

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт математики, физики и информационных технологий
Кафедра математического моделирования и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Н. Л. Королева
«04» июля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.04.2 Моделирование потоков данных

Направление подготовки/специальность: 01.04.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль/направленность/специализация: Математическое моделирование

Уровень высшего образования: магистратура

Квалификация: Магистр

год набора: 2022

Тамбов, 2022

Автор программы:

Кандидат педагогических наук, доцент Самохвалов Алексей Владимирович

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 - Прикладная математика и информатика (уровень магистратуры) (приказ Министерства образования и науки РФ от «10» января 2018 г. № 13).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры математического моделирования и информационных технологий «29» июня 2022 г. Протокол № 12

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института математики, физики и информационных технологий, Протокол от «04» июля 2022 г. № 6.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП Магистра.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	13
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	31
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	33
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	33

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-4 Способен выполнять мониторинг и управление работами проекта в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ

ПК-5 Способен осуществлять управление эффективностью команды в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- проектный

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации информационных систем, управления их жизненным циклом)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ПК-4 Способен выполнять мониторинг и управление работами проекта в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	Строит модели реальных экономических объектов и исследует их на компьютере. Решает задачи в пакетах моделирования
	ПК-5 Способен осуществлять управление эффективностью команды в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	Выполняет основные этапы моделирования при анализе потоков данных

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-4 Способен выполнять мониторинг и управление работами проекта в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения			
		Очно-заочная (семестр)			
		1	3	4	5
1	Интернет-предпринимательство	+			
2	Компьютерная обработка данных			+	
3	Математическое моделирование в естественных науках и социальной сфере			+	

4	Объектно-ориентированное программирование		+		
5	Преддипломная практика				+
6	Программирование на языке Java		+		
7	Технологическая (проектно-технологическая) практика		+		

ПК-5 Способен осуществлять управление эффективностью команды в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения		
		Очно-заочная (семестр)		
		1	4	5
1	Интернет-предпринимательство	+		
2	Компьютерная обработка данных		+	
3	Преддипломная практика			+

2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры:

Дисциплина «Моделирование потоков данных» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 01.04.02 - Прикладная математика и информатика.

Дисциплина «Моделирование потоков данных» изучается в 4 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 2 з.е.

Очно-заочная: 2 з.е.

Вид учебной работы	Очно-заочная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	72
Контактная работа	10
Лекции (Лекции)	4
Практические (Практ. раб.)	6
Самостоятельная работа (СР)	62
Зачет	-

3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лекции	Практ. раб.	СР	
		О-3	О-3	О-3	

4 семестр					
1	Изучение сети	1	1	3	Лабораторная работа; Собеседование
2	Сетевые протоколы и коммуникации	1	1	3	Собеседование; Лабораторная работа
3	Сетевой доступ	1	1	3	Лабораторная работа; Собеседование; Тестирование
4	Ethernet	1	1	3	Собеседование; Лабораторная работа
5	Сетевой уровень	-	1	3	Собеседование; Лабораторная работа
6	Транспортный уровень	-	1	3	Собеседование; Лабораторная работа
7	IP-адресация	-	-	3	Лабораторная работа; Собеседование
8	Разбиение IP-сетей на подсети	-	-	3	Собеседование; Лабораторная работа
9	Уровень приложений	-	-	3	Собеседование; Лабораторная работа
10	Это сеть	-	-	3	Тестирование; Лабораторная работа; Собеседование
11	Коммутируемые сети	-	-	3	Собеседование; Лабораторная работа
12	Основные концепции и настройка коммутатора	-	-	3	Собеседование; Лабораторная работа
13	Виртуальные локальные сети VLAN	-	-	3	Лабораторная работа; Тестирование; Собеседование
14	Маршрутизация между VLAN	-	-	3	Лабораторная работа; Собеседование
15	Статическая маршрутизация	-	-	3	Собеседование; Лабораторная работа
16	Динамическая маршрутизация	-	-	3	Лабораторная работа; Собеседование

17	OSPF для одной области	-	-	3	Собеседование; Лабораторная работа
18	Списки контроля доступа (ACL)	-	-	3	Лабораторная работа; Собеседование
19	Протокола DHCP	-	-	4	Лабораторная работа; Собеседование
20	Преобразование сетевых адресов IPv4	-	-	4	Лабораторная работа; Тестирование; Собеседование

Тема 1. Изучение сети (ПК-5)

Лекция.

Изучение сетей различных масштабов. Клиенты и серверы в сети, их типы и виды. Одноранговые сети. Изучение компонентов сети: оконечные устройства, промежуточные сетевые устройства, сетевая среда, представление сети, схема топологии и представление и функции компонентов сети. Системы локальных сетей. Глобальные сети. Интернет и экстранет: изучение сервисов сошедшей сети. Технологии доступа в интернет. Подключение удаленных пользователей к сети Интернет. Подключение предприятий к сети Интернет. Сошедшаяся сеть: планирование расширения сети. Постройка надежной сети. Устойчивость к сбоям в сети с коммутацией каналов. Устойчивость к сбоям в сетях с пакетной коммуникацией. Тенденции развития сетей: концепция BYOD. Совместная работа через Интернет. Облачные вычисления и центры обработки данных. Технологические тенденции в домашних сетях. Организация сети по линиям электропередачи. Рассмотрение беспроводного широкополосного доступа. Изучение сетевой безопасности: угрозы и решения по обеспечению безопасности сети. Сетевые архитектуры Cisco.

Задания для самостоятельной работы.

Рассмотреть тенденции развития сетевых технологий.

Тема 2. Сетевые протоколы и коммуникации (ПК-4)

Лекция.

Правила сетевых протоколов и коммуникаций. Правила обмена данными: установление правил и кодирование сообщения. Форматирование и инкапсуляция сообщения. Размер сообщения. Временные параметры сообщения. Параметры доставки сообщения. Протоколы: правила, регламентирующие способы обмена данными. Сетевые протоколы. Взаимодействие протоколов. Наборы протоколов и отраслевые стандарты. Создание Интернета и разработка TCP/IP. Набор протоколов TCP/IP и процесс обмена данными. Организации по стандартам: открытые стандарты. ISOC, IAB, IETF. IEEE. Стандарт ISO. Другие организации по стандартизации. Эталонные модели: преимущества использования многоуровневой модели. Эталонная модель OSI. Модель протокола TCP/IP. Сравнение моделей OSI и TCP/IP. Движение данных по сети: инкапсуляция данных. Передача сообщений. Протокольные блоки данных (PDU). Инкапсуляция и деинкапсуляция. Сетевые адреса и адреса канала передачи данных. Обмен данными с помощью устройств в одной сети. MAC- и IP-адреса. Шлюз по умолчанию. Обмен данными с помощью устройства по удаленной сети.

Задания для самостоятельной работы.

Рассмотрение аналогичных программ для просмотра сетевого трафика.

Тема 3. Сетевой доступ (ПК-4)

Лекция.

Протоколы физического уровня. Способы подключения к сети. Сетевые интерфейсы платы. Назначение физического уровня. Средства передачи данных физического уровня. Стандарты физического уровня. Основные принципы физического уровня. Пропускная способность и производительность. Рассмотрение физической среды. Сетевая среда. Прокладка медных кабелей и их характеристики. Кабель типа незащищённая витая пара (UTP). Кабель на основе экранированной витой пары (STP). Коаксиальный кабель. Безопасность медных кабелей. Особенности прокладки кабелей типа UTP. Разъёмы UTP-кабеля. Тестирование кабелей UTP. Особенности прокладки оптоволоконных кабелей. Конструкция оптоволоконного кабеля. Типы оптоволоконных кабелей. Сетевые оптоволоконные разъёмы. Проверка оптоволоконных и медных кабелей. Особенности беспроводной среды. Типы беспроводных средств передачи данных. Беспроводная локальная сеть (LAN). Назначение канального уровня. Подуровни каналов данных. Управление доступом к передаче данных. Предоставление доступа к среде. Виды топологий. Управление доступом к среде передачи данных. Физическая и логическая топология. Топология глобальной сети. Наиболее распространенные физические топологии глобальной сети. Физическая двухточечная топология. Логическая топология совместных средств передачи данных. Ассоциативный доступ. Топология с множественным доступом. Контролируемый доступ. Кольцевая топология. Кадр канала передачи данных. Кадр, заголовок.

Задания для самостоятельной работы.

Анализ топологии с множественным доступом.

Тема 4. Ethernet (ПК-4)

Лекция.

Принцип работы Ethernet. Подуровни LLC и MAC. Управление доступом к среде передачи данных. MAC-адрес: идентификация Ethernet. Обработка кадров. Атрибуты кадра: инкапсуляция, размер кадра. MAC Ethernet. MAC-адреса и шестнадцатеричная система счисления. Представления MAC-адресов. Сквозное подключение. Протокол ARP. Функции ARP. Принцип работы ARP. Роль ARP в процессе удалённого обмена данными. Удаление записей из таблицы ARP. Таблицы ARP на сетевых устройствах. Проблемы ARP и его проблематика. Устранение последствий, вызванных проблемами с протоколом ARP. Основная информация о портах коммутатора. Таблица MAC-адресов коммутатора. Настройки дуплексного режима. Функция Auto-MDIX. Способы пересылки кадра на коммутаторах Cisco. Буферизация памяти на коммутаторах. Фиксированная модульная конфигурация. Параметры модуля для разъёмов коммутатора Cisco. Технология Cisco Express Forwarding.

Задания для самостоятельной работы.

Роль MAC-адресов.

Тема 5. Сетевой уровень (ПК-4)

Лекция.

Протоколы сетевого уровня. Сетевой уровень в процессе передачи данных. Характеристики IP-протокола. Пакет IPv4 и IPv6. Методы маршрутизации узлов. Решение о перенаправлении узла. Шлюз по умолчанию. Таблица маршрутизации узла IPv4. Пример таблицы маршрутизации узла IPv4 и IPv6. Решение о пересылке пакетов маршрутизатора. Записи таблицы маршрутизации удаленной сети. Адрес следующего перехода. Устройство маршрутизатора. Процессор и операционная система маршрутизатора. Память маршрутизатора. Объединительная панель. Интерфейсы LAN и WAN. Загрузка маршрутизатора: файлы bootset. Процесс загрузки маршрутизатора. Вывод данных команды show version. Настройка исходных параметров: действия по настройке параметров маршрутизатора.

Задания для самостоятельной работы.

Настройка интерфейсов LAN. Проверка конфигурации интерфейса. Настройка параметров шлюза по умолчанию. Использование шлюза по умолчанию на узле и коммутаторе.

Тема 6. Транспортный уровень (ПК-4)

Лекция.

Протокол транспортного уровня. Передача данных. Значение транспортного уровня. Надёжность транспортного уровня. Протокол TCP и UDP. Краткое описание протоколов. Разделение нескольких каналов связи. Адресация портов TCP и UDP. Сегментация TCP и UDP. Надёжная доставка по TCP. Процессы TCP-сервера. Установление TCP-соединения и его завершения. Анализ трехстороннего рукопожатия TCP. Надёжность TCP: упорядоченная доставка, подтверждение и размер окна, потеря данных и повторная передача.

Задания для самостоятельной работы.

Предотвращение перегрузок. Низкая нагрузка UDP по сравнению с надёжностью. Разборка UDP-датаграммы. Процессы и запросы UDP-сервера. Процессы UDP-клиента.

Тема 7. IP-адресация (ПК-4)

Лекция.

Сетевые IPv4-адреса. Структура адресов. Двоичное представление чисел. Двоичная система исчисления. Преобразование двоичного адреса в десятичный. Интерактивное задание: преобразование двоичных значений в десятичные. Маска подсети IPv4. Сетевая и узловая части IPv4-адреса. Анализ длины префикса. Сетевой адрес, адрес узла и широковещательный адрес сети. Первый и последний адрес узла. Побитовая операция. Одноадресная, широковещательная и многоадресная рассылка IPv4. Присвоение статического и динамического адреса. Одноадресная передача. Широковещательная передача. Многоадресная передача. Публичные и частные адреса. Адреса специального назначения. Устаревшая классовая адресация. Присвоение IP-адресов. Сетевые IPv6-адреса. Проблемы IPv4 и решение IPv6. Совместное использование протоколов.

Задания для самостоятельной работы.

Проверка соединения. ICMP. Сообщения ICMPv4 и ICMPv6. Отправка эхо-запросов: тестирование локального стека. Трассировка маршрута: тестирование пути.

Тема 8. Разбиение IP-сетей на подсети (ПК-4)

Лекция.

Разбиение IPv4-сети на подсети. Сегментация сети. Причины разбиения по подсети. Обмен данными между подсетями. Значимость разбиения IP-сети на подсети. План: присвоение адресов. Разбиение IPv4-сети на подсети. Базовое разбиение на подсети и используемые подсети. Формулы деления на подсети. Создание 4, 8 подсетей. Расчёт узлов. Разбиение на подсети на основе требований узлов. Разбиение на подсети в соответствии с требованиями сети. Преимущества разбиения на подсети с использованием маски переменной длины. Рассмотрение традиционного разбиения ненужных адресов на подсети. Маски подсети переменной длины (VLSM). Базовая модель VLSM. Структурированный проект: планирование адресации сети. Присвоение адресов устройствам. Особенности проектирования IPv6-сети: способы разбиения на подсети. Распределение подсети IPv6. Разбиение на подсети с использованием идентификатора интерфейса.

Задания для самостоятельной работы.

1. Расчет IPv4-подсетей.
2. Разбиение топологий сетей на подсети.
3. Изучение калькулятора подсетей.

Тема 9. Уровень приложений (ПК-4)

Лекция.

Уровень приложений, уровень представления и сеансовый уровень. Способы взаимодействия протоколов приложений с приложениями конечных пользователей. Наиболее распространенные протоколы уровня приложений. Предоставление сервисов IP-адресации. Предоставление служб обмена файлами. Повторное рассмотрение протоколов уровня приложений. Протокол передачи гипертекста (HTML) и гипертекстовый язык описания документов. Протоколы HTTP и HTTPS. Протоколы SMTP, POP и IMAP. Службы доменных имён. Формат сообщений DNS. Иерархия DNS. Средство проверки синтаксиса: команды CLI (интерфейс командной строки) доменной службы имен в операционных системах Windows и Unix. Работа DHCP. Протокол передачи файлов (FTP).

Задания для самостоятельной работы.

1. Рассмотрение передачи по протоколам в сети Интернет и электронной почты.
2. Службы FTP.

Тема 10. Это сеть (ПК-4)

Лекция.

Создание и дальнейшее развитие. Устройства в рамках небольшой сети. Топологи сети и выбор устройств для небольшой сети. IP-адресация в рамках небольшой сети. Резервирование в сети. Проектные решения. Определение факторов, влияющих на планирование сети и её проектирование. Наиболее распространённые приложения, используемые в небольшой сети. Распространённые протоколы, используемые в небольшой сети. Приложения реального времени для небольшой сети. Развитие сетей до более широких масштабов. Меры по обеспечению безопасности сети. Меры безопасности для сетевых устройств и категории угроз безопасности сетей. Физическая безопасность. Типы уязвимостей в системе сетевой безопасности. Уязвимости и сетевые атаки: вирусы, черви и троянские программы. Разведывательные атаки. Атаки доступа. Атаки типа «отказ в обслуживании». Подавление сетевых атак. Резервное копирование, обновление и установка исправлений. Аутентификация, авторизация и учёт. Межсетевые экраны. Защита оконечных устройств. Методы защиты устройств: основные меры обеспечения безопасности. Включение протокола SSH. Основные рабочие характеристики сети. Интерпретация результатов выполнения эхо-запросов.

Задания для самостоятельной работы.

1. Изучение угроз безопасности сети.
2. Доступ к сетевым устройствам через протокол SSH.
3. Обеспечение безопасности сетевых устройств.

Тема 11. Коммутируемые сети (ПК-4)

Лекция.

Принцип работы NAT и его характеристики. Пространство частных IPv4-адресов. Терминология NAT. Типы преобразования сетевых адресов NAT. Статическое преобразование сетевых адресов. Динамическое преобразование сетевых адресов NAT. Преобразование адресов портов (PAT). Сравнение NAT и PAT. Преимущество NAT. Недостатки NAT. Настройка статического и динамического NAT. Анализ статического преобразования NAT. Проверка статического NAT. Принцип работы динамического NAT. Настройка PAT. Пут адресов. Настройка PAT для одного адреса. Анализ PAT. Переадресация портов. Пример для SOHO. Настройка переадресации портов с помощью IOS. Поиск и устранение неполадок в работе NAT с помощью команды debug.

Задания для самостоятельной работы.

1. Определение терминологии NAT.
2. Настройка статического NAT.
3. Определение информации об адресе на каждом переходе.
4. Реализация статического и динамического NAT.
5. Настройка NAT-пула с перегрузкой и PAT.

Тема 12. Основные концепции и настройка коммутатора (ПК-4)

Лекция.

Первоначальная настройка коммутатора. Последовательность загрузки коммутатора. Восстановление после системного сбоя. Светодиодная индикация коммутатора. Подготовка к базовому управлению коммутатором. Настройка доступа для базового управления коммутатором с IPv4. Настройка портов коммутатора. Дуплексная связь. Настройка портов на физическом уровне. Функция автоматического определения типа кабеля. Проверка настроек и устранение неполадок на уровне сетевого доступа. Поиск и устранение проблем на уровне доступа к сети. Защищенный удаленный доступ. Принцип работы SSH. Настройка SSH. Проверка SSH. Распространенные угрозы безопасности: переполнение таблицы MAC-адресов, DHCP-спуфинг и использование уязвимостей протокола CDP. Практические рекомендации по обеспечению безопасности: инструменты и тестирование сетевой безопасности. Аудит сетевой безопасности. Безопасность портов коммутатора. Защита неиспользуемых портов. Отслеживание DHCP-сообщений. Принцип работы функции безопасности портов.

Задания для самостоятельной работы.

Интерактивное задание: получение доступа к устройствам.

Тема 13. Виртуальные локальные сети VLAN (ПК-4)

Лекция.

Сегментация виртуальных локальных сетей. Преимущество виртуальных локальных сетей (VLAN). Типы виртуальных локальных сетей. Голосовые сети VLAN. Транки виртуальных сетей. Контроль широковещательных доменов в сетях VLAN. Тегирование кадров Ethernet для идентификации сети VLAN. Тегирование голосовой VLAN. Назначение виртуальной локальной сети. Диапазон VLAN на коммутаторах Catalyst. Создание виртуальной локальной сети. Назначение портов сетям VLAN. Изменение принадлежности портов виртуальной локальной сети. Удаление виртуальных локальных сетей. Проверка информации о сети VLAN. Транки виртуальных сетей. Настройка транковых каналов. Сброс транкового канала до состояния по умолчанию. Знакомство с DTP. Согласованные режимы интерфейса. Проектирование и обеспечение безопасности VLAN. Атаки на виртуальные сети: спуфинг-атака на коммутатор, атака с двойным тегированием. Сеть PVLAN периметра. Практические рекомендации по проектированию виртуальной локальной сети.

Задания для самостоятельной работы.

1. Получатели широковещательной рассылки.
2. Прогнозирование поведения коммутатора.
3. Прогнозирование поведения DTP.

Тема 14. Маршрутизация между VLAN (ПК-4)

Лекция.

Настройка маршрутизации между VLAN. Принципы работы маршрутизации между VLAN. Устаревшие методы маршрутизации между VLAN. Настройка маршрутизации между VLAN с использованием устаревшего метода. Настройка интерфейсов маршрутизатор при использовании устаревшего метода маршрутизации между VLAN. Настройка маршрутизации между VLAN с использованием метода router-on-a-stick. Проблемы маршрутизации между VLAN: неполадки в работе порта коммутатора. Проверка конфигурации коммутатора. Неполадки в работе интерфейса. Проверка настроек маршрутизатор. Неполадки в IP-адресации. Ошибки в IP-адресах и марках подсети. Ошибки при настройке IP-адреса и маски подсети. Настройка и работа коммутации на 3-м уровне: введение в основы. Маршрутизация между VLAN через виртуальные интерфейсы коммутатора и маршрутизируемые порты. Настройка статических Поиск и устранение неполадок коммутации 3-го уровня. Примеры устранения неполадок.

Задания для самостоятельной работы.

1. Поиск и устранение неполадок маршрутизации между VLAN.
2. Переход на локальные сетевые каналы.

Тема 15. Статическая маршрутизация (ПК-4)

Лекция.

Реализация статической маршрутизации. Доступ к удаленным сетям. Преимущества статической маршрутизации. Задачи статической маршрутизации. Типы статических маршрутов и их применение. Стандартный и суммарный статический маршрут. Плавающий статический маршрут. Настройка статических маршрутов и маршрутов по умолчанию. Команда `ip route`. Параметры следующего перехода. Настройка и проверка статического маршрута следующего перехода. Настройка маршрутов IPv4 по умолчанию. Команда `IPv6 route`. Настройка напрямую подключенного статического маршрута IPv6. Настройка полностью заданного статического маршрута IPv6. Обзор CIDR и VLSM. Классовая адресация сети. Классовые маски подсети. Пример классового протокола маршрутизации. Избыточный расход ресурсов классовой адресации. Бесклассовая междоменная маршрутизация. CIDR и объединение маршрутов. Пример статической маршрутизации CIDR. Использование масок подсети фиксированной длины (FLSM). Маска подсети переменной длины. VLSM в действии. Настройка суммарных маршрутов IPv4. Объединение маршрутов. Расчет суммарного маршрута. Объединение и расчет сетевых адресов IPv6. Обработка пакетов с использованием статических маршрутов. Статические маршруты и пересылка пакетов. Поиск и устранение неполадок в настройках статического маршрута и маршрута по умолчанию IPv4. Устранение проблем соединения.

Задания для самостоятельной работы.

Определите суммарный сетевой адрес сети и префикс.

Тема 16. Динамическая маршрутизация (ПК-4)

Лекция.

Протоколы динамической маршрутизации. Принцип работы динамической маршрутизации. Развитие протоколов динамической маршрутизации. Назначение и роль протоколов динамической маршрутизации. Динамическая маршрутизация в сравнении со статической маршрутизацией. Использование статической маршрутизации. Преимущества и недостатки статической маршрутизации. Принципы работы протоколов маршрутизации. Запуск после включения питания. Сетевое обнаружение. Обмен данными маршрутизации. Обеспечение сходимости. Классификация протоколов маршрутизации. Описание дистанционно-векторного протокола. Дистанционно-векторные алгоритмы. Типы дистанционно-векторных протоколов. Настройка протокола RIP. Объявления сети.

Задания для самостоятельной работы.

Изучение настроек протокола по умолчанию. Динамическая маршрутизация по состоянию канала. Протоколы маршрутизации по кратчайшему пути. Алгоритм Дейкстры.

Тема 17. OSPF для одной области (ПК-4)

Лекция.

OSPF для одной области. Характеристики протокола. Рассмотрение алгоритма кратчайшего пути. Развитие протокола OSPF. Компоненты протокола OSPF. Принципы работы маршрутизации по состоянию канала. OSPF для одной и нескольких областей. Сообщения OSPF. Инкапсуляция сообщений и типы пакетов. Пакет приветствия. Интервалы отправки пакетов приветствия. Обновления состояния канала. Рабочие состояния OSPF. Установление отношений смежности с соседними устройствами. Выделенный маршрутизатор и резервный выделенный маршрутизатор. Синхронизация баз данных OSPF. Рассмотрение обмена данными в рамках протокола OSPF. Настройка OSPFv2 для одной области.

Задания для самостоятельной работы.

Идентификация маршрутизатора OSPF. Сетевая топология OSPF. Режимы конфигурации маршрутизатора. Конфигурация OSPFv3: сравнение v2 и v3. Настройка и проверка OSPFv3.

Тема 18. Списки контроля доступа (ACL) (ПК-4)

Лекция.

Принцип работы ACL-списков по протоколу IP. Назначение списков. Сравнение стандартных и расширенных ACL списков для IPv4. Фильтрация пакетов. Принцип работы ACL-списков. Сравнение стандартных и расширенных ACL-списков для IPv4. Присваивание номеров и имён ACL-спискам. Шаблонные маски в ACL-списках. Основные сведения о применении шаблонных масок. Примеры шаблонных масок. Расчёт шаблонной маски. Примеры ключевых слов шаблонной маски. Общие рекомендации по созданию ACL-списков. Рекомендации по размещению ACL-списков. Настройка стандартных ACL-списков для IPv4. Задание порядка записей и настройка стандартного ACL-списка. Внутренний алгоритм работы. Применение стандартных ACL-списков на интерфейсах. Внесение изменений в ACL-списки для IPv4. Редактирование стандартных нумерованных ACL-списков. ACL-статистика. Защита портов VTY с помощью стандартного ACL-списка IPv4. Проверка стандартного ACL-списка, использующего для защиты порта VTY. Структура расширенных списков. Настройка расширенных списков для IPv4. Поиск и устранение неполадок ACL-списков. Обработка пакетов с помощью ACL-списков. Распространённые ошибки ACL-списков.

Задания для самостоятельной работы.

1. Наглядное представление работы ACL-списка.
2. Настройка ACL-списка для каналов VTY.

Тема 19. Протокола DHCP (ПК-4)

Лекция.

Рассмотрение структуры протокола DHCPv4. Операция DHCPv4. Общие сведения о протоколе. Формат сообщений DHCPv4. Настройка простого DHCPv4-сервера. Проверка DHCPv4. DHCPv4-ретрансляция. Настройка DHCPv4-клиента. Настройка маршрутизатора класса SOHO в качестве DHCPv4-клиента. Поиск и устранение неполадок в работе маршрутизатора DHCPv4. Проверка настроек DHCPv4 на маршрутизаторе. Отладка DHCPv4. Протокол DHCPv6. Автоматическая настройка адреса без отслеживания состояния. Принцип работы SLAAC. DHCPv6 без отслеживания состояния. Сервер DHCPv6 с отслеживанием состояния. Настройка маршрутизатора в качестве DHCPv6-клиента с отслеживанием состояния.

Задания для самостоятельной работы.

Определение пошаговых действий в работе протокола DHCPv4.

Тема 20. Преобразование сетевых адресов IPv4 (ПК-4)

Лекция.

Принцип работы NAT. Характеристики NAT. Пространство частных IPv4-адресов. Терминология NAT. Типы преобразования сетевых адресов NAT. Статическое преобразование сетевых адресов и динамическое преобразование адресов NAT. Преобразование адресов портов PAT. Следующий доступный порт. Сравнение NAT и PAT. Преимущества и недостатки NAT. Настройка NAT. Настройка статического NAT. Анализ статического преобразования NAT. Проверка статического NAT. Настройка динамического NAT. Анализ и проверка динамического NAT. Настройка PAT и пул адресов. Переадресация портов. Пример для SOHO. Настройка NAT и протокола IPv6. Поиск и устранение неполадок в работе NAT.

Задания для самостоятельной работы.

1. Определение терминологии NAT.
2. Определение информации об адресе на каждом переходе.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

Балльно-рейтинговые мероприятия не предусмотрены

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Лабораторная работа

Тема 1. Изучение сети

Лабораторная работа. Изучение средств для совместной работы в сети.

Тема 2. Сетевые протоколы и коммуникации

Лабораторная работа. Составление схемы сети Интернет.

Тема 3. Сетевой доступ

Лабораторная работа. Изучение рынка вакансий в сфере информационных и сетевых технологий.

Тема 4. Ethernet

Лабораторная работа. Создание консольной сессии с помощью Tera Term.

Тема 5. Сетевой уровень

Лабораторная работа. Настройка исходных параметров коммутатора.

Тема 6. Транспортный уровень

Лабораторная работа. Настройка основных параметров подключения.

Тема 7. IP-адресация

Лабораторная работа. Конфигурация адреса управления коммутаторами.

Тема 8. Разбиение IP-сетей на подсети

Лабораторная работа. Проектирование системы связи.

Тема 9. Уровень приложений

Лабораторная работа. Изучение сетевых стандартов. Организации по стандартизации.

Тема 10. Это сеть

Лабораторная работа. Использование программы Wireshark для просмотра сетевого трафика.

Тема 11. Коммутируемые сети

- 1 Настройка переадресации портов на маршрутизатора Linksys.
- 2 Базовая настройка коммутатора.

Тема 12. Основные концепции и настройка коммутатора

- 1 Настройка параметров безопасности коммутатора.
- 2 Исследование методов реализации сети VLAN.

Тема 13. Виртуальные локальные сети VLAN

- 1 Конфигурация VLAN и транковых каналов.
- 2 Поиск и устранение неполадок при реализации сети VLAN.

Тема 14. Маршрутизация между VLAN

- 1 Настройка маршрутизации между VLAN для каждого интерфейса.
- 2 Настройка маршрутизации между VLAN на основе стандарта 801.2Q и транкового канала.

Тема 15. Статическая маршрутизация

Разработка и реализация схемы адресации VLSM.

Тема 16. Динамическая маршрутизация

- 1 Настройка объединения (агрегации) маршрутов IPv4.
- 2 Поиск и устранение неполадок статических маршрутов.

Тема 17. OSPF для одной области

- 1 Характеристики и терминология OSPF.
- 2 Определение типа пакетов OSPF.

Тема 18. Списки контроля доступа (ACL)

- 1 Принцип работы ACL-списка.
- 2 Размещение стандартных и расширенных ACL-списков.
- 3 Настройка и проверка стандартных ACL-списков.

Тема 19. Протокола DHCP

Базовая настройка DHCPv4 на маршрутизаторе и коммутаторе.
 Настройка маршрутизатора DHCPv4 с помощью Cisco IOS.
 Поиск и устранение неполадок в работе маршрутизатора DHCPv4

Тема 20. Преобразование сетевых адресов IPv4

Настройка объединения (агрегации) маршрутов IPv4.

Собеседование

Тема 1. Изучение сети

- 1.Что такое клиенты и серверы в сети, их типы и виды.
- 2.Понятие одноранговых сетей.
- 3.Что такое глобальные сети.
- 4.Технологии доступа в интернет.
- 5.Подключение удаленных пользователей к сети Интернет.
- 6.Угрозы и решения по обеспечению безопасности сети.

Тема 2. Сетевые протоколы и коммуникации

- 1.Правила сетевых протоколов и коммуникаций.
- 2.Временные параметры сообщения.
- 3.Правила, регламентирующие способы обмена данными.
- 4.Виды сетевых протоколов.
- 5.Обмен данными с помощью устройств в одной сети.

Тема 3. Сетевой доступ

- 1.Способы подключения к сети.
- 2.Что такое сетевые интерфейсы платы.
- 3.Средства передачи данных физического уровня.
- 4.Основные принципы физического уровня.
- 5.Понятие сетевой среды.
- 6.Топология глобальной сети.

Тема 4. Ethernet

- 1.Принцип работы Ethernet.

2. Принцип работы ARP.
3. Роль ARP в процессе удалённого обмена данными.
4. Основная информация о портах коммутатора.
5. Технология Cisco Express Forwarding.

Тема 5. Сетевой уровень

1. Характеристики IP-протокола.
2. Методы маршрутизации узлов.
3. Устройство маршрутизатора.
4. Как происходит использование шлюза по умолчанию на узле и коммутаторе.

Тема 6. Транспортный уровень

- 1 Значение транспортного уровня.
- 2 Установление TCP-соединения и его завершения.
- 3 Процессы и запросы UDP-сервера.
- 4 Процессы UDP-клиента.

Тема 7. IP-адресация

- 1 Сетевые IPv4-адреса.
- 2 Преобразование двоичного адреса в десятичный.
- 3 Присвоение IP-адресов.
- 4 Определение IPv4-адресов.

Тема 8. Разбиение IP-сетей на подсети

- 1 Сегментация сети.
- 2 Причины разбиения по подсети.
- 3 Обмен данными между подсетями.
- 4 Значимость разбиения IP-сети на подсети.

Тема 9. Уровень приложений

- 1 Способы взаимодействия протоколов приложений с приложениями конечных пользователей.
- 2 Предоставление сервисов IP-адресации.
- 3 Предоставление служб обмена файлами.
- 4 Что такое протокол передачи гипертекста (HTML) и гипертекстовый язык описания документов.
- 5 Различия протоколов HTTP и HTTPS.

Тема 10. Это сеть

- 1 IP-адресация в рамках небольшой сети.
- 2 Как происходит резервирование в сети.
- 3 Распространённые протоколы, используемые в небольшой сети.
- 4 Типы уязвимостей в системе сетевой безопасности.
- 5 Понятие межсетевого экрана.
- 6 Методы защиты устройств: основные меры обеспечения безопасности.

Тема 11. Коммутируемые сети

- 1 Принцип работы NAT и его характеристики.
- 2 Статическое преобразование сетевых адресов.

- 3 Динамическое преобразование сетевых адресов NAT.
- 4 Преимущество NAT.
- 5 Недостатки NAT.

Тема 12. Основные концепции и настройка коммутатора

- 1 Что такое дуплексная связь.
- 2 Функция автоматического определения типа кабеля.
- 3 Принцип работы SSH.
- 4 Распространенные угрозы безопасности: переполнение таблицы MAC-адресов,
- 5 DHCP-спуфинг и использование уязвимостей протокола CDP.

Тема 13. Виртуальные локальные сети VLAN

- 1 Сегментация виртуальных локальных сетей.
- 2 Типы виртуальных локальных сетей.
- 3 Назначение виртуальной локальной сети.
- 4 Диапазон VLAN на коммутаторах Catalyst.

Тема 14. Маршрутизация между VLAN

- 1 Устаревшие методы маршрутизации между VLAN.
- 2 Проблемы маршрутизации между VLAN: неполадки в работе порта коммутатора.
- 3 Проверка настроек маршрутизатора.
- 4 Виды ошибок в IP-адресах и марках подсети.
- 5 Основы настройки и работы коммутации на 3-м уровне.

Тема 15. Статическая маршрутизация

- 1 Доступ к удаленным сетям.
- 2 Преимущества статической маршрутизации.
- 3 Типы статических маршрутов и их применение.
- 4 Классовые маски подсети.

Тема 16. Динамическая маршрутизация

- 1 Принцип работы динамической маршрутизации.
- 2 Развитие протоколов динамической маршрутизации.
- 3 Назначение и роль протоколов динамической маршрутизации.
- 4 Классификация протоколов маршрутизации.

Тема 17. OSPF для одной области

- 1 Характеристики протокола OSPF.
- 2 Компоненты протокола OSPF.
- 3 Принципы работы маршрутизации по состоянию канала.
- 4 Синхронизация баз данных OSPF.

Тема 18. Списки контроля доступа (ACL)

- 1 Принцип работы ACL-списков по протоколу IP.
- 2 Принцип работы ACL-списков.
- 3 Шаблонные маски в ACL-списках.
- 4 Распространенные ошибки ACL-списков.

Тема 19. Протокола DHCP

- 1 Общие сведения о протоколе DHCPv4.
- 2 Формат сообщений DHCPv4.
- 3 Характеристика протокола DHCPv6.
- 4 Принцип работы SLAAC.

Тема 20. Преобразование сетевых адресов IPv4

- 1 Характеристики NAT.
- 2 Типы преобразования сетевых адресов NAT.
- 3 Статическое преобразование сетевых адресов и динамическое преобразование адресов NAT.
- 5 Преобразование адресов портов PAT.
- 6 Преимущества и недостатки NAT.

Тестирование

Тема 3. Сетевой доступ

1. Для чего служит параметр “n” в команде ping -n 200 192.168.0.8

Ответ:

- (-) Параметр «-n» позволяет задать качества передачи трафика по сети
 - (+) Параметр «-n» позволяет задать количество передаваемых эхо-запросов (у нас их 200)
 - (-) Параметр «-n» позволяет задать время жизни пакета = 200 мсек
 - (-) Параметр «-n» позволяет задать оптимальный маршрут для продвижения пакета по сети
2. На каком уровне модели OSI работает HUB?

Ответ:

- (+) На 1м
- (-) На 2м
- (-) На 3м
- (-) На 4м

3. Укажите на ошибку:

Ответ:

- (-) Hub отправляет пакеты во все порты, кроме порта – источника
- (-) Switch отправляет пакеты только в порт назначения за счет использования таблицы MAC адресов хостов
- (+) Hub отправляет пакеты только в порт назначения за счет использования таблицы MAC адресов хостов
- (+) Switch отправляет пакеты во все порты, кроме порта – источника

4. В чем назначение программы Traffic Generator?

Ответ:

- (-) Она позволяет проверить связь между хостами
- (-) Она позволяет выбрать оптимальный маршрут для продвижения пакета по сети
- (+) Она позволяет менять величину загруженности сети
- (+) Она позволяет производить исследование качества передачи трафика по сети

5. В чем главное назначение протокола ICMP?

Ответ:

- (+) ICMP используется для передачи сообщений об ошибках и других исключительных ситуациях, возникших при передаче данных
- (-) ICMP используется для удалённого доступа к интерфейсу командной строки операционных систем
- (-) ICMP используется для обеспечения связи между компьютерами внутри локальной сети

(-) ICMP используется для обеспечения связи между локальными сетями (между компьютерами из разных локальных сетей)

6. В чем назначение команды Ping?

Ответ:

(-) Команда используется для отображения текущих настроек протокола TCP/IP и для обновления некоторых параметров, задаваемых при автоматическом конфигурировании сетевых интерфейсов при использовании протокола Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP).

(+) Команда отправляет запросы (ICMP Echo-Request) протокола ICMP указанному узлу сети и фиксирует поступающие ответы (ICMP Echo-Reply)

(+) Это команда для проверки соединений в сетях на основе TCP/IP

(-) Команда позволяет просматривать и изменять записи в кэш ARP (Address Resolution Protocol - протокол разрешения адресов), который представляет собой таблицу соответствия IP-адресов аппаратным адресам сетевых устройств

7. Какой порт принято использовать для программирования маршрутизаторов Cisco?

Ответ:

(-) Консольный порт LPT

(+) Консольный порт USB

(-) Консольный порт COM1 или COM2

8. Для чего предназначены access порты?

Ответ:

(-) Для подключения беспроводных устройств

(-) Для подключения к облаку

(+) Для подключения пользователей

(-) Для связи коммутаторов

9. Для чего создаются виртуальные локальные сети (VLAN)?

Ответ:

(+) Для ограничения размера широковещательных рассылок

(+) Для улучшения производительности сети

(+) Для повышения безопасности сети

(-) Для объединения сетей различных топологий

10. Какие команды используются для просмотра активных VLAN?

Ответ:

(+) show vlan

(+) sh vl br

(-) reload

(-) Switchport mode access

11. Что определяет команда Router1(config)#enable password parol?

Ответ:

(-) Пароль на пользовательский режим

(+) Пароль на привилегированный режим

(-) Пароль на режим глобальной конфигурации

(-) Пароль на настройку интерфейсов

12. В чем назначение команды SERVER>nslookup www.yandex.ru?

Ответ:

(+) Она служит для проверки правильности работы прямой зоны DNS сервера

(-) Она служит для проверки правильности работы обратной зоны DNS сервера

(+) Она служит для того, чтобы узнать доменное имя DNS

(+) Она служит для того, чтобы узнать IP адрес DNS сервера

13. В чем отличие зоны прямого просмотра DNS от зоны обратного просмотра DNS? Укажите правильный ответ.

Ответ:

- (+) В зоне прямого просмотра на запрос доменного имени идет ответ в виде IP адреса
- (+) В зоне обратного просмотра по IP мы узнаем доменное имя ПК
- (-) В зоне прямого просмотра на запрос доменного имени идет ответ в виде доменного имени ПК
- (-) В зоне обратного просмотра по запросу IP мы узнаем IP адрес ПК

14. Найдите ошибку:

Ответ:

- (+) Эмулятор сетевой среды Cisco Packet Tracer позволяет проводить настройку таких сетевых серверных сервисов, как: DNS, EMAIL, FTP, резервного копирования, HTTP, DHCP
- (-) Эмулятор сетевой среды Cisco Packet Tracer позволяет проводить настройку таких сетевых серверных сервисов, как: HTTP, DHCP, DNS, EMAIL, FTP
- (+) Эмулятор сетевой среды Cisco Packet Tracer позволяет проводить настройку таких сетевых серверных сервисов, как: HTTP, DHCP, FTP, баз данных, DNS, EMAIL
- (+) Эмулятор сетевой среды Cisco Packet Tracer позволяет проводить настройку таких сетевых серверных сервисов, как: HTTP, DHCP, DNS, прокси, EMAIL, FTP

15. В чем назначение Cisco DHCP сервера?

Ответ:

- (-) Позволяет создавать простейшие веб-странички и проверять прохождение пакетов на 80-ый порт сервера
- (+) Позволяет организовывать пулы сетевых настроек для автоматического конфигурирования сетевых интерфейсов
- (-) Позволяет организовать службу разрешения доменных имён
- (-) В его задачи входит хранение файлов и обеспечение доступа к ним клиентских ПК, например, по протоколу FTP

Тема 10. Это сеть

1. Какие параметры сервер DHCP предоставляет клиентам? Ответ:

- (+) IP-адрес
- (+) Маску подсети
- (+) Основной шлюз
- (-) MAC-адрес

2. Какой командой на роутере можно посмотреть на список выданных роутером для хостов адресов?

Ответ:

- (+) show ip dhcp binding
- (-) ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
- (-) ip dhcp pool TST
- (-) ip dhcp excluded-address 192.168.1.1

3. Укажите наилучший алгоритм для обеспечения безопасности сетей Wi-Fi? Ответ:

- (-) WEP
- (-) WPA
- (+) WPA2
- (-) WPS (QSS)

4. Найдите ошибки в ответах? Ответ:

- (+) Каждый сетевой интерфейс (сетевой адаптер) имеет свой собственный ARP -адрес
- (+) Каждый сетевой интерфейс (сетевой адаптер) имеет свой собственный TCP/IP-адрес
- (-) Каждый сетевой интерфейс (сетевой адаптер) имеет свой собственный mac-адрес
- (+) Каждый сетевой интерфейс (сетевой адаптер) имеет свой собственный IP-адрес

5. Какой уровень модели OSI не определяет IEEE 802.3? Ответ:

- (-) физический уровень
- (-) канальный уровень

- (-) протокол доступа к среде
- (+) протокол управления логической связью

6. Какому стандарту IEEE 802.3 соответствует Ethernet версии 2? Ответ:

- (+) 10Base5
- (-) 10Base2
- (-) 1Base5
- (-) 10BaseT
- (-) 10Broad36
- (-) ни одному из перечисленных

7. Какую технику используют критичные к отказам устройства для повышения отказоустойчивости? Ответ:

- (+) двойное подключение
- (-) оптические шунтирующие переключатели
- (-) свертывания сети

8. Какой интерфейс используется в технологии HSSI? Ответ:

- (-) CSMA
- (-) CSMA/CA
- (-) CSMA/CD
- (+) DTE/DCE

9. В какую фазу процесса LCP сетевые протоколы могут быть в любой момент вызваны и освобождены для последующего использования? Ответ: (-) организация канала и согласование его конфигурации

- (-) определение качества канала связи
- (+) согласование конфигурации протоколов сетевого уровня
- (-) прекращение действия канала

10. В каких сетях используется метод доступа CSMA/CD? Ответ: (+) Ethernet

- (+) IEEE 802.3
- (-) IEEE 802.5
- (-) Token Ring
- (-) FDDI
- (-) PPP
- (-) HSSI
- (-) UltraNet
- (-) ISDN

11. Кто участвует в решении вопросов безопасности сети? Ответ: (+) Списки управления доступом (ACL)

- (-) Протокол OSPF
- (-) Протокол RIP1
- (-) Протокол RIP2

12. Объясните следующую команду: # access-list 3 permit 10.0.0.9 0.0.0.0 # access-list 3 deny any Ответ:

- (-) Правило разрешает доступ только адресу 0.0.0.0, остальным доступ запрещен
- (-) Правило запрещает доступ к адресу 10.0.0.9, остальным доступ разрешен
- (+) Правило разрешает доступ только адресу 10.0.0.9, остальным доступ запрещен
- (-) Два списка управления доступом: адрес 0.0.0.0 запрещен, а адрес 10.0.0.9 разрешен

13. Когда на маршрутизаторе работает правило «Всё, что не разрешено, то запрещено»? Ответ: (-)

Пока на интерфейсе не задан список доступа

- (+) Когда на интерфейсе задан список доступа
- (-) При использовании команды permit
- (-) При использовании команды deny

14. Укажите на правильные ответы: Ответ: (+) ACL (Access Control List) — это набор текстовых выражений, которые что-то разрешают, либо что-то запрещают

(-) В основном применение списков доступа рассматривают для пакетной фильтрации

(+) Обычно вы размещаете ACL на входящем направлении и блокируете не нужные виды трафика

(+) Правила зависят от того, куда ACL применяется. Например, если ACL применяется на интерфейсе, то присутствует пакетная фильтрация, а если для NAT, то мы решаем вопрос о том, какие адреса транслировать

15. Укажите на ошибку в ответах: Ответ: (+) ACL разделяются на четыре типа

(+) Расширенные ACL (Extended): могут проверять только адреса получателей

(-) Стандартные ACL (Standard): могут проверять только адреса источников

Тема 13. Виртуальные локальные сети VLAN

1. Что означает запись Router(config-if)#no ip access-group 1 in? Ответ: (-) Доступ по правилу 1 разрешен

(+) Правило с номером 1 отменяется

(-) Доступ по правилу 1 запрещен

(-) Правило 1 применяется на входящем (in) от PC1 направлении

2. Поясните назначение следующих списков доступа:

access-list 1 deny 192.168.1.0 0.0.0.255

access-list 1 permit 192.168.0.0 0.0.255.255 Ответ: (+) Разрешается прохождение пакетов с адресов в блоке 192.168.0.0/16 за исключением адресов 192.168.1.0/24

(-) Разрешается прохождение пакетов с адресов в блоке 192.168.1.0/24 за исключением адресов 192.168.0.0/16

(+) Диапазон адресов 192.168.0.0 0.0.255.255 запрещен, а диапазон 192.168.1.0 0.0.0.255 разрешен

(-) Диапазон адресов 192.168.1.0 0.0.0.255 запрещен, а диапазон 192.168.0.0 0.0.255.255 разрешен

3. Поясните следующие правила доступа:

Router1 (config)#ip access-list standard 10

Router1 (config-std-nacl)#deny host 12.0.0.13

Router1 (config-std-nacl)#deny host 12.0.0.14

Router1 (config-std-nacl)#permit any Ответ: (-) В стандартном списке доступа мы разрешили весь трафик (any)

(+) Здесь мы разрешили весь трафик, за исключением двух адресов: 12.0.0.13 и 12.0.0.14

(-) Здесь мы запретили весь трафик, за исключением двух адресов: 12.0.0.13 и 12.0.0.14

(-) Здесь мы запретили трафик от двух конкретных адресов: 12.0.0.13 и 12.0.0.14

4. При прохождении через маршрутизатор, адрес 10.1.1.5 всегда заменяется на 11.1.1.5. Какой вид технологии трансляции сетевых адресов настроен? Ответ: (+) Static NAT (статический NAT)

(-) Dynamic NAT (динамический NAT)

(-) Overloading (маскарадинг)

(-) PAT (Port Address Translation)

5. Вам необходимо преобразовывать несколько внутренних адресов в один внешний. Какой вид трансляции следует настроить? Ответ: (-) Static NAT (статический NAT)

(-) Dynamic NAT (динамический NAT)

(+) Overloading

(+) PAT

6. При прохождении через маршрутизатор, новый адрес выбирается динамически из некоторого диапазона адресов, называемого пулом (pool). Какой вид технологии трансляции сетевых адресов настроен? Ответ: (-) Static NAT (статический NAT)

(+) Dynamic NAT (динамический NAT)

(-) Overloading

(-) PAT (Port Address Translation)

7. Какую команду следует включать одновременно с командой Router#show ip nat translations? Ответ:

(-) ipconfig

(-) cmd

(+) Ping

(-) Ipconfig/all

8. Для чего служит метрика? Ответ: (-) Для создания статической таблицы маршрутизации

(-) Для создания динамической таблицы маршрутизации

(+) Каждый протокол маршрутизации использует свою систему оценки маршрутов (метрику)

(-) Для подсчета процента ошибок при выполнении команды ping

9. Как посмотреть, какие маршруты получены через соответствующий протокол? Ответ: (-)

Выполнить команду ping

(+) Выполнить команду show ip route

(-) Выполнить команду show ip route rip

(-) Выполнить команду ipconfig/all

10. Укажите на ошибку в свойствах протокола динамической маршрутизации EIGRP: Ответ: (-)

Протокол EIGRP более прост в реализации, чем протокол OSPF

(-) Протокол EIGRP менее требователен к вычислительным ресурсам маршрутизатора, чем протокол OSPF

(-) В протоколе EIGRP в формуле вычисления метрики есть возможность учитывать загруженность и надежность интерфейсов на пути пакета

(+) Протокол EIGRP можно использовать не только на оборудовании компании Cisco, но и на любом другом

11. Найдите ошибку в следующих утверждениях: Ответ: (-) Динамическая маршрутизация — вид маршрутизации, при котором таблица маршрутизации заполняется и обновляется автоматически при помощи одного или нескольких протоколов маршрутизации (RIP, OSPF, EIGRP, BGP)

(-) Динамическая маршрутизация — вид маршрутизации, при котором таблица маршрутизации заполняется при помощи одного или нескольких протоколов маршрутизации (RIP, OSPF, EIGRP, BGP)

(+) Динамическая маршрутизация - процесс определения в сети наилучшего пути, по которому пакет может достигнуть адресата

(-) Динамическая маршрутизация увеличивает наличие дополнительного трафика в сети и нагрузку на сеть

12. В чем заключается маршрутизация пакетов в сети? Ответ: (+) Маршрутизация - процесс определения в сети наилучшего (оптимального) пути, по которому пакет может достигнуть адресата

(-) Маршрутизация - процесс определения в сети кратчайшего пути, по которому пакет может достигнуть адресата

(-) Маршрутизация - процесс определения в сети не поврежденного пути с наименьшими задержками, по которому пакет может достигнуть адресата

(-) Маршрутизация - процесс определения в сети самого надежного пути, по которому пакет может достигнуть адресата

13. Укажите на ограничения (недостатки) использования протокола RIP? Ответ: (+) Максимальное количество хопов (шагов до места назначения), разрешенное в RIP1, равно 15

(+) Максимальное количество хопов (шагов до места назначения), разрешенное в RIP2, равно 30

(+) Ограничение в числе хопов не дает применять RIP в больших сетях

(-) Ограничение в числе хопов не дает применять RIP в небольших сетях

14. Какая команда служит для добавления подключенной к роутеру сети? Ответ: (-) Router>enable

(-) Router#configure terminal

(-) Router (config)#router rip

(+) Router (config-router)#network 192.168.1.0

15. Какая команда означает “использовать протокол RIP 2”? Ответ: (-) Router (config-router)#network 10.0.0.0

- (+) Router (config-router)#version 2
- (-) Router (config)#router rip
- (-) Router#write memory

Тема 20. Преобразование сетевых адресов IPv4

1. Какие команды служат для диагностики сети? Ответ: (+) ping
 - (+) tracer
 - (-) netdiagnos
 - (-) noipdomain-lookup
2. Что позволяет выполнить команда R1(config)#iproute 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.2.2? Ответ:
 - (+) Команда позволяет настроить статическую маршрутизацию на устройстве R1
 - (-) Команда позволяет настроить динамическую маршрутизацию на устройстве R1
 - (-) Команда позволяет настроить динамическую маршрутизацию по протоколу RIP1 на устройстве R1
 - (-) Команда позволяет настроить динамическую маршрутизацию по протоколу RIP2 на устройстве R1
3. В таблице ниже даны параметры команды:

192.168.3.0
Сеть назначения
255.255.255.0
Маска сети назначения
192.168.2.2
Адрес следующего устройства

 Какая это команда?

Ответ:

 - (-) Какая это команда?
 - (+) iproute...
 - (-) Copy running-config...
 - (-) Ping...
4. В чем отличие протоколов RIP и OSPF? Найдите ошибку в ответах Ответ: (-) В RIP все каналы связи равнозначны, а в OSPF, описывая каждую связь, маршрутизаторы связывают с ней метрику – значение, характеризующее «качество» канала связи
 - (-) Важной особенностью протокола OSPF является то, что используется групповая, а не широковещательная рассылка (как в RIP), то есть, нагрузка каналов меньше
 - (-) Работать с протоколом RIP проще, чем с OSPF
 - (+) Конфигурировать протокол RIP сложнее, чем OSPF
5. Укажите не верное утверждение Ответ: (-) OSPF — протокол динамической маршрутизации, основанный на технологии отслеживания состояния канала
 - (-) OSPF — протокол динамической маршрутизации, основанный на алгоритме для поиска кратчайшего пути
 - (+) LSA сообщения о состоянии каналов отправляются протоколом OSPF один раз в 10 минут
 - (-) Протокол реализует деление сети на зоны (areas). Использование зон позволяет снизить нагрузку на сеть и процессоры маршрутизаторов и уменьшить размер таблиц маршрутизации
6. Укажите обратную маску Ответ: (+) 0.0.0.255
 - (-) 0.255.255.255
 - (-) 255.255.0.0
 - (-) 255.255.255.0
7. Дана прямая маска 255.255.255.248. Выполните расчет обратной маски Ответ: (-) 0.0.0.3
 - (-) 0.0.0.5
 - (+) 0.0.0.7

(-) 0.0.0.10

8. Укажите на команду, предназначенную для определения маршрутов следования данных в сетях TCP/IP? Ответ: (-) ping

(+) tracer

(-) ip addr 192.168.1.2 255.255.255.252

(-) no shut

9. Куда идет пакет, если адреса получателя нет в таблице маршрутизации? Ответ: (-) На адрес ближайшего узла

(-) На адрес ближайшей подсети

(+) На адрес основного шлюза (Default Gateway)

(-) На ближайший роутер

10. Для чего предназначена команда show ip route? Ответ: (-) Для показа IP адреса маршрутизатора

(+) Для проверки таблицы маршрутизации роутера

(-) Для вывода коллизий на роутере

(-) Для показа оптимального маршрута в сети

11. Какой из протоколов не является протоколом динамической маршрутизации? Ответ: (-) RIP

(+) POP3

(-) OSPF

(+) SMTP

12. В каких случаях используется статическая маршрутизация? Ответ: (-) В сложных сетевых конфигурациях

(+) Если записи в таблице маршрутизации вводятся и изменяются вручную

(-) Если записи в таблице маршрутизации обновляются автоматически при помощи одного или нескольких протоколов маршрутизации

(+) В простых (небольших) локальных сетях

13. В чем плюсы статической маршрутизации? Ответ: (+) Лёгкость отладки и конфигурирования в малых сетях

(+) Отсутствие дополнительных накладных расходов (из-за отсутствия протоколов маршрутизации) и мгновенная готовность (не требуется интервал для конфигурирования/подстройки)

(+) Низкая нагрузка на процессор маршрутизатора

(-) Хорошее масштабирование, динамическое балансирование нагрузки

14. Какая команда служит для сохранения конфигурации роутера? Ответ: (-) end

(+) wr

(-) no sh

(-) exit

15. Какой из приведенных протоколов является протоколом внешнего шлюза? Ответ: (-) RIP

(-) IGRP

(-) OSPF

(+) BGP

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Типовые вопросы зачета (ПК-4, ПК-5)

Вопросы к экзамену - 5 семестр.

1. Современные сетевые технологии. Использование сетей в повседневной жизни. Предоставление ресурсов в рамках сети. Сети различных масштабов. Клиенты и серверы. Одноранговые сети.

2. Локальные и глобальные сети. Сеть Интернет. Компоненты сети. Оконечные сетевые устройства. Промежуточные сетевые устройства. Сетевая среда. Схемы топологий. Подключение к сети Интернет. Технологии доступа в Интернет.

3. Сеть в качестве платформы. Конвергентные (сошедшиеся) сети. Надёжность сети. Устойчивость к сбоям в сетях с коммутацией каналов и пакетов. Масштабируемость сети. Обеспечение качества обслуживания QoS. Обеспечение безопасности сети.
4. Тенденции развития сетей. Концепция BYOD. Совместная работа через Интернет. Видеосвязь. Облачные вычисления. Центры обработки данных. Сетевые технологии для дома. Организация сети по линиям электропередачи. Беспроводной широкополосный доступ. Сетевая безопасность.
5. Настройка сетевой операционной системы. Cisco IOS. Основные функции. Доступ к устройству на базе Cisco IOS. Консольный доступ. Telnet, SSH и AUX. Режимы работы операционной системы Cisco IOS. Привилегированный и пользовательский режим. Режим глобальной конфигурации и дополнительные режимы. Структура команд Cisco IOS. Контекстная справка. Проверка синтаксиса команды. Команды проверки в IOS.
6. Ограничение доступа к файлам конфигурации устройств. Защита доступа к устройствам. Защита доступа к привилегированному и пользовательскому режиму. Шифрование пароля. Баннерные сообщения. Сохранение конфигурации устройств.
7. Порты и адреса. IP-адресация устройств. Интерфейсы и порты. Настройка виртуального интерфейса коммутатора. Настройка IP-адресов оконечных устройств: вручную и при помощи DHCP. Конфликты IP-адресов. Проверка параметров подключения (loopback-интерфейс, проверка интерфейсов коммутатора, тестирование сквозного подключения).
8. Сетевые протоколы и стандарты. Кодирование сообщения. Форматирование и инкапсуляция сообщения. Размер сообщения. Временные параметры сообщения. Параметры доставки сообщения. Взаимодействие протоколов. Стек протоколов TCP/IP и процесс обмена данными. Организации по стандартизации: ISOC, IAB, IETF, IEEE, ISO.
9. Эталонные модели. Модель OSI. Модель TCP/IP. Сравнение моделей.
10. Движение данных по сети. Инкапсуляция данных. Доступ к локальным ресурсам. Доступ к удалённым ресурсам.
11. Сетевой доступ. Подключение к сети. Сетевые интерфейсные платы. Физический уровень. Средства передачи данных физического уровня. Стандарты и протоколы физического уровня. Пропускная способность. Производительность сети. Типы физической среды.
12. Медные кабели. Экранированная и неэкранированная витая пара. Прокладка кабелей UTP. Стандарты. Разновидности кабелей типа UTP. Тестирование кабелей UTP. Коаксиальный кабель. Безопасность медных кабелей.
13. Оптоволоконные кабели. Особенности прокладки. Конструкция оптоволоконного кабеля. Типы оптоволоконных кабелей. Проверка оптоволоконных кабелей. Сравнение с медными кабелями.
14. Беспроводные средства передачи данных. Особенности беспроводной среды. Типы беспроводных средств передачи данных. Беспроводная локальная сеть. Стандарты WiFi 802.11.
15. Протоколы канального уровня. Назначение канального уровня. Подуровни каналов данных MAC и LLC. Управление доступом к среде передачи данных. Структура кадра уровня 2. Форматирование данных для последующей передачи. Создание кадра. Стандарты канального уровня.
16. Виды топологий. Физическая и логическая топология. Топологии глобальной сети. Кадр канала передачи данных. Кадры LAN и WAN. Кадр Ethernet. Кадр PPP. Беспроводной кадр 802.11.
17. Протокол Ethernet. Принцип работы. Подуровни MAC и LLC. MAC-адреса. Обработка кадров. Инкапсуляция Ethernet. Размер и структура кадра. MAC-адреса одноадресной, широковещательной и многоадресной рассылки. Сквозное подключение. MAC и IP-адреса.
18. Протокол разрешения адресов ARP. Функции ARP и принцип работы. Роль ARP в процессе удалённого обмена данными. Таблица ARP на сетевых устройствах. Проблемы ARP.
19. Коммутаторы LAN. Порты коммутатора. Таблица MAC-адресов. Настройки дуплексного режима. Функция Auto-MDIX. Способы пересылки кадра на коммутаторах Cisco. Коммутация с буферизацией и без. Коммутация с исключением фрагментов. Буферизация памяти на коммутаторах. Фиксированная и модульная конфигурация коммутаторов Cisco.
20. Коммутация уровня 3. Сравнение коммутации второго и третьего уровня. Технология Cisco Express Forwarding. Типы интерфейсов уровня 3. Конфигурация маршрутизируемого порта на уровне 3.

21. Протоколы сетевого уровня. Сетевой уровень в процессе передачи данных. Характеристики протокола IP. Пакет IPv4. Ограничения IPv4. Пакет IP v6.
22. Маршрутизация. Методы маршрутизации. Шлюз по умолчанию. Таблица маршрутизации узла IPv4. Таблица маршрутизации маршрутизатора IPv4. Адрес следующего перехода.
23. Маршрутизаторы. Устройство маршрутизатора. Процессор и память. Сетевые интерфейсы. Операционная система маршрутизатора. Cisco IOS. Процесс загрузки маршрутизатора.
24. Протоколы транспортного уровня. Значение транспортного уровня при передаче данных. Мультиплексирование сеансов связи. Надёжность транспортного уровня. Протокол TCP. Протокол UDP. Адресация портов TCP и UDP.
25. Обмен данными по TCP. Надёжность доставки. Установление соединения и его завершение. Трёхстороннее рукопожатие. Упорядоченная доставка. Подтверждение и размер окна. Потеря данных и повторная передача. Управление потоком. Предотвращение перегрузок.
26. Обмен данными с использованием UDP. UDP-датаграммы. Процессы и запросы UDP-сервера. Процессы UDP-клиента. Приложения, использующие UDP. Сравнение UDP и TCP.
27. IP-адресация. Сетевые IPv4 адреса. Структура адреса. Маска подсети. Одноадресная, широковещательная и многоадресная рассылка IPv4. Типы IPv4 адресов.
28. Сетевые IPv6 адреса. Проблемы с IPv4. Адресация IPv6. Правила записи адресов IPv6. Типы адресов IPv6. Индивидуальные IPv6 адреса. Глобальный индивидуальный адрес. Локальный адрес канала. Логический интерфейс loopback. Неопределенный адрес. Уникальный локальный. Длина IPv6 префикса.
29. Индивидуальные IPv6 адреса. Структура глобального индивидуального IP v6 адреса. Статическая конфигурация глобального индивидуального адреса. Динамическая конфигурация глобального индивидуального адреса с использованием SLAAC и DHCPv6. Процесс EUI-64 и идентификатор интерфейса. Динамические локальные адреса. Статические локальные адреса. Проверка конфигурации IPv6 адреса.
30. Групповые IP v6 адреса. Присвоенные групповые IPv6 адреса. Групповые IPv6 адреса запрашиваемых узлов.
31. Тестирование и проверка соединения. Сообщения ICMPv4 и ICMPv6. Сообщения ICMPv6 "Запрос к маршрутизатору", "Объявление от маршрутизатора", "Запрос соседнего узла", "Объявление соседнего узла". Отправка эхо-запросов: тестирование локального стека, подключения к локальной сети, подключения к удалённому узлу. Трассировка маршрута.

Вопросы к экзамену - 4 семестр.

1. Объединённые сети. Многокомпонентность современных сетей. Элементы объединённой сети. Иерархия в коммутируемой сети. Уровень доступа и уровень распределения.
2. Коммутируемая среда. Пересылка кадров. Динамическое заполнение таблицы MAC-адресов коммутатора. Методы пересылки на коммутаторе: коммутация с промежуточным хранением и сквозная коммутация. Коллизионные домены. Широковещательные домены. Снижение перегрузок сети.
3. Базовая настройка коммутатора. Последовательность загрузки. Восстановление. Световые индикаторы. Настройка интерфейса управления коммутатора.
4. Настройка портов коммутатора. Дуплексная связь. Auto-MDIX. Проверка настроек порта. Устранение неполадок.
5. Безопасность коммутатора. Защищённый удалённый доступ. Протокол SSH. Проблемы безопасности коммутатора. Переполнение таблиц MAC-адресов. DHCP-спуфинг. Уязвимости протокола CDP. Выявление угроз безопасности.
6. Обеспечение безопасности коммутатора. Защита неиспользуемых портов. Отслеживание DHCP-сообщений. Настройка Port-Security.
7. Виртуальные локальные сети VLAN и их преимущества. Типы VLAN. Голосовые сети VLAN.
8. Виртуальные локальные сети в среде с множеством коммутаторов. Транки. Контроль широковещательных доменов. Тегирование кадров Ethernet. Native VLAN.

9. Назначение виртуальной локальной сети. Диапазоны VLAN на коммутаторах Cisco Catalyst. Создание виртуальной локальной сети. Назначение портов сетям VLAN. Изменение принадлежности портов виртуальной сети. Удаление виртуальных локальных сетей. Проверка информации о VLAN.
10. Транки виртуальных сетей. Настройка транковых каналов IEEE 802.11Q. Сброс транкового канала до состояния по умолчанию. Проверка конфигурации транкового канала. Протокол динамического создания транкового канала DTP. Согласованные режимы интерфейса.
11. Поиск и устранение неполадок VLAN. Проблемы с IP-адресацией. Отсутствие сети VLAN. Проблемы с транковыми каналами. Несовпадение режимов транковой связи.
12. Проектирование и обеспечение безопасности VLAN. Атаки на VLAN. Спуфинг-атака и атака с двойным тегированием. Сеть PVLAN периметра. Рекомендации по проектированию VLAN.
13. Начальная установка маршрутизатора. Функции маршрутизатора. Шлюзы по умолчанию. Активация IP-адресации на узле и маршрутизаторе. Консольный доступ.
14. Основные параметры маршрутизатора. Настройка параметров IPv4 и IPv6 на интерфейсе маршрутизатора. Настройка интерфейса loopback для IPv4.
15. Проверка связности сетей с прямым подключением. Проверка настроек интерфейса. Проверка настроек IPv6 на интерфейсе. Фильтрация выходных данных команд show.
16. Маршрутизация пакетов. Отправка пакета. Пересылка на следующий переход. Достижение места назначения.
17. Решения маршрутизации. Оптимальный путь. Распределение нагрузки. Административное расстояние.
18. Таблица маршрутизации. Источники таблицы маршрутизации. Записи маршрутизации удалённой сети.
19. Маршруты с прямым подключением. Записи таблицы маршрутизации для сетей с прямым подключением. Статические маршруты IPv4 и IPv6. Протоколы динамической маршрутизации.
20. Настройка маршрутизации между VLAN. Основные принципы. Устаревшая схема маршрутизации между VLAN и маршрутизация с использованием метода router-on-a-stick.
21. Поиск и устранение неполадок маршрутизации между VLAN. Неполадки в работе порта коммутатора. Проверка конфигурации коммутатора. Проверка настроек маршрутизатора. Ошибки в IP-адресах и масках подсети.
22. Коммутация 3-го уровня. Маршрутизация между VLAN через виртуальные интерфейсы коммутаторов. Настройка статических маршрутов на коммутаторе.
23. Статическая маршрутизация, её преимущества и возможности. Стандартный статический маршрут. Статический маршрут по умолчанию. Суммарный статический маршрут. Плавающий статический маршрут.
24. Настройка статических маршрутов IPv4. Команда ip route. Параметры следующего перехода. Настройка напрямую подключенного и полностью заданного статических маршрутов. Настройка статического маршрута по умолчанию. Проверка статических маршрутов.
25. Настройка статических маршрутов IPv6. Команда IPv6 route. Настройка напрямую подключенного и полностью заданного статических маршрутов. Статический маршрут IPv6 по умолчанию. Проверка статических маршрутов.
26. Классовая адресация сети. Классовые маски подсетей. Классовый протокол маршрутизации. Избыточный расход ресурсов.
27. Бесклассовая междоменная маршрутизация. CIDR и объединение маршрутов. Бесклассовые протоколы маршрутизации.
28. Маски подсети фиксированной и переменной длины. Разделение подсетей на подсети.
29. Суммарные маршруты. Объединение маршрутов. Расчёт суммарного маршрута. Объединённые маршруты в IPv6. Настройка суммарного IPv6 адреса.
30. Плавающие статические маршруты. Настройка и проверка плавающего статического маршрута. Поиск и устранение неполадок в настройках статического маршрута.
31. Протоколы динамической маршрутизации. Роль протоколов динамической маршрутизации. Сравнение со статической маршрутизацией.

32. Принципы работы протоколов маршрутизации. Запуск после включения питания. Сетевое обнаружение. Обмен данными маршрутизации. Обеспечение сходимости.
33. Типы протоколов маршрутизации. Протоколы маршрутизации IGP и EGP. Дистанционно-векторные протоколы. Протоколы маршрутизации по состоянию канала. Классовые и бесклассовые протоколы маршрутизации. Характеристики протоколов маршрутизации. Метрики протоколов маршрутизации.
34. Динамическая дистанционно-векторная маршрутизация. Дистанционно-векторный алгоритм. Протоколы RIP и EIGRP.
35. Протоколы RIP и RIPv2. Конфигурация RIP на маршрутизаторе. Объявление сети. RIPv2. Отключение автоматического объединения. Настройка пассивных интерфейсов. Передача маршрута по умолчанию. Объявление сетей IPv6.
36. Динамическая маршрутизация по состоянию канала. Принцип работы. Протоколы маршрутизации по кратчайшему пути. Алгоритм Дейкстры.
37. Обновления состояния канала. Hello-протокол. Создание пакета состояния канала. Лавинная рассылка пакетов состояния канала. Создание базы данных состояний каналов. Создание дерева кратчайших путей. Добавление маршрутов OSPF в таблицу маршрутизации.
38. Таблица маршрутизации. Записи с прямым подключением и записи об удалённой сети. Окончательный маршрут. Маршрут 1-го уровня. Родительский маршрут 1-го уровня. Дочерний маршрут 2-го уровня. Процесс поиска маршрута. Оптимальный маршрут. Записи в таблице маршрутизации IPv6.
39. Протокол OSPF. Основные характеристики. Компоненты протокола OSPF. Принцип работы. OSPF для одной области и нескольких областей.
40. Сообщения OSPF. Инкапсуляция сообщений OSPF. Типы сообщений. Пакеты приветствия. Интервалы отправки hello-пакетов. Обновления состояния канала.
41. Рабочие состояния OSPF. Установление отношений смежности с соседними устройствами. Выделенный маршрутизатор DR и резервный выделенный маршрутизатор BDR. Синхронизация баз данных OSPF.
42. Настройка OSPFv2 для одной области. Идентификаторы маршрутизатора. Настройка идентификатора маршрутизатора OSPF. Включение OSPF на интерфейсах. Шаблонная маска. Команда network. Пассивный интерфейс. Стоимость OSPF. Аккумуляция стоимости. Настройка заданной пропускной способности интерфейса. Настройка стоимости OSPF вручную. Проверка OSPF.
43. Конфигурация OSPFv3 для одной области. Сходства и различия между OSPFv2 и OSPFv3. Адреса Link-local. Топология сети OSPFv3. Настройка и изменение идентификатора маршрутизатора OSPFv3. Включение OSPFv3 на интерфейсах. Проверка OSPFv3.
44. Списки контроля доступа. Принцип работы ACL-списков по протоколу IP. Назначение ACL-списков. Стандартные и расширенные списки доступа. Шаблонные маски. Рекомендации по созданию и размещению списков доступа.
45. Стандартные ACL-списки для IPv4. Настройка стандартных ACL-списков. Внесение изменений. Защита портов VTY с помощью стандартного ACL-списка.
46. Расширенные ACL-списки. Структура расширенного ACL-списка. Настройка расширенных ACL-списков. Применение расширенных ACL-списков на интерфейсах. Создание именованных списков доступа. Проверка и редактирование расширенных списков доступа.

Вопросы к экзамену - 6 семестр.

1. Проект корпоративной сети для комплекса зданий. Проектирование иерархической сети. Требования к сети. Принципы структурированного проектирования.
2. Иерархия сети. Уровень доступа. Уровень распределения. Уровень ядра.
3. Корпоративная архитектура Cisco. Модуль комплекса зданий предприятия. Модуль границы предприятия. Граница сети оператора связи. Удалённая функциональная область.
4. Развивающиеся сетевые архитектуры. Сети без границ. Архитектура совместной работы. Центры обработки данных и виртуализация. Расширение сети.

5. Подключение к глобальной сети. Сети филиалов. Распределённая сеть. Устройства глобальной сети. Коммутация каналов и коммутация пакетов.
6. Сервисы глобальной сети. Инфраструктура сети оператора. Инфраструктуры частных глобальных сетей. Арендованные линии. Коммутируемый доступ. ISDN. FrameRelay. ATM. WAN на основе Ethernet. MPLS. VSAT.
7. Инфраструктура общедоступной глобальной сети. DSL. Кабель. Беспроводные технологии. Сотовая связь. Технология VPN. Выбор способа подключения к глобальной сети.
8. Последовательное соединение "точка-точка". Последовательные и параллельные порты. Связь по последовательному каналу. Мультиплексирование с разделением по времени. Устройства DTE и DCE. Последовательные кабели.
9. Инкапсуляция HDLC. Типы кадров. Настройка и отладка последовательного интерфейса. Принцип работы протокола PPP. LCP и NCP. Структура кадра PPP. Сеансы PPP.
10. Настройка протокола PPP. Команды базовой настройки. Сжатие данных. Мониторинг качества канала PPP. Проверка настроек.
11. Аутентификация PPP. Протоколы аутентификации PAP и CHAP. Настройка PPP с аутентификацией. Отладка PPP.
12. Frame Relay: преимущества и недостатки. Принцип работы. Группа виртуальных каналов. Инкапсуляция Frame Relay. Топологии сетей Frame Relay. Сопоставление адресов. Интерфейс локального управления. Inverse ARP. Управление потоком данных в сети Frame Relay.
13. Настройка Frame Relay. Команды базовой настройки. Настройка и проверка статического сопоставления адресов. Настройка подынтерфейсов.
14. Отладка Frame Relay. Работа LMI. Состояние канала PVC. Проверка работы Inverse ARP.
15. Система NAT. Принцип работы. Основные характеристики. Статические и динамические преобразования NAT. Преобразование адреса и номера порта PAT. Преимущества и недостатки NAT.
16. Настройка статического и динамического NAT. Настройка PAT. Перенаправление портов. Настройка механизма NAT и протокола IPv6. Отладка NAT, команды show и debug.
17. Решения широкополосного доступа. Удалённая работа: преимущества и недостатки. Требования к подключению для удаленного работника.
18. Сравнение решений широкополосного доступа. Кабель. DSL. Беспроводные широкополосные сети. Выбор решений широкополосного доступа.
19. Настройка подключений xDSL. Обзор PPPoE. Настройка PPPoE.
20. Защита межфилиальной связи. Сети VPN: достоинства и недостатки. Типы сетей VPN.
21. Туннели GRE между объектами. Настройка и проверка туннелей GRE.
22. Протокол IPsec. Структура протокола. Сервисы безопасности IPsec.
23. Удалённый доступ. Сети VPN удалённого доступа с использованием IPsec. Cisco Easy VPN. Сравнение IPsec и SSL.
24. Syslog: принципы работы и основные настройки. Формат сообщений Syslog. Служба временных меток.
25. SNMP: принцип работы. Ловушки агента SNMP. Версии SNMP.
26. NetFlow. Потоки данных в сети. Настройка и проверка работы NetFlow. Сборка и анализ данных.
27. Поиск и устранение неполадок в сети с использованием системного подхода. Документирование сети. Диаграммы топологий.

Типовые задания для зачета (ПК-4, ПК-5)

1. Объединить сегменты сети при помощи маршрутизатора.
2. Настроить протокол динамической маршрутизации.
3. Ограничить доступ к сетевому устройству с использованием парольной защиты и списков доступа.
4. Обеспечить безопасность порта коммутатора с использованием функции port-security.
5. Поиск и устранение неполадок в работе маршрутизатора DHCPv6. Проверка настроек DHCP v6 на маршрутизаторе.

6. Преобразование сетевых адресов IPv4. Система NAT. Принцип работы.
7. Динамическое и статическое преобразование адресов NAT. Преобразование адресов портов PAT. Сравнение NAT и PAT. Настройка статического и динамического NAT. Настройка PAT. Переадресация портов. Настройка NAT и протокола IPv6.
8. Устранение неполадок в работе NAT. Поиск неполадок с помощью команд show. Использование команды debug. Примеры.
9. Формирование базовых показателей сети. Процедура поиска и устранения неполадок. Сбор данных о симптомах. Опрос конечных пользователей.
10. Использование многоуровневых моделей для поиска и устранения неполадок в сети. Методы поиска и устранения неполадок.
11. Отладка сети. Программные средства поиска и устранения неполадок. Средства поиска и устранения неисправностей аппаратного обеспечения. Применение сервера Syslog для устранения неполадок.
12. Поиск и устранение неполадок на физическом, сетевом и канальном уровнях. Устранение неполадок ACL-списков и системы NAT. Устранение неполадок на уровне приложений.
13. Поиск и устранение неполадок в IP-сетях. Компоненты сквозного поиска и устранения неполадок. Проверка физического уровня. Режимы дуплекса. Адресация. Проверка шлюза по умолчанию и правильности пути.

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено»	ПК-4	Способен строить модели реальных экономических объектов и исследовать их на компьютере
	ПК-5	Способен выполнять основные этапы моделирования при анализе потоков данных
«не зачтено»	ПК-4	Не способен строить модели реальных экономических объектов и исследовать их на компьютере
	ПК-5	Не способен выполнять основные этапы моделирования при анализе потоков данных

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Ковган Н. М. Компьютерные сети : учебное пособие. - Минск: РИПО, 2014. - 180 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463304>
2. Лапони́на О. Р. Криптографические основы безопасности. - Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 244 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429092>

6.2 Дополнительная литература:

1. Фомин Д. В. Компьютерные сети : учебно-методическое пособие. - Москва|Берлин: Директ-Медиа, 2015. - 66 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=349050>
2. Карташевский, В. Г., Лихтциндер, Б. Я., Киреева, Н. В., Буранова, М. А. Компьютерные сети : учебник. - Весь срок охраны авторского права; Компьютерные сети. - Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. - 267 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/71846.html>
3. Ковган, Н. М. Компьютерные сети : учебное пособие. - 2025-03-10; Компьютерные сети. - Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. - 179 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/93384.html>

6.3 Иные источники:

1. Вопросы образования - <http://www.ecsocman.edu.ru/vo>
2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки - <http://obrnadzor.gov.ru>
3. Портал "Гуманитарное образование" - <http://www.humanities.edu.ru/>
4. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Microsoft Windows 10

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Adobe acrobat

LibreOffice

Операционная система "Альт Образование"

Cisco Packet Tracer

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>
2. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
3. Консультант студента. Гуманитарные науки: электронно-библиотечная система. – URL: <https://www.studentlibrary.ru>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
5. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
6. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
7. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
8. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>
9. Электронная библиотека РФФИ. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.