы протоколов STP. Настройка протокола STP. Проблемы настройки STP. | 4 |  |  | **7,8** |
|  | 5 | **Избыточность LAN**Настройка PVST+. Настройка Rapid PVST+.  | 4 |  |  | **9,10** |
|  | 6 | **Агрегирование каналов**Основные понятия агрегирования каналов. Агрегирование каналов. Принцип работы EtherChannel.  | 4 |  |  | **11,12** |
|  | 7 | **Агрегирование каналов**Настройка агрегирования каналов. Настройка EtherChannel. Проверка, поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel | 4 |  |  | **13,14** |
|  | 8 | **Беспроводные локальные сети**Концепции беспроводной связи. Введение в беспроводную связь. Компоненты сетей WLAN. Топологии сетей WLAN 802.11.  | 4 |  |  | **15,16** |
|  | 9 | **Беспроводные локальные сети**Принципы работы беспроводной локальной сети. Структура кадра 802.11. Функционирование беспроводной связи. Управление каналами.  | 4 |  |  | **17,18** |
|  | 10 | **Беспроводные локальные сети**Безопасность беспроводных локальных сетей. Угрозы для сетей WLAN. Обеспечение безопасности WLAN.  | 4 |  |  | **19,20** |
|  | 11 | **Беспроводные локальные сети**Настройка беспроводных локальных сетей. Настройка беспроводного маршрутизатора. Настройка беспроводных клиентов. Поиск и устранение неполадок в работе сетей WLAN | 4 |  |  | **21,22** |
|  | 12 | **Беспроводные локальные сети**Поиск и устранение неполадок в работе сетей WLAN | 4 |  |  | **23,24** |
|  | 13 | **Настройка и устранение неполадок в работе OSPF для одной области**Расширенные параметры протокола OSPF для одной области. Маршрутизация на уровнях распределения и ядра.  | 4 |  |  | **25,26** |
|  | 14 | **Настройка и устранение неполадок в работе OSPF для одной области**OSPF в сетях с множественным доступом. Распространение маршрута по умолчанию. | 4 |  |  | **27,28** |
|  | 15 | **Настройка и устранение неполадок в работе OSPF для одной области** Точная настройка интерфейсов OSPF. Защита OSPF.  | 4 |  |  | **29,30** |
|  | 16 | **Настройка и устранение неполадок в работе OSPF для одной области** Устранение неполадок реализации протокола OSPF для одной области. Составляющие процедуры поиска и устранения неполадок в работе OSPF для одной области. | 4 |  |  | **31,32** |
|  | 17 | **Настройка и устранение 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 | 4 |  |  | **33,34** |
|  | 18 | **OSPF для нескольких областей**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.  | 4 |  |  | **35,36** |
|  | 19 | **OSPF для нескольких областей**Настройка OSPF для нескольких областей. Объединение маршрутов OSPF. Проверка OSPF для нескольких областей | 1 |  |  | **37** |
|  | **Контрольная работа** | **1** |  |  |
|  | **Практические занятия** | **68** |  |  |  |
|  | 1 | Развертывание коммутируемой сети с резервными каналами | 4 |  |  | **38,39** |
|  | 2 | Настройка Rapid PVST+, PortFastи BPDU Guard | 4 |  |  | **40,41** |
|  | 3 | Настройка протокола GLBP | 4 |  |  | **42,43** |
|  | 4 | Определение типовых ошибок конфигурации STP | 4 |  |  | **44,45** |
|  | 5 | Настройка EtherChannel | 4 |  |  | **46,47** |
|  | 6 | Поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel | 4 |  |  | **48,49** |
|  | 7 | Агрегирование каналов | 4 |  |  | **50,51** |
|  | 8 | Настройка беспроводного маршрутизатора и клиента | 4 |  |  | **52,53** |
|  | 9 | Настройка базового протокола OSPFv2 для одной области | 4 |  |  | **54,55** |
|  | 10 | Настройка OSPFv2 в сети множественного доступа | 4 |  |  | **56,57** |
|  | 11 | Настройка расширенных функций OSPFv2 | 4 |  |  | **58,59** |
|  | 12 | Поиск и устранение неполадок в работе основных протоколов OSPFv2 и OSPFv3 для одной области | 4 |  |  | **60,61** |
|  | 13 | Поиск и устранение неполадок в работе усовершенствованного протокола OSPFv2 для одной области | 4 |  |  | **62,63** |
|  | 14 | Владение навыками поиска и устранения неполадок в работе OSPF | 4 |  |  | **64,65** |
|  | 15 | Настройка OSPFv2 для нескольких областей | 4 |  |  | **66,67** |
|  | 16 | Настройка OSPFv3 для нескольких областей | 4 |  |  | **68,69** |
|  | 17 | Поиск и устранение неполадок в работе OSPFv2 и OSPFv3 для нескольких областей | 4 |  |  | **70,71** |
| **Тема 2.2**Соединение сетей | **Содержание учебного материала** | **126** |  | ПК 1.1- ПК 1.5.ОК 01-11 |  |
| 1 | **Подключение к глобальной сети**[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) | 73 |  | **72…77** |
|  | 2 | **Соединение «точка-точка»**[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) |  |  |  | **78…83** |
|  | 3 | **Решения широкополосного доступа**[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) |  |  |  | **84…89** |
|  | 4 | **Защита межфилиальной связи**[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) |  |  |  | **90…95** |
|  | 5 | **Мониторинг Сети**[Syslog](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#8.1). [Принцип работы Syslog](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#8.1.1). [Настройка Syslog](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#8.1.2). [SNMP](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#8.2). [Принцип работы SNMP](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#8.2.1). [Настройка SNMP](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#8.2.2). [NetFlow](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#8.3). [Принцип работы NetFlow](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#8.3.1). [Настройка NetFlow](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#8.3.2). [Проверка моделей трафика](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#8.3.3) |  |  |  | **96…100** |
|  | 6 | [Поиск и устранение неполадок с использованием системного подхода](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#9.1). [Документация по сети](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#9.1.1). [Процедура поиска и устранения неполадок](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#9.1.2). [Изоляция проблемы с помощью многоуровневых моделей](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#9.1.3).  |  |  |  | **101…****106** |
|  | 7 | **Отладка сети**[Отладка сети](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#9.2). [Средства поиска и устранения неполадок](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#9.2.1). [Симптомы и причины отладки сети](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#9.2.2). [Поиск и устранение неполадок связи в сетях IP](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#9.2.3) |  |  |  | **107** |
|  | **Контрольная работа № 2** | 1 |  |  |
|  | **Практические занятия** | **52** |  |  |  |
|  | 1 | Настройка базового PPP с аутентификацией | 4 |  |  | **108,109** |
|  | 2 | Отладка базового PPP с аутентификацией | 4 |  |  | **110,111** |
|  | 3 | Проверка PPP | 4 |  |  | **112,113** |
|  | 4 | Настройка маршрутизатора в качестве клиента PPPoE для подключения DSL | 4 |  |  | **114,115** |
|  | 5 | Настройка туннеля VPN GRE по схеме «точка-точка» | 4 |  |  | **116,117** |
|  | 6 | Разработка технического обслуживания сети | 4 |  |  | **118,119** |
|  | 7 | Настройка Syslog и NTP | 4 |  |  | **120,121** |
|  | 8 | Изучение программного обеспечения для мониторинга сети | 4 |  |  | **122,123** |
|  | 9 | Настройка SNMP | 4 |  |  | **124,125** |
|  | 10 | Сбор и анализ данных NetFlow | 4 |  |  | **126,127** |
|  | 11 | Инструментарий сетевого администратора для наблюдения | 4 |  |  | **128,129** |
|  | 12 | Сбой в работе сети | 4 |  |  | **130,131** |
|  | 13 | Разработка документации | 4 |  |  | **132,133** |
|  | **Курсовое проектирование** **Темы курсовых проектов**1 Проектирование сетевой инфраструктуры учебного центра2 Проектирование сетевой инфраструктуры строительной компании3 Проектирование сетевой инфраструктуры бухгалтерии предприятия4 Проектирование сетевой инфраструктуры торгового центра5 Проектирование сетевой инфраструктуры транспортной компании | **30** |  |  | **134…****149** |
|  | **Консультации** | **4** |  |  | **150,151** |
|  | **Самостоятельная работа студентов** | **12** |  |  |  |
|  | 1 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы2 Конспектирование текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа при самом широком использовании Интернета и других IT-технологий3 Подготовка сообщений по темам: - OpticalEthernet.  |  |  |  |  |
|  | - Дополнительные протоколы глобальных сетей. |  |  |  |  |
|  | - Правила монтажа телекоммуникационного оборудования. |  |  |  |  |
|  | - Расчет вспомогательного оборудования. - Изучение технических условий на отдельные виды коммуникационного оборудования.4 Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчётов - Правила монтажа телекоммуникационного оборудования.- Расчет вспомогательного оборудования. - Изучение технических условий на отдельные виды коммуникационного оборудования.4 Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчётов  |  |  |  |  |
|  | **Промежуточная аттестация в форме экзамена** | **6** |  |  |  |
|  | **Всего по МДК 01.02** | **320** |  |  |  |
|  | **Учебная практика****Перечень работ:**1 Проектирование и модернизация кабельной структурыкомпьютерной сети;2 Организация сетевого администрирования; 3 Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры; 4 Обеспечение защиты информации в сети с использованием программно-аппаратных средств;5 Оценка качества и экономической эффективности сетевой топологии;6 Оформление проектной документации. | **108** |  |  |  |
|  | **Производственная практика раздела** **Перечень работ:**1 Участие в проектировании и модернизации кабельной инфраструктуры компьютерной сети;2 Участие в организации сетевого администрирования; 3 Участие в организации защиты информации в сети с использованием программно-аппаратных средств;4 Участие в проведении профилактических работ на объектах сетевой инфраструктуры и рабочих станциях;5 Участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня;6 Участие в оформлении проектной документации;7 Участие в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии. | **180** |  |  |  |
| **Консультация** | **6** |  |  |  |
| **Промежуточная аттестация (экзамен по модулю)** | **12** |  |  |  |
| **Всего** | **758** |  |  |  |

**3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1 Материально-техническое обеспечение**

Реализация программы обеспечивается наличием лаборатории «Организация и принципы построения компьютерных систем»,студии Проектирования и дизайна сетевых архитектур и инженерной графики.

Оборудование учебного кабинета:

1. комплект учебно-методической документации;
2. наглядные пособия;
3. мультимедийное оборудование (экран, проектор, компьютер);
4. лицензионное программное обеспечение профессионального назначения;
5. нормативно-правовые акты.

Технические средства обучения:

1. компьютер,
2. мультимедийный проектор,
3. экран.

**3.2 Информационное обеспечение реализации программы**

**3.2.1 Печатные 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, 2021. — 464 с.

2. Сергеев А.Н. Основы локальных компьютерных сетей: учебное пособие. СПО. – Москва: Лань, 2020. – 184 с.

3. Замятина, О. М. Инфокоммуникационные системы и сети. Основы моделирования : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 167 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17558-5.

4. Дибров, М. В.  Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 333 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04638-0.

5. Дибров, М. В.  Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 351 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04635-9.

6. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 363 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-0480-2.

**3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 464 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17310-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/532849>

2. Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Ф. Тузовский. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 218 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10017-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495109>

**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 Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети | 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 1.2 Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности | 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 1.3 Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств | 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 1.4 Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии | 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 1.5 Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации | 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 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам | 1. обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;

- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач |  |
| ОК 02Осуществлять 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;  | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программыЭкспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикамЭкзамен квалификационный |
| 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 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста | -грамотность устной и письменной речи,- ясность формулирования и изложения мыслей |
| ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения | - соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,  |
| ОК 07Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | - эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;- знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций |  |
| ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности | - эффективно 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 | - 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. |  |
| ОК 11 Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере | - эффективно планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере при проведении работ по конструированию сетевой инфраструктуры |  |