**Приложение 2. Рабочие программы профессиональных модулей**

**Приложение 2.1**

к ОПОП-П по

**специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование**

 **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ»**

Обязательный профессиональный блок

Профессиональный цикл

***2023 г.***

**СОДЕРЖАНИЕ**

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

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

***«ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ»***

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

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

* + 1. Перечень общих компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| ОК 1. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности,применительно к различным контекстам |
| ОК 2. | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой длявыполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК 3. | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностноеразвитие. |
| ОК 4. | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами,руководством, клиентами. |
| ОК 5. | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном язы-ке с учетом особенностей социального и культурного контекста. |
| ОК 6. | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознан-ное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей. |
| ОК 7. | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффек-тивно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 8. | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепленияздоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необхо- димого уровня физической подготовленности. |
| ОК 9. | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 10. | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и ино-странном языке. |
| ОК 11. | Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере |

* + 1. 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 вычислительнойтехники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональ- ной 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 сетевогооборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии. |
| ПК 1.5. | Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформленияпроектной документации. |

* + 1. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

|  |  |
| --- | --- |
| Иметь практиче- ский опыт в | проектировании архитектуры локальной сети в соответствии с поставленной задачей;установке и настройке сетевых протоколов и сетевого оборудования в соот- ветствии с конкретной задачей;выборе технологии, инструментальных средств при организации процесса ис- следования 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 сете- вой 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 сис- темы. |

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

Всего часов 740

Из них на освоение МДК. 01.01\_200 на освоение МДК. 01.02\_252

на практики, в том числе учебную 108 и производственную 180

1. **Структура и содержание профессионального модуля**
	1. **Структура профессионального модуля *«ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ»***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональны х общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Суммарны й объем нагрузки, час. | Занятия во взаимодействии с преподавателем, час | Самостоятельная работа11 |
| *Обучение по МДК* | *Практики* |  |
| Всего | Лабораторны х и практических занятий | Курсовы х работ (проекто в) | Учебная | Производственная *(если предусмотрена рассредоточенная практика)* | Проме- жуточ- ная ат- тестация |  |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* |
| ПК 1.1-ПК 1.5ОК 01-11 | Раздел 1. Компьютерныесети | 109 | 105 | 46 |  |  |  | 4 |  |
| ПК 1.1-ПК 1.5ОК 01-11 | Раздел 2. Организация, принципы построения и функционирования компь-ютерных сетей | 271 | 267 | 120 |  |  | 4 |  |
| ПК 1.1-ПК 1.5ОК 01-11 | Учебная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная)практика) | 100 |  | 100 |  |  |  |
| ПК 1.1-ПК 1.5ОК 01-11 | Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная)практика) | 150 |  | 150 |  |  |
|  | ***Всего:*** | ***630*** | ***380*** | ***166*** | ***Х*** | ***100*** | ***150*** | ***8*** | ***Х*** |

* 1. **Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)**

**«ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных****курсов (МДК)** | **Содержание учебного материала,****лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучаю- щихся, курсовая работа (проект)** *(если предусмотрены)* | **Объём в часах** |
| **1** | **2** | **3** |
| **Раздел 1. Компьютерные сети** |  |  |
| **МДК.01.01. Компьютерные****сети** |  | **184** |
| **Тема 1.1. Введение в сетевые технологии** | **Содержание** | **50** |
| 1 | Компьютерные сетиСовместная работа, Интернет и современные сетевые технологии – область применения и назначение. Виды компьютерных сетей. Глобальные и локальные сети. Одноранговые и кли- ент-серверные архитектуры. Основные компоненты сетей, сетевая среда и сетевые устройст- ва. Технологии подключения к Интернет. Конвергентные сети. Качество и надежность сетей.Основные понятия сетевой безопасности. Тенденции развития сетей. |
| 2 | Консольный доступ, удаленный доступ с помощью Telnet и SSH, использование порта AUX. |
| 3 | **Сетевые протоколы и коммуникации**Кодирование и параметры сообщения. Сетевые протоколы. Взаимодействие протоколов. На- бор протоколов TCP/IP и процесс обмена данными. Организации по стандартизации: ISOC, IAB, IETF, IEEE, ISO. Многоуровневые модели OSI и TCP/IP. Инкапсуляция данных. Прото- кольные блоки данных (PDU). Доступ к локальным ресурсам. Сетевая адресация. MAC- и IP-адреса. Доступ к удалённым ресурсам. Шлюз по умолчанию. |
| 4 | **Сетевой доступ**Протоколы и стандарты физического уровня. Способы подключения к сети. Сетевые интер- фейсные платы (NIC). Среды передачи данных и их характеристики: пропускная способ- ность, производительность. Виды медных сетевых кабелей: UTP, STP, коаксиальный. Разно- видности, особенности прокладки и тестирования кабелей. Структура и особенности про- кладки оптоволоконных кабелей. Беспроводные средства передачи данных. Стандарт Wi-Fi IEEE 802.11.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 пол-нодуплексная передача данных. Особенности кадров LAN, WAN, Ethernet, PPP, 802.11. |
| 5 | **Сетевые технологии Ethernet** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | Семейство сетевых технологий Ethernet. Принцип работы Ethernet. Взаимодействие на поду- ровнях 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 - На- грузка на среду передачи данных и безопасность.Основная информация о портах коммутатора. Таблица MAC-адресов коммутатора. Функция Auto-MDIX. Способы пересылки кадра на коммутаторах Cisco. Буферизация памяти на ком- мутаторах. Фиксированная и модульная конфигурации коммутаторов. Сравнение коммута- ции уровня 2 и уровня. Технология Cisco Express Forwarding. Виртуальный интерфейс ком- мутатора (SVI), Маршрутизируемый порт, EtherChannel уровня 3. Конфигурация маршрути-зируемого порта. |  |
| 6 | **Сетевой уровень**Сетевой уровень в процессе передачи данных. Протоколы сетевого уровня. Основные харак- теристики IP-протокола. Структура пакетов IPv4 и IPv6. Особенности и преимущества про- токола 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 па-раметров, интерфейсов, шлюза по умолчанию и других характеристик маршрутизатора. |
| 7 | **Транспортный уровень**Назначение и задачи транспортного уровня.Мультиплексирование сеансов связи. Описание и сравнение протоколов TCP и UDP – на- дежность 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 по- током 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. |
| 8 | **IP-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. Присвоение узлу статического и динамического IPv4- адреса. Многоадресная передача. Публичные и частные IPv4-адреса. IPv4-адреса специально- го назначения. Присвоение IP-адресов.Совместное использование протоколов IPv4 и IPv6: двойной стек, туннелирование, преобра- зование. Представление IPv6-адресов. Правила сокращения записи IPv6-адресов. Индивиду-альный, групповой, произвольный типы IPv6-адресов. Структуры локального и глобального индивидуальных IPv6-адресов. Статическая и динамическая конфигурации глобального ин- |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | дивидуального адреса. Процесс EUI-64 и случайно сгенерированный идентификатор интер- фейса.ICMP-сервисы. Отличия для протоколов IPv4 и IPv6. Сообщения ICMPvI6 «Запрос к мар- шрутизатору», «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 ипредел переходов IPv6. |  |
| 9 | **Разделение IP-сетей на подсети**Сегментация IP-сетей. Обмен данными между подсетями. Планирование адресации в подсе- тях. 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 назначе- ние блоков адресов VLSM. Планирование адресации сети. Особенности проектированияIPv6-сети. Разбиение на подсети с использованием идентификатора интерфейса. |
| 10 | **Уровень приложений**Уровень приложений, уровень представления и сеансовый уровень. Примеры распростра- ненных приложений. Протоколы уровня приложений. Одноранговые сети (P2P). Модель ти- па «клиент-сервер». Обзор протоколов HTTP, HTTPS, SMTP, POP и IMAP. Служба домен- ных 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. |
| 11 | **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. Меры по обеспечению безопасности сети. Уязвимости и сетевые атаки. Разведывательные атаки, Атаки доступа, Отказ в обслуживании (DoS-атаки). Резервное копирование, обновле- ние и установка исправлений. Межсетевые экраны. Аутентификация, авторизация и учёт.Включение протокола SSH.Файловые системы маршрутизаторов и коммутаторов. Резервное копирование и восстанов- ление с помощью текстовых файлов, протокола TFTP, USB-накопителя. Встроенные службымаршрутизации. Поддержка беспроводных подключений. Настройка встроенного маршрути- затора. |
| ***В том числе практических занятий и лабораторных работ*** | **23** |
| 1 | Составление карты сети Интернет с помощью утилит «ping» и «traceroute» |
| 2 | Создание простой сети:* Установка сеанса консоли с сетевым оборудованием при помощи программы Tera Term;
* Создание сети;

Настройка основных параметров коммутатора. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 3 | Просмотр сетевого трафика с помощью программы Wireshark. |  |
| 4 | Подключение компьютеров к сети с помощью кабелей и беспроводных адаптеров:* Определение сетевых устройств и каналов связи;
* Обжим сетевого кабеля;
* Просмотр данных о беспроводных и проводных сетевых адаптерах.
 |
| 5 | 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 коммута- тора.
 |
| 6 | Построение сети на базе маршрутизатора:* Просмотр таблиц маршрутизации узлов;
* Изучение физических характеристик маршрутизатора;
* Создание сети, состоящей из коммутатора и маршрутизатора.
 |
| 7 | 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.
 |
| 8 | Настройка IP-адресации:* Использование калькулятора Windows в работе с сетевыми адресами;
* Конвертация IPv4-адресов в двоичную систему счисления;
* Определение IPv4/IPv6-адресов;
* Настройка IPv6-адресов на сетевых устройствах;
* Тестирование сетевого подключения с помощью команд «ping» и

«traceroute». |
| 9 | Сегментация IP-сетей:* Изучение калькуляторов подсетей;
* Расчёт подсетей IPv4;
* Разделение сетей с различными топологиями на подсети;
* Разработка и внедрение схемы адресации разделённой на подсети IPv4-сети; Разработка и внедрение схемы адресации VLSM.
 |
| 10 | IP-адресация: |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | * анализ трафика одноадресной передачи, широковещательной и многоадресной рассылки;
* настройка адресации IPv6;
* проверка адресации IPv4 и IPv6;
* отработка комплексных практических навыков.
 |  |
| 11 | 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.
 |
| 12 | Изучение основных сетевых служб:* Изучение функции обмена файлами между одноранговыми устройствами опреде- ление преобразований PAT; •Изучение правил работы DNS;
* Изучение протокола FTP.
 |
| 13 | Обеспечение безопасности сети:* Изучение угроз сетевой безопасности;
* Доступ к сетевым устройствам по протоколу SSH;
* Обеспечение безопасности сетевых устройств;
 |
| 14 | 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 уст- ройствах;
* 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.
 |
| 15 | Проектирование и создание сети для малого предприятия — итоговый проект |
| **Тема 1.2. Принципы маршру- тизации и коммутации** | ***Содержание*** | **55** |
| 1 | **Введение в коммутируемые сети**Объединённые сети. Иерархия в коммутируемой сети. Роль коммутируемых сетей. Коммути- руемая среда. Динамическое заполнение таблицы МАС-адресов коммутатора. Методы пере- сылки на коммутаторе. Коммутация с промежуточным хранением. Сквозная коммутация.Коммутационные домены. Снижение перегрузок сети. |
| 2 | **Основные концепции и настройка коммутации**Основные концепции и настройка коммутации. Первоначальная настройка коммутатора и восстановление после системного сбоя. Настройка доступа для базового управления комму-татором с IPv4. Дуплексная связь. 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. Распростра- нённые угрозы безопасности: переполнение таблицы МАС-адресов, DHCP-спуфинг, исполь- зование уязвимостей протокола CDP, Атаки Telnet и др. Аудит и практические рекоменда- ции по обеспечению безопасности сети. Безопасность порта коммутатора. Отслеживание DHCP сообщений. Функция безопасности порта. Виды защиты МАС-адресов. Режимы реа- гирования на нарушение безопасности. Проверка и настройка портов. Протокол сетевоговремени (NTP). |  |
| 3 | **Виртуальные локальные сети (VLAN)**Виртуальные локальные сети (VLAN) – классификация и основные характеристики. 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 транко- вой связи. Проектирование и обеспечение безопасности VLAN: hopping, спуфинг коммута- тора, атака с двойным тегированием, Cеть PVLAN периметра. Практические рекомендациипо проектированию виртуальной локальной сети. |
| 4 | **Концепция маршрутизации**Настройка маршрутизатора. Механизмы пересылки пакетов. Подключение и настройка уст- ройств. Светодиодные индикаторы на маршрутизаторе. Активация и настройка IP- адресации. Проверка связности сетей с прямым подключением. Проверка настроек интер- фейса. Фильтрация выходных данных команд «show». Коммутация пакетов между сетями. Функция коммутации маршрутизатора. Маршрутизация пакетов. Определение пути. Про- цесс 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 подключени-ем. Задание статических маршрутов. Протоколы динамической маршрутизации сетей IPv4 и IPv6. |
| 5 | **Маршрутизация между VLAN**Принципы работы маршрутизации между VLAN. Настройка маршрутизации на базе мар- шрутизаторов 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 ра-боте 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. |  |
| 6 | **Статическая маршрутизация**Преимущества и задачи статической маршрутизации. Типы статических маршрутов: стан- дартный, по умолчанию, суммарный, плавающий. Настройка статических маршрутов IPv4 и IPv6. Команда «ip route». Маршрут следующего перехода. Напрямую подключённый стати- ческий маршрут. Полностью заданный статический маршрут. Настройка статического мар- шрута по умолчанию. Классовая адресация. Классовые маски подсети. Бесклассовая междо- менная маршрутизация CIDR. Объединение маршрутов. Организация суперсетей. Использо- вание масок подсети фиксированной длины (FLSM). Маска подсети переменной длины (VLSM). Настройка суммарных и плавающих статических маршрутов. Расчёт суммарногомаршрута. Объединение сетевых адресов IPv4 и IPv6. Поиск и устранение неполадок в на- стройках статического маршрута и маршрута по умолчанию. |
| 7 | **Динамическая маршрутизация**Протоколы динамической маршрутизации – назначение, принципы работы и история разви- тия. Сравнение динамической и статической маршрутизации. Принципы работы протоколов маршрутизации: пуск после включения питания, Сетевое обнаружение, Обмен данными маршрутизации, Обеспечение сходимости. Классификация протоколов маршрутизации. Про- токолы IGP и EGP. Дистанционно-векторные протоколы RIP, IGRP. Протоколы маршрутиза- ции по состоянию канала OSPF и IS-IS. Классовые и бесклассовые протоколы маршрутиза- ции. Характеристики и метрики протоколов.Динамическая дистанционно-векторная маршрутизация. Дистанционно-векторный алго- ритм. Механизмы отправки и получения данных маршрутизации, расчёта оптимальных пу- тей и добавления маршрутов в таблицу маршрутизации, обнаружения и реагирования на из- менения в топологии. Настройка протокола RIP: включение RIPv2, отключение автоматиче- ского объединения, настройка пассивных интерфейсов, передача маршрута по умолчанию по сети. Настройка протокола RIPng. Процесс маршрутизации по состоянию канала. Hello про- токол. пакет состояния канала (LSP). Лавинная рассылка пакетов состояния канала. Лавин- ная рассылка пакетов состояния канала. Создание дерева кратчайших путей SPF. Добавление маршрутов OSPF в таблицу маршрутизации. Недостатки протоколов маршрутизации по со- стоянию канала. Таблица маршрутизации. Записи с прямым подключением и удалённой се-ти. Динамически получаемые маршруты IPv4/6. Процесс поиска маршрута. |
| 8 | **OSPF для одной области**Семейство протоколов OSPF. Характеристики, принципы работы и компоненты OSPF. Осо- бенности OSPF для одной и нескольких областей. Магистральная область. Инкапсуляция со- общений 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 со- стояния OSPF. Выделенный (DR) и резервный выделенный маршрутизатор (BDR). Синхро-низация баз данных OSPF. 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 интер-фейсах. |  |
| 9 | **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. 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. |
| 10 | **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. Протокол DHCPv6. Автома тическая 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 вработе DHCPv6. |
| 11 | **Преобразование сетевых адресов IPv4**Преобразование сетевых адресов IPv4. Концептуальное преобразование сетевых адресов (NAT). Терминология и принципы работы NAT. Пространство частных IPv4-адресов. Стати- ческое и динамическое преобразование сетевых адресов (NAT). Преобразование адресов пор- тов (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. |
| ***В том числе практических занятий и лабораторных работ*** | **23** |
| 1 | Настройка коммутатора:* Базовая настройка коммутатора;
 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | * Настройка параметров безопасности коммутатора.
 |  |
| 2 | Настройка безопасности коммутатора:* Настройка протокола SSH;
* Настройка функции Switch Port Security;
* Поиск и устранение неполадок в системе безопасности портов коммутатора; Отработка комплексных практических навыков.
 |
| 3 | Конфигурация сетей VLAN:* Конфигурация сетей VLAN и транковых каналов;
* Поиск и устранение неполадок в конфигурации VLAN;
* Реализация системы безопасности сети VLAN;
* Реализация сетей VLAN для сегментации сетей предприятий малого и среднего бизнеса.
 |
| 4 | Настройка маршрутизатора:* Использование команды traceroute для обнаружения сети;
* Документирование сети;
* Настройка интерфейсов IPv4 и IPv6;
* Настройка и проверка небольшой сети; Исследование маршрутов с прямым подключением.
 |
| 5 | Настройка маршрутизации:* Составление схемы сети Интернет;
* Настройка базовых параметров маршрутизатора с помощью интерфейса командной стро- ки (CLI) системы Cisco IOS;
* Настройка базовых параметров маршрутизатора с помощью CCP.
 |
| 6 | Маршрутизация между VLAN:* Настройка маршрутизации между VLAN для каждого интерфейса;
* Настройка маршрутизации между VLAN на основе стандарта 802.1Q и транкового кана- ла;
* Поиск и устранение неполадок в маршрутизации между сетями VLAN.
 |
| 7 | 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.
 |
| 8 | Настройка динамической маршрутизации:* Исследование сходимости;
* Сравнение методов выбора пути в протоколах RIP.
 |
| 9 | Настройка протоколов RIPv2 и RIPng. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 10 | Настройка протоколов OSPF:* Настройка базового протокола OSPFv2 для одной области;
* Базовая настройка протокола OSPFv3 для одной области.
 |  |
| 11 | Изучение механизмов работы со списками контроля доступа:* Наглядное представление работы ACL-списка;
* Настройка стандартных ACL-списков;
* Настройка стандартных именованных ACL-списков;
* Настройка ACL-списка для линий VTY;
* Настройка расширенных ACL-списков для различных сценариев;
* Поиск и устранение неполадок в работе ACL-списков;
* Настройка ACL-списков IPv6;
* Отработка комплексных практических навыков.
 |
| 12 | Настройка ACL-списков:* Настройка и проверка стандартных ACL-списков;
* Настройка и проверка ограничений VTY;
* Настройка и проверка расширенных ACL-списков;
* Поиск и устранение неполадок в настройке и размещении ACL- списков;
* Настройка и проверка ACL-списков для IPv6.
 |
| 13 | Изучение протоколов DHCP:* Базовая настройка DHCPv4 на маршрутизаторе;
* Базовая настройка DHCPv4 на коммутаторе;
* Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv4;
* Настройка сервера DHCPv6 без отслеживания состояния и с отслеживанием состояния;
* Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv6.
 |
| 14 | Изучение протокола DHCP:* Настройка протокола DHCP с помощью команд Cisco IOS;
* Отработка комплексных практических навыков.
 |
| 15 | Преобразование сетевых адресов:* Изучение принципа работы NAT;
* Настройка статического и динамического NAT;
* Реализация статического и динамического NAT;
* Настройка переадресации портов на маршрутизаторе Linksys;
* Проверка, поиск и устранение неполадок конфигураций NAT;
* Отработка комплексных практических навыков.
 |
| 16 | Изучение работы с NAT и PAT:* Настройка динамического и статического NAT;
 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | * Настройка NAT-пула с перегрузкой и PAT;
* Поиск и устранение неполадок конфигураций NAT.
 |  |
| **Раздел 2. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных****сетей** |  |  |
| **МДК.01.02. Организация, принципы построения и функционирования компью-****терных сетей** |  | **236** |
| **Тема 2.1. Маршрутизация и коммутация. Масштабирова- ние сетей** | ***Содержание*** | **123** |
| 1 | **Введение в масштабирование сетей**Реализация проекта сети. Проект иерархической сети. Расширение сети. Выбор сетевых уст- ройств. Коммутационное оборудование. Маршрутизаторы. Управляющие устройства. |
| 2 | **Избыточность LAN**Понятия протокола spanning-tree. Предназначение протокола spanning-tree. Принцип работыSTP. Типы протоколов STP. Настройка протокола STP. Настройка PVST+. Настройка Rapid PVST+. Проблемы настройки STP. |
| 3 | **Агрегирование каналов**Основные понятия агрегирования каналов. Агрегирование каналов. Принцип работы EtherChannel. Настройка агрегирования каналов. Настройка EtherChannel. Проверка, поиск иустранение неполадок в работе EtherChannel |
| 4 | **Беспроводные локальные сети**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 маршрутиза-тора. Настройка беспроводных клиентов. Поиск и устранение неполадок в работе сетей WLAN. |
| 5 | **Настройка и устранение неполадок в работе OSPF для одной области**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 | **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. Настройка OSPF для нескольких областей. Настройка OSPF для не-скольких областей. Объединение маршрутов OSPF. Проверка OSPF для нескольких областей. |  |
| ***В том числе практических занятий и лабораторных работ*** | **64** |
| 1 | Развертывание коммутируемой сети с резервными каналами |
| 2 | Настройка Rapid PVST+, PortFast и BPDU Guard |
| 3 | Настройка протокола GLBP |
| 4 | Определение типовых ошибок конфигурации STP |
| 5 | Настройка EtherChannel |
| 6 | Поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel |
| 7 | Агрегирование каналов |
| 8 | Настройка беспроводного маршрутизатора и клиента |
| 9 | Настройка базового протокола OSPFv2 для одной области |
| 10 | Настройка OSPFv2 в сети множественного доступа |
| 11 | Настройка расширенных функций OSPFv2 |
| 12 | Поиск и устранение неполадок в работе основных протоколов OSPFv2 и OSPFv3 для однойобласти |
| 13 | Поиск и устранение неполадок в работе усовершенствованного протокола OSPFv2 для однойобласти |
| 14 | Владение навыками поиска и устранения неполадок в работе OSPF |
| 15 | Настройка OSPFv2 для нескольких областей |
| 16 | Настройка OSPFv3 для нескольких областей |
| 17 | Поиск и устранение неполадок в работе OSPFv2 и OSPFv3 для нескольких областей |
| **Тема 2.2. Соединение сетей.** | ***Содержание*** | **144** |
| 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 гло-](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#2.1.2) [бальной 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) [Инфраструкту-](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#2.2.2) [ры 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 сер-](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#2.2.4)[висов глобальной сети.](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#2.2.4) |
| 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](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#3.2.2)[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](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#3.3.2) [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 | **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 ра-](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#6.1.2) [ботников.](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 широ-](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#6.2.3) [кополосные 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 | **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](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.2.1) [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](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.3.2) [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 уда-](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.4.2)[лённого доступа с использованием IPsec.](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.4.2) |
| 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) [Настрой-](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#8.2.2)[ка 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 трафи-](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#8.3.3) [ка.](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#8.3.3) |
| 6 | **Отладка сети**[Поиск и устранение неполадок с использованием системного подхода.](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#9.1) [Документация по се-](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#9.1.1) [ти.](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 многоуров-](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#9.1.3)[невых моделей.](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#9.1.3) [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 причи-](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#9.2.2) [ны 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) |
| ***В том числе практических занятий и лабораторных работ*** | **56** |
| 1 | Настройка базового PPP с аутентификацией |
| 2 | Отладка базового PPP с аутентификацией |
| 3 | Проверка PPP |
| 4 | Настройка маршрутизатора в качестве клиента PPPoE для подключения DSL |
| 5 | Настройка туннеля VPN GRE по схеме «точка-точка» |
| 6 | Разработка технического обслуживания сети |
| 7 | Настройка Syslog и NTP |
| 8 | Изучение программного обеспечения для мониторинга сети |
| 9 | Настройка SNMP |
| 10 | Сбор и анализ данных NetFlow |
| 11 | Инструментарий сетевого администратора для наблюдения |
| 12 | Сбой в работе сети |
| 13 | Разработка документации |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы:**1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.
2. Конспектирование текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учеб- но-исследовательская работа при самом широком использовании Интернета и других IT-технологий.
3. Проектные формы работы, подготовка сообщений к выступлению на семинарах и конференциях; подготовка рефера-
 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| тов, докладов.4. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчётов и подготовка к их защите. |  |
| **Учебная практика Примерный перечень работ:**1. участие в проектировании сетевой инфраструктуры;
2. участие в организации сетевого администрирования;
3. эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры;
4. участие в управлении сетевыми сер
5. висами;
6. участие в модернизации сетевой инфраструктуры.
 | ***100*** |
| **Производственная практика раздела Примерный перечень 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.
 | ***150*** |
| **Промежуточная аттестация** | ***8*** |
| **Всего** | ***530*** |

1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ»**

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

Лаборатория «Организация и принципы построения компьютерных систем», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.1. Примерной программы по специальности 09.02.06

«Сетевое и системное администрирование».

Студия Проектирования и дизайна сетевых архитектур и инженерной графики, оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.2. Примерной программы по специальности 09.02.06

«Сетевое и системное администрирование».

Оснащенные базы практики, в соответствии с п 6.1.2.3 Примерной программы по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование».

* 1. **Информационное обеспечение реализации программы**

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

* + 1. **Печатные издания**
			1. Н.В. Максимов, И.И. Попов. Компьютерные сети [Электронный ресурс]: учеб. Пособие -М.: ФОРУМ: ИНФРА-М 2022.
			2. Новожилов Е.О. Компьютерные сети.–М.: ОИЦ «Академия, 2022
		2. **Электронные издания (электронные ресурсы)**
		3. **Дополнительные источники** *(при необходимости)*
1. ***КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ***

***«ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ»***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
| ПК 1.1. Выполнять проектирование ка- бельной структуры компьютерной сети. | Оценка «**отлично**» - техническое задание проанализировано, алгоритм разработан, соответствует техническому заданию и оформлен в соответ ствии со стандартами, пояснены его основные структуры.Оценка «**хорошо**» -алгоритм разрабо-тан, оформлен в соответствии со стандартами и соответствует заданию, пояснены его основные структуры.Оценка «**удовлетворительно**» - алго- ритм разработан и соответствует за- данию. | Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по построению алгоритма в соответствии с техническим заданиемЗащита отчетов по прак- тическим и лабораторным работам |
| ПК 1. 2. Осуществлять выбор технологии, ин-струментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональнойдеятельности. | Оценка «**отлично**» - техническое за-дание проанализировано, алгоритм разработан, соответствует техническому заданию и оформлен в соответ ствии со стандартами, пояснены его основные структуры.Оценка «**хорошо**» -алгоритм разрабо- тан, оформлен в соответствии со | Экзамен/зачет в формесобеседования: практиче- ское задание по построе- нию алгоритма в соответ- ствии с техническим за- данием |
|  | стандартами и соответствует зада- |  |
|  | нию, пояснены его основные струк- туры. | Защита отчетов по прак- тическим и лабораторным |
|  | Оценка «**удовлетворительно**» - алго- | работам |
|  | ритм разработан и соответствует за- |  |
|  | данию. |  |
| ПК 1. 3. Обеспечиватьзащиту информации в сети с использованием программно- аппаратных средств. | Оценка «**отлично**» - техническое за-дание проанализировано, алгоритм разработан, соответствует техническому заданию и оформлен в соответствии со стандартами, пояснены его | Экзамен/зачет в формесобеседования: практическое задание по построению алгоритма в соответ-ствии с техническим за- |
|  | основные структуры. | данием |
|  | Оценка «**хорошо**» -алгоритм разрабо- |  |
|  | тан, оформлен в соответствии со |  |
|  | стандартами и соответствует зада- |  |
|  | нию, пояснены его основные струк- туры. | Защита отчетов по прак- тическим и лабораторным |
|  | Оценка «**удовлетворительно**» - алго- | работам |
|  | ритм разработан и соответствует за- |  |
|  | данию. |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ПК 1. 4. Приниматьучастие в приемо- сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и эко- номической эффектив- ности сетевой тополо- гии. | Оценка «**отлично**» - техническое за-дание 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**» - алго- ритм разработан и соответствует за- данию. | Экзамен/зачет в формесобеседования: практическое задание по построению алгоритма в соответствии с техническим заданиемЗащита отчетов по прак- тическим и лабораторным работам |
| ПК 1. 5. Выполнятьтребования норматив- но-технической доку- ментации, иметь опыт оформления проектной документации. | Оценка «**отлично**» - техническое за-дание 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**» - алго- ритм разработан и соответствует за- данию. | Экзамен/зачет в формесобеседования: практическое задание по построению алгоритма в соответствии с техническим заданиемЗащита отчетов по прак- тическим и лабораторным работам |

**Приложение 2.2**

к ОПОП-П по

**специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование**

 **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ.02 ОРГАНИЗАЦИЯ СЕТЕВОГО АДМИНИСТРИРОВАНИЯ»**

Обязательный профессиональный блок

Профессиональный цикл

***2023 г.***

***СОДЕРЖАНИЕ***

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

 ***ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ» ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ***

***«ПМ.02 ОРГАНИЗАЦИЯ СЕТЕВОГО АДМИНИСТРИРОВАНИЯ»***

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

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Организация сетевого администрирования и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

* + 1. Перечень общих компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| ОК 1. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности,применительно к различным контекстам |
| ОК 2. | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой длявыполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК 3. | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностноеразвитие. |
| ОК 4. | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами,руководством, клиентами. |
| ОК 5. | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном язы-ке с учетом особенностей социального и культурного контекста. |
| ОК 6. | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознан-ное поведение на основе общечеловеческих ценностей. |
| ОК 7. | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффек-тивно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 8. | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепленияздоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необхо- димого уровня физической подготовленности. |
| ОК 9. | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 10. | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и ино-странном языке. |
| ОК 11. | Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере |

* + 1. Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
| ВД 2. | *Организация сетевого администрирования* |
| ПК 2.1 | Администрировать локальные вычислительные сети и принимать меры по устранению возможных сбоев. |
| ПК 2.2 | Администрировать сетевые ресурсы в информационных системах. |
| ПК 2.3 | Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования программ- но-технических средств компьютерных сетей |
| ПК 2.4 | Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов,средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности. |

* + 1. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

|  |  |
| --- | --- |
| Иметь практический опыт в | установке, настройке и сопровождении, кон-троле использования сервера и рабочих стан- |

|  |  |
| --- | --- |
|  | ций для безопасной передачи информации. |
| уметь | администрировать локальные вычислительныесети;принимать меры по устранению возможных сбоев;обеспечивать защиту при подключении к ин- формационно-телекоммуникационной сети "Интернет". |
| знать | основные направления администрированиякомпьютерных сетей;утилиты, функции, удаленное управление сер- вером;технологию безопасности, протоколов автори- зации, конфиденциальности и безопасности при работе с сетевыми ресурсами. |

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

Всего часов 830

Из них на освоение МДК. 02.01\_260 на освоение МДК. 02.02\_168 на освоение МДК. 02.03\_150

на практики, в том числе учебную 108 и производственную 144

**Структура и содержание профессионального модуля**

***«ПМ.02 ОРГАНИЗАЦИЯ СЕТЕВОГО АДМИНИСТРИРОВАНИЯ»***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Суммарный объем нагрузки, час. | Объем профессионального модуля, час. | Самостоятельная работа12 |
| *Обучение по МДК* | *Практики* | Промежуточная аттестация |
| Всего | Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Учебная | Производственная *(если предусмотрена рассредоточенная**практика)* |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* |
| ОК 01-11 | Раздел 1. Админист- |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ПК 2.1 - 2.4 | рирование сетевыхоперационных сис- | 204 | 202 | 100 | *2* |
|  | тем |  |  |  |  |
| ОК 01-11ПК 2.1 - 2.4 | Раздел 2. Программ-ное обеспечение | 68 | 66 | 38 |  |  | *2* |  |
|  | компьютерных сетей |  |  |  |  |
| ОК 01-11 | Раздел 3. Организа- | 110 | 108 | 44 |  |  |  |  |
| ПК 2.1 - 2.4 | ция администриро-вания компьютер- |  |  |  | *2* |
|  | ных систем |  |  |  |  |
| ОК 01-11 | Учебная практика | 87 |  | 87 |  |  |  |
| ПК 2.1 - 2.4 | (по профилю |  |  |
|  | специальности), |  |  |
|  | часов (если |  |  |
|  | предусмотрена |  |  |
|  | итоговая |  |  |
|  | (концентрированная) |  |  |
|  | практика) |  |  |
| ОК 01-11 | Производственная | 125 |  | 125 |  |  |
| ПК 2.1 - 2.4 | практика (по |  |  |
|  | профилю |  |  |
|  | специальности), |  |  |
|  | часов (если |  |  |
|  | предусмотрена |  |  |
|  | итоговая |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | (концентрированная) практика) |  |  |  |  |  |
|  | ***Всего:*** | ***594*** | ***376*** | ***182*** | ***X*** | ***87*** | ***125*** | ***8*** | ***X*** |

* 1. **Тематический план и содержание профессионального модуля *«ПМ.02 ОРГАНИЗАЦИЯ СЕТЕВОГО АДМИНИСТРИРОВАНИЯ»***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисцип-****линарных курсов (МДК)** | **Содержание учебного материала,****лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** *(если предусмотрены)* | **Объём в часах** |
| **1** | **2** | **3** |
| **Раздел 1. Администрирование сетевых операцион-****ных систем** |  |  |
| **МДК.02.01. Администри-****рование сетевых операци- онных систем** |  | **202** |
| **Тема 1.1 Установка и на- стройка Windows Server 2012 R2** | ***Содержание*** | **40** |
| 1 | **Развертывание и управление Windows Server 2012 R2**Обзор Windows Server 2012R2. Установка Windows Server 2012R2. Настройка Windows Server2012R2 после установки. Обзор задач по управлению Windows Server 2012R2. Введение в Windows PowerShell |
| 2 | **Введение в доменные сервисы Службы Каталога**Введение в AD DS. Обзор функций контроллера домена. Установка контроллера домена |
| 3 | **Управление объектами доменных служб Службы Каталога**Управление учетными записями пользователей. Управление группами. Управление учетнымизаписями компьютеров. Делегирование административных задач |
| 4 | **Автоматизация администрирования доменных служб Службы Каталога**Использование средств командной строки для администрирования AD DS**.** Использование Windows PowerShell для администрирования AD DS. Произведение множественных операций сиспользованием Windows PowerShell. |
| 5 | **Применение протокола DHCP**Установка роли DHCP сервер**.** Настройка DHCP областей**.** Управление базой данных DHCP**.** За- щита и мониторинг DHCP |
| 6 | **Применение DNS**Процесс разрешения имен в Windows. Установка сервера DNS. Управление зонами DNS |
| 7 | **Применение локального хранилища данных**Обзор методов хранения данных. Управление дисками и томами. Использование пространствхранения |
| 8 | **Применение файловой службы и службы печати**Защита файлов и папок. Защита папок средствами теневого копирования. Настройка Рабочих па-пок. Настройка сетевой печати |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 9 | **Применение групповой политики**Обзор групповой политики. Обработка групповых политик. Применение централизованного хра-нилища Административных шаблонов |  |
| 10 | **Защита серверов Windows применением объектов групповой политики**Обзор безопасности операционных систем Windows**.** Настройка параметров безопасности. Огра-ничение прикладного ПО. Настройка брандмауэра Windows с расширенной безопасностью |
| 11 | **Применение серверной виртуализации с Hyper-V**Обзор технологий виртуализации. ПрименениеHyper-V. Управление хранилищем виртуальных машин. Управление виртуальными сетями |
| **Тема 1.2Администрирование Windows Server 2012 R2** | ***Содержание*** | **140** |
| 1 | **Настройка и устранение неполадок службы DNS**Настройка серверной роли DNS. Настройка зон DNS. Настройка передачи зоны DNS. Управление службой DNS и устранение неполадок |
| 2 | **Поддержка доменных служб Службы Каталога**Обзор AD DS. Использование виртуализированных контроллеров домена. Применение контрол-леров домена с доступом только на чтение (RODC). Администрирование AD DS. Управление ба- зой данных AD DS |
| 3 | **Управление пользовательскими и служебными учетными записями**Настройка Политики паролей и Политики блокировки учетной записи. Настройка Управляемой служебной учетной записи |
| 4 | **Внедрение инфраструктуры Групповых политик**Обзор Групповой политики. Внедрение и администрирование Групповых политик. Область дей- ствия и порядок обработки Групповых политик. Устранение неполадок применения Групповыхполитик |
| 5 | **Управление пользовательским рабочим столом через Групповую политику**Применение Административных шаблонов. Настройка применения скриптов и перенаправления папок. Настройка предпочтений в Групповой политике. Управление программным обеспечениемчерез Групповую политику |
| 6 | **Установка, настройка и устранение неполадок роли Сервер Сетевой политики.**Установка и настройка роли Сервер Сетевой политики. Настройка клиентов и серверов RADIUS. Методы проверки подлинности сервера Сетевой политики. Мониторинг и устранение неполадок роли Сервер Сетевой политики |
| 7 | **Применение защиты доступа к сети**Обзор защиты доступа к сети (NAP). Обзор процесса применения защиты доступа к сети. На-стройка NAP. Настройка применения NAP через принудительные IPSec взаимодействия. Мони- торинг и устранение неполадок NAP |
| 8 | **Использование удаленного доступа** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | Обзор технологии удаленного доступа. Внедрение технологии DirectAccess с помощью мастера начальной настройки. Внедрение и управление расширенной инфраструктурой DirectAccess. Вне-дрение VPN. Внедрение Web Application Proxy |  |
| 9 | **Оптимизация файловых сервисов**Обзор диспетчера ресурсов файлового сервера – FSRM. Использование FSRM для управления квотами, файловым экранированием и отчетами по использованию хранилища. Применение клас- сификации файлов и задач по управлению файлами. Обзор распределенной файловой системыDFS. Настройка именованного пространства DFS. Настройка и устранение неполадок репликации DFS |
| 10 | **Настройка шифрования и расширенного аудита**Шифрование дисков с использованием BitLocker. Шифрование файлов с использованием EFS. Настройка расширенного аудита. |
| 11 | **Развертывание и поддержка серверных образов**Обзор службы развертывания Windows. Управление образами. Применение развертывания с по- мощью службы развертывания Windows. Администрирование службы развертывания Windows. |
| 12 | **Внедрение управления обновлениями**Обзор WSUS. Развертывание обновлений посредством WSUS |
| 13 | **Мониторинг Windows Server 2012**Средства мониторинга. Использование Монитора производительности. Мониторинг журналов событий. |
| ***В том числе практических занятий и лабораторных работ*** | **100** |
| 1 | Настройка и устранение неполадок службы DNS |
| 2 | Поддержка ADDS |
| 3 | Управление пользовательскими и служебными учетными записями |
| 4 | Внедрение инфраструктуры Групповых политик |
| 5 | Управление пользовательским рабочим столом через Групповую политику |
| 6 | Установка и настройка роли Сервер Сетевой политики |
| 7 | Применение защиты доступа к сети |
| 8 | Внедрение технологии DirectAccess с помощью мастера начальной настройки |
| 9 | Развертывание расширенной инфраструктуры DirectAccess |
| 10 | Внедрение VPN |
| 11 | Внедрение Web Application Proxy |
| 12 | Настройка Квот и файлового экранирования в FSRM |
| 13 | Применение DFS |
| 14 | Настройка шифрования и расширенного аудита |
| 15 | Использование службы развертывания Windows для развертывания WindowsServer 2012 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 16 | Внедрение управления обновлениями |  |
| 17 | Мониторинг WindowsServer 2012 |
| **Тема 1.3. Основы Linux.** | ***Содержание*** | **22** |
| 1 | **Введение**Введение в дисциплину. Знакомство с VMWare vSphere. |  |
| 2 | **Файловые системы ОС Linux**Файловые системы ОС Linux. Создание и разметка жесткого диска |
| 3 | **Подготовка сервера ОС Linux**Варианты установки. Резервное копирование. Создание снимков. Разметка жесткого диска. |
| 4 | **Настройка web-серверов в ОС Linux**Протокол HTTP. Веб-сервер Nginx. Обратное проксирование в Nginx. |
| 5 | **Настройка сервера DNS в ОС Linux**Протокол DNS |
| 6 | **Настройка сервера DHCP в ОС Linux**Протокол DHCP |
| 7 | **Настройка файловых серверов в ОС Linux**Протокол FTP. Файловая система NFS. Файловый сервер Samba. |
| 8 | **Настройка серверов БД в ОС Linux**СУБД MySQL. СУБД MongoDB |
| 9 | **Контейнеры Docker**Контейнеры Docker.Способы связи контейнеров Docker. |
| 10 | **Проектирование**Проектирование. Введение. Анализ требований. Реализация системы. Составление документации |
| **Раздел 2. Программное****обеспечение компьютер- ных сетей** |  |  |
| **МДК.02.02. Программное обеспечение компьютер-****ных сетей** |  | **66** |
| **Тема 2.1. Реализация кли- ентской инфраструктуры** | ***Содержание*** | **52** |
| 1 | **Оценка и определение параметров развертывания клиентских ОС**Обзор жизненного цикла клиентских компьютеров предприятия. Оценка оборудования и готов- ности инфраструктуры к развертыванию клиентских ОС. Обзор методов развертывания клиент- ских ОС в среде организации. Технологии лицензионной активации для клиентских компьютеров в организации. Планирование стратегии развертывания клиентских ОС. Сбор данных об инфра-структуре. Реализация решения лицензионной активации |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 2 | **Планирование стратегии управления образами**Обзор форматов образа Windows. Обзор средств управления образами (Image Management).Оценка бизнес-требований для поддержки стратегии управления образами. |  |
| 3 | **Реализация безопасности клиентских систем**Реализация централизованного решения по безопасности клиентских ОС. Планирование и реали- зация BitLocker. Планирование и реализация шифрования с помощью EFS. Настройка безопасно- сти клиентских ОС с помощью групповой политики. Настройка шифрования диска с помощьюBitLocker. Реализация решения централизованного управления EFS. Реализация решения для вос- становления файлов, защищенных EFS. |
| 4 | **Захват и управление образами клиентских ОС**Обзор Windows ADK. Управление средой предустановки Windows (Windows PE). Создание ис- ходного образа с помощью Windows SIM и Sysprep. Захват и обслуживанию эталонного образа. Настройка и управление службой развертывания Windows (Windows Deployment Services). На- стройка Windows PE. Установка эталонного компьютера с помощью файла ответов. Обработка эталонного компьютера с помощью Sysprep. Создание файла ответов с помощью Windows SIM. Установка эталонного компьютера с помощью файла ответов. Обработка эталонного компьютера с помощью Sysprep. Services Планирование среды WindowsDeploymentServices. Установка и на-стройка серверной роли WDS. Захват эталонного образа с помощью WDS. Развертывание образа с помощью WDS |
| 5 | **Планирование и реализация миграции пользовательской среды**Обзор способов миграции пользовательской среды. Планирование миграции пользовательской среды с помощью USMT. Миграция состояния пользователя с помощью USMT. Планирование миграции пользовательской среды. Создание и настройка XML-файлов USMT. Сбор данных и восстановления профиля пользователя с помощью USMT. Выполнение миграции с созданием же-стких ссылок |
| 6 | **Планирование и развертывание клиентских ОС с помощью Microsoft Deployment Toolkit** Планирование среды Lite Touch Installation. Реализация MDT 2012 для Lite Touch Installation. Ин- теграция служб развертывания Windows с MDT. Планирование среды Lite Touch Installation. Ус- тановка MDT 2012 и необходимых компонентов. Создание и настройка MDT 2012 Deployment Share. Развертывание и захват образа эталонной ОС. Интеграция WDS с MDT 2012 для обеспече-ния возможностей загрузки PXE. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 7 | **Планирование и развертывание клиентских ОС с помощью System Center Configuration Manager 2012**Планированиесреды Zero Touch Installation. Подготовка сайта для развертывания ОС. Построение эталонного образа на основе последовательности задач Configuration Manager. Использование по- следовательности задач MDT для развертывания клиентских образов. Планирование инфраструк- туры развертывания операционной системы. Подготовка среды Zero Touch Installation. Настройкапакетов развертывания и образов системы. Подготовка среды ZeroTouchInstallation |  |
| 8 | **Планирование и реализация служб удаленного доступа (Remote Desktop Services)**Обзор службы удаленного рабочего стола. Планирование среды Remote Desktop Services. На- стройка развертывания инфраструктуры виртуальных рабочих столов. Настройка доступа к кли- ентам на основе сеансов (Session-Based Desktop). Расширение среды Remote Desktop Services в Интернет. Планирование среды Remote Desktop Services. Настройка сценария инфраструктуры виртуальных рабочих столов. Настройка сценария доступа на основе сеансов. Проектированиеполитик шлюзов RDS. Настройка шлюзов RDS |
| 9 | **Управление виртуализацией пользовательского состояния для клиентских ОС организации** Обзор виртуализации профиля пользователя. Планирование виртуализации профиля пользовате- ля. Настройка перемещаемых профилей, перенаправления папок и автономных (offline) файлов.Реализация виртуализации работы пользователя от Microsoft (Microsoft User Experience Virtualization). Планирование виртуализации профиля пользователя. Реализация виртуализациипрофиля пользователя. |
| 10 | **Планирование и реализация инфраструктуры обновлений для поддержки клиентских ОС организации**Планирование инфраструктуры обновлений для организации. Реализация поддержки обновлений программного обеспечения с помощью Configuration Manager 2012. Управление обновлениями для виртуальных машин и образов. Использование Windows Intune для управления обновление программного обеспечения. Планирование инфраструктуры обновления. Реализация обновлений программного обеспечения с помощью Configuration Manager 2012. Реализация обновлений про-граммного обеспечения для библиотек виртуальных машин. |
| 11 | **Защита компьютеров предприятия от вредоносных программ и потерь данных**Обзор System Center 2012 Endpoint Protection. Настройка Endpoint Protection Client Settings и мо- ниторинга состояния. Использование Windows Intune Endpoint Protection. Защита клиентских ОС с помощью System Center 2012 Data Protection Manager. Настройка и развертывание политик End- pointProtection. Настройка параметров клиента для поддержки Endpoint Protection. Мониторингзащиты конечных точек. Настройка и проверка защиты данных клиента |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 12 | **Мониторинг производительности и работоспособности инфраструктуры клиентских ОС** Производительность и работоспособность инфраструктуры клиентских ОС. Мониторинг инфра- структуры виртуальных клиентов. Настройка Operations Manager для мониторинга виртуальныхсред. |  |
| ***В том числе практических занятий и лабораторных работ*** | ***38*** |
| 1 | Оценка и определение параметров развертывания |
| 2 | Планирование стратегии управления образами |
| 3 | Настройка безопасности клиентских систем |
| 4 | Настройка шифрования файлов с помощью EFS |
| 5 | Подготовка образа и среды предустановки Установка Windows ADK |
| 6 | Создание эталонного образа с помощью Windows SIM и Sysprep Создание файла ответов с помо-щью Windows SIM |
| 7 | Создание и обслуживание эталонного образа |
| 8 | Настройка и управление Windows Deployment Services Планирование среды Windows DeploymentServices |
| 9 | Планирование и реализация миграции пользовательской среды |
| 10 | Миграция состояния пользователя с созданием жестких ссылок |
| 11 | Планирование и развертывание клиентских ОС с помощью MDT |
| 12 | Подготовка среды для развертывания операционной системы |
| 13 | Использование MDT и Configuration Manager для подготовки Zero-Touch Installation |
| 14 | Планирование и реализация инфраструктуры Remote Desktop Services |
| 15 | Расширение доступа к Интернет для инфраструктуры RDS |
| 16 | Развертывание и поддержка виртуализации профиля пользователя |
| 17 | Проектирование и реализация файловых служб |
| 18 | Реализация Client Endpoint Protection Настройка точки Endpoint Protection |
| 19 | Настройка Data Protection для данных клиентского компьютера |
| 20 | Мониторинг производительности и работоспособности инфраструктуры клиентских ОС На-стройка |
| **Тема 2.2. Реализация сре- ды настольных приложе- ний.** | ***Содержание*** | **14** |
| 1 | **Разработка стратегии развертывания приложений**Определение бизнес-требований для развертывания приложений. Обзор стратегии развертывания приложений. Выбор подходящей стратегии развертывания приложений для офиса. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 2 | **Диагностика и обеспечение совместимости приложений**Диагностика проблем совместимости приложений. Оценка и реализация решений по восстанов- лению. Решение проблемы совместимости с помощью Application Compatibility Toolkit. Установ- ка и настройка ACT. Анализ потенциальных проблем совместимости. Решение проблем совмес- тимости приложений. Автоматизация развертывания программных средств обеспечения совмес-тимости (shims) |  |
| 3 | **Развертывание приложений с помощью групповых политик и Windows Intune** Развертывание приложений с помощью групповых политик. Развертывание приложений с помо- щью Windows Intune. Развертывание приложений с помощью групповых политик. Запуск симу-ляции Windows Intune. |
| 4 | **Развертывание приложений с помощью System Center Configuration Manager**Концепции развертывания приложений с помощью Configuration Manager 2012. Развертывание приложений с помощью Configuration Manager 2012. Создание запросов Configuration Manager2012. Создание коллекций пользователей и устройств Configuration Manager 2012. |
| 5 | **Развертывания самообслуживаемых приложений**Концепции развертывания самообслуживаемых приложений. Настройка самообслуживаемых приложений с Windows Intune. Развертывания самообслуживаемых приложений с Configuration Manager 2012. Развертывания самообслуживаемых приложений с Service Manager 2012. Подго- товка System Center Configuration Manager 2012 для поддержки Service Manager 2012 Self-Service Portal. Настройка ServiceManager 2012 Self-ServicePortal. Проверка возможности предоставленияприложений пользователям с помощью Self-Service Portal. |
| 6 | **Проектирование и реализация инфраструктуры виртуализации представлений**Оценка требований виртуализации представлений. Планирование инфраструктуры виртуализа- ции представлений. Развертывание инфраструктуры виртуализации представлений. Развертыва-ние инфраструктуры высокой готовности для виртуализации представлений |
| 7 | **Подготовка, настройка и развертывание представлений виртуализации приложений** Определение стратегии представлений виртуализации приложений. Развертывание удаленного рабочего стола, RemoteApp, и RD Web Access. Развертывание приложений на RD Session Host. Настройка и развертывание приложений RemoteApp. Проверка возможности использования при-ложений с помощью RD Web Access. |
| 8 | **Проектирование и развертывание среды виртуализации приложений**Обзор моделей виртуализации приложений. Развертывание компонентов инфраструктуры вир- туализации приложений. Настройка клиентской поддержки виртуализации приложений. Плани-рование развертывания App-V ролей и компонентов. Развертывание инфраструктуры App-V. На- стройка клиента App-V |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 9 | **Подготовка к виртуализации и развертывание виртуальных приложений**Подготовка приложений для выполнения в среде App-V. Развертывание приложений App-V. Ус-тановка и настройка App-V Sequencer. Подготовка приложений к виртуализации. Развертывание App-V приложений с помощью Configuration Manager. |  |
| 10 | **Планирование и реализация безопасности и обновления приложений**Планирование обновления приложений. Развертывание обновлений с помощью WSUS. Разверты- вание обновлений с помощью Configuration Manager 2012. Реализация безопасности приложений.Обновление развернутых приложений. Обновление приложений App-V. Развертывание политик AppLocker для управления запуском приложений. |
| 11 | **Планирование и реализация обновления и замены приложений**Планирование и реализация обновления приложений и замещения приложений. Планирование и реализация сосуществования приложений. Обновление развернутых приложений. Замена развер-нутых приложений. Настройка сосуществования различных версий приложения |
| 12 | **Мониторинг развертывания, использования и производительности приложений** Планирование и реализация инфраструктуры мониторинга приложений. Метрики, инвентариза- ция и анализ ресурсоемкости приложений. Мониторинг использования ресурсов приложений.Планирование инвентаризации приложений. Организация инвентаризации программного обесп е-чения. Метрики использования приложений. Мониторинг использование ресурсов серверов RD Session Host приложениями. Снижение пиковой нагрузки на ресурсы приложениями |
| **Раздел 3. Организация ад-****министрирования компь- ютерных систем** |  |  |
| **МДК.02.03. Организация администрирования ком-****пьютерных систем** |  | **108** |
| **Тема 3.1 Проектирование и реализация серверной инфраструктуры** | ***Содержание*** | **32** |
| 1 | **Планирование апгрейда и миграции сервера**Рекомендации по апгрейду и миграции. Создание плана апгрейда и миграции сервера. Планиро- вание виртуализации |
| 2 | **Планирование и внедрение инфраструктуры для развертывания серверов**Выбор подходящей стратегии создания образов сервера. Внедрение стратегии автоматическогоразвертывания |
| 3 | **Планирование и развертывание серверов с использованием диспетчера виртуальных ма- шин (VMM)**Обзор диспетчера виртуальных машин в System Center 2012 R2. Реализация библиотек и профи-лей диспетчера виртуальных машин. Планирование и развертывание служб VMM. |
| 4 | **Проектирование и внедрение инфраструктуры лесов и доменов Active Directory Domain** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Services**Проектирование леса AD DS. Проектирование и реализация доверительных отношений между лесами. Проектирование интеграции ADDS с WindowsAzureActiveDirectory. Проектирование исоздание доменов AD DS. Проектирование пространств имен DNS в среде AD DS. Проектирова- ние доверительных отношений AD DS. |  |
| 5 | **Проектирование и реализация инфраструктуры подразделений (OU) и разрешений AD DS**Планирование делегирования административных задач. Проектирование структуры подразделе- ний OU. Проектирование и внедрение стратегии групп AD DS |
| 6 | **Проектирование и внедрение стратегии групповых политик**Сбор требуемой информации для проектирования групповых политик. Проектирование и внедре-ние групповых политик. Проектирование обработки групповых политик. Планирование управле- ния групповыми политиками |
| 7 | **Проектирование и реализация физической топологии AD DS**Проектирование и реализация сайтов Active Directory. Проектирование репликации ActiveDirectory. Проектирование размещения контроллеров домена. Виртуализация контроллеров до- мена. Проектирование высокой доступности контроллеров домена |
| 8 | **Планирование и реализация хранилищ данных**Планирование и внедрение iSCSI SAN. Планирование и внедрение Storage Spaces. Оптимизация файловых служб для филиалов. |
| 9 | **Планирование и реализация защиты сетей**Обзор проектирования безопасности сетей. Проектирование и внедрение использования Windows Firewall. Проектирование и внедрение инфраструктуры NAP |
| 10 | **Проектирование и реализация защиты служб доступа к сети**Планирование и внедрение DirectAccess. Планирование и внедрение VPN. Планирование и вне-дрение Web Application Proxy. Планирование сложной инфраструктуры удаленного доступа |
| **Тема 3.2. Реализация про- двинутой серверной ин- фраструктуры** | ***Содержание*** | **76** |
| 1 | **Обзор управления Центром Обработки Данных предприятия**Обзор ЦОД предприятия. Обзор компонент SystemCenter 2012 R2 |
| 2 | **Планирование и реализация стратегии виртуализации серверов**Планирование развертывания диспетчера виртуальных машин (VMM). Планирование и реализа- ция серверной виртуализации. |
| 3 | **Планирование и реализация сетевой инфраструктуры и систем хранения данных для вир- туализации**Планирование систем хранения для виртуализации. Реализация систем хранения для виртуализа-ции. Планирование и реализация сетевой инфраструктуры для виртуализации. Планирование и реализация виртуализации сети |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 4 | **Планирование и развертывание виртуальных машин**Планирование параметров виртуальных машин. Подготовка к развертыванию виртуальных ма-шин с использованием диспетчера виртуальных машин (VMM). Развертывание виртуальных ма- шин. Планирование и реализация реплики Hyper-V |  |
| 5 | **Планирование и реализация решения по администрированию виртуализации** Планирование и реализация автоматизации с использованием System Center 2012 R2. Планирование и реализа- ция MicrosoftSystemCenterAdministration. Планирование и реализация Self-Service с использова-нием System Center 2012 R2. Планирование и реализация установки обновлений в инфраструкту- ре серверной виртуализации |
| 6 | **Планирование и реализация стратегии мониторинга серверов**Планирование мониторинга в Windows Server 2012 R2. Обзор SystemCenterOperationsManager. Планирование и настройка компонент мониторинга. Настройка взаимодействия с VMM |
| 7 | **Планирование и реализация решений высокой доступности для файловых служб и прило- жений**Планирование и реализация Storage Spaces. Планирование и реализация DFS. Планирование иреализация NLB |
| 8 | **Планирование и реализация решений высокой доступности на основе кластеров** Планирование инфраструктуры отказоустойчивых кластеров. Внедрение отказоустойчивого кла- стера. Планирование и реализация системы установки обновлений для отказоустойчивого класте- ра. Интеграция отказоустойчивых кластеров и виртуализации. Планирование распределённыхотказоустойчивых кластеров |
| 9 | **Планирование и реализация стратегии бесперебойной работы (Business Continuity Strategy)** Обзор стратегии бесперебойной работы. Планирование и реализация стратегий резервного копи- рования. Планирование и реализация восстановления. Планирование и реализация резервногокопирования и восстановления виртуальных машин |
| 10 | **Планирование и реализация инфраструктуры открытых ключей**Планирование и развертывание удостоверяющих центров. Планирование и реализация шаблоновсертификатов. Планирование и реализация выдачи и отзыва сертификатов. Планирование и реа- лизация архивации и восстановления ключей |
| 11 | **Планирование и развертывание AD FS**Планирование и реализация инфраструктуры AD FS. Планирование и реализация AD FS ClaimProviders и Relying Parties. Планирование и реализация AD FS Claims и Claim Rules. Планирова- ние и реализация Web Application Proxy |
| 12 | **Планирование и реализация доступа к данным для пользователей и устройств**Планирование и реализация DAC. Планирование подключения к рабочему месту (Workplace Join). Планирование рабочих папок (Work Folders) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 13 | **Планирование и реализация службы управления правами**Обзор AD RMS. Планирование и реализация кластера AD RMS. Планирование и внедрение шаб-лонов AD RMS и политик AD RMS. Планирование и реализация внешнего доступа к AD RMS. Планирование и реализация взаимодействия AD RMS и Dynamic Access Control. |  |
| ***В том числе практических занятий и лабораторных работ*** | **44** |
| 1. Осуществление конфигурирования программного обеспечения на серверах и рабочих стан- циях.
2. Установка прав доступа и контроль использования сетевых ресурсов
3. Администрирование серверов
4. Расчёт стоимости сетевого оборудования и программного обеспечения
5. Регистрация пользователей локальной сети
6. Осуществление антивирусной защиты
 |
| **Учебная практика Примерный перечень работ:**1. Администрирование серверов и рабочих станций.
2. Организация доступа к локальным сетям и Интернету.
3. Установка и сопровождение сетевых сервисов.
4. Расчёт стоимости сетевого оборудования и программного обеспечения.
5. Сбор данных для анализа использования программно-технических средств компьютерных сетей.
6. Обеспечение сетевой безопасности
 | ***87*** |
| **Производственная практика раздела Примерный перечень работ:**1. Установка на серверы и рабочие станции: операционные системы и необходимое для работы программное обеспе- чение.
2. Поддержка в работоспособном состоянии программное обеспечение серверов и рабочих станций.
3. Регистрация пользователей локальной сети и почтового сервера, назначает идентификаторы и пароли.
4. Обеспечение своевременного копирования, архивирования и резервирования данных.
5. Принятие мер по восстановлению работоспособности локальной сети при сбоях или выходе из строя сетевого обо- рудования. Выявление ошибок пользователей и программного обеспечения и принятие мер по их исправлению.
6. Проведение мониторинга сети, разрабатывать предложения по развитию инфраструктуры сети.
7. Обеспечение сетевой безопасности (защиту от несанкционированного доступа к информации, просмотра или изме- нения системных файлов и данных), безопасность межсетевого взаимодействия.
8. Осуществление антивирусной защиты локальной вычислительной сети, серверов и рабочих станций. Документирование всех произведенных действий.
 | ***125*** |
| **Промежуточная аттестация** | ***6*** |
| **Всего** | ***530*** |

**3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ.02 ОРГАНИЗАЦИЯ СЕТЕВОГО АДМИНИСТРИРОВАНИЯ»**

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

Лаборатории «Организация и принципы построения компьютерных систем»*,* оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.1. Примерной программы по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»**.**

Оснащенные базы практики, в соответствии с п 6.2.1.3 Примерной программы по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»**.**

* 1. **Информационное обеспечение реализации программы**

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

* + 1. **Печатные издания**

1. Баранчиков А.И., Баранчиков П.А., Громов А.Ю. Организация сетевого администрирова- ния 2022 ОИЦ «Академия»

* + 1. **Электронные издания (электронные ресурсы)**
		2. **Дополнительные источники** *(при необходимости)*
1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ.02 ОРГАНИЗАЦИЯ СЕТЕВОГО АДМИНИСТРИРОВАНИЯ»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
| *ПК 2.1.* Администриро- вать локальные вычис- лительные сети и при- нимать меры по устра- нению возможных сбо- ев. | Оценка «**отлично**» - техническое задание проанализировано, алгоритм разработан, соответствует техническому заданию и оформлен в соответствии со стандартами, поясне ны его основные структуры.Оценка «**хорошо**» -алгоритм разработан, оформлен в соответствии со стандартами и соответствует заданию, пояс- нены его основные структуры.Оценка «**удовлетворитель- но**» - алгоритм разработан и соответствует заданию. | Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по построению алгоритма в соответствии с техническим заданемЗащита отчетов по практическим и лабораторным работам |
| *ПК 2.2*. Администриро-вать сетевые ресурсы в информационных сис- темах. | Оценка «**отлично**» - техниче-ское задание проанализирова-но, алгоритм разработан, со- ответствует техническому за- данию и оформлен в соответ- ствии со стандартами, поясне- ны его основные структуры.Оценка «**хорошо**» -алгоритм разработан, оформлен в соот- ветствии со стандартами и соответствует заданию, пояс- нены его основные структуры.Оценка «**удовлетворитель- но**» - алгоритм разработан и соответствует заданию. | Экзамен/зачет в форме собеседо-вания: практическое задание по построению алгоритма в соот ветствии с техническим задани- емЗащита отчетов по практическим и лабораторным работам |
| *ПК 2.* 3. Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функ- ционирования про- граммно-технических средств компьютерных сетей. | Оценка «**отлично**» - техниче- ское задание проанализирова- но, алгоритм разработан, со- ответствует техническому за- данию и оформлен в соответ- ствии со стандартами, поясне- ны его основные структуры.Оценка «**хорошо**» -алгоритм разработан, оформлен в соот- ветствии со стандартами и соответствует заданию, пояс- нены его основные структуры.Оценка «**удовлетворитель- но**» - алгоритм разработан и соответствует заданию. | Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по построению алгоритма в соот- ветствии с техническим задани- емЗащита отчетов по практическим и лабораторным работам |
| *ПК 2.4.* Взаимодейство-вать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной дея- тельности. | Оценка «**отлично**» - техниче-ское задание проанализирова- но, алгоритм разработан, со- ответствует техническому за- данию и оформлен в соответ- ствии со стандартами, поясне- ны его основные структуры.Оценка «**хорошо**» -алгоритм разработан, оформлен в соот- ветствии со стандартами и соответствует заданию, пояс- нены его основные структуры.Оценка «**удовлетворитель- но**» - алгоритм разработан и | Экзамен/зачет в форме собеседо-вания: практическое задание по построению алгоритма в соответствии с техническим задани- емЗащита отчетов по практическим и лабораторным работам |
| ОК 01. Выбирать спо- собы решения задач профессиональной дея- тельности, примени- тельно к различным контекстам. | * обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и спо- собов решения профессиональных задач;

- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполне-ния профессиональных задач | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной про- граммыЭкспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикамЭкзамен квалификацион- ный |
| ОП 02.Осуществлятьпоиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для вы- полнения задач профес- сиональной деятельно-сти. | - использование различных источни-ков, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специаль- ности для решения профессиональ- ных задач |
| ОК 03. Планировать иреализовывать собственное профессиональное и личностное раз-витие. | * демонстрация ответственности за

принятые решения* обоснованность самоанализа и кор рекция результатов собственной ра-

боты; |
| ОК 04. Работать в кол-лективе и команде, эф- фективно взаимодейст- вовать с коллегами, ру- ководством, 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 письменнуюкоммуникацию на госдарственном языке с учетом особенностей социального и культур-ного контекста. | -грамотность устной и письменной речи,- ясность формулирования и изложе- ния мыслей |
| ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечелове-ческих ценностей. | - соблюдение норм поведения во вре мя учебных занятий и прохожденияучебной и производственной практик, |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружаю-щей среды, ресурсосбе- режению, эффективно действовать в чрезвы- чайных ситуациях. | * эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при

прохождении учебной и производственной практик;* знание и использование ресурсосберегающих технологий в области теле-

коммуникаций |
| ОК 08. Использовать средства физическойкультуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной дея- тельности и поддержа- ние необходимого уровня физической под-готовленности. | - эффективно использовать средства физической культуры для сохраненияи укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности.; |
| ОК 09. Использовать | - эффективность использования ин- |
| информационные тех-нологии в профессио- нальной деятельности. | формационно-коммуникационныхтехнологий в профессиональной дея- тельности согласно формируемым умениям и получаемому практиче-скому опыту; |  |
| ОК 10. Пользоваться профессиональной до- кументацией на госу- дарственном и ино-странном языке. | - эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документа- ции, в том числе на английском язы-ке. |
| ОК.11*.* Планировать предпринимательскую деятельность в профес- сиональной сфере | - эффективно планировать предпри- нимательскую деятельность в про- фессиональной сфере при проведении работ по конструированию сетевой инфраструктуры |

**Приложение 2.3**

к ОПОП-П по

**специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование**

 **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

***«ПМ.03 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБЪЕКТОВ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ»***

Обязательный профессиональный блок

Профессиональный цикл

***2023 г.***

***СОДЕРЖАНИЕ***

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

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

***«ПМ.03 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБЪЕКТОВ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ»***

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

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

* + 1. Перечень общих компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| ОК 1. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности,применительно к различным контекстам |
| ОК 2. | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой длявыполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК 3. | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностноеразвитие. |
| ОК 4. | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами,руководством, клиентами. |
| ОК 5. | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном язы-ке с учетом особенностей социального и культурного контекста. |
| ОК 6. | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознан-ное поведение на основе общечеловеческих ценностей. |
| ОК 7. | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффек-тивно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 8. | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепленияздоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необхо- димого уровня физической подготовленности. |
| ОК 9. | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 10. | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и ино- странном языке. |
| ОК 11. | Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере |

* + 1. Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
| ВД 3. | *Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры* |
| ПК 3.1 | Устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать технические и программно-аппаратные средства компьютерных сетей. |
| ПК 3.2 | Проводить профилактические работы на объектах сетевой инфраструктуры и рабочихстанциях. |
| ПК 3.3. | Устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать сетевые конфигурации. |
| ПК 3.4. | Участвовать в разработке схемы послеаварийного восстановления работоспособностикомпьютерной сети, выполнять восстановление и резервное копирование информации. |
| ПК 3.5. | Организовывать инвентаризацию технических средств сетевой инфраструктуры, осуще-ствлять контроль оборудования после его ремонта. |
| ПК 3.6. | Выполнять замену расходных материалов и мелкий ремонт периферийного оборудова- ния, определять устаревшее оборудование и программные средства сетевой инфраструк-туры. |

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

|  |  |
| --- | --- |
| Иметь практический опыт в | обслуживании сетевой инфраструктуры, восстановлении работоспособности сети после сбоя;удаленном администрировании и восстановлении работоспособности сетевой инфраструктуры;поддержке пользователей сети, настройке аппаратного и программного обеспечения сете-вой инфраструктуры |
| уметь | выполнять мониторинг и анализ работы локальной сети с помощью программно- аппаратных средств;осуществлять диагностику и поиск неисправностей всех компонентов сети;выполнять действия по устранению неисправ-ностей |
| знать | архитектуру и функции систем управления сетями, стандарты систем управления; средства мониторинга и анализа локальных сетей;методы устранения неисправностей в техниче-ских средствах |

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

Всего часов 616

Из них на освоение МДК. 03.01\_240 на освоение МДК. 03.02\_160

на практики, в том числе учебную 72 и производственную 144

1. **Структура и содержание профессионального модуля**
	1. **Структура профессионального модуля *«ПМ.03 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБЪЕКТОВ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ»***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Суммарный объем нагрузки, час. | Объем профессионального модуля, час. | Самостоятельная работа13 |
| *Обучение по МДК* | *Практики* | Промежуточная аттестация |
| Всего | Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Учебная | Производственная *(если предусмотрена рассредоточенная**практика)* |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* |
| ОК 01-11ПК 3.1-3.6 | Раздел 1. Эксплуатация объектов сетевой ин-фраструктуры | 240 | 171 | 118 |  | - |  | 2 |  |
| ОК 01-11ПК 3.1-3.6 | Раздел 2. Безопасность компьютерных сетей | 160 | 76 | 100 |  |  | 2 |  |
| ОК 01-11ПК 3.1-3.6 | Учебная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная)практика) | 72 |  | 88 |  |  |  |
| ОК 01-11ПК 3.1-3.6 | Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная)практика) | 144 |  | 75 |  |  |
|  | ***Всего:*** | ***384*** | ***247*** | ***100*** | ***X*** | ***88*** | ***75*** | ***4*** | ***X*** |

13 Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дис- циплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренным тематическим планом и содержанием учеб- ной дисциплины (междисциплинарного курса).

* 1. **Тематический план и содержание профессионального модуля *«ПМ.03 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБЪЕКТОВ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ»***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов****(МДК)** | **Содержание учебного материала,****лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** *(если предусмотрены)* | **Объём в часах** |
| **1** | **2** | **3** |
| **Раздел 1.****Эксплуатация объектов сетевой инфраструкту- ры** |  |  |
| **МДК 03.01**Эксплуатация объектовсетевой инфраструктуры |  | **224** |
| **Тема 1.1.** Эксплуатация технических средств сете- вой инфраструктуры | ***Содержание*** | **86** |
| 1. Физические аспекты эксплуатации. Физическое вмешательство в инфраструктуру сети. |
| 2. Активное и пассивное сетевое оборудование: кабельные каналы, кабель, патч-панели, розетки. |
| 3. Полоса пропускания, паразитная нагрузка. |
| 4. Расширяемость сети. Масштабируемость сети. Добавление отдельных элементов сети (пользователей, компью-теров, приложений, служб). |
| 5. Наращивание длины сегментов сети; замена существующей аппаратуры. |
| 6. Увеличение количества узлов сети; увеличение протяженности связей между объектами сети. |
| 7. Техническая и проектная документация. Паспорт технических устройств. |
| 8. Физическая карта всей сети; логическая топология компьютерной сети. |
| 9. Классификация регламентов технических осмотров, технические осмотры объектов сетевой инфраструктуры. |
| 10. Проверка объектов сетевой инфраструктуры и профилактические работы |
| 11. Проведение регулярного резервирования. Обслуживание физических компонентов; контроль состояния аппа-ратного обеспечения; организация удаленного оповещения о неполадках. |
| 12. Программное обеспечение мониторинга компьютерных сетей и сетевых устройств. |
| 13. Протокол SNMP, его характеристики, формат сообщений, набор услуг. |
| 14. Задачи управления: анализ производительности и надежности сети. |
| 15. Оборудование для диагностики и сертификации кабельных систем. Сетевые мониторы, приборы для сертифи-кации кабельных систем, кабельные сканеры и тестеры. |
| ***В том числе практических занятий и лабораторных работ*** | **40** |
| 1. Оконцовка кабеля витая пара |
| 2. Заделка кабеля витая пара в розетку |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 3. Кроссирование и монтаж патч-панели в коммутационный шкаф, на стену |  |
| 4. Тестирование кабеля |
| 5. Поддержка пользователей сети. |
| 6. Эксплуатация технических средств сетевой инфраструктуры (принтеры, компьютеры, серверы) |
| 7. Выполнение действий по устранению неисправностей |
| 8. Выполнение мониторинга и анализа работы локальной сети с помощью программных средств. |
| 9. Оформление технической документации, правила оформления документов |
| 10. Протокол управления SNMP |
| 11. Основные характеристики протокола SNMP |
| 12. Набор услуг (PDU) протокола SNMP |
| 13. Формат сообщений SNMP |
| 14. Задачи управления: анализ производительности сети |
| 15. Задачи управления: анализ надежности сети |
| 16. Управление безопасностью в сети. |
| 17. Учет трафика в сети |
| 18. Средства мониторинга компьютерных сетей |
| 19. Средства анализа сети с помощью команд сетевой операционной системы |
| 20. Финальная комплексная практическая работа по эксплуатации объектов сетевой инфраструктуры |
| **Тема 1.2. Эксплуатация систем IP-телефонии** | ***Содержание*** | **85** |
| 1. Настройка H.323. Описание H.323 и общие рекомендации. Функциональные компоненты H.323.Установка и поддержка соединения H.323. Соединения без и с использованием GateKeeper. Соединения с использованием не-скольких GateKeeper. Многопользовательские конференции. Обеспечение отказоустойчивости. |
| 2. Настройка SIP. Описание и общие рекомендации. Технология SIP и связанные с ней стандарты. Функциональные компоненты SIP. Сообщения SIP. Адресация SIP. Модель установления соединения. Планирование отказо-устойчивости. |
| 3. Установка и инсталляция программного коммутатора. Монтажные процедуры. Процедуры инсталляции. Управление аппаратными средствами и портами. Протоколы управления MGCP, H.248. Создание аналоговых абонентов.Внутристанционная маршрутизация. |
| 4. Управление программным коммутатором. Маршрутизация. Группы соединительных линий. Подключение станций с TDM (абонентский доступ TDM). Сигнализация SIP, SIP-T, H.323 и SIGTRAN. IP-абоненты. Группы абонентов. Дополнительные абонентские услуги. |
| 5. Организация эксплуатации систем IP-телефонии. Техническое обслуживание, плановый текущий ремонт, пла-новый капитальный ремонт, внеплановый ремонт. |
| 6. Восстановление работы сети после аварии. Схемы послеаварийного восстановления работоспособности сети, техническая и проектная документация, способы резервного копирования данных, принципы работы хранилищданных; |
| ***В том числе практических занятий и лабораторных работ*** | **40** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 1. Настройка аппаратных IP-телефонов |  |
| 2. Настройка программных IP-телефонов, факсов |
| 3. Развертывание сети с использованием VLAN для IP-телефонии |
| 4. Настройка шлюза |
| 5. Установка, подключение и первоначальные настройки голосового маршрутизатора |
| 6. Настройка таблицы пользователей в голосовом маршрутизаторе |
| 7. Настройка групп в голосовом маршрутизаторе |
| 8. Настройка таблицы маршрутизации вызовов в голосовом маршрутизаторе |
| 9. Настройка голосовых сообщений в маршрутизаторе |
| 10. Настройка программно-аппаратной IP-АТС |
| 11. Установка и настройка программной IP-АТС (например, Asterisk) |
| 12. Тестирование кодеков. Исследование параметров качества обслуживания |
| 13. Мониторинг и анализ соединений по различным протоколам |
| 14. Мониторинг вызовов в программном коммутаторе |
| 15. Создание резервных копий баз данных |
| 16. Диагностика и устранение неисправностей в системах IP-телефонии |
| 17. Финальная комплексная практическая работа по эксплуатации систем IP-телефонии |
| **МДК.03.02.** Безопасностькомпьютерных сетей |  | **76** |
| **Тема 2.1.** Безопасность компьютерных сетей | ***Содержание*** | **76** |
| 1 | **Фундаментальные принципы безопасной сети**Современные угрозы сетевой безопасности. Вирусы, черви и троянские кони. Методы атак. |
| 2 | **Безопасность Сетевых устройств OSI**Безопасный доступ к устройствам. Назначение административных ролей. Мониторинг и управление устройствами. Использование функция автоматизированной настройки безопасности. |
| 3 | **Авторизация, аутентификация и учет доступа (ААА)**Свойства ААА. Локальная ААА аутентификация. Server-based ААА |
| 4 | **Реализация технологий брандмауэра**ACL. Технология брандмауэра. Контекстный контроль доступа (CBAC). Политики брандмауэра основан- ные на зонах. |
| 5 | **Реализация технологий предотвращения вторжения**IPS технологии. IPS сигнатуры. Реализация IPS. Проверка и мониторинг IPS |
| 6 | **Безопасность локальной сети**Обеспечение безопасности пользовательских компьютеров. Соображения по безопасности второго уровня(Layer-2). Конфигурация безопасности второго уровня. Безопасность беспроводных сетей, VoIP и SAN |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 7 | **Криптографические системы**Криптографические сервисы. Базовая целостность и аутентичность. Конфиденциальность. Криптография открытых ключей. |  |
| 8 | **Реализация технологий VPN**VPN. GRE VPN. Компоненты и функционирование IPSec VPN. Реализация Site-to-site IPSec VPN с исполь-зованием CLI. Реализация Site-to-site IPSec VPN с использованием CCP. Реализация Remote-access VPN |
| 9 | **Управление безопасной сетью**Принципы безопасности сетевого дизайна. Безопасная архитектура. Управление процессами и безопасность. Тестирование сети на уязвимости. Непрерывность бизнеса, планирование восстановления аварий-ных ситуаций. Жизненный цикл сети и планирование. Разработка регламентов компании и политик безо- пасности. |
| 10 | **Cisco ASA**Введение в Адаптивное устройство безопасности ASA. Конфигурация фаирвола на базе ASA с использо-ванием графического интерфейса ASDM. Конфигурация VPN на базе ASA с использованием графического интерфейса ASDM. |
| ***В том числе практических занятий и лабораторных работ*** | **20** |
| 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-SiteVPN используя интерфейс командной строки |
| 10 | Базовая настройка шлюза безопасности ASA и настройка брандмауэров используя интерфейс команднойстроки |
| 11 | Базовая настройка шлюза безопасности ASA и настройка брандмауэров используя ASDM |
| 12 | Настройка Site-to-SiteVPN с одной стороны на маршрутизаторе используя интерфейс командной строки и сдругой стороны используя шлюз безопасности ASA посредством ASDM |
| 13 | НастройкаClientless Remote Access SSL VPNs используя ASDM |
| 14 | Настройка AnyConnect Remote Access SSL VPN используя ASDM |
| 15 | Финальная комплексная лабораторная работа по безопасности |

|  |  |
| --- | --- |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы:**1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.
2. Конспектирование текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа при самом широком использовании Интернета и других IT-технологий.
3. Проектные формы работы, подготовка сообщений к выступлению на семинарах и конференциях; подготовка рефератов, докладов.
4. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабора- торно-практических работ, отчётов и подготовка к их защите.
 |  |
| **Учебная практика Примерный перечень работ:**1. Настройка прав доступа.
2. Оформление технической документации, правила оформления документов.
3. Настройка аппаратного и программного обеспечения сети.
4. Настройка сетевой карты, имя компьютера, рабочая группа, введение компьютера в domain.
5. Программная диагностика неисправностей.
6. Аппаратная диагностика неисправностей.
7. Поиск неисправностей технических средств.
8. Выполнение действий по устранению неисправностей.
9. Использование активного, пассивного оборудования сети.
10. Устранение паразитирующей нагрузки в сети.
11. Построение физической карты локальной сети.
 | ***72*** |
| **Производственная практика раздела Примерный перечень работ:**1. Установка на серверы и рабочие станции: операционные системы и необходимое для работы программное обеспечение.
2. Осуществление конфигурирования программного обеспечения на серверах и рабочих станциях.
3. Поддержка в работоспособном состоянии программное обеспечение серверов и рабочих станций.
4. Регистрация пользователей локальной сети и почтового сервера, назначает идентификаторы и пароли.
5. Установка прав доступа и контроль использования сетевых ресурсов.
6. Обеспечение своевременного копирования, архивирования и резервирования данных.
7. Принятие мер по восстановлению работоспособности локальной сети при сбоях или выходе из строя сетевого оборудования.
8. Выявление ошибок пользователей и программного обеспечения и принятие мер по их исправлению.
9. Проведение мониторинга сети, разрабатывать предложения по развитию инфраструктуры сети.
10. Обеспечение сетевой безопасности (защиту от несанкционированного доступа к информации, просмотра или изменения системных файлов и данных), безопасность межсетевого взаимодействия.
11. Осуществление антивирусной защиты локальной вычислительной сети, серверов и рабочих станций.
12. Документирование всех произведенных действий.
 | ***144*** |
| **Промежуточная аттестация** | ***4*** |
| **Всего** | ***616*** |

1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

***«ПМ.03 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБЪЕКТОВ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ»***

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

Лаборатории «Организация и принципы построения компьютерных систем»*,* оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.1. Примерной программы по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»**.**

Оснащенные базы практики, в соответствии с п 6.1.2.3 Примерной программы по специальности09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»**.**

**Информационное обеспечение реализации программы**

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

* + 1. **Печатные издания**
			1. Назаров А.В., Мельников В.П., Куприянов А.И. Эксплуатация объектов сетевой ин- фраструктуры ОИЦ «Академия». 2022.
1. ***КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ***

***«ПМ.03 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБЪЕКТОВ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ»***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код и наименование профес- сиональных и общих компе- тенций, формируемых в рам- ках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
| *К 3.1.* Устанавливать, на- страивать, эксплуатировать и обслуживать технические и программно-аппаратные сред ства компьютерных сетей. | Оценка «**отлично**» - техническое задание проанализировано, алгоритм разработан, соответствует техническому заданию и оформлен в соответствии со стандартами, пояснены его основные структуры.Оценка «**хорошо**» - алгоритм разработан, оформлен в соответствии со стандартами и соответствует заданию, пояс- нены его основные струк- туры. | Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по построению ал горитма в соответствии с техническим заданиемЗащита отчетов по практи- ческим и лабораторным ра- ботам |
|  | Оценка «**удовлетвори-****тельно**» - алгоритм раз- работан и соответствует заданию. |  |
| *ПК 3.2*. Проводить профилактические работы на объектах сетевой инфраструктуры и рабочих станциях. | Оценка «**отлично**» - техническое задание проана- лизировано, алгоритм разработан, соответствует техническому заданию и оформлен в соответствии со стандартами, пояснены его основные структуры. | Экзамен/зачет в форме со- беседования: практическое задание по построению ал- горитма в соответствии с техническим заданием |
|  | Оценка «**хорошо**» - алгоритм разработан, оформлен в соответствии со стандартами и соот- ветствует заданию, пояс- нены его основные струк- туры. | Защита отчетов по практи- ческим и лабораторным ра- ботам |
|  | Оценка «**удовлетвори- тельно**» - алгоритм раз- работан и соответствует заданию. |  |
| *ПК 3.3*. Устанавливать, на-страивать, эксплуатировать и обслуживать сетевые конфи гурации | Оценка «**отлично**» - тех-ническое задание проана- лизировано, алгоритм разработан, соответствует техническому заданию и оформлен в соответствии со стандартами, пояснены его основные структуры. | Экзамен/зачет в форме со-беседования: практическое задание по построению ал- горитма в соответствии с техническим заданием |
|  | Оценка «**хорошо**» - алгоритм разработан, оформлен в соответствии со стандартами и соот ветствует заданию, пояснены его основные структуры. | Защита отчетов по практи- ческим и лабораторным ра- ботам |
|  | Оценка «**удовлетвори- тельно**» - алгоритм раз- работан и соответствует заданию. |  |
| *ПК 3.4.* Участвовать в разра-ботке схемы послеаварийного восстановления работоспо- собности компьютерной сети, выполнять восстановление и резервное копирование ин- формации. | Оценка «**отлично**» - техническое задание проана лизировано, 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 «**удовлетвори- тельно**» - алгоритм раз- работан и соответствует заданию. | Экзамен/зачет в форме со-беседования: практическое задание по построению алгоритма в соответствии с техническим заданиемЗащита отчетов по практи- ческим и лабораторным ра- ботам |
| *ПК 3.5.* Участвовать в разра- ботке схемы послеаварийного восстановления работоспо- собности компьютерной сети, выполнять восстановление и резервное копирование информации. | 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 струк- туры.Оценка «**удовлетвори- тельно**» - алгоритм раз- работан и соответствует заданию. | Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по построению ал горитма в соответствии с техническим заданиемЗащита отчетов по практи- ческим и лабораторным ра- ботам |
| *ПК 3.6.* Выполнять заменурасходных материалов и мел- кий ремонт периферийного оборудования, определять ус- таревшее оборудование и про- граммные средства сетевой инфраструктуры. | Оценка «**отлично**» - тех-ническое задание проана лизировано, 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 «**удовлетвори- тельно**» - алгоритм раз- работан и соответствует заданию. | Экзамен/зачет в форме со-беседования: практическое задание по построению алгоритма в соответствии с техническим заданиемЗащита отчетов по практи- ческим и лабораторным ра- ботам |
| ОК 01. Выбирать спо- собы решения задач профессиональной дея- тельности, примени- тельно к различным контекстам. | * обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;

- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполне-ния профессиональных задач | Интерпретация результатов наблюдений за дея- тельностью обучающего- ся в процессе освоения образовательной про- граммыЭкспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикамЭкзамен квалификацион- ный |
| ОП 02. Осуществлятьпоиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельно-сти. | - использование различных источни-ков, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специаль- ности для решения профессиональ- ных задач |
| ОК 03. Планировать иреализовывать собственное профессиональное и личностное раз-витие. | * демонстрация ответственности за

принятые решения* обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной ра-

боты; |
| ОК 04. Работать в кол-лективе и команде, эф- фективно взаимодейст- вовать с коллегами, ру- ководством, 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 письменнуюкоммуникацию на госу- дарственном языке с учетом особенностей социального и культур-ного контекста. | -грамотность устной и письменной речи,- ясность формулирования и изложе- ния мыслей |
| ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей. | - соблюдение норм поведения во вря-мя учебных занятий и прохожденияучебной и производственной практик, |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружаю-щей среды, ресурсосбе-режению, эффективно действовать в чрезвы- чайных ситуациях. | * эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при

прохождении учебной и производственной практик;* знание и использование ресурсосберегающих технологий в области теле

коммуникаций |
| ОК 08. Использовать средства физическойкультуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержа- ние необходимого уровня физической под-готовленности. | - эффективно использовать средства физической культуры для сохраненияи укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности.; |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ОК 09. Использоватьинформационные технологии в профессио- нальной деятельности. | - эффективность использования ин-формационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практиче-скому опыту; |  |
| ОК 10. Пользоваться профессиональной до-кументацией на госу-дарственном и ино- странном языке. | - эффективность использования в профессиональной деятельности не-обходимой технической документа-ции, в том числе на английском язы- ке. |
| ОК.11*.* Планировать предпринимательскую деятельность в профес- сиональной сфере | - эффективно планировать предпри- нимательскую деятельность в про- фессиональной сфере при проведении работ по конструированию сетевой инфраструктуры |