

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.О.26 Сети и системы передачи информации

Направление подготовки/специальность: 10.03.01 - Информационная безопасность

Профиль/направленность/специализация: Безопасность компьютерных систем

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

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 10.03.01 - Информационная безопасность (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки РФ от «17» ноября 2020 г. № 1427).

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 бакалавра.....	4
3. Объем и содержание дисциплины.....	4
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	13
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	66
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	68
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	68

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ОПК-1.2 Способен администрировать средства защиты информации в компьютерных системах и сетях

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

- организационно-управленческий

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере техники и технологии, охватывающей совокупность проблем, связанных с обеспечением защищенности объектов информатизации в условиях существования угроз в информационной сфере)

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
	ОПК-1.2 Способен администрировать средства защиты информации в компьютерных системах и сетях	Администрирует средства защиты информации в компьютерных системах, сетях и системах передачи информации

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Сети и системы передачи информации» относится к обязательной части учебного плана ОП по направлению подготовки 10.03.01 - Информационная безопасность.

Дисциплина «Сети и системы передачи информации» изучается в 5, 6 семестрах.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 8 з.е.

Очная: 8 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	288
Контактная работа	132
Лекции (Лекции)	44
Лабораторные (Лаб. раб.)	88
Самостоятельная работа (СР)	120
Экзамен	36
Зачет	-

3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.	Формы текущего контроля
--------	-----------------------	--------------------------	-------------------------

		Лек ции	Лаб · раб.	СР	
		О	О	О	
5 семестр					
1	Масштабирование сети	3	6	6	Лабораторная работа; Собеседование
2	Избыточность LAN	3	7	8	Собеседование; Лабораторная работа
3	Агрегирование каналов	3	7	10	Собеседование
4	Беспроводные локальные сети	3	7	10	Тестирование; Собеседование; Лабораторная работа
5	Настройка и устранение неполадок в работе OSPF для одной области	4	7	10	Лабораторная работа; Собеседование
6	OSPF для одной области	4	8	10	Лабораторная работа; Собеседование
7	EIGRP	4	8	10	Собеседование; Лабораторная работа
8	Расширенные настройки и устранение неполадок EIGRP	4	8	10	Собеседование; Лабораторная работа
9	Образы IOS и лицензирование	4	6	10	Тестирование; Лабораторная работа; Собеседование
6 семестр					
10	Проектирование иерархической сети	1	2	3	Лабораторная работа; Собеседование
11	Подключение к глобальной сети	1	2	3	Собеседование; Лабораторная работа
12	Соединение «точка-точка»	1	2	3	Лабораторная работа; Собеседование
13	Frame Relay	1	3	3	Лабораторная работа; Собеседование; Тестирование
14	Преобразование IPv4	1	3	3	Собеседование; Лабораторная работа

15	Решение широкополосного доступа	1	3	5	Собеседование; Лабораторная работа
16	Защита межфилиальной связи	1	3	6	Собеседование; Лабораторная работа
17	Мониторинг сети	2	3	4	Собеседование; Лабораторная работа
18	Отладка сети	3	3	6	Тестирование; Лабораторная работа; Собеседование

Тема 1. Масштабирование сети (ОПК-1.2)

Лекция.

Реализация проекта сети. Проект иерархической сети. Необходимость масштабирования сети. Устройства для корпоративной сети. Проект иерархической сети. Корпоративная архитектура Cisco. Домены, содержащие ошибки. Расширение сети: проектирование для обеспечения масштабируемости. Планирование избыточности. Увеличение пропускной способности. Расширение уровня доступа. Тонкая настройка протоколов маршрутизации. Выбор сетевых устройств. Маршрутизаторы: требования. Маршрутизаторы Cisco. Управление устройствами. Управление файлами IOS и лицензирование. Внутрисетевое и внесетевое управление. Базовые команды маршрутизатора. Базовые команды интерфейса командной строки коммутатора.

Лабораторные работы.

1. Определение категории маршрутизатора.
2. Выбор коммутационного оборудования.
3. Моделирование многоуровневого проекта сети.

Задания для самостоятельной работы.

1. Определение модулей корпоративной архитектуры Cisco.
2. Определение терминологии масштабируемости.

Тема 2. Избыточность LAN (ОПК-1.2)

Лекция.

Понятия протокола spanning-tree и его предназначение. Избыточность 1 и 2 уровней модели OSI. Проблемы с избыточностью 1 уровня. Широковещательный шторм и дублированные одноадресные кадры. Принцип работы STP. Алгоритм протокола spanning-tree и роли портов. Стоимость пути в протоколе. Формат кадра BPDU 802.1D. Распространение и процесс BPDU. Расширенный идентификатор системы. Типы протоколов STP и их характеристики. Обзор PVST+. Состояние портов и работы протокола PVST+. Расширенный идентификатор системы. Краткий обзор Rapid PVST+. Пограничные порты и типы каналов. Настройка PVST+. Конфигурация Catalyst 2960 по умолчанию. Настройка и проверка идентификаторов моста. Проблемы настройки STP. Анализ топологии. Ожидаемая топология по сравнению с фактической. Последствия сбоя протокола и устранение проблем. Протокол резервирования первого перехода. Концепция протокола обеспечения избыточности на первом хопе. Типы протоколов обеспечения избыточности на первом хопе. Проверка FHRP.

Лабораторные работы.

1. Исследование проектирования с резервированием.
2. Определение типов протоколов STP.
3. Определение ролей портов Rapid PVST+.
4. Создание PVST+ и Rapid PVST+.
5. Настройка PVST+.

Задания для самостоятельной работы.

1. Интерактивное задание: Наблюдение за работой протокола STP.
2. Отладка настроек STP.

Тема 3. Агрегирование каналов (ОПК-1.2)

Лекция.

Основные понятия агрегирования каналов. Преимущества EtherChannel. Принцип работы EtherChannel. Ограничения реализации. Протокол агрегирования портов. Протокол LACP. Настройка агрегирования каналов. Инструкция по настройке. Настройка интерфейсов. Проверка, поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel.

Лабораторные работы.

1. Настройка EtherChannel.
2. Проверка, поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel.

Задания для самостоятельной работы.

Определение режимов PAgP и LACP.

Тема 4. Беспроводные локальные сети (ОПК-1.2)

Лекция.

Концепция беспроводной связи. Поддержка мобильных функций и преимущества беспроводной связи. Беспроводные технологии. Радиочастоты и стандарт 802.11. Сертификация Wi-Fi. Сравнение сетей WLAN с сетью LAN. Топология сетей WLAN. Беспроводные сетевые адаптеры. Домашний беспроводной маршрутизатор. Беспроводные бизнес-решения. Точки беспроводного доступа. Решения для небольших и крупных беспроводных сетей. Антенны для беспроводной передачи данных. Топология беспроводной сети 802.11. Режим прямого подключения. Инфраструктурный режим. Структура кадра 802.11. Поле управления кадром. Тип кадра беспроводной сети. Кадры управления. Контрольные кадры. Множественный доступ с контролем несущей и предотвращением коллизий. Ассоциация беспроводных клиентов с точкой доступа. Параметры ассоциаций. Обнаружение точек доступа и аутентификация. Управление каналами: насыщение частотного канала. Выбор каналов и планирование развертывания WLAN. Безопасность беспроводных локальных сетей. Обеспечение защиты беспроводной сети. Атака типа «отказ в обслуживании». DoS-атаки использованием кадра управления. Атака с перехватом. Обеспечение безопасности WLAN.

Лабораторные работы.

1. Исследование реализации беспроводной связи.
2. Определение контрольных полей кадра 802.11.
3. Порядок действий в процессе ассоциации клиента с точкой доступа.
4. Определение характеристик аутентификации сети.
5. Настройка беспроводного маршрутизатора и клиента.

Задания для самостоятельной работы.

1. Определение терминологии компонентов сети WLAN.
2. Определение терминологии управления каналами.

Тема 5. Настройка и устранение неполадок в работе OSPF для одной области (ОПК-1.2)

Лекция.

Расширенные параметры протокола OSPF для одной области. Маршрутизация на уровнях распределения и ядра. Маршрутизация в сравнении с коммутацией. Статическая маршрутизация. Протоколы динамической маршрутизации. Алгоритм кратчайшего пути. Настройки OSPF для одной области. Проверка OSPF для одной области. OSPF в сетях с множественным доступом. Типы сетей OSPF. Проблемы, связанные с сетями множественного доступа. Выделенный маршрутизатор OSPF. Проверка ролей DR/BDR и процесс выбора по умолчанию. Приоритет OSPF. Распространение маршрута по умолчанию. Проверка статического маршрута по умолчанию в OSPFv2. Проверка распространяемого маршрута по умолчанию. Точная настройка интерфейсов OSPF. Интервалы приветствия и простоя в OSPF. Изменение интервалов OSPFv2 и OSPFv3. Обеспечение защиты OSPF. Устранение неполадок реализации протокола OSPF для одной области. Поиск и устранение ошибок.

Лабораторные работы.

1. Настройка базового протокола OSPFv2 для одной области.
2. Выбор выделенного маршрутизатора.
3. Определение DR и BDR.
4. Распространение маршрута по умолчанию OSPFv2.
5. Поиск и устранение неполадок в работе OSPF для одной области.

Задания для самостоятельной работы.

1. Определение терминологии сети OSPF.
2. Определение команды для поиска и устранения неполадок.

Тема 6. OSPF для одной области (ОПК-1.2)

Лекция.

Принцип работы OSPF для нескольких областей. OSPF для одной области и для нескольких областей. Двухуровневая иерархия областей OSPF. Типы маршрутизаторов OSPF. Принцип работы пакетов LSA в OSPF для нескольких областей. Типы пакетов LSA протокола OSPF. OSPF LSA типа 1 – 5. Таблица маршрутизации и типы маршрутов OSPF. Расчет маршрута OSPF. Настройка OSPF для нескольких областей. Настройка OSPFv3. Объединение маршрутов OSPF. Объединение межобластных внешних маршрутов. Настройка объединения межобластных маршрутов. Проверка OSPF для нескольких областей. Проверка общих параметров OSPF для нескольких областей. Проверка маршрутов.

Лабораторные работы.

1. Определение типа пакета LSA протокола OSPF.
2. Поиск и устранение неполадок в работе основных протоколов OSPF для одной области.
3. Поиск и устранение неполадок в работе усовершенствованного протокола OSPF для одной области.
4. Владение навыками поиска и устранения неполадок в работе протокола.

Задания для самостоятельной работы.

1. Определение терминологии OSPF для нескольких областей.
2. Определение порядка действий для расчета наилучшего маршрута OSPF.

Тема 7. EIGRP (ОПК-1.2)

Лекция.

Характеристики протокола EIGRP. Функции EIGRP. Протоколовзависимые модули. Надёжный транспортный протокол и аутентификация. Типы пакетов EIGRP. Пакеты приветствия EIGRP. Пакеты обновления и подтверждения EIGRP. Пакеты запросов и ответов EIGRP. Сообщения EIGRP: инкапсуляция сообщений EIGRP. Заголовок пакета EIGRP и TLV. Настройка протокола EIGRP для IPv4. Топология сети EIGRP. Номера автономных систем. Команда маршрутизатора EIGRP. Пассивный интерфейс. Проверка EIGRP с IPv4. Анализ соседних устройств и таблиц маршрутизации IPv4. Принцип работы EIGRP. Отношения смежности с соседними устройствами EIGRP. Таблица топологии EIGRP. Сходимость EIGRP. Составная метрика EIGRP. Анализ значений интерфейса. Метрика пропускной способности. Метрика задержки. Способ вычисления метрики EIGRP. Расчет метрики EIGRP. Алгоритм DUAL и таблица топологии. Знакомство с DUAL. Конечный автомат DUAL. Возможный преемник и отсутствие возможного преемника.

Лабораторные работы.

1. Определение типа пакета EIGRP.
2. Базовая настройка протокола EIGRP с IPv4.
3. Определение порядка действий при установлении отношений смежности EIGRP.
4. Вычисление метрики EIGRP.
5. Сравнение EIGRPv4 и EIGRPv6.

Задания для самостоятельной работы.

Настройка EIGRP для IPv6. Сравнение EIGRP для IPv4 и IPv6. Локальные IPv6-адреса канала. EIGRP для топологии сети IPv6. Настройка локальных IPv6-адресов.

Тема 8. Расширенные настройки и устранение неполадок EIGRP (ОПК-1.2)

Лекция.

Расширенные настройки EIGRP. Автоматическое объединение. Топология сети и настройка автоматического объединения EIGRP. Проверка автоматического объединения. Таблица топологии и маршрутизации. Объединенный маршрут. Объединение вручную. Настройка суммарных маршрутов EIGRP вручную. Проверка объединенных маршрутов. Распространение маршрута по умолчанию. EIGRP для IPv6: маршрут по умолчанию. Точная настройка интерфейсов EIGRP. Таймеры приветствия и ожидания. Распределение нагрузки. Защищенный EIGRP. Краткий обзор аутентификации протоколов маршрутизации. Настройка EIGRP с аутентификацией MD5.

Лабораторные работы.

1. Определение классового объединения.
2. Настройка объединенных маршрутов EIGRP вручную для IPv4 и IPv6.
3. Распространение маршрута по умолчанию EIGRP для IPv6.
4. Определение команд точной настройки EIGRP.
5. Настройка расширенных функций EIGRP для IPv4.
6. Поиск и устранение неполадок базового EIGRP для IPv4 и IPv6.
7. Подгонка EIGRP.

Задания для самостоятельной работы.

Поиск и устранение неполадок в работе EIGRP. Основные команды, применяемые для поиска и устранения неполадок в EIGRP. Компоненты. Подключения 3-го уровня. Параметры и интерфейсы EIGRP.

Тема 9. Образы IOS и лицензирование (ОПК-1.2)

Лекция.

Управление системными файлами IOS. Стандарты присвоения имён. Семейства и ветки выпусков Cisco IOS. Основная и технологическая ветка IOS. Нумерация основной и технологической веток Cisco IOS 12.4. Нумерация веток IOS 15. Комплектация образов системы. Имена файлов образов IOS. Управление образами Cisco IOS. Использование TFTP-серверов для хранения резервной копии. Создание резервной копии образа Cisco IOS. Копирование образа Cisco IOS. Лицензирование Cisco IOS. Краткий обзор лицензирования. Процесс получения лицензии. Проверка лицензии. Активация процедуры расчета лицензии на право использования. Резервная копия лицензии. Управление лицензиями. Работа с лицензиями на образе Cisco IOS 15.

Лабораторные работы.

1. Использование TFTP-сервера для обновления образа Cisco IOS.
2. Управление образами Cisco IOS.

Задания для самостоятельной работы.

Расшифровка имён образов IOS.

Тема 10. Проектирование иерархической сети (ОПК-1.2)

Лекция.

Обзор методов проектирования иерархических сетей. Требования к сети. Принципы структурированного проектирования. Проектирование иерархической сети. Иерархия сети и уровень доступа. На уровне распределения. Уровень ядра. Двухуровневый проект вырожденного ядра. Модульная архитектура. Модули в корпоративной архитектуре. Модель корпоративной архитектуры Cisco. Модуль комплекса зданий предприятия Cisco Enterprise Campus. Граница сети оператора связи. Удалённая функциональная область. Новые сетевые архитектуры. Задачи ИТ. Развивающие корпоративные архитектуры. Развивающие сетевые архитектуры. Архитектура совместной работы. ЦОД и виртуализация. Расширение сети.

Лабораторные работы.

1. Определение модулей в проекте сети.
2. Определение модулей корпоративной архитектуры Cisco.

Задания для самостоятельной работы.

1. Определение характеристик иерархической сети.
2. Определение терминов, относящихся к развитию сетевых архитектур.

Тема 11. Подключение к глобальной сети (ОПК-1.2)

Лекция.

Цель создания глобальных сетей. Назначение и необходимость глобальных сетей. Развивающие сети. Малый офис. Сеть комплекса зданий или филиалов. Глобальные сети в модели OSI. Общепринятая терминология глобальных сетей. Устройства глобальной сети. Коммутация каналов и коммутация пакетов. Выбор технологии глобальной сети. Сервисы глобальной сети и варианты подключения канала глобальной сети. Инфраструктура сети оператора связи. Инфраструктура частных глобальных сетей. Арендованные линии. Коммутируемый доступ. Цифровая сеть с интеграцией служб. Инфраструктура общедоступной глобальной сети: DSL, кабель и беспроводные технологии. Обзор сотовой связи 3G/4G. Технология VPN.

Лабораторные работы.

1. Классификация вариантов доступа к глобальной сети.
2. Модули устройств глобальной сети.

Задания для самостоятельной работы.

1. Определение терминологии глобальных сетей и частных глобальных сетей.
2. Определение терминологии инфраструктуры общедоступной глобальной сети.

Тема 12. Соединение «точка-точка» (ОПК-1.2)

Лекция.

Обзор последовательного соединения «точка-точка». Связь по последовательному каналу: обзор последовательных и параллельных портов. Статистическое мультиплексирование с разделением по времени. Примеры TDM. Точка разграничения. Пропускная способность последовательных кабелей. Инкапсуляция HDLC. Протоколы инкапсуляции WAN и HDLC. Типы кадров. Средство проверки синтаксиса. Отладка последовательного интерфейса. Принцип работы протокола PPP. Преимущество протокола PPP. LCP и NCP. Многоуровневая архитектура протокола PPP. PPP – протокол управления каналом. Структура кадра PPP. Сеансы PPP. Установление сеанса и принцип работы LCP. Пакеты LCP. Параметры протокола PPP. Подробнее об NCP. Настройки протокола: параметры PPP. Команда базовой настройки PPP. Отладка соединений WAN. Отладка последовательной инкапсуляции PPP.

Лабораторные работы.

1. Отладка последовательных интерфейсов.
2. Определение последовательности действий в процессе согласования канала LCP.
3. Настройка аутентификации протокола PAP и CHAP.
4. Настройка базового PPP с аутентификацией.
5. Отладка PPP аутентификацией.

Задания для самостоятельной работы.

1. Определение терминологии относящейся к связи по последовательному каналу.
2. Определение характеристик и принципов работы протокола PPP.

Тема 13. Frame Relay (ОПК-1.2)

Лекция.

Преимущества Frame Relay. Введение во Frame Relay и преимущества технологии глобальной сети Frame Relay. Требования к выделенной линии. Экономическая эффективность и гибкость настройки Frame Relay. Определение понятий и терминов, относящихся к технологии Frame Relay. Принцип работы Frame Relay. Виртуальные каналы и группы виртуальных каналов. Инкапсуляция Frame Relay. Топология сетей Frame Relay. Интерфейс локального управления и расширения LMI. Скорость доступа и согласованная скорость передачи данных. Пример Frame Relay. Превышение CIR. Команды базовой настройки протокола Frame Relay. Настройка и проверка статического сопоставления адресов Frame Relay. Настройка подынтерфейсов: проблемы достижимости и решение проблем достижимости. Настройка подынтерфейсов «точка-точка». Отладка соединений. Отладка Frame Relay. Проверка работы Frame Relay. Интерфейс Frame Relay. Проверка работы Frame Relay: работа LMI.

Лабораторные работы.

1. Сопоставление полей кадра Frame Relay соответствующим определениям.
2. Настройка статических сопоставлений адресов Frame Relay.
3. Настройка подынтерфейсов «точка-точка» Frame Relay.
4. Настройка Frame Relay и подынтерфейсов.
5. Отладка базового протокола Frame Relay.

Задания для самостоятельной работы.

Сопоставление виртуального канала номеру порта.

Тема 14. Преобразование IPv4 (ОПК-1.2)

Лекция.

Принцип работы NAT. Пространство частных IPv4-адресов. Терминология NAT. Типы NAT. Статическое преобразование NAT. Динамическое преобразование NAT. Преобразование адреса и номера порта PAT. Следующий доступный порт. Сравнение NAT и PAT. Преимущества и недостатки NAT. Настройка статического NAT. Анализ статического преобразования NAT. Проверка статического преобразования NAT. Принцип работы динамического NAT. Анализ и проверка динамического NAT. Настройка PAT и пул адресов. Анализ и проверка PAT. Перенаправление портов. Пример для SOHO. Настройка перенаправления портов с помощью IOS. Отладка NAT с помощью команды show. Отладка NAT с помощью команды debug. Проверка и отладка настроек NAT.

Лабораторные работы.

1. Изучение принципа работы NAT.
2. Настройка статического NAT.
3. Настройка динамического NAT.
4. Реализация статического и динамического NAT.
5. Настройка преобразования адреса и номера порта PAT.
6. Настройка перенаправления портов на маршрутизаторе Lynksys.
7. Проверка и отладка настроек NAT.

Задания для самостоятельной работы.

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

Тема 15. Решение широкополосного доступа (ОПК-1.2)

Лекция.

Удалённая работа. Преимущества удаленной работы и общие сведения об удаленной работе. Преимущества удаленной работы для работодателя. Индивидуальные преимущества удалённой работы. Недостатки удалённой работы. Бизнес-требования для удалённых работников. Требования к подключению удалённого работника. Сравнение решений широкополосного доступа: кабельная сеть. Кабельная сеть и электромагнитный спектр. DOCSIS. Подключение DSL. Разделение голосового трафика и трафика данных в ADSL. Беспроводные широкополосные сети. Типы широкополосных беспроводных сетей. Сравнение решений широкополосного доступа. Настройка подключений xDSL. Обзор PPPoE. Принципы использования и основные понятия протокола PPPoE.

Лабораторные работы.

1. Преимущества удалённой работы.
2. Классификация требований к подключению удалённого сотрудника.
3. Изучение технологий широкополосного доступа в Интернет.
4. Настройка маршрутизатора в качестве клиента PPPoE для подключения DSL.

Задания для самостоятельной работы.

Настройка PPPoE.

Тема 16. Защита межфилиальной связи (ОПК-1.2)

Лекция.

Сети VPN. Основы сетей VPN. Преимущества VPN. Типы сетей VPN. Сети VPN site-to-site. Сети VPN удалённого доступа. Туннели GRE между объектами. Основы и характеристики GRE. Настройка и проверка туннелей GRE. Общие сведения об IPsec. Защита протокола IP. Сервисы безопасности IPsec. Структура протокола IPsec. Конфиденциальность и шифрование. Алгоритм шифрования. Обмен ключами Диффи-Хелмана. Целостность и алгоритмы хеширования. Аутентификация IPsec. Набор протоколов IPsec. Удалённый доступ. Решения VPN для удаленного доступа. Типы сетей VPN для удалённого доступа.

Лабораторные работы.

1. Определение преимуществ сетей VPN.
2. Сравнение типов сетей VPN.

3. Настройка сетей VPN.
4. Определение характеристик GRE.
5. Настройка и отладка GRE.
6. Настройка VPN GRE по схеме «точка-точка».
7. Настройка GRE поверх IPsec.
8. Сравнение решений Cisco SSL VPN.
9. Определение характеристик удалённого доступа.
10. Настройка туннеля VPN GRE по схеме «точка-точка».

Задания для самостоятельной работы.

Cisco SSL VPN. Удаленный доступ IPsec. Cisco Easy VPN в режиме Client.

Тема 17. Мониторинг сети (ОПК-1.2)

Лекция.

Syslog. Принцип работы Syslog. Формат сообщений Syslog. Служба меток времени. Сервер Syslog. Введение журналов по умолчанию. Команды маршрутизатора и коммутатора для клиентов Syslog. Проверка Syslog. Принцип работы SNMP. Знакомство с SNMP. Принцип работы SNMP. Ловушку агента SNMP. Версии SNMP. Строка сообщества. Идентификатор объекта информационной базы управления.

Лабораторные работы.

1. Настройка Syslog и NTP.
2. Изучение ПО для мониторинга сети.
3. Настройка SNMP.
4. Сбор и анализ данных NetFlow.
5. Инструментарий сетевого администратора для мониторинга сети.
6. Настройка протоколов Syslog и NTP.
7. Определение характеристик версий SNMP.

Задания для самостоятельной работы.

Проверка настройки SNMP. Практические рекомендации по обеспечению безопасности. Принцип работы NetFlow. Поток в сети.

Тема 18. Отладка сети (ОПК-1.2)

Лекция.

Поиск и устранение неполадок с использованием системного подхода. Документация по сети. Диаграммы топологии сети. Формирование базовых показателей сети. Измерение данных. Процедура поиска и устранения неполадок. Сбор данных о симптомах. Опрос конечных пользователей. Изоляция проблемы с помощью многоуровневой модели. Методы поиска и устранения неполадок. Отладка сети. Программные средства поиска и устранения неполадок. Поиск и устранение неполадок на физическом, канальном и сетевом уровне. Поиск и устранение неполадок связи в сетях IP.

Лабораторные работы.

1. Определение распространенных средств поиска и устранения неполадок.
2. Определение уровня OSI, связанного с проблемой в сети.

Задания для самостоятельной работы.

1. Исправление сбоя в работе сети.
2. Разработка документации.
3. Определение преимуществ формирования базовых показателей сети.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

- 4.1. Распределение баллов:

5 семестр

- посещаемость – 8 баллов
- текущий контроль – 72 балла
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Масштабирование сети	Лабораторная работа	5	Лабораторные работы выполняются по тематике практических занятий. 4-5 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию 2-3 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы 1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы

		Собеседование	3	<p>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.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>3 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы</p> <p>2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию .</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
--	--	---------------	---	--

2.	Избыточность LAN	Собеседование	3	<p>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.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>3 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы</p> <p>2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию .</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
		Лабораторная работа	5	<p>Лабораторные работы выполняются по тематике практических занятий.</p> <p>4-5 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию</p> <p>2-3 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы</p> <p>1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы</p>

3.	Агрегирование каналов	Собеседование	4	<p>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.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>3-4 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы</p> <p>2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию .</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
4.	Беспроводные локальные сети	Тестирование(контрольный срез)	10	<p>Тест состоит из вопросов с выбором ответа.</p> <p>10 баллов – студент правильно отвечает на 50-100% вопросов в тесте.</p> <p>5 баллов - студент правильно отвечает на 30-50% вопросов.</p> <p>3 баллов - студент правильно отвечает на 25-30% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает.</p>

		Собеседование	4	<p>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.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>3-4 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы</p> <p>2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию .</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
		Лабораторная работа	5	<p>Лабораторные работы выполняются по тематике практических занятий.</p> <p>4-5 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию</p> <p>2-3 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы</p> <p>1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы</p>

5.	Настройка и устранение неполадок в работе OSPF для одной области	Лабораторная работа	5	<p>Лабораторные работы выполняются по тематике практических занятий.</p> <p>4-5 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию</p> <p>2-3 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы</p> <p>1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы</p>
		Собеседование	3	<p>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.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>3 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы</p> <p>2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию .</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>

6.	OSPF для одной области	Лабораторная работа	5	<p>Лабораторные работы выполняются по тематике практических занятий.</p> <p>4-5 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию</p> <p>2-3 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы</p> <p>1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы</p>
		Собеседование	3	<p>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.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>3 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы</p> <p>2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию .</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>

7.	EIGRP	Собеседование	4	<p>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.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>3-4 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы</p> <p>2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию .</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
		Лабораторная работа	5	<p>Лабораторные работы выполняются по тематике практических занятий.</p> <p>4-5 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию</p> <p>2-3 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы</p> <p>1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы</p>

8.	Расширенные настройки и устранение неполадок EIGRP	Собеседование	4	<p>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.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>3-4 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы</p> <p>2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию .</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
		Лабораторная работа	5	<p>Лабораторные работы выполняются по тематике практических занятий.</p> <p>4-5 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию</p> <p>2-3 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы</p> <p>1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы</p>
9.	Образы IOS и лицензирование	Тестирование(контрольный срез)	10	<p>Тест состоит из вопросов с выбором ответа.</p> <p>10 баллов – студент правильно отвечает на 50-100% вопросов в тесте.</p> <p>5 баллов - студент правильно отвечает на 30-50% вопросов.</p> <p>3 баллов - студент правильно отвечает на 25-30% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает.</p>

		Лабораторная работа	5	<p>Лабораторные работы выполняются по тематике практических занятий.</p> <p>4-5 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию</p> <p>2-3 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы</p> <p>1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы</p>
		Собеседование	4	<p>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.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>3-4 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы</p> <p>2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию .</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
10.	Посещаемость		8	<p>8 баллов – стопроцентное посещение занятий студентом</p> <p>5 баллов – посещаемость студента составляет не менее 80 % занятий</p> <p>3 балла– посещаемость студента составляет не менее 50 % занятий</p> <p>1 балл – посещаемость студента составляет не менее 25 % занятий</p>

11.	Премияльные баллы	20	Дополнительные премияльные баллы могут быть начислены: - за проект, выполненный по заказу работодателя и реализованный на практике – 20 баллов; - постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов; - участие с докладом во всероссийской олимпиаде по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - участие в выставке по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - публикация статьи по тематике изучаемой дисциплины в сборнике студенческих работ / материалах всероссийской конференции / журнале из перечня ВАК – 10 / 15 / 20
12.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы	20	Решение кейса (10 баллов) Прохождение тестирования (30 вопросов) по всему курсу дисциплины (10 баллов)
13.	Итого за семестр	100	

6 семестр

- посещаемость – 5 баллов
- текущий контроль – 45 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премияльные баллы – 20 баллов
- ответ на экзамене: не более 30 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Проектирование иерархической сети	Лабораторная работа	3	Лабораторные работы выполняются по тематике практических занятий. 3 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию 2 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы 1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы

		Собеседование	2	<p>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.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с испо.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
--	--	---------------	---	---

2.	Подключение к глобальной сети	Собеседование	2	<p>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.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с испо.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
----	-------------------------------	---------------	---	---

		Лабораторная работа	3	<p>Лабораторные работы выполняются по тематике практических занятий.</p> <p>3 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию</p> <p>2 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы</p> <p>1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы</p>
3.	Соединение «точка-точка»	Лабораторная работа	3	<p>Лабораторные работы выполняются по тематике практических занятий.</p> <p>3 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию</p> <p>2 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы</p> <p>1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы</p>

		Собеседование	2	<p>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.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с испо.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
--	--	---------------	---	---

4.	Frame Relay	Лабораторная работа	3	<p>Лабораторные работы выполняются по тематике практических занятий.</p> <p>3 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию</p> <p>2 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы</p> <p>1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы</p>
----	-------------	---------------------	---	---

		Собеседование	2	<p>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.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный.</p> <p>Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с испо.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
		Тестирование(контрольный срез)	10	<p>Тест состоит из вопросов с выбором ответа.</p> <p>10 баллов – студент правильно отвечает на 50-100% вопросов в тесте.</p> <p>5 баллов - студент правильно отвечает на 30-50% вопросов.</p> <p>3 баллов - студент правильно отвечает на 25-30% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает.</p>

5.	Преобразование IPv4	Собеседование	2	<p>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.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с испо.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
----	---------------------	---------------	---	---

		Лабораторная работа	3	<p>Лабораторные работы выполняются по тематике практических занятий.</p> <p>3 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию</p> <p>2 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы</p> <p>1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы</p>
--	--	---------------------	---	---

6.	Решение широкополосного доступа	Собеседование	2	<p>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.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с испо.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
----	---------------------------------	---------------	---	---

		Лабораторная работа	3	<p>Лабораторные работы выполняются по тематике практических занятий.</p> <p>3 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию</p> <p>2 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы</p> <p>1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы</p>
--	--	---------------------	---	---

7.	Защита межфилиально й связи	Собеседо вание	2	<p>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.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с испо.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
----	-----------------------------------	-------------------	---	---

		Лабораторная работа	3	<p>Лабораторные работы выполняются по тематике практических занятий.</p> <p>3 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию</p> <p>2 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы</p> <p>1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы</p>
--	--	---------------------	---	---

8.	Мониторинг сети	Собеседо вание	2	<p>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.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с испо.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
----	--------------------	-------------------	---	---

		Лабораторная работа	3	<p>Лабораторные работы выполняются по тематике практических занятий.</p> <p>3 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию</p> <p>2 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы</p> <p>1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы</p>
9.	Отладка сети	Тестирование(контрольный срез)	10	<p>Тест состоит из вопросов с выбором ответа.</p> <p>10 баллов – студент правильно отвечает на 50-100% вопросов в тесте.</p> <p>5 баллов - студент правильно отвечает на 30-50% вопросов.</p> <p>3 баллов - студент правильно отвечает на 25-30% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает.</p>
		Лабораторная работа	3	<p>Лабораторные работы выполняются по тематике практических занятий.</p> <p>3 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию</p> <p>2 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы</p> <p>1 балл - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы</p>

		Собеседование	2	<p>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.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с испо.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
10.	Посещаемость		5	<p>5 баллов – стопроцентное посещение занятий студентом</p> <p>3 балла– посещаемость студента составляет не менее 50 % занятий</p> <p>1 балл – посещаемость студента составляет не менее 25 % занятий</p>

11.	Премияльные баллы	20	<p>Дополнительные премияльные баллы могут быть начислены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - за проект, выполненный по заказу работодателя и реализованный на практике – 20 баллов; - постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов; - участие с докладом во всероссийской олимпиаде по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - участие в выставке по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - публикация статьи по тематике изучаемой дисциплины в сборнике студенческих работ / материалах всероссийской конференции / журнале из перечня ВАК – 10 / 15 / 20
12.	Ответ на экзамене	30	<p>Оценка «удовлетворительно»- студент имеет достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; студентом усвоена основная литература, рекомендованная учебной программой; студент умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; студент умеет делать выводы без существенных ошибок;</p> <p>Оценка «хорошо» – «достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;» умение ориентироваться в основном теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине; самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.</p> <p>- Оценка «отлично» – систематизированные и гл и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; точное использование научной терминологии систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине; умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин; творческая самостоятельная работа; активное участие в групповых обсуждениях</p>
13.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы	20	<p>Решение кейса (10 баллов)</p> <p>Прохождение тестирования (30 вопросов) по всему курсу дисциплины (10 баллов)</p>
14.	Итого за семестр	100	

Итоговая оценка по экзамену выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
85 - 100 баллов	Отлично
70 - 84 баллов	Хорошо
50 - 69 баллов	Удовлетворительно
Менее 50	Неудовлетворительно

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Лабораторная работа

Тема 1. Масштабирование сети

Лабораторная работа.

Определение категории маршрутизатора.

Выбор коммутационного оборудования.

Определение ценового сегмента выбора сетевого оборудования.

Тема 2. Избыточность LAN

Лабораторная работа.

Моделирование многоуровневого проекта сети.

Исследование проектирования с резервированием.

Восстановление системы с резервных копий.

Тема 4. Беспроводные локальные сети

Лабораторная работа.

Настройка PVST+.

Отладка протокола PVST+.

Устранение ошибок в работе протокола PVST+.

Настройка EtherChannel.

Отладка EtherChannel.

Устранение ошибок в работе EtherChannel.

Тема 5. Настройка и устранение неполадок в работе OSPF для одной области

Лабораторная работа.

Проверка, поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel.

Исследование реализации беспроводной связи.

Базовые приемы настройки безопасности беспроводной связи.

Тема 6. OSPF для одной области

1 Настройка беспроводного маршрутизатора и клиента.

2 Настройка базового протокола OSPFv2 для одной области.

3 Выбор выделенного маршрутизатора.

4 Настройка аутентификации устройств по протоколу OSPFv2

5 Определение кратчайшего пути протокола OSPFv2

Тема 7. EIGRP

- 1 Определение типа пакета EIGRP.
- 2 Базовая настройка протокола EIGRP с IPv4.
- 3 Определение порядка действий при установлении отношений смежности
- 4 Вычисление метрики EIGRP.
- 5 Сравнение EIGRPv4 и EIGRPv6.

Тема 8. Расширенные настройки и устранение неполадок EIGRP

- 1 Определение классового объединения.
- 2 Настройка объединенных маршрутов EIGRP вручную для IPv4 и IPv6.
- 3 Распространение маршрута по умолчанию EIGRP для IPv6.
- 4 Определение команд точной настройки EIGRP.
- 5 Настройка расширенных функций EIGRP для IPv4.
- 6 Поиск и устранение неполадок базового EIGRP для IPv4 и IPv6.

Тема 9. Образы IOS и лицензирование

- 1 Использование TFTP-сервера для обновления образа Cisco IOS.
- 2 Управление образами Cisco IOS.
- 3 Резервирование образов Cisco IOS.
- 4 Восстановление системы из резервных копий.
- 5 Ошибки при управлении образами Cisco IOS.

Тема 10. Проектирование иерархической сети

- 1 Определение модулей в проекте сети.
- 2 Определение модулей корпоративной архитектуры Cisco.
- 3 Анализ безопасности проекта сети.
- 4 Моделирование возможных угроз проекта сети.
- 5 Рекомендации по повышению безопасности проекта сети.

Тема 11. Подключение к глобальной сети

- 1 Классификация вариантов доступа к глобальной сети.
- 2 Модули устройств глобальной сети.
- 3 Частные виртуальные сети.
- 4 Использование firewall.
- 5 Выбор провайдеров подключения.

Тема 12. Соединение «точка-точка»

- 1 Отладка последовательных интерфейсов.
- 2 Определение последовательности действий в процессе согласования канала LCP.
- 3 Характеристики протокола PPP.
- 4 Определение качества канала связи.
- 5 Аутентификация по протоколу PPP.

Тема 13. Frame Relay

- 1 Настройка аутентификации протокола PAP и CHAP.
- 2 Настройка базового PPP с аутентификацией.
- 3 Отладка PPP аутентификацией.
- 4 Причины использования протоколов PAP и CHAP.
- 5 Внедрение протоколов PAP и CHAP.

Тема 14. Преобразование IPv4

- 1 Сопоставление полей кадра Frame Relay соответствующим определениям.
- 2 Настройка статических сопоставлений адресов Frame Relay.
- 3 Настройка подынтерфейсов «точка-точка» Frame Relay.
- 4 Значение CIR и EIR.
- 5 Причины использования протокола Frame Relay.

Тема 15. Решение широкополосного доступа

- 1 Изучение принципа работы NAT.
- 2 Настройка статического NAT.
- 3 Настройка динамического NAT.
- 4 Реализация статического и динамического NAT.
- 5 Настройка преобразования адреса и номера порта PAT.

Тема 16. Защита межфилиальной связи

- 1 Проверка и отладка настроек NAT.
- 2 Преимущества удалённой работы.
- 3 Классификация требований к подключению удалённого сотрудника.
- 4 Проверка и отладка настроек динамического NAT.
- 5 Плюсы использования динамического NAT.

Тема 17. Мониторинг сети

- 1 Настройка сетей VPN.
- 2 Определение характеристик GRE.
- 3 Настройка и отладка GRE.
- 4 Настройка VPN GRE по схеме «точка-точка».
- 5 Настройка GRE поверх IPsec.

Тема 18. Отладка сети

- 1 Определение характеристик версий SNMP.
- 2 Определение распространенных средств поиска и устранения неполадок.
- 3 Определение уровня OSI, связанного с проблемой в сети.
- 4 Отладка протокола SNMP.
- 5 Устранение ошибок протокола SNMP.

Собеседование

Тема 1. Масштабирование сети

- 1 Реализация проекта сети.
- 2 Характеристика проекта иерархической сети.
- 3 Устройства, применяющиеся для корпоративной сети.
- 4 Базовые команды интерфейса командной строки коммутатора.
- 5 Базовая настройка безопасности коммутатора.

Тема 2. Избыточность LAN

- 1 Понятия протокола spanning-tree и его предназначение.
- 2 Избыточность 1 и 2 уровней модели OSI.
- 3 Широковещательный шторм и дублированные одноадресные кадры.
- 4 Принцип работы STP.

5 Алгоритм протокола spanning-tree и роли портов.

Тема 3. Агрегирование каналов

- 1 Основные понятия агрегирования каналов.
- 2 Преимущества EtherChannel.
- 3 Принцип работы EtherChannel.
- 4 Протокол агрегирования портов.
- 5 Характеристика протокола LACP.

Тема 4. Беспроводные локальные сети

- 1 Концепция беспроводной связи.
- 2 Сертификация Wi-Fi.
- 3 Топология сетей WLAN.
- 4 DoS-атаки использованием кадра управления.
- 5 Обеспечение безопасности WLAN.

Тема 5. Настройка и устранение неполадок в работе OSPF для одной области

- 1 Расширенные параметры протокола OSPF для одной области.
- 2 Маршрутизация на уровнях распределения и ядра.
- 3 Характеристика протоколов динамической маршрутизации.
- 4 Алгоритм кратчайшего пути.
- 5 Формула определения метрик.

Тема 6. OSPF для одной области

- 1 Принцип работы OSPF для нескольких областей.
- 2 Двухуровневая иерархия областей OSPF.
- 3 Типы маршрутизаторов OSPF.
- 4 Принцип работы пакетов LSA в OSPF для нескольких областей.
- 5 Типы пакетов LSA протокола OSPF.

Тема 7. EIGRP

- 1 Характеристики протокола EIGRP.
- 2 Функции EIGRP.
- 3 Протоколзависимые модули.
- 4 Надёжный транспортный протокол и аутентификация.
- 5 Типы пакетов EIGRP.

Тема 8. Расширенные настройки и устранение неполадок EIGRP

- 1 Расширенные настройки EIGRP.
- 2 Топология сети и настройка автоматического объединения EIGRP.
- 3 Таблица топологии и маршрутизации.
- 4 Характеристика защищённого EIGRP.
- 5 Параметры и интерфейсы EIGRP.

Тема 9. Образы IOS и лицензирование

- 1 Нумерация основной и технологической веток Cisco IOS 12.4.
- 2 Комплектация образов системы.
- 3 Имена файлов образов IOS.
- 4 Лицензирование Cisco IOS.

5 Определение поддельных лицензий Cisco IOS.

Тема 10. Проектирование иерархической сети

- 1 Требования к сети.
- 2 Иерархия сети и уровень доступа.
- 3 Что такое модульная архитектура.
- 4 Модули в корпоративной архитектуре.
- 5 Модель корпоративной архитектуры Cisco.

Тема 11. Подключение к глобальной сети

- 1 Характеристика сети комплекса зданий или филиалов.
- 2 Глобальные сети в модели OSI.
- 3 Устройства глобальной сети.
- 4 Коммутация каналов и коммутация пакетов.
- 5 Оценка качества соединения.

Тема 12. Соединение «точка-точка»

- 1 Понятие точки разграничения.
- 2 Пропускная способность последовательных кабелей.
- 3 Инкапсуляция HDLC.
- 4 Протоколы инкапсуляции WAN и HDLC.
- 5 Причины использования протокола HDLC.

Тема 13. Frame Relay

- 1 Преимущества Frame Relay.
- 2 Требования к выделенной линии.
- 3 Принцип работы Frame Relay.
- 4 Виртуальные каналы и группы виртуальных каналов.
- 5 Инкапсуляция Frame Relay.
- 6 Топология сетей Frame Relay.

Тема 14. Преобразование IPv4

- 1 Пространство частных IPv4-адресов.
- 2 Терминология NAT.
- 3 Типы NAT.
- 4 Статическое преобразование NAT.
- 5 Динамическое преобразование NAT.

Тема 15. Решение широкополосного доступа

- 1 Требования к подключению удалённого работника.
- 2 Характеристика подключения DSL.
- 3 Разделение голосового трафика и трафика данных в ADSL.
- 4 Типы широкополосных беспроводных сетей.
- 5 Принципы использования и основные понятия протокола PPPoE.

Тема 16. Защита межфилиальной связи

- 1 Основы сетей VPN.
- 2 Типы сетей VPN.
- 3 Сети VPN site-to-site.

- 4 Сети VPN удалённого доступа.
- 5 Туннели GRE между объектами.

Тема 17. Мониторинг сети

- 1 Принцип работы Syslog.
- 2 Формат сообщений Syslog.
- 3 Служба меток времени.
- 4 Характеристика сервера Syslog.
- 5 Анализ сообщений Syslog.

Тема 18. Отладка сети

- 1 Процедура поиска и устранения неполадок.
- 2 Изоляция проблемы с помощью многоуровневой моделей.
- 3 Методы поиска и устранения неполадок.
- 4 Программные средства поиска и устранения неполадок.
- 5 Поиск распространенных ошибок.

Тестирование

Тема 4. Беспроводные локальные сети

1. Какие из приведенных протоколов являются протоколами внутреннего шлюза?

Ответ:

- (-) IP
- (+) RIP
- (-) BGP
- (+) OSPF

2. Маршрутизирующие протоколы, работающие внутри автономных систем, подразделяются на:

Ответ:

- (+) протоколы вектора расстояния
- (-) протоколы состояния узлов сети
- (-) протоколы внутридоменной сегментации
- (+) протоколы состояния канала

3. Как называются маршрутизирующие протоколы, которые создают полную картину топологии сети и вычисляют кратчайший путь ко всем сетям назначения?

Ответ:

- (-) протоколы вектора расстояния
- (-) протоколы внешнего шлюза
- (+) протоколы состояния канала
- (-) протоколы внутреннего шлюза

4. Как называются маршрутизирующие протоколы, которые определяют расстояние и направление к адресату?

Ответ:

- (+) протоколы вектора расстояния
- (-) протоколы внешнего шлюза
- (-) протоколы состояния канала
- (-) протоколы внутреннего шлюза

5. Метрика, определяющая интенсивность ошибок на каждом сетевом соединении, называется:

Ответ:

- (-) Bandwidth
- (+) Reliability
- (-) Delay
- (-) Load

6. Метрика, значение которой обычно является обратным полюсе пропускания канала, называется:

Ответ:

- (-) Bandwidth
- (+) Cost
- (-) Load
- (-) Delay

7. Какую метрику использует протокол RIP?

Ответ:

- (-) Bandwidth
- (-) Delay
- (-) Load
- (+) Hop count

8. В методе бесклассовой маршрутизации в модификацию маршрутизации включена следующая информация:

Ответ:

- (+) Маска подсети
- (-) MAC-адреса узлов сети
- (-) Сведения о полосе пропускания каналов
- (-) Доменные имена узлов сети

9. К возникновению маршрутных петель приводит:

Ответ:

- (-) отсутствие маски подсети в таблице маршрутизации
- (-) одинаковые адреса узлов в сети
- (-) одинаковые маски подсети у разных сетей
- (+) медленная конвергенция в случае изменения в сети

10. Метод мгновенных обновлений заключается в:

Ответ:

- (-) пометке недоступного маршрута запрещенной метрикой
- (-) запрете пересылки информации маршрутизатору в обратном направлении
- (+) рассылке информации об изменениях в сети сразу после их обнаружения
- (-) использовании в заголовке IP-пакета TTL

11. Метод route poisoning заключается в:

Ответ:

- (+) пометке недоступного маршрута запрещенной метрикой
- (-) запрете пересылки информации маршрутизатору в обратном направлении
- (-) рассылке информации об изменениях в сети сразу после их обнаружения
- (-) использовании в заголовке IP-пакета TTL

12. Для нормального функционирования маршрутизатора требуется:

Ответ:

- (-) Запись IOS в ПЗУ
- (-) Запись IOS на cd-диск
- (+) Загрузка IOS в оперативную память
- (+) Загрузка конфигурационного файла

13. В каком режиме конфигурирования маршрутизатора нельзя сделать никаких изменений в конфигурационном файле?

Ответ:

- (+) пользовательский режим
- (-) привилегированный режим
- (-) режим детального конфигурирования
- (-) диалоговый режим начального конфигурирования

14. Какой пароль в маршрутизаторе криптографируется по умолчанию?

Ответ:

- (+) enable secret
- (-) enable password
- (-) все пароли
- (-) global secret

15. При конфигурировании интерфейса необходимо выполнить следующее:

Ответ:

- (+) задать маску сети
- (+) задать адрес
- (+) включить интерфейс
- (-) выключить интерфейс

1. Для входа в режим создания VLAN на коммутаторе используется команда:

Ответ:

- (-) Switch#config vlan
- (-) Switch(config)#config vlan
- (-) Switch(config)#vlan database
- (+) Switch(config)#vlan (номер)
- (-) Switch(config)#database vlan (номер)

2. После удаления одной из виртуальных локальных сетей приписанные к ней порты будут иметь следующий статус:

Ответ:

- (-) Порты перейдут в пассивное состояние
- (-) Порты административно выключены
- (+) Порты будут связанными с удаленной сетью, пока не будут переназначены другой виртуальной сети
- (-) Порты удаленной сети будут автоматически переназначены сети VLAN1

3. По умолчанию управляющей сетью является:

Ответ:

- (+) Первая сеть VLAN 1
- (-) Сеть, которой назначили IP-адрес
- (-) Сеть расширенного диапазона идентификаторов VLAN
- (-) Сеть, определенная стандартом 802.1Q

4. Для назначения VLAN2 на порт F0/2 коммутатора используется последовательность команд:

Ответ:

- (-) Switch#vlan database Switch(vlan)#vlan 2 Switch(vlan)#vlan 2 trunk
- (+) Switch(config)#int fa 0/2 Switch(config-if)#switchport mode access Switch(config-if)#switchport access vlan 2
- (-) Switch(config)#vlan database Switch(config)#vlan 2 Switch(config)#vlan 2 name VLAN2
- (-) Switch(config)#int fa 0/2 Switch(config-if)#switchport mode trunk Switch(config-if)#switchport access vlan 2

5. На маршрутизаторе для создания соединения trunk коммутатора с маршрутизатором используется следующая последовательность команд:

Ответ:

- (+) Router(config-if)#int f0/0.30 Router(config-subif)#encapsulation dot1q 30
 - (-) Router(config-if)#int f0/0.30 Router(config-if)#encapsulation dot1q 30
 - (-) Router(config-subif)#int f0/0 Router(config-subif)#encapsulation dot1q
 - (-) Router(config-subif)#int f0/0 Router(config-subif)#encapsulation dot1q 30
6. Если не используется транковое соединение, то для организации межсетевых соединений необходимо:

Ответ:

(+) Использовать дополнительные интерфейсы коммутатора и маршрутизатора, число которых равно количеству виртуальных сетей

(-) Использовать дополнительно по одному интерфейсу коммутатора и маршрутизатора

(-) Дополнительных интерфейсов не требуется

7. В транковых соединениях:

Ответ:

(+) Несколько физических каналов заменяются одним

(-) Используется несколько агрегированных интерфейсов

(-) Физический канал с полосой пропускания 100 Мбит/с заменяется каналом с полосой пропускания 1 Гбит/с

(-) В агрегированном логическом канале выделяется несколько физических

8. По какой команде удобно посмотреть активные виртуальные сети и приписанные к ним интерфейсы? (2 ответа)

Ответ:

(-) Sw_A#sh ip route

(+) Sw_A#sh vlan brief

(-) Sw_A#sh brief

(+) Sw_A#sh vlan

(-) Sw_A#sh int

9. Параметры виртуальных локальных сетей определяются стандартом:

Ответ:

(-) IEEE 802.1

(-) IEEE 802.2

(+) IEEE 802.1Q

(-) IEEE 802.2Q

(-) IEEE 802.3Q

10. Каковы функции идентификатора кадра (tag)? (3 ответа)

Ответ:

(+) Идентифицирует VLAN

(+) Задаёт уровень приоритета передаваемых сообщений

(+) Идентифицирует протокол

(-) Используется для обмена данными внутри коммутатора

(-) Используется для обмена данными внутри сети VLAN 1

(-) Используется для обмена данными внутри сети Native Vlan

11. Что будет, если ввести команду `no switchport access vlan 10`, на интерфейсе ранее приписанном к сети VLAN 10?

Ответ:

- (+) Порт возвращается в сеть по умолчанию VLAN 1
 - (-) Порт становится бездействующим, пока не будет приписан к другой VLAN
 - (-) Порт становится бездействующим, пока не будет восстановлена VLAN 10
 - (-) Порт становится пассивным, но не может использоваться в другой VLAN
12. Что будет с портами, назначенными на VLAN, при удалении сети?

Ответ:

- (-) Порты возвращаются в сеть по умолчанию VLAN 1
 - (+) Порты становятся бездействующими, пока не будут приписаны к другой VLAN
 - (-) Порты становятся бездействующими, пока не будет восстановлена VLAN 10
 - (-) Порты становятся пассивными, но не могут использоваться в другой VLAN
13. Для чего на интерфейсе конфигурируют команду `switchport nonegotiate`?

Ответ:

- (-) Для разрешения функционирования протокола DTP на оборудовании Cisco
 - (-) Для отмены транкового режима соединения
 - (-) Для разрешения функционирования протокола DTP
 - (+) Для создания транкового соединения без использования DTP
14. Что такое маршрутизируемый порт? (два ответа)

Ответ:

- (-) Порт коммутатора уровня 2
 - (+) Порт коммутатора уровня 3
 - (+) Маршрутизируемый порт формируется командой `no switchport`
 - (-) Маршрутизируемый порт формируется командой `switchport`
 - (-) Порт на котором работает протокол STP
15. Зонами бедствия DNS являются:

Ответ:

- (+) плохо реализованные серверы имен и средства защиты в DNS
- (+) изменение отображения имен и IP-адресов
- (-) бедственные ситуации в DNS отсутствуют

Тема 13. Frame Relay

1. Одна из стратегий разработки фильтра раскрытия состоит в определении всего сетевого оборудования в соответствии с:

Ответ:

- (-) IED
- (+) OID
- (-) TOD
- (-) ODN

2. Файл настройки схем управляющих станций представляет собой плоский текстовый файл формата:

Ответ:

- (-) SCII
- (-) ISA
- (+) ASCII
- (-) ASC
- (-) ECS
- (-) ASII

3. Всегда ли в маршрутизаторе используется только одна маршрутная таблица?

Ответ:

- (-) всегда одна
- (+) число маршрутных таблиц равно числу значений QOS
- (-) число маршрутных таблиц зависит от выбранного значения TTL
- (-) число таблиц определяет сетевой администратор при инсталляции

4. Сколько протоколов маршрутизации при пересылке в режиме уникастинга может активно поддерживать маршрутизатор?

Ответ:

- (-) один
 - (+) два
 - (-) три
 - (-) сколько угодно, зависит от модели маршрутизатора
5. Что общего и в чем отличия протоколов OSPF и IGRP?

Ответ:

- (-) это несопоставимые протоколы
- (+) OSPF использует всю маршрутную информацию о всей сети, а IGRP - только информацию от ближайших соседей
- (-) OSPF может распараллеливать потоки данных, а IGRP нет
- (-) в OSPF метрика задается администратором, а в IGRP вычисляется независимо

6. Как задается метрика в протоколах маршрутизации RIP, OSPF, IGRP

Ответ:

- (-) все эти протоколы используют маршрутизацию, базирующуюся на векторе расстояния
 - (-) в этих протоколах метрика задается администратором сети
 - (-) в протоколах OSPF и IGRP метрика вычисляется на основе измерений свойств каналов, а в RIP определяется числом шагов до адресата
 - (+) в протоколе OSPF метрику задает администратор, а в IGRP она вычисляется маршрутизатором
7. Что означает запись 192.148.128.0/17 ?

Ответ:

- (-) группа из 17 адресов, начиная с 192.148.128.0
- (-) обращение к порту 17 IP-адреса 192.148.128.0
- (+) интервал адресов 192.148.128.0 - 192.148.255.255
- (-) обращение к процессу с идентификатором 17 по адресу 192.148.128.0

8. Могут ли локальные сети разных, удаленных друг от друга организаций принадлежать одной автономной системе?

Ответ:

- (-) нет, не могут
- (+) могут, если имеют общую административную
- (-) могут, если имеют одного сервис провайдера
- (+) могут, если проводят идентичную маршрутную политику

9. ЭВМ-регистратор пакетов размещена между маршрутизаторами CISCO-7000 (внешний маршрутизатор) и Catalyst-2948L3 (внутренний маршрутизатор). Какие MAC-адреса могут быть здесь зарегистрированы?

Ответ:

- (-) любой MAC-адрес из локальной сети
- (-) любой MAC-адрес извне сети (из Интернет)
- (+) MAC-адрес CISCO-7000
- (+) MAC-адрес Catalyst-2948L3

10. Что необходимо сделать для того, чтобы маршрутизатор DIR-100 превратился из широкополосного маршрутизатора в маршрутизатор Triple Play?

Ответ:

- (-) зарегистрировать его на официальном сайте D-Link
- (+) загрузить с FTP-сервера D-Link необходимое программное обеспечение
- (-) купить в магазине дополнительное устройство DIR-100/F и настроить его
- (-) данная модель не может быть маршрутизатором Triple Play

11. Какой протокол следит за тем, чтобы в сети не было повторения IP адресов?

Ответ:

- (-) RIP
- (-) OSPF
- (+) ARP
- (-) EIGRP

12. Какие параметры может отслеживать управляемое устройство?

Ответ:

- (+) число и состояние своих виртуальных цепей
- (+) число определенных видов полученных сообщений о неисправности
- (+) число байтов и пакетов, входящих и исходящих из данного устройства
- (-) минимальная длина очереди на выходе
- (+) отправленные и принятые широковещательные сообщения

(+) отказавшие и вновь появившиеся сетевые интерфейсы

13. Отметьте шаги по классической настройке беспроводной сети.

Ответ:

(+) Подключение беспроводного оборудования

(+) Задание имени беспроводной сети

(+) Задание ключа безопасности беспроводной сети

(-) Создание таблицы маршрутизации сети

14. Как вы думаете, что такое домен коллизий?

Ответ:

(-) это станции соединенные по логическому кольцу

(-) это сеть Ethernet, состоящая более чем из 100 различных сетевых устройств

(+) это часть сети Ethernet, все узлы которой распознают коллизию независимо от того, в какой части этой сети коллизия возникла

(-) это сеть Ethernet, расположенная в определенной зоне (для витой пары в пределах 100м)

15. Какой уровень модели OSI не определяет IEEE 802.3?

Ответ:

(-) физический уровень

(-) канальный уровень

(-) протокол доступа к среде

(+) протокол управления логической связью

Тема 18. Отладка сети

1. Основная цель проектирования канального уровня — это выбор устройств

_____, таких как мосты или коммутаторы локальных сетей, используемых для соединения носителей _____ с целью образования сегментов локальных сетей?

(-) 1-го уровня; 2-го уровня

(-) 2-го уровня; 3-го уровня

(-) 3-го уровня; 2-го уровня

(+) 2-го уровня; 1-го уровня

2. Какие уровни в эталонной модели OSI являются четырьмя верхними?

(-) Физический, сетевой, транспортный и приложений

(+) Приложений, представлений сеансовый и транспортный

(-) Приложений, сеансовый, сетевой и физический

(-) Физический, канальный, сетевой и транспортный

3. Какие строки информации может выводить на экран команда `show interfaces serial`?

(+) Serial1 is up, line protocol is up

(-) System image file is "c4500-j-mz"

(-) DECNET routing is enabled

(-) IOS(tm) 4500 Software (C4500-J-M), Experimental Version 11.2

4. Какое из приведенных ниже описаний канального уровня эталонной модели OSI является наилучшим?

(+) Обеспечивает надежную передачу данных по физическому каналу

(-) Обеспечивает услуги прикладным процессам

(-) Передает данные другим уровням

(-) Принимает слабый сигнал, очищает его, усиливает и отправляет дальше в сеть

5. Каждый сегмент _____, подсоединенный к порту _____, может быть назначен только одной виртуальной сети.

(-) Коммутатора; концентратора

(-) Локальной сети; концентратора

(-) Концентратора; маршрутизатора

(+) Концентратора; коммутатора

6. Какой уровень эталонной модели OSI обеспечивает сетевые услуги пользовательским прикладным программам?

(-) Сеансовый

(+) Уровень приложений

(-) Уровень представлений

(-) Транспортный

7. Есть подозрение, что один из маршрутизаторов в сети посылает плохую маршрутную информацию. Какую команду можно использовать для проверки?

(-) Router(config-router)# show ip protocol

(-) Router(config)# show ip protocol

(-) Router# show ip protocol

(+) Router> show ip protocol

8. Что содержится в RARP-запросе?

(-) MAC-заголовок, RARP-заголовок и пакет данных

(-) RARP-заголовок и ARP-трейлер

(-) RARP-заголовок, MAC- и IP-адрес

(+) MAC-заголовок, IP-заголовок и сообщение ARP-запроса

9. Что из приведенного ниже правильно описывает подготовку к использованию TFTP-сервера для копирования программного обеспечения во флэш-память?

(+) TFTP-сервер должен быть другим маршрутизатором или хост-системой, например рабочей станцией с ОС UNIX или портативным компьютером

(-) Должно быть идентифицировано имя маршрутизатора, содержащего флэш-память

(-) Должна быть разрешена работа флэш-памяти

(-) Хост-машина TFTP должна быть системой, подключенной к сети Ethernet

10. Какая команда вводится для того, чтобы просмотреть файл активной конфигурации маршрутизатора?

- (-) show version
- (-) show backup-config
- (+) show running-config
- (-) show config term

11. Какое из описаний ISDN является наилучшим?

- (+) Это цифровой сервис для передачи голоса и данных по существующим телефонным линиям
- (-) Обеспечивает соединение маршрутизатор-маршрутизатор и хост-сеть как по синхронным, так и асинхронным линиям связи
- (-) Поддерживает многоточечные и двухточечные соединения, а также использует символы кадра и контрольные суммы
- (-) Использует высококачественное цифровое оборудование и является самым быстрым протоколом глобальных сетей

12. Какая из следующих команд не является командой удаления изменений в конфигурации маршрутизатора?

- (-) Router(config)# no ...
- (-) Router# config mem
- (-) Router# copy tftp running-config
- (+) Router# copy running-config startup-config

13. Что из приведенного ниже неправильно описывает функцию команды статуса маршрутизатора?

- (-) show interfaces выводит на экран статистические данные по всем интерфейсам, сконфигурированным на маршрутизаторе
- (-) show version выводит на экран конфигурацию аппаратной части системы, имена и источники конфигурационных файлов и образы начальной загрузки
- (-) show memory выводит на экран статистические данные о памяти маршрутизатора, включая статистику свободных пулов памяти
- (+) show buffers выводит на экран статистические данные пулов буферов маршрутизатора

14. Утверждение: "При задании разрешения на доступ в списке управления, сопровождаемом неявным "отказать всем", всем потокам данных, кроме указанного в директиве permit, будет отказано в доступе".

- (-) Ложно
- (+) Истинно

15. Что из приведенного ниже наилучшим образом описывает дейтаграмму?

- (-) Двоичное представление информации о маршрутизации
- (-) Посылаемое источнику сообщение с подтверждением получения неповрежденных данных
- (-) Пакет данных размером менее 100 байт
- (+) Пакет сетевого уровня

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета, экзамена

Типовые вопросы зачета (ОПК-1.2)

Вопросы к зачёту - 7 семестр.

1. Масштабирование сетей. Проект иерархической сети. Корпоративная архитектура Cisco. Домены ошибок.
2. Расширение сети. Планирование избыточности. Увеличение пропускной способности. Уровень доступа. Настройка протоколов маршрутизации.
3. Выбор сетевых устройств. Платформы коммутации. Плотность портов. Скорость передачи трафика. Питание через Ethernet. Многоуровневая коммутация. Маршрутизаторы.
4. Управление файлами IOS и лицензирование. Внутриполосное и внеполосное управление. Базовые команды интерфейса командной строки маршрутизатора. Команды show маршрутизатора. Базовые команды интерфейса командной строки коммутатора. Команды show коммутатора.
5. Избыточность LAN. Избыточность 1 и 2 уровней модель OSI. Проблемы с избыточностью первого уровня: нестабильность базы данных MAC-адресов, широковещательный шторм, дублированные одноадресные кадры.
6. Протокол spanning-tree. Принципы и алгоритм работы STP. Роли портов. Корневой мост. Стоимость пути. Формат кадра BPDU 802.1D. Распространение BPDU. Расширенный идентификатор системы.
7. Типы протоколов STP. Протокол PVST+. Состояния портов и работа PVST+. Расширенный идентификатор системы. Rapid PVST+. RSTP BPDU. Пограничные порты. Типы каналов.
8. Настройка протокола STP. Настройка PVST+. Настройка и проверка идентификатора моста. PortFast и BPDU Guard. Распределение нагрузки PVST+. Настройка Rapid PVST+. Проблемы настройки STP. Последствия сбоя протокола Spanning-tree.
9. Протокол резервирования первого перехода FHRP. Концепция обеспечения избыточности на первом хопе. Ограничения шлюза по умолчанию. Избыточность маршрутизатора. Действия при переключении в случае отказа маршрутизатора. Типы протоколов обеспечения избыточности на первом хопе. Проверка работы FHRP. Проверка HSRP. Проверка GLBP.
10. Агрегирование каналов. Принципы работы и преимущества EtherChannel. Ограничения реализации. Протокол агрегирования портов PAgP. Протокол LACP.
11. Настройка EtherChannel. Настройка интерфейсов. Проверка, поиск и устранение неисправностей.
12. Концепции беспроводной связи. Беспроводные технологии. Радиочастоты. Стандарты 802.11. Компоненты сетей WLAN. Беспроводные сетевые адаптеры. Домашний беспроводной маршрутизатор. Беспроводные бизнес - решения. Точки беспроводного доступа. Антенны. Топологии сетей WiFi,
13. Принципы работы беспроводной локальной сети. Кадр беспроводной локальной сети 802.11. Поле управления кадром. Тип кадра беспроводной сети. Кадры управления. Контрольные кадры.
14. Функционирование беспроводной связи. Множественный доступ с контролем несущей и предотвращением коллизий. Ассоциация беспроводных клиентов с точкой доступа. Обнаружение точек доступа. Аутентификация.
15. Управление каналами в беспроводной связи. Насыщение частотного канала. Выбор каналов. Планирование развёртывания WLAN.
16. Безопасность беспроводных локальных сетей. Угрозы для сетей WLAN. Защита беспроводной сети. Атаки типа «отказ в обслуживании». DoS-атаки с использованием кадров управления. Вредоносные точки доступа. Атака с перехватом.
17. Обеспечение безопасности WLAN. Методы аутентификации согласованного ключа. Методы шифрования. Аутентификация домашнего пользователя. Аутентификация на корпоративном уровне.

18. Настройка беспроводных локальных сетей. Настройка беспроводного маршрутизатора. Настройка беспроводных клиентов. Поиск и устранение неполадок в работе сетей WLAN.
19. Протокол маршрутизации OPSF для одной области. Маршрутизация на уровнях распределения и ядра. Маршрутизация в сравнении с коммутацией. Статическая маршрутизация. Протоколы динамической маршрутизации. Алгоритм кратчайшего пути. Настройка и устранение неполадок в работе OPSF v2 и OSPF v3.
20. OSPF в сетях с множественным доступом. Типы сетей OSPF. Проблемы, связанные с сетями множественного доступа. Выделенные маршрутизатор OSPF. Проверка ролей и отношений смежности, процесс выбора DR/BDR. Приоритет OSPF.
21. Передача статического маршрута по умолчанию в OPSFv2 и OPSFv3. Точная настройка интерфейсов OSPF. Изменения интервалов приветствия и простоя в OPSFv2 и OPSFv3.
22. Защита OSPF. Безопасность обновлений маршрутов. Настройка аутентификации OSPF MD5.
23. Устранение неполадок реализации протокола OSPF для одной области. Состояния OSPF. Процедура поиска и устранения неисправностей. Неполадки, связанные с установлением соседства, устранение неполадок в таблице маршрутизации OSPF.
24. Принцип работы OSPF для нескольких областей. Двухуровневая иерархия областей OSPF. Типы маршрутизаторов OSPF. Принцип работы и типы пакетов LSA протокола OSPF для нескольких областей. Таблица маршрутизации и типы маршрутов OSPF.
25. OSPF для нескольких областей. Настройка OPSFv2 и OPSFv3. Объединение межобластных и внешних маршрутов. Расчёт объединённого маршрута. Проверка OSPF для нескольких областей: проверка маршрутов, проверка базы LSDB, проверка OPSFv3.
26. Протокол маршрутизации EIGRP. Основные функции. Протоколожависимые модули. Надёжный транспортный протокол RTP. Аутентификация.
27. Типы пакетов EIGRP. Пакеты приветствия. Пакеты обновлений и подтверждений. Пакеты запросов и ответов. Инкапсуляция сообщений EIGRP.
28. Настройка EIGRP для IPv4. Топология сети EIGRP. Номера автономных систем. Идентификатор маршрутизатора EIGRP. Команда network и шаблонная маска. Пассивные интерфейсы. Проверка EIGRP: анализ соседних устройств, команда show ip protocols, анализ таблицы маршрутизации.
29. Принцип работы EIGRP. Открытие маршрута. Отношение смежности с соседними устройствами EIGRP. Таблица топологии EIGRP. Сходимость.
30. Метрики протокола EIGRP. Составная метрика. Анализ значений интерфейса. Метрика пропускной способности. Метрика задержки. Расчёт метрики EIGRP.
31. Алгоритм DUAL и таблица топологии. Преемник и возможное расстояние. Возможные преемники, условие осуществимости и объявленное расстояние. Таблица топологии. Сходимость. Алгоритм DUAL и сходимость. Возможный преемник. Отсутствие возможного преемника.
32. Настройка EIGRP для IPv6. Настройка локальных IPv6-адресов каналов. Настройка EIGRP для процесса IPv6-маршрутизации. Проверка EIGRP для IPv6: анализ соседних устройств, команда show ip protocols, анализ таблицы маршрутизации.
33. Расширенные настройки и устранение неполадок EIGRP. Настройка автоматического объединения. Команда show ip protocols. Таблица топологии. Таблица маршрутизации. Объединённый маршрут.
34. Ручное объединение маршрутов EIGRP. Настройка суммарных маршрутов. Распространение маршрута по умолчанию. Точная настройка интерфейсов EIGRP: пропускная способность, таймеры приветствия и ожидания, распределение нагрузки в IPv4 и IPv6.
35. Аутентификация в протоколе EIGRP. Настройка EIGRP с аутентификацией MD5. Проверка аутентификации.
36. Поиск и устранение неполадок EIGRP. Отношения смежности. Таблица маршрутизации. Пассивные интерфейсы, отсутствие выражения network, автоматическое объединение.
37. Образы IOS и лицензирование. Семейства и ветки образов Cisco IOS. Основная и технологическая ветка. Нумерация и комплектация веток 12 и 15-серии.
38. Управление образами Cisco IOS. TFTP-сервер для хранения резервной копии. Создание резервной копии образа Cisco IOS. Копирование образа. Команда boot system.

39. Лицензирование ПО Cisco IOS. Процесс получения лицензии. Приобретение пакета ПО. Получение и установка лицензии.

40. Проверка и управление лицензиями. Активизация процедуры расчёта лицензии на право использования. Резервная копия лицензии.

Типовые задания для зачета (ОПК-1.2)

1. Сегментация сети. Разбиение IPv4-сети на подсети. Определение маски подсети. Преимущества разбиения на подсети с использованием маски переменной длины.
2. Особенности проектирования IPv6 сети. Разбиение IPv6 сети на подсети с использованием идентификатора подсети. Разбиение с использованием идентификатора интерфейса.
3. Протоколы уровня приложений. Способы взаимодействия протоколов приложений с приложениями конечных пользователей. Широко известные сервисы и протоколы уровня приложений. Предоставление сервисов IP-адресации. Предоставление служб обмена файлами.
4. Создание и дальнейшее развитие сети. Устройства в рамках небольшой сети. Протоколы, используемые в небольшой сети. Развитие сетей до более широких масштабов.
5. Меры по обеспечению безопасности в сети. Меры безопасности сетевых устройств. Уязвимости и сетевые атаки. Подавление сетевых атак. Методы защиты устройств.
6. Управление файлами конфигурации IOS. Файловые системы маршрутизаторов и коммутаторов. Резервное копирование и восстановление файлов конфигурации.
7. Интегрированные маршрутизаторы. Настройка параметров интегрированного маршрутизатора.
8. Поиск и устранение неполадок ACL-списков. Логика работы входящего и исходящего ACL-списков. Логические действия списка доступа. Процесс принятия решений стандартного и расширенного списка доступа. Распространённые ошибки ACL-списков.
9. Списки доступа для IPv6. Типы списков. Сравнение с ACL-списками для IPv4. Настройка и проверка списков доступа для IPv6.
10. Протокол DHCPv4. Формат сообщения. Сообщения обнаружения и предложения DHCPv4. Настройка и проверка DHCPv4 сервера. DHCPv4 ретрансляция. Настройка DHCPv4 клиента. Поиск и устранение неисправностей в работе DHCP.
11. Протокол DHCPv6. Автоматическая настройка адреса без отслеживания состояния SLAAC. Принцип работы. DHCPv6 с отслеживанием состояния. Процессы DHCPv6. DHCPv6 без отслеживания состояния. Проверка и настройка маршрутизатора. Настройка маршрутизатора в качестве сервера DHCPv6 с отслеживанием состояния. Настройка маршрутизатора в качестве агента ретрансляции DHCPv6.

Типовые вопросы экзамена (ОПК-1.2)

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 - 6 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 - 8 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 экзамена (ОПК-1.2)

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

Зачет

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	ОПК-1.2	Показывает хороший уровень знаний о сетевых технологиях и систем передачи данных. Разбирается в принципе работы передачи данных сетевой модели OSI. Способен администрировать средства защиты информации в компьютерных системах и сетях. Может проводить инструментальный мониторинг защищенности компьютерных систем и сетей: настроить подсети на оборудовании и конечных устройствах, настроить защищенный удаленный доступ к маршрутизатору, настроить VPN, адреса и номера порта PAT, настроить маршрутизатор для нескольких сетей и произвести настройки коммутатора и защищенного подключения SSH.
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ОПК-1.2	Не имеет знаний о сетевых тех-нологиях и систем передачи данных. Не знает принцип работы пере-дачи данных сетевой модели OSI. Не способен администрировать средства защиты информации в компьютерных системах и се-тях. Не может проводить инстру-ментальный мониторинг защи-щенности компьютерных си-стем и сетей.

Экзамен

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично» (85 - 100 баллов)	ОПК-1.2	Показывает высокий уровень знаний о сетевых технологиях и систем передачи данных. Знает принцип работы передачи данных сетевой модели OSI. Способен администрировать средства защиты информации в компьютерных системах и се-тях. Может проводить инструмен-тальный мониторинг защищен-ности компьютерных систем и сетей: настроить подсети на оборудовании и конечных устройствах, настроить защи-щенный удаленный доступ к маршрутизатору, настроить VPN, адреса и номера порта PAT, настроить маршрутизатор для нескольких сетей и произ-вести настройки коммутатора и защищённого подключения SSH.

<p>«хорошо» (70 - 84 баллов)</p>	ОПК-1.2	<p>Показывает хороший уровень знаний о сетевых технологиях и систем передачи данных.</p> <p>Разбирается в принципе работы передачи данных сетевой модели OSI.</p> <p>Способен администрировать средства защиты информации в компьютерных системах и сетях.</p> <p>Может проводить инструментальный мониторинг защищенности компьютерных систем и сетей: настроить подсети на оборудовании и конечных устройствах, настроить защищенный удаленный доступ к маршрутизатору, настроить VPN, адреса и номера порта PAT, настроить маршрутизатор для нескольких сетей и произвести настройки коммутатора и защищенного подключения SSH.</p>
<p>«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)</p>	ОПК-1.2	<p>Показывает достаточный уровень знаний о сетевых технологиях и систем передачи данных.</p> <p>Слабо разбирается в принципах работы передачи данных сетевой модели OSI.</p> <p>Не до конца способен администрировать средства защиты информации в компьютерных системах и сетях.</p> <p>Затрудняется проводить инструментальный мониторинг защищенности компьютерных систем и сетей.</p>
<p>«неудовлетворительно» (менее 50 баллов)</p>	ОПК-1.2	<p>Не имеет знаний о сетевых технологиях и систем передачи данных.</p> <p>Не знает принцип работы передачи данных сетевой модели OSI.</p> <p>Не способен администрировать средства защиты информации в компьютерных системах и сетях.</p> <p>Не может проводить инструментальный мониторинг защищенности компьютерных систем и сетей.</p>

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.