Министерство образования и науки Челябинской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«**Южно-Уральский государственный технический колледж**»

ПРОГРАММА

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

для специальности

**09.02.06 Сетевое и системное администрирование**

Квалификация – Сетевой и системный администратор

Челябинск, 2018

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, а также в соответствии с требованиями работодателей и с учетом примерной программы | ОДОБРЕНО  Предметной (цикловой)  комиссией 09.02.06  протокол № \_\_\_\_\_\_  от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2018г.  Председатель ПЦК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_В.В. Кобзева | УТВЕРЖДАЮ  Заместитель директора по НМР  \_\_\_\_\_\_\_Т.Ю. Крашакова  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2018г. |

Авторы: Кобзева Валентина Васильевна, Косинцев Сергей Викторович –преподаватели ГБПОУ «ЮУрГТК»»

***СОДЕРЖАНИЕ***

|  |  |
| --- | --- |
| ***1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ*** | ***4*** |
| ***2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ*** | ***12*** |
| ***3.  УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ*** | ***24*** |
| ***4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)*** | ***26*** |

***1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ***

***1.1. Область применения программы***

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.06Сетевое и системное администрирование для квалификации «Сетевой и системный администратор».

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

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

ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.

ПК 1.2. Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности

ПК 1.3. Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств.

ПК 1.4. Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии.

ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации.

***Спецификация профессиональных компетенций:***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Формируемые компетенции*** | ***Название раздела*** | | |
| ***Практический опыт*** | ***Умения*** | ***Знания*** |
| ***ПК 1.1.***  ***Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети*** | Проектировать архитектуру локальной сети в соответствии с поставленной задачей.  Использовать специальное программное обеспечение для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей.  Отслеживать пакеты в сети и настраивать программно-аппаратные межсетевые экраны.  Настраивать коммутацию в корпоративной сети.  Настраивать адресацию в сети на базе технологий VLSM, NAT и PAT.  Настраивать протоколы динамической маршрутизации.  Определять влияния приложений на проект сети.  Анализировать, проектировать и настраивать схемы потоков трафика в компьютерной сети. | Проектировать локальную сеть.  Выбирать сетевые топологии.  Рассчитывать основные параметры локальной сети.  Применять алгоритмы поиска кратчайшего пути.  Планировать структуру сети с помощью графа с оптимальным расположением узлов.  Использовать математический аппарат теории графов.  Настраивать стек протоколов TCP/IP и использовать встроенные утилиты операционной системы для диагностики работоспособности сети. | Общие принципы построения сетей.  Сетевые топологии.  Многослойную модель OSI.  Требования к компьютерным сетям.  Архитектуру протоколов.  Стандартизацию сетей.  Этапы проектирования сетевой инфраструктуры.  Элементы теории массового обслуживания.  Основные понятия теории графов.  Алгоритмы поиска кратчайшего пути.  Основные проблемы синтеза графов атак.  Системы топологического анализа защищенности компьютерной сети.  Основы проектирования локальных сетей, беспроводные локальные сети.  Стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, термины, понятия, стандарты и типовые элементы структурированной кабельной системы: монтаж, тестирование.  Средства тестирования и анализа.  Базовые протоколы и технологии локальных сетей. |
| ***ПК 1.2. Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности*** | Устанавливать и настраивать сетевые протоколы и сетевое оборудование в соответствии с конкретной задачей.  Выбирать технологии, инструментальные средства при организации процесса исследования объектов сетевой инфраструктуры.  Устанавливать и обновлять сетевое программное обеспечение.  Осуществлять мониторинг производительности сервера и протоколирования системных и сетевых событий.  Использовать специальное программное обеспечение для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей.  Создавать и настраивать одноранговую сеть, компьютерную сеть с помощью маршрутизатора, беспроводную сеть.  Создавать подсети и настраивать обмен данными.  Устанавливать и настраивать сетевые устройства: сетевые платы, маршрутизаторы, коммутаторы и др.  Использовать основные команды для проверки подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", отслеживать сетевые пакеты, параметры IP-адресации.  Выполнять поиск и устранение проблем в компьютерных сетях.  Отслеживать пакеты в сети и настраивать программно-аппаратные межсетевые экраны.  Настраивать коммутацию в корпоративной сети.  Настраивать адресацию в сети на базе технологий VLSM, NAT и PAT.  Настраивать протоколы динамической маршрутизации.  Создавать и настраивать каналы корпоративной сети на базе технологий PPP (PAP, CHAP). | Выбирать сетевые топологии.  Рассчитывать основные параметры локальной сети.  Применять алгоритмы поиска кратчайшего пути.  Планировать структуру сети с помощью графа с оптимальным расположением узлов.  Использовать математический аппарат теории графов.  Настраивать стек протоколов TCP/IP и использовать встроенные утилиты операционной системы для диагностики работоспособности сети.  Использовать многофункциональные приборы и программные средства мониторинга.  Использовать программно-аппаратные средства технического контроля. | Общие принципы построения сетей.  Сетевые топологии.  Многослойную модель OSI.  Требования к компьютерным сетям.  Архитектуру протоколов.  Стандартизацию сетей.  Этапы проектирования сетевой инфраструктуры.  Элементы теории массового обслуживания.  Основные понятия теории графов.  Основные проблемы синтеза графов атак.  Системы топологического анализа защищенности компьютерной сети.  Архитектуру сканера безопасности.  Принципы построения высокоскоростных локальных сетей. |
| ***ПК 1.3. Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств.*** | Обеспечивать целостность резервирования информации.  Обеспечивать безопасное хранение и передачу информации в глобальных и локальных сетях.  Создавать и настраивать одноранговую сеть, компьютерную сеть с помощью маршрутизатора, беспроводную сеть.  Использовать основные команды для проверки подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", отслеживать сетевые пакеты, параметры IP-адресации.  Выполнять поиск и устранение проблем в компьютерных сетях.  Отслеживать пакеты в сети и настраивать программно-аппаратные межсетевые экраны.  Создавать и настраивать каналы корпоративной сети на базе технологий PPP (PAP, CHAP).  Настраивать механизмы фильтрации трафика на базе списков контроля доступа (ACL).  Устранять проблемы коммутации, связи, маршрутизации и конфигурации WAN.  Фильтровать, контролировать и обеспечивать безопасность сетевого трафика.  Определять влияние приложений на проект сети. | Настраивать стек протоколов TCP/IP и использовать встроенные утилиты операционной системы для диагностики работоспособности сети.  Использовать программно-аппаратные средства технического контроля. | Требования к компьютерным сетям.  Требования к сетевой безопасности.  Элементы теории массового обслуживания.  Основные понятия теории графов.  Основные проблемы синтеза графов атак.  Системы топологического анализа защищенности компьютерной сети.  Архитектуру сканера безопасности. |
| ***ПК 1.4. Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии.*** | Мониторинг производительности сервера и протоколирования системных и сетевых событий.  Использовать специальное программное обеспечение для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей.  Создавать и настраивать одноранговую сеть, компьютерную сеть с помощью маршрутизатора, беспроводную сеть.  Создавать подсети и настраивать обмен данными;  Выполнять поиск и устранение проблем в компьютерных сетях.  Анализировать схемы потоков трафика в компьютерной сети.  Оценивать качество и соответствие требованиям проекта сети. | Читать техническую и проектную документацию по организации сегментов сети.  Контролировать соответствие разрабатываемого проекта нормативно-технической документации.  Настраивать стек протоколов TCP/IP и использовать встроенные утилиты операционной системы для диагностики работоспособности сети.  Использовать многофункциональные приборы и программные средства мониторинга.  Использовать программно-аппаратные средства технического контроля.  Использовать техническую литературу и информационно-справочные системы для замены (поиска аналогов) устаревшего оборудования. | Требования к компьютерным сетям.  Архитектуру протоколов.  Стандартизацию сетей.  Этапы проектирования сетевой инфраструктуры.  Организацию работ по вводу в эксплуатацию объектов и сегментов компьютерных сетей.  Стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, термины, понятия, стандарты и типовые элементы структурированной кабельной системы: монтаж, тестирование.  Средства тестирования и анализа.  Программно-аппаратные средства технического контроля. |
| **ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации.** | Оформлять техническую документацию.  Определять влияние приложений на проект сети.  Анализировать схемы потоков трафика в компьютерной сети.  Оценивать качество и соответствие требованиям проекта сети. | Читать техническую и проектную документацию по организации сегментов сети.  Контролировать соответствие разрабатываемого проекта нормативно-технической документации.  Использовать техническую литературу и информационно-справочные системы для замены (поиска аналогов) устаревшего оборудования. | Принципы и стандарты оформления технической документации  Принципы создания и оформления топологии сети.  Информационно-справочные системы для замены (поиска) технического оборудования. |

***Спецификация общих компетенций:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Шифр и наименование компетенций*** | ***Умения*** | ***Знания*** |
|
| ***ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.*** | Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;  Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;  Определять этапы решения задачи;  Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  Составить план действия;  Определить необходимые ресурсы;  Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;  Реализовать составленный план;  Оценить результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). | Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;  Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;  Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежной областях;  Методы работы в профессиональной и смежных сферах;  Структура плана для решения задач;  Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности. |
| ***ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.*** | Определять задачи для поиска информации;  Определять необходимые источники информации; Планировать процесс поиска; Структурировать получаемую информацию;  Выделять наиболее значимое в перечне информации; Оценивать практическую значимость результатов поиска;  Оформлять результаты поиска | Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;  Приемы структурирования информации;  Формат оформления результатов поиска информации |
| ***ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие*** | Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;  Применять современную научную профессиональную терминологию;  Определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования | Содержание актуальной нормативно-правовой документации;  Современная научная и профессиональная терминология;  Возможные траектории профессионального развития и самообразования |
| ***ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентам*** | Организовывать работу коллектива и команды. Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности. | Психологические основы деятельности коллектива;  Психологические особенности личности;  Основы проектной деятельности |
| ***ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.*** | Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; Использовать современное программное обеспечение. | Современные средства и устройства информатизации; Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности. |
| ***ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.*** | Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые),  понимать тексты на базовые профессиональные темы; Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; Строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;  кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); Писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы | Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; Основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);  лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;  Особенности произношения; Правила чтения текстов профессиональной направленности |

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

Объем образовательной нагрузки – **598** часов.

Из них во взаимодействии с преподавателем – ***580*** часов:

на МДК – ***366*** часов,

теоретическое обучение –***174*** часа,

лабораторные и практические работы –***152*** часа,

курсовое проектирование – ***40*** часов,

на практики: учебную ***180*** часов,

производственную ***0*** часов,

экзамены и консультации (в том числе на экзамен по модулю) – ***43*** часа,

самостоятельная работа – ***9*** часов*.*

***2. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля***

***2.1. Структура профессионального модуля***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Коды профессиональных и общих компетенций* | *Наименования разделов профессионального моду[[1]](#footnote-2)\** | *Объем образовательной нагрузки* | | *Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)* | | | | | | | | | *Практика* | |
| *Обязательные аудиторные учебные занятия* | | | | | | *Консультации и экзамены* | | *внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа* | *Учебная,*  *часов* | *Производственная,*  *часов*  *(если предусмотрена рассредоточенная практика)* |
| *всего,*  *часов* | | | *в т.ч. лабораторные и практические занятия, часов* | | *в т.ч., курсовой проект (работа),*  *часов* |
| *1* | *2* | *3* | | *4* | | | *5* | | *6* | *7* | | *8* | *9* | *10* |
| ПК 1.1-ПК 1.5  ОК 01-04, 09, 10 | *Раздел 1.*Компьютерные сети | ***358*** | | ***160*** | | | ***56*** | | ***-*** | ***18*** | | ***-*** | ***180*** | ***-*** |
| ПК 1.1-ПК 1.5  ОК 01-04, 09, 10 | *Раздел 2.*  Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей | ***226*** | | ***206*** | | | ***96*** | | ***40*** | ***11*** | | ***9*** | ***-*** | ***-*** |
|  | *Производственная практика*  *(по профилю*  *специальности),*  *часов* | ***-*** | |  | | | | | | | | | | ***-*** |
| *Экзамен по модулю* | | | ***14*** | |  | | | | | | ***14*** |  | | |
|  | ***Всего:*** | ***598*** | | | | ***366*** | ***152*** | ***40*** | | | ***43*** | ***9*** | ***180*** | ***-*** |

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)*** | ***Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)*** | | | ***Объем часов*** |
| ***1*** | ***2*** | | | ***3*** |
| ***Раздел 1. Компьютерные сети*** | | | | **358** |
| ***МДК.01.01. Компьютерные сети*** | | | | **178** |
| ***Тема 1.1. Введение в сетевые технологии*** | ***Содержание*** | | ***Уровень освоения*** | ***54*** |
| **Компьютерные сети**  Совместная работа, Интернет и современные сетевые технологии – область применения и назначение. Виды компьютерных сетей. Глобальные и локальные сети. | | ***2*** |  |
| 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 | | ***2*** |
| **Сетевые протоколы и коммуникации**.  Кодирование и параметры сообщения. Сетевые протоколы. Взаимодействие протоколов. | | ***2*** |
| Набор протоколов TCP/IP и процесс обмена данными. Организации по стандартизации: ISOC, IAB, IETF, IEEE, ISO. Многоуровневые модели OSI и TCP/IP. | | ***2*** |
| **Сетевой доступ**  Протоколы и стандарты физического уровня. Способы подключения к сети. Сетевые интерфейсные платы (NIC). Среды передачи данных и их характеристики: пропускная способность, производительность. | | ***2*** |
| Канальный уровень и его подуровни: Управление логическим каналом (LLC) и Управление доступом к среде передачи данных MAC. | | ***2*** |
| Физическая и логическая топология сети. Полудуплексная и полнодуплексная передача данных. | | ***2*** |
| **Сетевые технологии Ethernet**  Семейство сетевых технологий Ethernet. Принцип работы Ethernet. Взаимодействие на подуровнях LLC и MAC. | | ***2*** |
| Протокол разрешения адресов (ARP): принципы работы, роль в процессе удаленного обмена данными. Таблицы ARP на сетевых устройствах. | | ***2*** |
| Основная информация о портах коммутатора. Таблица MAC-адресов коммутатора. Функция Auto-MDIX. Способы пересылки кадра на коммутаторах Cisco. | | ***2*** |
| Технология CiscoExpressForwarding. Сравнение коммутации уровня 2 и уровня. Виртуальный интерфейс коммутатора (SVI), Маршрутизируемый порт, EtherChannel уровня 3. | | ***2*** |
| **Сетевой уровень**  Сетевой уровень в процессе передачи данных. Протоколы сетевого уровня. Основные характеристики IP-протокола. Структура пакетов IPv4 и IPv6. | | ***2*** |
| **Транспортный уровень**  Назначение и задачи транспортного уровня. Мультиплексирование сеансов связи. Адресация портов и сегментация TCP и UDP. Обмен данными по TCP. | | ***2*** |
| **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. | | ***2*** |
| Совместное использование протоколов IPv4 и IPv6: двойной стек, туннелирование, преобразование. Представление IPv6-адресов. | | ***2*** |
| ICMP-сервисы. Отличия для протоколов IPv4 и IPv6.Тестирование сети с помощью эхо-запросов. Tрассировка маршрута. | | ***2*** |
| **Разделение IP-сетей на подсети**  Сегментация IP-сетей. Обмен данными между подсетями. Планирование адресации в подсетях. Определение маски подсети. | | ***2*** |
| **Уровень приложений**  Уровень приложений, уровень представления и сеансовый уровень. Примеры распространенных приложений. Протоколы уровня приложений. Одноранговые сети (P2P). Модель типа «клиент-сервер». Обзор протоколов HTTP, HTTPS, SMTP, POP и IMAP. | | ***2*** |
| **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. | | ***2*** |
| Файловые системы маршрутизаторов и коммутаторов. Резервное копирование и восстановление с помощью текстовых файлов, протокола TFTP, USB-накопителя. | | ***2*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***-*** |
| ***Практические занятия*** | | | ***36*** |
| 1. Составление карты сети Интернет с помощью утилит «ping» и «traceroute» | | | *2* |
| 1. Создание простой сети. Настройка основных параметров коммутатора | | | *2* |
| 1. Просмотр сетевого трафика с помощью программы Wireshark. | | | *2* |
| 1. Подключение компьютеров к сети с помощью кабелей и беспроводных адаптеров. Просмотр данных о беспроводных и проводных сетевых адаптерах. | | | *2* |
| 1. Изучение Ethernet-технологий. Просмотр МАС-адресов сетевых устройств с помощью программы Wireshark | | | *2* |
| 1. Использование интерфейса командной строки IOS с таблицами МАС-адресов коммутатора. | | | *2* |
| 1. Построение сети на базе маршрутизатора. Изучение физических характеристик маршрутизатора | | | *2* |
| 1. Создание сети, состоящей из коммутатора и маршрутизатора. | | | *2* |
| 1. Наблюдение за процессом трёхстороннего «рукопожатия» TCP с помощью программы Wireshark | | | *2* |
| 1. Изучение захваченных данных DNS UDP и пакетов FTP и TFTP с помощью программы Wireshar | | | *2* |
| 1. Настройка IP-адресации. Определение IPv4/IPv6-адресов | | | *2* |
| 1. Сегментация IP-сетей. Расчёт подсетей IPv4. Разделение сетей с различными топологиями на подсети | | | *2* |
| 1. IP-адресация. Анализ трафика одноадресной передачи, широковещательной и многоадресной рассылки. Настройка и проверка адресации IPv6 | | | *2* |
| 1. Сегментация IP-сетей. Организация подсети по различным сценариям | | | *2* |
| 1. Обеспечение безопасности сети. Изучение угроз сетевой безопасности | | | *2* |
| 1. Анализ компьютерной сети и настройка маршрутизатора.   Проверка задержек в передачи сетевых пакетов с помощью утилит «ping» и «trace route» | | | *2* |
| 1. Управление файлами конфигурации маршрутизатора с помощью программы эмуляции терминала. Изучение процедур восстановления паролей. | | | *2* |
| 1. Проектирование и создание сети для малого предприятия — итоговый проект | | | *2* |
| ***Тема 1.2. Принципы маршрутизации и коммутации*** | ***Содержание*** | ***Уровень освоения*** | | ***50*** |
| **Введение в коммутируемые сети**  Объединённые сети. Иерархия в коммутируемой сети. Роль коммутируемых сетей. Коммутируемая среда. Динамическое заполнение таблицы МАС-адресов коммутатора. | ***2*** | |  |
| **Основные концепции и настройка коммутации**  Основные концепции и настройка коммутации. Первоначальная настройка коммутатора и восстановление после системного сбоя | ***2*** | |
| Распространённые угрозы безопасности: переполнение таблицы МАС-адресов, DHCP-спуфинг, использование уязвимостей протокола CDP, Атаки Telnet и др. Аудит и практические рекомендации по обеспечению безопасности сети. | ***2*** | |
| **Виртуальные локальные сети (VLAN)**  Классификация и основные характеристики. Транки виртуальных сетей. Контроль широковещательных доменов в сетях VLAN | ***2*** | |
| Тегирование кадров Ethernet для идентификации сети VLAN. Сети native VLAN и тегирование стандарта 802.1Q. Практические рекомендации по проектированию виртуальной локальной сети. | ***2*** | |
| **Концепция маршрутизации**  Настройка маршрутизатора. Механизмы пересылки пакетов. Подключение и настройка устройств. Светодиодные индикаторы на маршрутизаторе. Активация и настройка IP-адресации. Проверка связности сетей с прямым подключением. | ***2*** | |
| Проверка настроек интерфейса. Фильтрация выходных данных команд «show». Коммутация пакетов между сетями. Функция коммутации маршрутизатора. Маршрутизация пакетов. Задание статических маршрутов. Протоколы динамической маршрутизации сетей IPv4 и IPv6. | ***2*** | |
| **Маршрутизация между VLAN**  Принципы работы маршрутизации между VLAN. Настройка маршрутизации на базе маршрутизаторов с несколькими физическими интерфейсами, с использованием конфигурации router-on-a-stick, через многоуровневый коммутатор. Неполадки в настройках коммутатора 3-го уровня. | ***2*** | |
| **Статическая маршрутизация**  Преимущества и задачи статической маршрутизации. Типы статических маршрутов: стандартный, по умолчанию, суммарный, плавающий. Настройка статических маршрутов IPv4 и IPv6. | ***2*** | |
| Организация суперсетей. Использование масок подсети фиксированной длины (FLSM). Маска подсети переменной длины (VLSM). Настройка суммарных и плавающих статических маршрутов. Расчёт суммарного маршрута | ***2*** | |  |
| **Динамическая маршрутизация**  Протоколы динамической маршрутизации – назначение, принципы работы и история развития. Сравнение динамической и статической маршрутизации. Принципы работы протоколов маршрутизации: пуск после включения питания, Сетевое обнаружение, Обмен данными маршрутизации, Обеспечение сходимости | ***2*** | |
| Динамическая дистанционно-векторная маршрутизация. Дистанционно-векторный алгоритм. Настройка протокола RIP: включение RIPv2, отключение автоматического объединения, настройка пассивных интерфейсов, передача маршрута по умолчанию по сети. | ***2*** | |
| **OSPF для одной области**  Семейство протоколов OSPF. Характеристики, принципы работы и компоненты OSPF. Особенности OSPF для одной и нескольких областей. Магистральная область. Инкапсуляция сообщений OSPF. | ***2*** | |
| 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 | ***2*** | |
| **Списки контроля доступа (ACL)**  Списки контроля доступа (ACL). Принцип работы ACL-списков. Типы ACL-списков Cisco для IPv4. Присваивание номеров и имён ACL-спискам. Расчёт шаблонной маски в ACL-списках | ***2*** | |
| Поиск и устранение неполадок ACL-списков. Распространённые ошибки ACL-списков. Сравнение ACL-списков для IPv4 и IPv6. Настройка и проверка ACL-списков для IPv6. | ***2*** | |
| **Протокол DHCP**  Протокол DHCP. DHCPv4: базовая операция, формат сообщений, сообщения обнаружения и предложения. Настройка, проверка и ретрансляция простого DHCPv4-сервера | ***2*** | |
| Настройка маршрутизатора в качестве DHCPv4-клиента. Настройка маршрутизатора класса SOHO. Поиск и устранение неполадок в работе маршрутизатора DHCPv4. Протокол DHCPv6 | ***2*** | |
| **Преобразование сетевых адресов IPv4**  Преобразование сетевых адресов IPv4. Концептуальное преобразование сетевых адресов (NAT). Терминология и принципы работы NAT. Пространство частных IPv4-адресов | ***2*** | |
| Статическое и динамическое преобразование сетевых адресов (NAT). Преобразование адресов портов (PAT). Сравнение NAT и PAT. Принцип работы динамического NAT. Настройка и проверка NAT, PAT. Переадресация портов. | ***2*** | |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***-*** |
| ***Практические занятия*** | | | ***20*** |
| 1. Настройка коммутатора и его безопасности коммутатора. Настройка протокола SSH | | | *2* |
| 1. Конфигурация сетей VLAN и транковых каналов. Реализация системы безопасности сети VLAN | | | *2* |
| 1. Настройка маршрутизатора. Настройка интерфейсов IPv4 и IPv6. Настройка и проверка небольшой сети | | | *2* |
| 1. Настройка маршрутизации. Настройка базовых параметров маршрутизатора с помощью интерфейса командной строки (CLI) системы Cisco IOS | | | *2* |
| 1. Настройка маршрутизации между VLAN для каждого интерфейса. Поиск и устранение неполадок в маршрутизации между сетями VLAN | | | *2* |
| 1. Настройка статическойи динамической маршрутизации. Расчёт суммарных маршрутов IPv4 и IPv6 | | | *2* |
| 1. Настройка протоколов OSPF. Изучение механизмов работы со списками контроля доступа | | | *2* |
| 1. Настройка ACL-списков. Поиск и устранение неполадок в настройке и размещении ACL-   списков | | | *2* |
| 1. Изучение протоколов DHCP. Базовая настройка DHCPv4 на маршрутизаторе и коммутаторе | | | *2* |
| 1. Преобразование сетевых адресов. Изучение работы с NAT и PAT | | | *2* |
| ***Контрольные работы*** | | | ***-*** |
| **Экзамен по МДК.01.01** | | | | ***6*** |
| **Консультации к экзамену** | | | | ***12*** |
| **Самостоятельная работа студентов при изучении раздела** | | | | ***0*** |
| **Учебная практика**  **Виды работ**   1. участие в проектировании сетевой инфраструктуры; 2. участие в организации сетевого администрирования; 3. эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры; 4. участие в управлении сетевыми сервисами; 5. участие в модернизации сетевой инфраструктуры. | | | | ***180*** |
| ***Раздел 2. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей*** | | | | **226** |
| ***МДК.01.02. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей*** | | | | **206** |
| ***Тема 2.1. Маршрутизация и коммутация. Масштабирование сетей*** | ***Содержание*** | ***Уровень освоения*** | | ***33*** |
| **Введение в масштабирование сетей**  Реализация проекта сети. Проект иерархической сети. Расширение сети. Выбор сетевых устройств. Коммутационное оборудование. Маршрутизаторы. Управляющие устройства. | ***2*** | |  |
| **Избыточность LAN**  Понятия протокола spanning-tree. Предназначение протокола spanning-tree. Принцип работы STP. Типы протоколов STP. Настройка протокола STP. Настройка PVST+. Настройка Rapid PVST+. Проблемы настройки STP. | ***2*** | |
| **Агрегирование каналов**  Основные понятия агрегирования каналов. Агрегирование каналов. Принцип работы EtherChannel. Настройка агрегирования каналов. Настройка EtherChannel. | ***2*** | |
| **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. | ***2*** | |
| Управление каналами. Безопасность беспроводных локальных сетей. Угрозы для сетей WLAN. Обеспечение безопасности WLAN. Настройка беспроводных локальных сетей. Настройка беспроводного маршрутизатора. Настройка беспроводных клиентов. Поиск и устранение неполадок в работе сетей WLAN. | ***2*** | |
| **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. | ***2*** | |
| 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 | ***2*** | |
| **OSPF для нескольких областей**  Принцип работы OSPF для нескольких областей. Назначение OSPF для нескольких областей. Принцип работы пакетов LSA в OSPF для нескольких областей. | ***2*** | |
| Таблица маршрутизации и типы маршрутов OSPF. Настройка OSPF для нескольких областей. Настройка OSPF для нескольких областей. Объединение маршрутов OSPF. Проверка OSPF для нескольких областей. | ***2*** | |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***-*** |
| ***Практические занятия*** | | | ***46*** |
| 1. Развертывание коммутируемой сети с резервными каналами | | | *2* |
| 1. Настройка Rapid PVST+, PortFastи BPDU Guard | | | *4* |
| 1. Настройка протокола GLBP | | | *2* |
| 1. Определение типовых ошибок конфигурации STP | | | *2* |
| 1. Настройка EtherChannel | | | *2* |
| 1. Поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel | | | *4* |
| 1. Агрегирование каналов | | | *4* |
| 1. Настройка беспроводного маршрутизатора и клиента | | | *2* |
| 1. Настройка базового протокола OSPFv2 для одной области | | | *2* |
| 1. Настройка OSPFv2 в сети множественного доступа | | | *2* |
| 1. Настройка расширенных функций OSPFv2 | | | *2* |
| 1. Поиск и устранение неполадок в работе основных протоколов OSPFv2 и OSPFv3 для одной области | | | *2* |
| 1. Поиск и устранение неполадок в работе усовершенствованного протокола OSPFv2 для одной области | | | *4* |
| 1. Владение навыками поиска и устранения неполадок в работе OSPF | | | *4* |
| 1. Настройка OSPFv2 для нескольких областей | | | *2* |
| 1. Настройка OSPFv3 для нескольких областей | | | *4* |
| 1. Поиск и устранение неполадок в работе OSPFv2 и OSPFv3 для нескольких областей | | | *2* |
| ***Зачет*** | | | | ***1*** |
| ***Тема 2.2. Соединение сетей*** | ***Содержание*** | ***Уровень освоения*** | | ***36*** |
| **Подключение к глобальной сети**  [Обзор технологий глобальной сети](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#2.1). [Цель создания глобальных сетей](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#2.1.1). [Принцип работы глобальной сети](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#2.1.2). В[ыбор технологии глобальной сети](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#2.2). [Сервисы глобальной сети](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#2.2.1). [Инфраструктуры частных глобальных сетей](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#2.2.2). [Инфраструктура общедоступной глобальной сети](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#2.2.3). [Выбор сервисов глобальной сети](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#2.2.4). | ***2*** | |  |
| **Соединение «точка-точка»**  [Обзор последовательного соединения «точка-точка»](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#3.1). [Связь по последовательному каналу](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#3.1.1). [Инкапсуляция HDLC](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#3.1.2). [Принцип работы протокола PPP](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#3.2). [Преимущества протокола PPP](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#3.2.1). [LCP и NCP](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#3.2.2). [Сеансы PPP](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#3.2.3). [Настройка протокола PPP](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#3.3). [Настройка протокола PPP](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#3.3.1). [Аутентификация PPP](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#3.3.2). [Отладка соединений WAN](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#3.4). [Отладка PPP](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#3.4.1). | ***2*** | |
| **Решения широкополосного доступа**  [Удалённая работа](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#6.1). [Преимущества удалённой работы](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#6.1.1). [Бизнес-требования для удалённых работников](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#6.1.2). [Сравнение решений широкополосного доступа](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#6.2). [Кабель](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#6.2.1). [DSL](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#6.2.2). [Беспроводные широкополосные сети](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#6.2.3). [Выбор решений широкополосного доступа](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#6.2.4). [Настройка подключений xDSL](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#6.3). [Обзор PPPoE](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#6.3.1). [Настройка PPPoE](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#6.3.2). | ***2*** | |
| **Защита межфилиальной связи**  [Сети VPN](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.1). [Основы сетей VPN](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.1.1). [Типы сетей VPN](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.1.2). [Туннели GRE между объектами](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.2). [Основы GRE](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.2.1). [Настройка туннелей GRE](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.2.2). [Общие сведения об IPsec](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.3). [Защита протокола IP](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.3.1). [Структура протокола IPsec](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.3.2). [Удалённый доступ](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.4). [Решения VPN для удалённого доступа](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.4.1). [Сети VPN удалённого доступа с использованием IPsec](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.4.2). | ***2*** | |
| **Мониторинг Сети**  [Syslog](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#8.1). [Принцип работы Syslog](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#8.1.1). [Настройка Syslog](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#8.1.2). [SNMP](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#8.2). [Принцип работы SNMP](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#8.2.1). [Настройка SNMP](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#8.2.2). [NetFlow](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#8.3). [Принцип работы NetFlow](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#8.3.1). [Настройка NetFlow](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#8.3.2). [Проверка моделей трафика](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#8.3.3). | ***2*** | |
| **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 сети](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#9.1.1). [Процедура поиска и устранения неполадок](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#9.1.2). [Изоляция проблемы с помощью многоуровневых моделей](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#9.1.3). [Отладка сети](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#9.2). [Средства поиска и устранения неполадок](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#9.2.1). [Симптомы и причины отладки сети](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#9.2.2). [Поиск и устранение неполадок связи в сетях IP](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#9.2.3). | ***2*** | |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***-*** |
| ***Практические занятия*** | | | ***50*** |
| 1. Настройка базового PPP с аутентификацией | | | ***4*** |
| 1. Отладка базового PPP с аутентификацией | | | ***4*** |
| 1. Проверка PPP | | | ***4*** |
| 1. Настройка маршрутизатора в качестве клиента PPPoE для подключения DSL | | | ***4*** |
| 1. Настройка туннеля VPN GRE по схеме «точка-точка» | | | ***4*** |
| 1. Разработка технического обслуживания сети | | | ***4*** |
| 1. Настройка Syslog и NTP | | | ***4*** |
| 1. Мониторинг сетевой активности локальной сети | | | ***4*** |
| 1. Настройка SNMP | | | ***4*** |
| 1. Сбор и анализ данных NetFlow | | | ***4*** |
| 1. Инструментарий сетевого администратора для наблюдения | | | ***4*** |
| 1. Сбой в работе сети | | | ***2*** |
| 1. Разработка документации | | | ***4*** |
| ***Контрольные работы*** | | | ***-*** |
| **Курсовой проект** | ***Содержание*** | | | ***40*** |
|  | 1. Анализ предметной области. 2. Определение технических требований к компьютерной сети. Разработка технического задания. 3. Предпроектное обследование и построение функциональной модели сети 4. Описание архитектуры компьютерной сети. Выбор топологии сети. 5. Разработка технической модели. 6. Построение технической модели. 7. Проектирование архитектуры компьютерной сети. 8. Описание и назначение адресов узлам сети. 9. Выбор активного сетевого оборудования. 10. Выбор специального программного обеспечения для моделирования и проектирования компьютерной сети. 11. Определение загруженности сети. 12. Расчет конфигурации и стоимости сети. 13. Выбор специального программного обеспечения для тестирования компьютерной сети. 14. Тестирование компьютерной сети. 15. Мониторинг производительности сервера и протоколирования системных и сетевых событий. 16. Обеспечение информационной безопасности. 17. Распределение уровня доступа к ресурсам. 18. Составление рекомендаций по использованию сети. 19. Оформление пояснительной записки в соответствии с требованиями нормоконтроля. 20. Защита курсового проекта. | | |  |
| **Примерная тематика курсового проектирования:**  Проектирование компьютерной сети лечебного учреждения  Проектирование компьютерной сети образовательного учреждения  Проектирование компьютерной сети гостиницы  Проектирование компьютерной сети бизнес-центра  Проектирование компьютерной сети учреждения питания | | |
| **Самостоятельная работа обучающихся над курсовым проектом**  изучение требований нормоконтроля;  оформление пояснительной записки по требованиям нормоконтроля;  подготовка презентационных материалов для защиты курсового проекта;  подготовка к защите курсового проекта. | | | ***9*** |
| **Экзамен по МДК.01.02** | | | | **6** |
| **Консультации к экзамену** | | | | **5** |
| **Экзамен по модулю** | | | | **8** |
| **Консультации к экзамену по модулю** | | | | **6** |
| ***Всего часов*** | | | | ***598*** |

***3.  УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ***

***ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ***

***3.1. Материально-техническое обеспечение***

Реализация программы осуществляется в лабораториях *Эксплуатации объектов сетевой инфраструктуры и Информационных ресурсов*.

*Оборудование лаборатории Эксплуатации объектов сетевой инфраструктуры и рабочих мест лаборатории:*

* *13 ПК в сборе (Тип процессора –Intel Core i5, размер оперативной памяти - минимум 8 Гб, объем жесткого диска - не менее 1TБ, сетевой адаптер - 100 мбит\с, два разьема для подключения монитора (VGA и DVI, кабель питания), монитор, клавиатура и мышь;*
* *Маршрутизатор Cisco 2811;*
* *Коммутатор Cisco 2960;*
* *Точка доступа Cisco AIR-AP1041N-E-K9;*
* *Телефон Cisco 7940;*
* *комплекты инструментов для монтажа и тестирования сети;*
* *расходные материалы.*

*Оборудование лаборатории Информационных ресурсов и рабочих мест лаборатории:*

* *АРМ обучающихся;*
* *АРМ преподавателя;*
* *проектор и экран;*
* *маркерная доска;*
* *программное обеспечение общего и профессионального назначения (симулятор для моделирования сетей CISCO PACKET TRACER,* [*программа-анализатор трафика*](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80_%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%BA%D0%B0) *для компьютерных сетей Wireshark).*

***3.2. Информационное обеспечение обучения***

***Основные источники (печатные):***

1. [Кенин,](http://avidreaders.ru/author/kenin-aleksandr-mihaylovich/) А.М., Колисниченко, Д.Н. Самоучитель системного администратора. / А.М. [Кенин,](http://avidreaders.ru/author/kenin-aleksandr-mihaylovich/) Д.Н. Колисниченко: Серия: Системный администратор. - БХВ-Петербург, 2016. – 528 с.
2. Куроуз, Джеймс, Росс, Кит Компьютерные сети: нисходящий подход. Джеймс Куроуз, Кит Росс. 6-е изд. – М. : Издательство «Э», 2016 . – 912 с.

***Дополнительные источники:***

1. Костров, Б.В., Кистрин, А.В., Ефимов, А.И., Устюков, Д.И. Технологии физического уровня передачи данных. [Электронный ресурс]. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2017.- 240с.- доступ из ЭБС "Знаниум"

***Электронные:***

1. Система федеральных образовательных порталов Информационно - коммуникационные технологии в образовании. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.ict.edu.ru> (2003-2015)
2. http://[workaround.org](http://workaround.org/)
3. [ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org)

***3.3. Организация образовательного процесса***

Освоению данного модуля предшествует освоение общепрофессиональных учебных дисциплин: «Основы электротехники», «Инженерная компьютерная графика», «Технологии физического уровня передачи данных».

Для реализации содержания междисциплинарных курсов предусмотрено проведение лекционных, комбинированных, практических занятий.

Практические занятия проводятся в подгруппах и предусматривают выполнение и оформление отчетов.

Учебная практика так же проводится в подгруппах.

Обязательным условием допуска к экзамену по модулю является успешное прохождение промежуточной аттестации по всем структурным элементам профессионального модуля.

***3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса***

Педагогические работники, обеспечивающие обучение по междисциплинарным курсам в рамках данного профессионального модуля – преподаватели МДК – имеют высшее образования в области информационных и коммуникационных технологий, не реже 1 раза в три года проходят курсы повышения квалификации и стажировки на профильных предприятиях или организациях, 50% кадрового состава (два педагогических работника из четырех) имеет опыт работы на предприятиях и в организациях по профилю подготовки.

Руководство практикой осуществляют преподаватели – руководители практик, дипломированные специалисты в области информационных и коммуникационных технологий, 50% кадрового состава (два педагогических работника из четырех) имеет опыт работы на предприятиях и в организациях по профилю подготовки.

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Профессиональные компетенции** | **Оцениваемые знания и умения, действия** | **Методы оценки** | **Критерии оценки** |
| ***ПК 1.1.***  ***Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети*** | *Знания*  Общие принципы построения сетей.  Сетевые топологии.  Многослойную модель OSI.  Требования к компьютерным сетям.  Архитектуру протоколов.  Стандартизацию сетей.  Этапы проектирования сетевой инфраструктуры.  Элементы теории массового обслуживания.  Основные понятия теории графов.  Алгоритмы поиска кратчайшего пути.  Основные проблемы синтеза графов атак.  Системы топологического анализа защищенности компьютерной сети.  Основы проектирования локальных сетей, беспроводные локальные сети.  Стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, термины, понятия, стандарты и типовые элементы структурированной кабельной системы: монтаж, тестирование.  Средства тестирования и анализа.  Базовые протоколы и технологии локальных сетей. | *Тестирование,*  *экзамен* | *75% правильных ответов* |
| *Умения*  Проектировать локальную сеть.  Выбирать сетевые топологии.  Рассчитывать основные параметры локальной сети.  Применять алгоритмы поиска кратчайшего пути.  Планировать структуру сети с помощью графа с оптимальным расположением узлов.  Использовать математический аппарат теории графов.  Настраивать стек протоколов TCP/IP и использовать встроенные утилиты операционной системы для диагностики работоспособности сети. | *Практические занятия;*  *Учебная практика;*  *Экзамен по модулю* | *Экспертное наблюдение*  *Защита отчетов по практическим работам* |
| *Действия*  Проектировать архитектуру локальной сети в соответствии с поставленной задачей.  Создавать и настраивать одноранговую сеть, компьютерную сеть с помощью маршрутизатора, беспроводную сеть | *Виды работ на практике;*  *Курсовое проектирование;*  *Экзамен по модулю* | *Экспертное наблюдение*  *Защита курсового проекта*  *Защита отчетов по учебной практике, оценивание дневника* |
| ***ПК 1.2. Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности*** | *Знания*  Общие принципы построения сетей.  Сетевые топологии.  Многослойную модель OSI.  Требования к компьютерным сетям.  Архитектуру протоколов.  Стандартизацию сетей.  Этапы проектирования сетевой инфраструктуры.  Элементы теории массового обслуживания.  Основные понятия теории графов.  Основные проблемы синтеза графов атак.  Системы топологического анализа защищенности компьютерной сети.  Архитектуру сканера безопасности.  Принципы построения высокоскоростных локальных сетей. | *Тестирование; Экзамен* | *75% правильных ответов* |
| *Умения*  Выбирать сетевые топологии.  Рассчитывать основные параметры локальной сети.  Применять алгоритмы поиска кратчайшего пути.  Планировать структуру сети с помощью графа с оптимальным расположением узлов.  Использовать математический аппарат теории графов.  Настраивать стек протоколов TCP/IP и использовать встроенные утилиты операционной системы для диагностики работоспособности сети.  Использовать многофункциональные приборы и программные средства мониторинга.  Использовать программно-аппаратные средства технического контроля. | *Практические занятия*  *Экзамен по модулю* | *Экспертное наблюдение*  *Защита отчетов по практическим работам* |
| *Действия*  Использовать специальное программное обеспечение для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей.  Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств при организации процесса исследования объектов сетевой инфраструктуры | *Виды работ на практике*  *Курсовое проектирование*  *Экзамен по модулю* | *Экспертное наблюдение*  *Защита курсового проекта Защита отчетов по учебной практике, оценивание дневника* |
| ***ПК 1.3. Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств.*** | *Знания*  Требования к компьютерным сетям.  Требования к сетевой безопасности.  Элементы теории массового обслуживания.  Основные понятия теории графов.  Основные проблемы синтеза графов атак.  Системы топологического анализа защищенности компьютерной сети.  Архитектуру сканера безопасности. | *Тестирование*  *Экзамен* | *75% правильных ответов* |
| *Умения*  Настраивать стек протоколов TCP/IP и использовать встроенные утилиты операционной системы для диагностики работоспособности сети.  Использовать программно-аппаратные средства технического контроля. | *Практические занятия*  *Экзамен по модулю* | *Экспертное наблюдение*  *Защита отчетов по практическим работам* |
| *Действия*  Обеспечивать информационную безопасность: целостность, доступность, конфиденциальность обрабатываемых данных.  Распределять уровень доступа к сетевым и локальным ресурсам.  Определять влияние приложений на проект сети.  Обеспечивать безопасное хранение и передачу информации в локальной сети | *Виды работ на практике;*  *Курсовое проектирование*  *Экзамен по модулю* | *Экспертное наблюдение*  *Защита курсового проекта*  *Защита отчетов по практике, оценивание дневника* |
| ***ПК 1.4. Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии.*** | *Знания*  Требования к компьютерным сетям.  Архитектуру протоколов.  Стандартизацию сетей.  Этапы проектирования сетевой инфраструктуры.  Организацию работ по вводу в эксплуатацию объектов и сегментов компьютерных сетей.  Стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, термины, понятия, стандарты и типовые элементы структурированной кабельной системы: монтаж, тестирование.  Средства тестирования и анализа.  Программно-аппаратные средства технического контроля. | *Тестирование*  *Зачет* | *75% правильных ответов* |
| *Умения*  Читать техническую и проектную документацию по организации сегментов сети.  Контролировать соответствие разрабатываемого проекта нормативно-технической документации.  Настраивать стек протоколов TCP/IP и использовать встроенные утилиты операционной системы для диагностики работоспособности сети.  Использовать многофункциональные приборы и программные средства мониторинга.  Использовать программно-аппаратные средства технического контроля.  Использовать техническую литературу и информационно-справочные системы для замены (поиска аналогов) устаревшего оборудования. | *Практические занятия*  *Экзамен по модулю* | *Экспертное наблюдение*  *Защита отчетов по практическим работам* |
| *Действия*  Производить мониторинг производительности сервера и протоколирования системных и сетевых событий.  Оценивать качество и соответствие требованиям проекта сети. | *Виды работ на практике*  *Курсовое проектирование*  *Экзамен по модулю* | *Экспертное наблюдение*  *Защита курсового проекта*  *Защита отчетов по практике, оценивание дневника* |
| ***ПК 1.5.Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации.*** | *Знания*  Оформлять техническую документацию.  Определять влияние приложений на проект сети.  Анализировать схемы потоков трафика в компьютерной сети.  Оценивать качество и соответствие требованиям проекта сети. | *Тестирование;*  *Зачет* | *75% правильных ответов* |
| *Умения*  Читать техническую и проектную документацию по организации сегментов сети.  Контролировать соответствие разрабатываемого проекта нормативно-технической документации.  Использовать техническую литературу и информационно-справочные системы для замены (поиска аналогов) устаревшего оборудования. | *Практические занятия*  *Экзамен по модулю* | *Экспертное наблюдение*  *Защита отчетов по практическим работам* |
| *Действия*  Оформлять техническую документацию.  Анализировать схемы потоков трафика в компьютерной сети. | *Виды работ на практике*  *Курсовое проектирование*  *Экзамен по модулю* | *Экспертное наблюдение*  *Защита курсового проекта*  *Защита отчетов по практике, оценивание дневника* |

1. [↑](#footnote-ref-2)