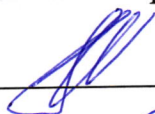


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра информатики

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы

 Осипов Г.С.
" 22 " 09 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Б1.О.23 «Компьютерные сети и телекоммуникации»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

профиль

Разработка программного обеспечения

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск
2024

Рабочая программа дисциплины Б1.О.23 «Компьютерные сети и телекоммуникации» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Программу составил(и):

Осипов Г.С., заведующий кафедрой информатики



Рабочая программа дисциплины «Компьютерные сети и телекоммуникации» утверждена на заседании кафедры информатики, протокол № 1 от 20 сентября 2024 г.

Исполняющий обязанности
заведующего кафедрой информатики



Осипов Г.С.

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины

Целями освоения дисциплины Компьютерные сети и телекоммуникации является обучение теоретическим и практическим основам в организации и функционировании компьютерных сетей и телекоммуникаций; обеспечение умения применять в профессиональной деятельности распределенные данные, прикладные программы и ресурсы сетей; формирование у студентов понимания важности применения и развития вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций в современных технологиях, а также обучение студентов общим принципам построения вычислительных систем различных архитектур, принципам организации и характеристикам составных элементов компьютерных сетей, принципам и технологиям организации систем передачи данных.

Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение основных принципов функционирования компьютерной сети;
- ознакомление с техническими, алгоритмическими, программными и технологическими решениями, используемыми в данной области;
- выработка практических навыков аналитического и экспериментального исследования основных методов и средств, используемых в области, изучаемой в рамках данной дисциплины.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерные сети и телекоммуникации» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) (Б1.О.23) подготовки студентов по направлению подготовки бакалавров 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Пререквизиты дисциплины: изучение данной дисциплины базируется на знании следующих дисциплин: Теоретические основы информатики, Операционные системы.

Постреквизиты дисциплины: основные положения данной дисциплины выступают опорой для дисциплин: Сетевое администрирование, Сетевая безопасность, Основы информационной безопасности, призваны подготовить к прохождению технологических практик, к выполнению выпускной квалификационной работы.

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в

		том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов		
	семестр		всего
	5	6	
Общая трудоемкость	144	144	288
Контактная работа:	54	66	120
Лекции (Лек)	16	30	46
Лабораторные работы	34	30	64
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО) (<i>Проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами</i>)	4	5	9
Контактная работа в период промежуточной аттестации (КонтПА)		1	1
Форма контроля зачет, экзамен		35	35
Самостоятельная работа:	90	43	133
- самостоятельное изучение разделов;	6	4	10
- самоподготовка (<i>проработка и повторение лекционного материала, материала учебников и учебных пособий</i>);	30	7	37
- подготовка к лабораторным занятиям;	44	24	68
- подготовка к промежуточной аттестации и т.п.)	10	8	18

4.2. Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы	семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная			Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
5 семестр							
1.	Тема 1. Изучение сети	5	2	0	2	12	контрольные вопросы по теме лекции, задания к лабораторным работам, домашнее задание, тест
2.	Тема 2. Сетевые протоколы и коммуникации		2	0	6	20	контрольные вопросы по теме лекции, задания к лабораторным работам, домашнее задание, тест
3.	Тема 3. IP-адресация		4	0	10	16	контрольные вопросы по теме лекции, задания к лабораторным работам, домашнее задание, тест

4.	Тема 4. Основные концепции и настройка коммутации		4	0	6	16	контрольные вопросы по теме лекции, задания к лабораторным работам, домашнее задание, тест
5.	Тема 5. Концепция маршрутизации		4	0	10	16	контрольные вопросы по теме лекции, задания к лабораторным работам, домашнее задание, тест
	экзамен		0	0	0	10	Устный зачет)
	итого:		16	0	34	90	
6 семестр							
1.	Тема 6. Концепция маршрутизации		12	0	12	9	контрольные вопросы по теме лекции, задания к лабораторным работам, домашнее задание, тест
2.	Тема 7. Виртуальные локальные сети (VLAN)		8	0	8	10	контрольные вопросы по теме лекции, задания к лабораторным работам, домашнее задание, тест
3.	Тема 8. Списки контроля доступа (ACL)	6	6	0	6	10	контрольные вопросы по теме лекции, задания к лабораторным работам, домашнее задание, тест
4.	Тема 9. Преобразование сетевых адресов IPv4		4	0	4	6	контрольные вопросы по теме лекции, задания к лабораторным работам, домашнее задание, тест
	экзамен					8	Устный экзамен по билетам
	итого:		30	0	30	43	

4.3. Содержание разделов дисциплины

5 семестр

Тема 1. Изучение сети.

Локальные и глобальные сети, а также сеть Интернет. Сеть в качестве платформы. Постоянно меняющаяся сетевая среда. Настройка сетевой операционной системы. Линии связи. Кодирование и мультиплексирование данных. Беспроводная передача данных. Первичные сети.

Тема 2. Сетевые протоколы и коммуникации.

Сетевые протоколы и стандарты. Протоколы физического уровня. Протоколы канального уровня. Управление доступом к среде передачи данных. Протокол Ethernet. Протокол разрешения адресов (ARP). Протоколы сетевого уровня. Маршрутизаторы. Протоколы транспортного уровня. Протоколы TCP и UDP. Протоколы уровня приложений.

Тема 3. IP-адресация.

Сетевые IPv4-адреса. Сетевые IPv6-адреса. Разбиение IPv4-сети на подсети. Схемы адресации. Особенности проектирования IPv6-сети. Обзор CIDR и VLSM.

Тема 4. Основные концепции и настройка коммутации.

Объединённые сети. Коммутируемые сети. Базовая настройка коммутатора. Безопасность коммутатора: управление и исполнение.

Тема 5. Концепция маршрутизации.

Начальная установка маршрутизатора. Определение пути. Операции маршрутизатора. Реализация статической маршрутизации. Настройка статических маршрутов и маршрутов по

умолчанию. Настройка суммарных и плавающих статических маршрутов. Поиск и устранение неполадок в настройках статического маршрута и маршрута по умолчанию. Протоколы динамической маршрутизации.

6 семестр

Тема 6. Концепция маршрутизации.

Динамическая дистанционно-векторная маршрутизация. Протоколы маршрутизации RIP и RIPng. Динамическая маршрутизация по состоянию канала. Таблица маршрутизации. Характеристики протокола OSPF. Настройка OSPFv2. Конфигурация OSPFv3.

Тема 7. Виртуальные локальные сети (VLAN).

Сегментация виртуальных локальных сетей. Реализации виртуальной локальной сети. Проектирование и обеспечение безопасности VLAN. Настройка маршрутизации между VLAN. Поиск и устранение неполадок маршрутизации между VLAN. Коммутация 3-го уровня.

Тема 8. Списки контроля доступа (ACL).

Принцип работы ACL-списков по протоколу IP. Стандартные ACL-списки для IPv4. Расширенные ACL-списки для IPv4. Поиск и устранение неполадок ACL-списков. ACL-списки для IPv6.

Тема 9. Преобразование сетевых адресов IPv4.

Принцип работы NAT. Настройка статического NAT. Настройка динамического NAT. Настройка преобразования адресов портов (PAT). Переадресация портов. Настройка NAT и протокола IPv6. Поиск и устранение неполадок в работе NAT.

4.4. Темы и планы лабораторных занятий

5 семестр

Лабораторное занятие № 1 (2 ч.)

Тема: Изучение сети

Вопросы для обсуждения:

1. Локальные и глобальные сети, сеть Интернет.
2. Сеть в качестве платформы. Постоянно меняющаяся сетевая среда.
3. Настройка сетевой операционной системы. Линии связи.
4. Кодирование и мультиплексирование данных.
5. Беспроводная передача данных. Первичные сети.

Примерные задания:

Настройка сетевой операционной системы.

1. Выполните первоначальную настройку сетевых параметров ОС Cisco IOS маршрутизатора Cisco 2811 с рабочей станции администратора сети, используя данные в следующей таблице:

<i>Параметр</i>	<i>Значение</i>
IP-адрес интерфейса Fa0/0	10.194.7.1/24
IP-адрес интерфейса Fa0/1	192.168.100.26/30
Стандартный шлюз	192.168.100.25
Имя маршрутизатора	R7
Домен	net.bank
Пароль доступа enable	xkld7Hn434!2&^
Локальный пользователь/пароль	noc/nTefa#51

Лабораторное занятие № 2 (6 ч.)

Тема Сетевые протоколы и коммуникации

Вопросы для обсуждения:

1. Сетевые протоколы и стандарты. Протоколы физического уровня.
2. Протоколы канального уровня.
3. Управление доступом к среде передачи данных.

4. Протокол Ethernet.
5. Протокол разрешения адресов (ARP).
6. Протоколы сетевого уровня.
7. Маршрутизаторы.
8. Протоколы транспортного уровня.
9. Протоколы TCP и UDP.
10. Протоколы уровня приложений.

Примерные задания:

1. Создание и настройка сети.
 - Подключите кабели.
 - Настройте компьютеры.
 - Настройте маршрутизаторы.
 - Настройте коммутаторы.

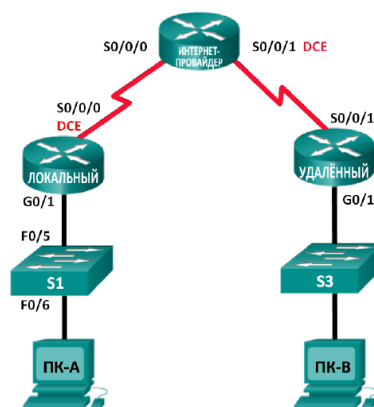


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
LOCAL	G0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	Недоступно
	S0/0/0 (DCE)	10.1.1.1	255.255.255.252	Недоступно
ISP	S0/0/0	10.1.1.2	255.255.255.252	Недоступно
	S0/0/1 (DCE)	10.2.2.2	255.255.255.252	Недоступно
REMOTE	G0/1	192.168.3.1	255.255.255.0	Недоступно
	S0/0/1	10.2.2.1	255.255.255.252	Недоступно
S1	VLAN 1	192.168.1.11	255.255.255.0	192.168.1.1
S3	VLAN 1	192.168.3.11	255.255.255.0	192.168.3.1
ПК-A	Сетевой адаптер	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1
ПК-B	Сетевой адаптер	192.168.3.3	255.255.255.0	192.168.3.1

2. Тестирование основной сети с помощью команды «ping».
 - Отправьте эхо-запрос с помощью команды ping с компьютера.
 - Отправьте эхо-запрос с помощью команды ping с устройств Cisco.
3. Тестирование основной сети с помощью команд tracert и traceroute.
 - Введите команду «tracert» на компьютере.
 - Введите команду «traceroute» на устройствах Cisco.
4. Поиск и устранение неисправностей в топологии.

Лабораторное занятие № 3 (10 ч.)

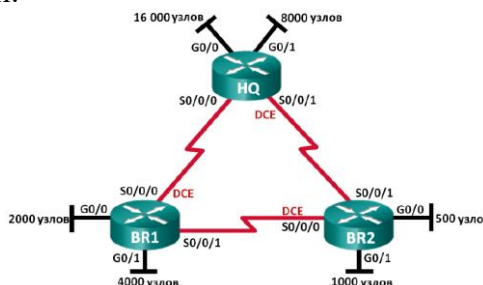
Тема IP-адресация

1. Сетевые IPv4-адреса.
2. Сетевые IPv6-адреса.
3. Разбиение IPv4-сети на подсети.
4. Схемы адресации.
5. Особенности проектирования IPv6-сети. Обзор CIDR и VLSM.

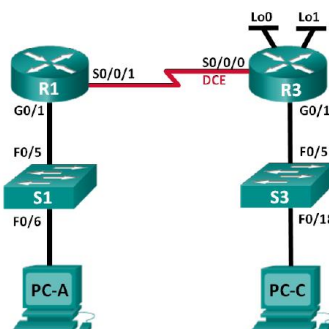
Сетевые IPv4-адреса.

Примерные задания:

1. Изучить требования к сети.



2. Разработать схему адресации VLSM.
3. Выполнить кабельное соединение и настроить IPv4-сеть.
4. Настройка топологии и установка исходного состояния устройства.



5. Настройка базовых параметров устройств и проверка подключения.

Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
R1	G0/1	192.168.0.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/1	10.1.1.1	255.255.255.252	N/A
R3	G0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0 (DCE)	10.1.1.2	255.255.255.252	N/A
	Lo0	209.165.200.225	255.255.255.224	N/A
	Lo1	198.133.219.1	255.255.255.0	N/A
PC-A	NIC	192.168.0.10	255.255.255.0	192.168.0.1
PC-C	NIC	192.168.1.10	255.255.255.0	192.168.1.1

6. Настройка статических маршрутов.
 - Настройка рекурсивного статического маршрута.
 - Настройка статического маршрута с прямым подключением.
 - Настройка и удаление статических маршрутов.
7. Настройка и проверка маршрута по умолчанию.

Сетевые IPv6-адреса.

Примерные задания:

1. Определение различных типов IPv6-адресов.



- Рассмотрите различные типы IPv6-адресов.
 - Сопоставьте IPv6-адрес с правильным типом адреса.
2. Изучение сетевого интерфейса и IPv6-адреса узла.
 - Проверьте настройки сетевого IPv6-адреса на компьютере.
 3. Обработка сокращения IPv6-адресов.
 - Изучите и проанализируйте правила сокращения IPv6-адресов.
 - Отработайте сворачивание и развёртывание IPv6-адресов.
 4. Определение иерархии сетевых префиксов глобальных IPv6-адресов одноадресной передачи.
 - Изучите и проанализируйте иерархию сетевого префикса IPv6.
 - Отработайте извлечение данных сетевого префикса из IPv6-адреса.
 5. Настройка топологии и конфигурация основных параметров маршрутизатора и коммутатора.



6. Ручная настройка IPv6-адресов.

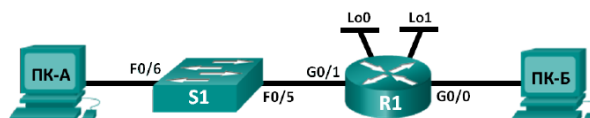
Устройство	Интерфейс	IPv6-адрес	Длина префикса	Шлюз по умолчанию
R1	G0/0	2001:DB8:ACAD:A::1	64	Недоступно
	G0/1	2001:DB8:ACAD:1::1	64	Недоступно
S1	VLAN 1	2001:DB8:ACAD:1::B	64	Недоступно
ПК-А	Сетевой адаптер	2001:DB8:ACAD:1::3	64	FE80::1
ПК-Б	Сетевой адаптер	2001:DB8:ACAD:A::3	64	FE80::1

7. Проверка сквозного подключения.

Разбиение IPv4-сети на подсети.

Примерные задания:

1. Разработка схемы разделения сети на подсети.
 - Создайте схему разделения на подсети, которая соответствует количеству подсетей и адресов узлов.



- Заполните диаграмму, указав, где будут применяться IP-адреса узлов.
2. Настройка устройств.
 - Назначьте компьютерам IP-адреса, маски подсети и шлюзы по умолчанию.

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
R1	G0/0			Недоступно
	G0/1			Недоступно
	Lo0			Недоступно
	Lo1			Недоступно
S1	VLAN 1	Недоступно	Недоступно	Недоступно
ПК-А	Сетевой адаптер			
ПК-Б	Сетевой адаптер			

- Настройте IP-адреса и маски подсети для интерфейсов Gigabit Ethernet маршрутизатора.
 - На маршрутизаторе создайте два логических интерфейса loopback и настройте для каждого из них IP-адрес и маску подсети.
3. Проверка сети и устранение неполадок.
- Проверьте подключение и устраните неполадки, используя команду ping.
 -

Лабораторная работа №4 (6 ч.)

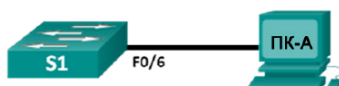
Тема Основные концепции и настройка коммутации

1. Объединённые сети.
2. Коммутируемые сети.
3. Базовая настройка коммутатора.
4. Безопасность коммутатора: управление и исполнение.

Базовая настройка коммутатора.

Примерные задания:

1. Настройка основных параметров сетевого устройства.
 - Создайте сеть в соответствии с изображенной на схеме топологией.



- Настройте основные параметры коммутатора, включая имя узла, адрес управления и доступ по протоколу Telnet.
- Настройте IP-адрес ПК.

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
S1	VLAN 1	192.168.1.2	255.255.255.0	Недоступно
ПК-А	Сетевой адаптер	192.168.1.10	255.255.255.0	Недоступно

2. Проверка и тестирование подключения к сети.
 - Отобразите конфигурацию устройства.
 - Проверьте сквозное подключение с помощью эхо-запроса с помощью команды ping.
 - Проверьте возможность удалённого управления по протоколу Telnet.
 - Сохраните файл текущей конфигурации коммутатора.

Лабораторная работа №5 (10 ч.)

Тема Концепция маршрутизации

Вопросы для обсуждения:

1. Начальная установка маршрутизатора. Определение пути.
2. Операции маршрутизатора.
3. Реализация статической маршрутизации.
4. Настройка статических маршрутов и маршрутов по умолчанию.
5. Настройка суммарных и плавающих статических маршрутов.
6. Поиск и устранение неполадок в настройках статического маршрута и маршрута по умолчанию.
7. Протоколы динамической маршрутизации.

Базовая настройка маршрутизатора.

Примерные задания:

1. Настройка топологии и инициализация устройств.
 - Настройте оборудование в соответствии с топологией сети.



2. Настройка параметров устройств и проверка надёжности подключения.
 - Выполните инициализацию и перезапуск маршрутизатора и коммутатора.
 - Назначьте интерфейсам ПК статическую информацию IP-адреса.

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
R1	G0/0	192.168.0.1	255.255.255.0	Недоступно
	G0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	Недоступно
S1	VLAN 1	Недоступно	Недоступно	Недоступно
ПК-А	Сетевой адаптер	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1
ПК-Б	Сетевой адаптер	192.168.0.3	255.255.255.0	192.168.0.1

- Настройте маршрутизатор.
 - Проверьте подключение к сети.
3. Отображение сведений об устройстве.
 - Соберите с сетевых устройств данные об аппаратном и программном обеспечении.
 - Интерпретируйте выходные данные из таблицы маршрутизации.
 - Выведите на маршрутизатор сведения об интерфейсе.
 - Выведите на маршрутизатор и коммутатор сводный список интерфейсов.

Настройка статических маршрутов и маршрутов по умолчанию.

Примерные задания:

1. Настройка маршрута по умолчанию. Настроить на устройстве R3 маршрут по умолчанию и распространить его по всей сети. С помощью команды show и утилиты ping удостовериться, что возможность взаимодействия конечных устройств обеспечена.

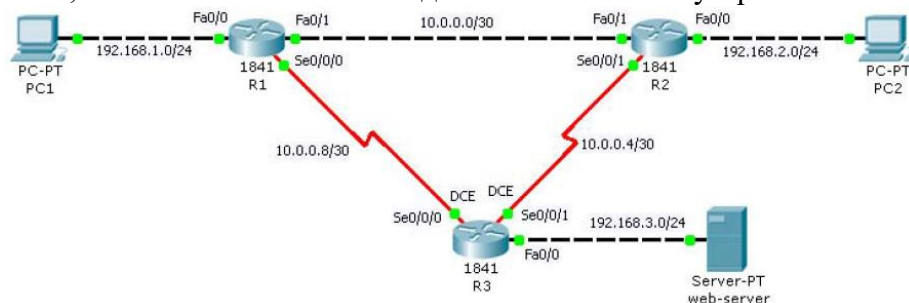


Таблица сетевых адресов.

Device	Interface	IP Address	Mask	Default Gateway
R1	Fa0/0	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	Fa0/1	10.0.0.1	255.255.255.252	N/A
	Se0/0/0	10.0.0.9	255.255.255.252	N/A
R2	Fa0/0	192.168.2.1	255.255.255.0	N/A
	Fa0/1	10.0.0.2	255.255.255.252	N/A
	Se0/0/1	10.0.0.6	255.255.255.252	N/A
R3	Fa0/0	192.168.3.1	255.255.255.0	N/A
	Se0/0/0	10.0.0.10	255.255.255.252	N/A
	Se0/0/1	10.0.0.5	255.255.255.252	N/A
PC1	N/A	192.168.1.10	255.255.255.0	192.168.1.1
PC2	N/A	192.168.2.10	255.255.255.0	192.168.2.1
Web-server	N/A	192.168.3.10	255.255.255.0	192.168.3.1

2. Настройка маршрута по умолчанию. Настроить на маршрутизаторе R0 DHCP-сервер и функцию преобразование адресов.

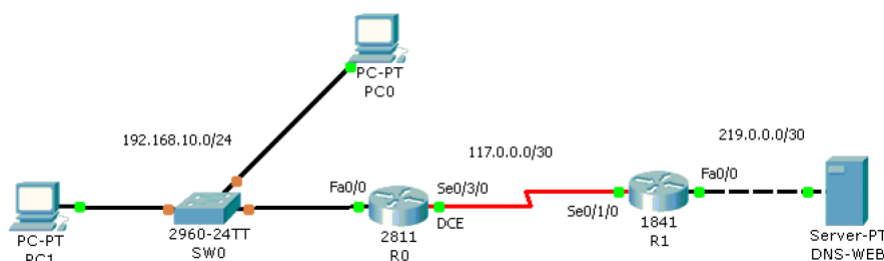


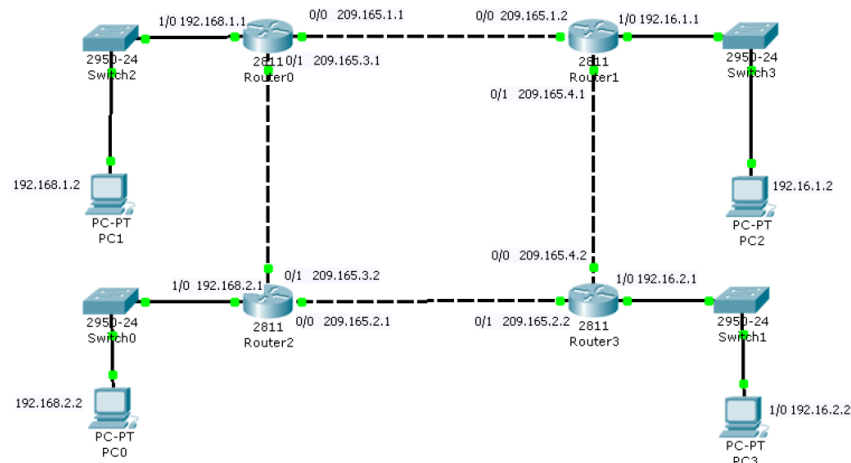
Таблица сетевых адресов.

Device	Interface	IP Address	Mask	Default Gateway
R0	Fa0/0	192.168.10.1	255.255.255.0	N/A
	Se0/3/0	117.0.0.1	255.255.255.252	N/A
R2	Fa0/0	219.0.0.1	255.255.255.252	N/A
	Se0/1/0	117.0.0.2	255.255.255.252	N/A
PC1	N/A	DHCP		
PC2	N/A	DHCP		
Web-server	N/A	219.0.0.2	255.255.255.252	219.0.0.1

Поиск и устранение неполадок маршрутизации.

Примерные задания:

1. Для сети на рис.
 - Выполните необходимые настройки оборудования
 - Введите таблицы статической маршрутизации.
 - Проверьте правильность выполненных настроек.
2. Для сети на рис.
 - Сформируйте сеть представленную на рис.
 - Выполните необходимые настройки оборудования.
 - Подготовьте и введите таблицы статической маршрутизации.
 - Проверьте правильность выполненных настроек.



6 семестр

Лабораторное занятие № 1 (12 ч.)

Тема Концепция маршрутизации

Вопросы для обсуждения:

1. Динамическая дистанционно-векторная маршрутизация.
2. Протоколы маршрутизации RIP и RIPng.
3. Динамическая маршрутизация по состоянию канала.
4. Таблица маршрутизации.
5. Характеристики протокола OSPF.
6. Настройка OSPFv2.
7. Конфигурация OSPFv3.

Динамическая дистанционно-векторная маршрутизация.

Примерные задания:

1. Настройка динамической маршрутизации с помощью протокола RIP. Настроить динамическую маршрутизацию с помощью протокола RIP на устройствах R1, R2, R3. Обеспечить возможность взаимодействия конечных устройств PC1, PC2, PC3 между собой.

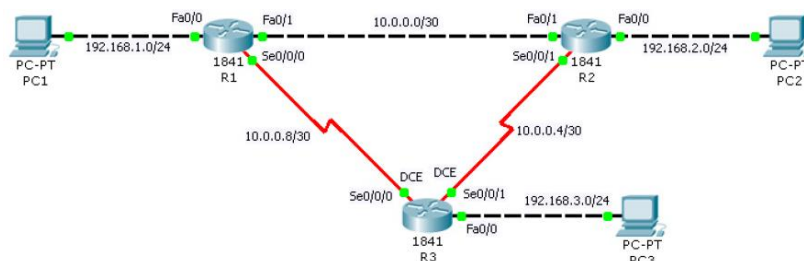


Таблица сетевых адресов.

Device	Interface	IP Address	Mask	Default Gateway
R1	Fa0/0	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	Fa0/1	10.0.0.1	255.255.255.252	N/A
	Se0/0/0	10.0.0.9	255.255.255.252	N/A
R2	Fa0/0	192.168.2.1	255.255.255.0	N/A
	Fa0/1	10.0.0.2	255.255.255.252	N/A
	Se0/0/1	10.0.0.6	255.255.255.252	N/A
R3	Fa0/0	192.168.3.1	255.255.255.0	N/A
	Se0/0/0	10.0.0.10	255.255.255.252	N/A
	Se0/0/1	10.0.0.5	255.255.255.252	N/A
PC1	N/A	192.168.1.10	255.255.255.0	192.168.1.1
PC2	N/A	192.168.2.10	255.255.255.0	192.168.2.1
PC3	N/A	192.168.3.10	255.255.255.0	192.168.3.1

2. Базовая настройка протокола EIGRP для IPv4. Построение сети и проверка соединения.

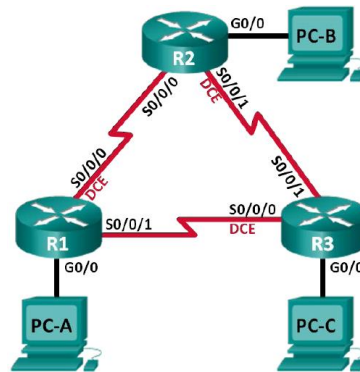


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
R1	G0/0	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0 (DCE)	10.1.1.1	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	10.3.3.1	255.255.255.252	N/A
R2	G0/0	192.168.2.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	10.1.1.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1 (DCE)	10.2.2.2	255.255.255.252	N/A
R3	G0/0	192.168.3.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0 (DCE)	10.3.3.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	10.2.2.1	255.255.255.252	N/A
PC-A	NIC	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1
PC-B	NIC	192.168.2.3	255.255.255.0	192.168.2.1
PC-C	NIC	192.168.3.3	255.255.255.0	192.168.3.1

3. Настройка маршрутизации EIGRP.
4. Проверка маршрутизации EIGRP.
5. Настройка пропускной способности и пассивных интерфейсов.
6. Настройка базового протокола EIGRP для IPv6. Построение сети и проверка подключения.

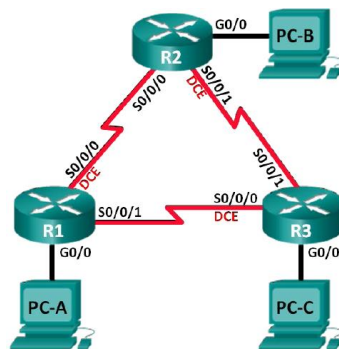


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Шлюз по умолчанию
R1	G0/0	2001:DB8:ACAD:A::1/64 FE80::1 link-local	N/A
	S0/0/0 (DCE)	2001:DB8:ACAD:12::1/64 FE80::1 link-local	N/A
	S0/0/1	2001:DB8:ACAD:13::1/64 FE80::1 link-local	N/A
R2	G0/0	2001:DB8:ACAD:B::1/64 FE80::2 link-local	N/A
	S0/0/0	2001:DB8:ACAD:12::2/64 FE80::2 link-local	N/A
	S0/0/1 (DCE)	2001:DB8:ACAD:23::2/64 FE80::2 link-local	N/A
R3	G0/0	2001:DB8:ACAD:C::1/64 FE80::3 link-local	N/A
	S0/0/0 (DCE)	2001:DB8:ACAD:13::3/64 FE80::3 link-local	N/A
	S0/0/1	2001:DB8:ACAD:23::3/64 FE80::3 link-local	N/A
PC-A	NIC	2001:DB8:ACAD:A::3/64	FE80::1
PC-B	NIC	2001:DB8:ACAD:B::3/64	FE80::2
PC-C	NIC	2001:DB8:ACAD:C::3/64	FE80::3

7. Настройка маршрутизации EIGRP для IPv6.
8. Проверка маршрутизации EIGRP для IPv6.
9. Настройка и проверка пассивных интерфейсов.

Лабораторное занятие № 2 (8 ч.)

Тема Виртуальные локальные сети (VLAN)

Вопросы для обсуждения:

1. Сегментация виртуальных локальных сетей.
2. Реализации виртуальной локальной сети.
3. Проектирование и обеспечение безопасности VLAN.
4. Настройка маршрутизации между VLAN.
5. Поиск и устранение неполадок маршрутизации между VLAN.
6. Коммутация 3-го уровня.

Динамическая маршрутизация по состоянию канала

Примерные задания:

1. Настройка базового протокола OSPFv2 для одной области. Создание сети и настройка базовых параметров устройств.

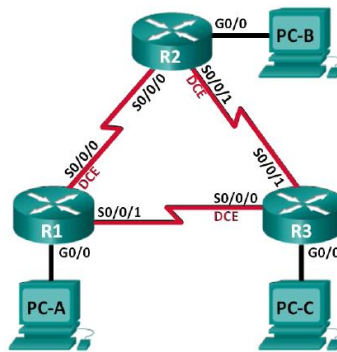


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
R1	G0/0	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0 (DCE)	192.168.12.1	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	192.168.13.1	255.255.255.252	N/A
R2	G0/0	192.168.2.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	192.168.12.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1 (DCE)	192.168.23.1	255.255.255.252	N/A
R3	G0/0	192.168.3.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0 (DCE)	192.168.13.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	192.168.23.2	255.255.255.252	N/A
PC-A	NIC	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1
PC-B	NIC	192.168.2.3	255.255.255.0	192.168.2.1
PC-C	NIC	192.168.3.3	255.255.255.0	192.168.3.1

2. Настройка и проверка маршрутизации OSPF.
3. Изменение назначений идентификаторов маршрутизаторов.
4. Настройка пассивных интерфейсов OSPF.
5. Изменение метрик OSPF.
6. Базовая настройка протокола OSPFv3 для одной области. Построение сети и настройка базовых параметров устройства.

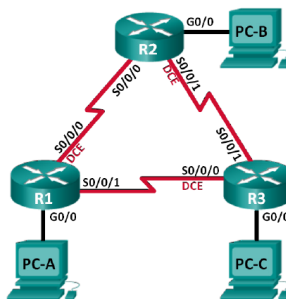


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IPv6-адрес	Шлюз по умолчанию
R1	G0/0	2001:DB8:ACAD:A::1/64 FE80::1 локальный канал	Недоступно
	S0/0/0 (DCE)	2001:DB8:ACAD:12::1/64 FE80::1 локальный канал	Недоступно
	S0/0/1	2001:DB8:ACAD:13::1/64 FE80::1 локальный канал	Недоступно
R2	G0/0	2001:DB8:ACAD:B::2/64 FE80::2 локальный канал	Недоступно
	S0/0/0	2001:DB8:ACAD:12::2/64 FE80::2 локальный канал	Недоступно
	S0/0/1 (DCE)	2001:DB8:ACAD:23::2/64 FE80::2 локальный канал	Недоступно
R3	G0/0	2001:DB8:ACAD:C::3/64 FE80::3 локальный канал	Недоступно
	S0/0/0 (DCE)	2001:DB8:ACAD:13::3/64 FE80::3 локальный канал	Недоступно
	S0/0/1	2001:DB8:ACAD:23::3/64 FE80::3 локальный канал	Недоступно
PC-A	Сетевой адаптер	2001:DB8:ACAD:A::A/64	FE80::1
PC-B	Сетевой адаптер	2001:DB8:ACAD:B::B/64	FE80::2
PC-C	Сетевой адаптер	2001:DB8:ACAD:C::C/64	FE80::3

7. Настройка и проверка маршрутизации OSPFv3.
8. Настройка пассивных интерфейсов OSPFv3.
9. Поиск и устранение неполадок в работе основных протоколов OSPFv2 и OSPFv3 для одной области. Построение сети и загрузка конфигураций устройств.

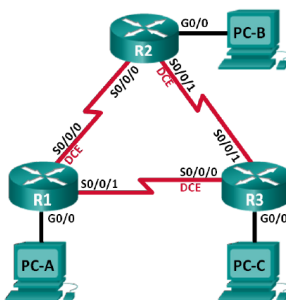


Таблица адресации

Устройство	Идентификатор маршрутизатора OSPF	Интерфейс	IP-адрес	Шлюз по умолчанию
R1	1.1.1.1	G0/0	192.168.1.1/24 2001:DB8:ACAD:A::1/64 FE80::1 link-local	N/A
		S0/0/0	192.168.12.1/30 2001:DB8:ACAD:12::1/64 FE80::1 link-local	N/A
		S0/0/1	192.18.13.1/30 2001:DB8:ACAD:13::1/64 FE80::1 link-local	N/A
R2	2.2.2.2	G0/0	192.168.2.1/24 2001:DB8:ACAD:B::2/64 FE80::2 link-local	N/A
		S0/0/0	192.168.12.2/30 2001:DB8:ACAD:12::2/64 FE80::2 link-local	N/A
		S0/0/1	192.168.23.1/30 2001:DB8:ACAD:23::2/64 FE80::2 link-local	N/A
R3	3.3.3.3	G0/0	192.168.3.1/24 2001:DB8:ACAD:C::3/64 FE80::3 link-local	N/A
		S0/0/0	192.168.13.2/30 2001:DB8:ACAD:13::3/64 FE80::3 link-local	N/A
		S0/0/1	192.168.23.2/30 2001:DB8:ACAD:23::3/64 FE80::3 link-local	N/A
PC-A		NIC	192.168.1.3/24 2001:DB8:ACAD:A::A/64	192.168.1.1 FE80::1
PC-B		NIC	192.168.2.3/24 2001:DB8:ACAD:B::B/64	192.168.2.1 FE80::2
PC-C		NIC	192.168.3.3/24 2001:DB8:ACAD:C::C/64	192.168.3.1 FE80::3

10. Поиск и устранение неполадок подключения уровня 3.
11. Поиск и устранение неполадок в работе OSPFv2.
12. Поиск и устранение неполадок в работе OSPFv3.

Лабораторное занятие № 3 (6 ч.)

Тема Списки контроля доступа (ACL)

Вопросы для обсуждения:

1. Принцип работы ACL-списков по протоколу IP.
2. Стандартные ACL-списки для IPv4.
3. Расширенные ACL-списки для IPv4.
4. Поиск и устранение неполадок ACL-списков.
5. ACL-списки для IPv6.

Примерные задания:

1. Настройка и проверка стандартных ACL-списков. Настройка топологии и установка исходного состояния устройства.
 - Настройте оборудование в соответствии с топологией сети.
 - Выполните инициализацию и перезагрузку маршрутизатора и коммутаторов.

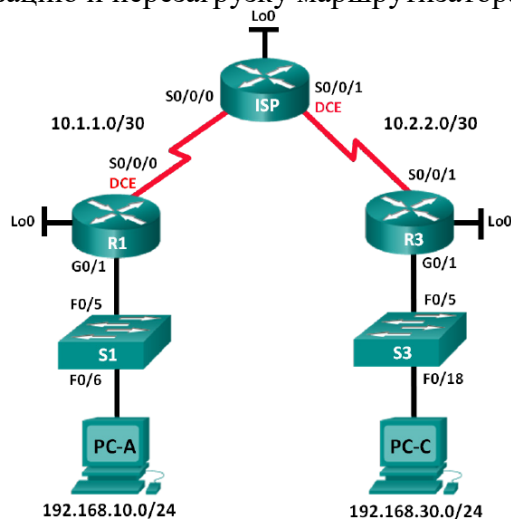


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
R1	G0/1	192.168.10.1	255.255.255.0	N/A
	Lo0	192.168.20.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0 (DCE)	10.1.1.1	255.255.255.252	N/A
ISP	S0/0/0	10.1.1.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1 (DCE)	10.2.2.2	255.255.255.252	N/A
	Lo0	209.165.200.225	255.255.255.224	N/A
R3	G0/1	192.168.30.1	255.255.255.0	N/A
	Lo0	192.168.40.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/1	10.2.2.1	255.255.255.252	N/A
S1	VLAN 1	192.168.10.11	255.255.255.0	192.168.10.1
S3	VLAN 1	192.168.30.11	255.255.255.0	192.168.30.1
PC-A	NIC	192.168.10.3	255.255.255.0	192.168.10.1
PC-C	NIC	192.168.30.3	255.255.255.0	192.168.30.1

- Конфигурация устройств и проверка подключения.
 - Назначьте компьютерам статический IP-адрес.
 - Настройте базовые параметры на маршрутизаторах.
 - Настройте базовые параметры на коммутаторах.
 - Настройте маршрутизацию EIGRP на маршрутизаторах R1, ISP и R3.
 - Проверьте наличие подключения между всеми устройствами.
- Настройка и проверка стандартных нумерованных списков ACL и стандартных именованных ACL-списков.
 - Настройте, примените и проверьте работу нумерованных стандартных ACL-списков.
 - Настройте, примените и проверьте работу стандартных именованных ACL-списков.
- Изменение стандартного ACL-списка.
 - Измените и проверьте работу стандартного именованного ACL-списка.
 - Проверьте работу ACL-списка.

Расширенные ACL-списки.

Примерные задания:

- Настройка и проверка расширенных ACL-списков. Настройка топологии и установка исходного состояния устройства.

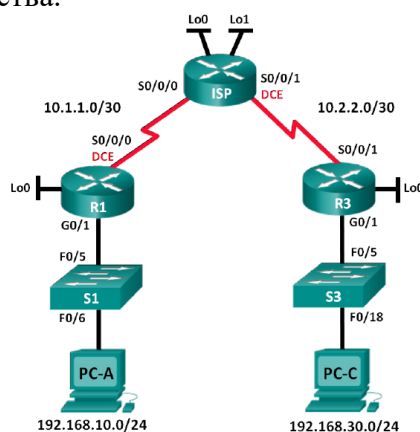


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
R1	G0/1	192.168.10.1	255.255.255.0	N/A
	Lo0	192.168.20.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0 (DCE)	10.1.1.1	255.255.255.252	N/A
ISP	S0/0/0	10.1.1.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1 (DCE)	10.2.2.2	255.255.255.252	N/A
	Lo0	209.165.200.225	255.255.255.224	N/A
	Lo1	209.165.201.1	255.255.255.224	N/A
R3	G0/1	192.168.30.1	255.255.255.0	N/A
	Lo0	192.168.40.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/1	10.2.2.1	255.255.255.252	N/A
S1	VLAN 1	192.168.10.11	255.255.255.0	192.168.10.1
S3	VLAN 1	192.168.30.11	255.255.255.0	192.168.30.1
PC-A	NIC	192.168.10.3	255.255.255.0	192.168.10.1
PC-C	NIC	192.168.30.3	255.255.255.0	192.168.30.1

- Конфигурация устройств и проверка подключения.
 - Настройте базовые параметры на компьютерах, маршрутизаторах и коммутаторах.
 - Настройте маршрутизацию EIGRP на маршрутизаторах R1, ISP и R3.
- Настройка и проверка расширенных нумерованных и именованных ACL-списков.
 - Настройте, примените и проверьте нумерованные расширенные ACL-списки.
 - Настройте, примените и проверьте именованные расширенные ACL-списки.
- Изменение и проверка расширенных ACL-списков.
- Настройка и проверка ACL-списков для IPv6. Настройка топологии и установка исходного состояния устройства.

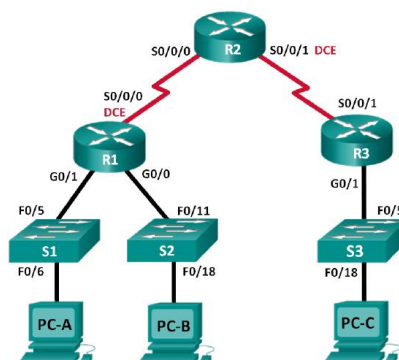


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Шлюз по умолчанию
R1	G0/0	2001:DB8:ACAD:B::1/64	N/A
	G0/1	2001:DB8:ACAD:A::1/64	N/A
	S0/0/0 (DCE)	2001:DB8:AAAA:1::1/64	N/A
R2	S0/0/0	2001:DB8:AAAA:1::2/64	N/A
	S0/0/1 (DCE)	2001:DB8:AAAA:2::2/64	N/A
R3	G0/1	2001:DB8:CAFE:C::1/64	N/A
	S0/0/1	2001:DB8:AAAA:2::1/64	N/A
S1	VLAN1	2001:DB8:ACAD:B::A/64	N/A
S2	VLAN1	2001:DB8:ACAD:B::A/64	N/A
S3	VLAN1	2001:DB8:CAFE:C::A/64	N/A
PC-A	NIC	2001:DB8:ACAD:A::3/64	FE80::1
PC-B	NIC	2001:DB8:ACAD:B::3/64	FE80::1
PC-C	NIC	2001:DB8:CAFE:C::3/64	FE80::1

- Конфигурация устройств и проверка подключения.

7. Настройка и проверка ACL-списков для IPv6.
8. Редактирование ACL-списков для IPv6.

Лабораторное занятие № 4 (4 ч.)

Тема Преобразование сетевых адресов IPv4

Вопросы для обсуждения:

1. Принцип работы NAT.
2. Настройка статического NAT.
3. Настройка динамического NAT.
4. Настройка преобразования адресов портов (PAT).
5. Переадресация портов. Настройка NAT и протокола IPv6.
6. Поиск и устранение неполадок в работе NAT.

Примерные задания:

1. Настройка динамического и статического NAT. Построение сети и проверка подключения.

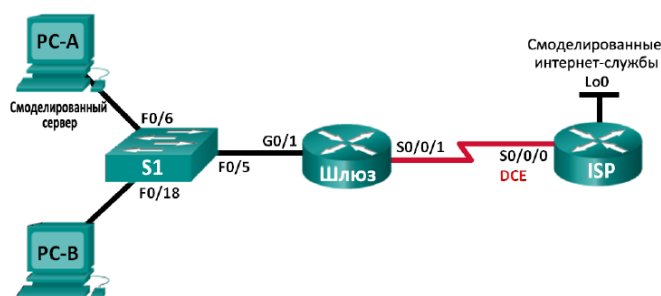


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
Шлюз	G0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/1	209.165.201.18	255.255.255.252	N/A
Интернет-провайдер	S0/0/0 (DCE)	209.165.201.17	255.255.255.252	N/A
	Lo0	192.31.7.1	255.255.255.255	N/A
PC-A (смоделированный сервер)	NIC	192.168.1.20	255.255.255.0	192.168.1.1
PC-B	NIC	192.168.1.21	255.255.255.0	192.168.1.1

2. Настройка и проверка статического преобразования NAT
3. Настройка и проверка динамического преобразования NAT
4. Поиск и устранение неполадок конфигураций NAT. Построение сети и настройка базовых параметров устройства.

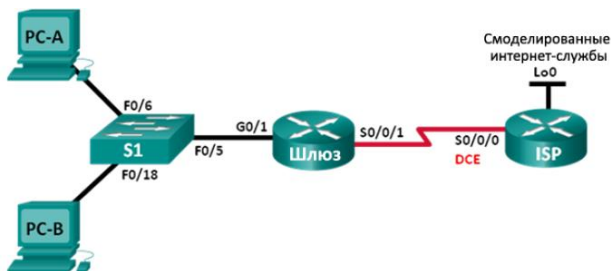


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
Шлюз	G0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/1	209.165.200.225	255.255.255.252	N/A
Интернет-провайдер	S0/0/0 (DCE)	209.165.200.226	255.255.255.252	N/A
	Lo0	198.133.219.1	255.255.255.255	N/A
PC-A	NIC	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1
PC-B	NIC	192.168.1.4	255.255.255.0	192.168.1.1

- Поиск и устранение неполадок статического NAT.
- Поиск и устранение неполадок динамического NAT.
- Настройка NAT-пула с перегрузкой и PAT. Построение сети и проверка подключения.

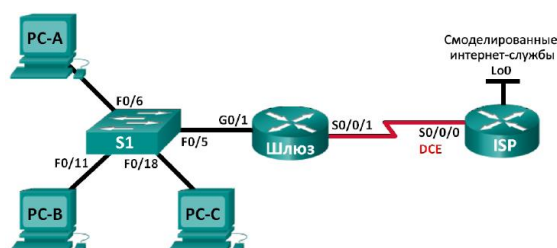


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
Gateway	G0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/1	209.165.201.18	255.255.255.252	N/A
ISP	S0/0/0 (DCE)	209.165.201.17	255.255.255.252	N/A
	Lo0	192.31.7.1	255.255.255.255	N/A
PC-A	NIC	192.168.1.20	255.255.255.0	192.168.1.1
PC-B	NIC	192.168.1.21	255.255.255.0	192.168.1.1
PC-C	NIC	192.168.1.22	255.255.255.0	192.168.1.1

- Настройка и проверка NAT-пула с перегрузкой.
- Настройка и проверка преобразования PAT.

5. Темы дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения

5 семестр

№	Название темы	Количество часов
1.	Протокол связующего дерева	2
2.	Агрегирование каналов связи	2
	Итого:	4

Вопросы для самоконтроля:

- Перечислите последствия наличия петель в сети.
- Дайте определение понятию «корневой мост».
- Перечислите необходимые настройки коммутаторов, для осуществления агрегирования.
- Приведите примеры ошибок агрегирования.

6 семестр

№	Название темы	Количество часов
1.	Мультикаст	7
	Итого:	7

Вопросы для самоконтроля.

- Дайте определение понятия «мультикаст».
- Перечислите основные проблемы межсетевого мультикаста.
- Перечислите способы развертывания мультикаста в предприятии.

6. Образовательные технологии

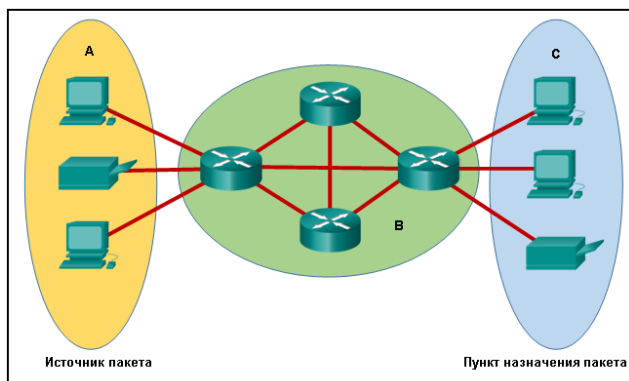
№	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Тема 1. Изучение сети	Лекция	Традиционная лекция в аудитории с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания
2.	Тема 2. Сетевые протоколы и коммуникации	Лекция	Традиционная лекция в аудитории с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания
3.	Тема 3. IP-адресация	Лекция	Традиционная лекция в аудитории с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания
4.	Тема 4. Основные концепции и настройка коммутации	Лекция	Традиционная лекция в аудитории с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания
5.	Тема 5. Концепция маршрутизации	Лекция	Традиционная лекция в аудитории с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания
6.	Тема 6. Концепция маршрутизации	Лекция	Традиционная лекция в аудитории с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания
7.	Тема 7. Виртуальные локальные сети (VLAN)	Лекция	Традиционная лекция в аудитории с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания
8.	Тема 8. Списки контроля доступа (ACL)	Лекция	Традиционная лекция в аудитории с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания
9.	Тема 9. Преобразование сетевых адресов IPv4	Лекция	Традиционная лекция в аудитории с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания

7. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерный вариант теста по различным темам:

(приведены некоторые вопросы теста)

1) Посмотрите на рисунок. Какой термин правильно определяет тип устройства, приведенного в области В?



- a) устройство-источник
 - b) конечное устройство
 - c) передающее устройство
 - d) промежуточное устройство
- 2) По каким трём причинам при разработке Интернета была задействована технология передачи данных с коммутацией пакетов без установления соединения? (Выберите три варианта ответа.)
- a) С её помощью происходит быстрая адаптация к сбоям сетевых устройств и каналов связи.
 - b) Она позволяет использовать тарификацию использования сети в зависимости от количества времени установленного соединения.
 - c) Пакеты данных могут проходить через сеть по нескольким различным путям. Сетевые устройства динамически определяют оптимальный путь для пересылки каждого отдельного пакета.
 - d) Она требует, чтобы канал передачи данных между источником и местом назначения был установлен до того, как данные можно будет передавать.
- 3) Заполните пустое поле. _____ адрес определяется в качестве резервного адреса, по которому пакеты направляются обратно к узлу.
- 4) Администратор только что изменил IP-адрес интерфейса на устройстве с операционной системой IOS. Что еще необходимо сделать, чтобы изменения вступили в силу на этом устройстве?
- a) Скопировать текущую копию файла конфигурации в файл загрузочной конфигурации. Скопировать сведения из файла загрузочной конфигурации в текущую копию файла конфигурации.
 - b) Перезагрузить данное устройство и ввести yes, когда система предложит сохранить конфигурацию.
 - c) Никаких дополнительных действий не требуется. Изменения конфигурации на устройстве с операционной системой IOS вступают в силу сразу после корректного ввода данной команды и нажатия клавиши Enter.

Примерные вопросы к зачету (5 семестр):

1. Локальные, глобальные сети, Интернет.
2. Сеть в качестве платформы. Постоянно меняющаяся сетевая среда.
3. Сетевая операционная система.
4. Сетевые протоколы и стандарты.
5. Протоколы физического уровня.
6. Сетевое оборудование (линии связи).
7. Сетевое оборудование (промежуточные устройства).
8. Топология сети передачи данных.
9. Протоколы канального уровня.
10. Протокол Ethernet.
11. Протоколы сетевого уровня.
12. Протоколы транспортного уровня.
13. Протоколы уровня приложений.
14. Сетевые IPv4-адреса.
15. Сетевые IPv6-адреса.
16. Разбиение IPv4-сети на подсети. Схемы адресации.
17. Объединённые сети. Коммутируемые сети.
18. Базовая настройка коммутатора. Безопасность коммутатора: управление и исполнение.
19. Начальная установка маршрутизатора. Определение пути. Операции маршрутизатора.
20. Реализация статической маршрутизации. Настройка статических маршрутов и маршрутов по умолчанию.

Примерные вопросы к экзамену (6 семестр):

1. CIDR и VLSM. Настройка суммарных и плавающих статических маршрутов.
2. Поиск и устранение неполадок в настройках статического маршрута и маршрута по умолчанию.
3. Протоколы динамической маршрутизации.
4. Динамическая дистанционно-векторная маршрутизация. Протоколы маршрутизации RIP и RIPv2.
5. Динамическая маршрутизация по состоянию канала. Таблица маршрутизации. Характеристики протокола OSPF.
6. Настройка OSPFv2. Конфигурация OSPFv3.
7. Реализации виртуальной локальной сети.
8. Настройка маршрутизации между VLAN.
9. Принцип работы ACL-списков по протоколу IP. Стандартные ACL-списки для IPv4.
10. Расширенные ACL-списки для IPv4.
11. Поиск и устранение неполадок ACL-списков. ACL-списки для IPv6.
12. Принцип работы NAT. Настройка статического NAT. Настройка динамического NAT.
13. Настройка преобразования адресов портов (PAT). Переадресация портов.
14. Настройка NAT и протокола IPv6. Поиск и устранение неполадок в работе NAT.

8. Система оценивания планируемых результатов обучения

Критерии оценивания зачета

Оценка «зачтено» выставляется:

- студенту глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого увязывается теория с практикой, он показывает знакомство с литературой, правильно обосновывает и использует рациональные и современные средства решения поставленной проблемы.
- студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на

вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении поставленной задачи.

- студенту, который знает только основной программный материал, но не усвоил особенностей, допускает в ответе неточности, некорректно формулирует основные законы и правила, затрудняется в выполнении практических задач.

Оценка «не зачтено» выставляется

студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает в ответе существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические задания.

Критерии оценивания экзамена

Оценка «отлично» выставляется студенту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого увязывается теория с практикой, он показывает знакомство с литературой, правильно обосновывает и использует рациональные и современные средства решения поставленной проблемы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении поставленной задачи.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который знает только основной программный материал, но не усвоил особенностей, допускает в ответе неточности, некорректно формулирует основные законы и правила, затрудняется в выполнении практических задач.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает в ответе существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические задания.

Форма контроля	За одну работу		Всего	
	Мин. баллов	Макс. баллов	Мин. баллов	Макс. баллов
Текущий контроль:				
Активная работа на занятии	0,25	0,5	9	18
Выполнение домашнего задания	0,75	0,75	27	27
Выполнение заданий самостоятельной работы	1	3	4	12
Промежуточная аттестация (экзамен)			20	43
Итого за семестр /экзамен			60	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература

1. Артюшенко В.В. Компьютерные сети и телекоммуникации: учебно-методическое пособие / В.В. Артюшенко, А.В. Никулин. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2020. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-4104-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99345.html>
2. Демидов Л.Н. Основы эксплуатации компьютерных сетей: учебник для бакалавриата / Л.Н. Демидов. — Москва: Прометей, 2019. — 798 с. — ISBN 978-5-907100-01-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94481.html>
3. Сергеев М.Ю. Компьютерные сети: практикум / М.Ю. Сергеев, Т.И. Сергеева, С.А. Олейникова. — Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 154 с. — ISBN 978-5-7731-0739-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93261.html>

4. Проскуряков А.В. Компьютерные сети. Основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций: учебное пособие / А.В. Проскуряков. — Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. — 201 с. — ISBN 978-5-9275-2792-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87719.html>

9.2. Дополнительная литература

1. Построение коммутируемых компьютерных сетей: учебное пособие / Е.В. Смирнова, И.В. Баскаков, А.В. Пролетарский, Р.А. Федотов. — 3-е изд. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 428 с. — ISBN 978-5-4497-0350-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89464.html>
2. Кузьмич Р.И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебное пособие / Р.И. Кузьмич, А.Н. Пупков, Л.Н. Корпачева. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. — 120 с. — ISBN 978-5-7638-3943-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84333.html>
3. Мамоиленко С.Н. Сети ЭВМ и телекоммуникаций: учебное пособие / С.Н. Мамоиленко, А.В. Ефимов. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018. — 130 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84079.html>
4. Новиков С.Н. Моделирование систем и сетей телекоммуникаций: учебное пособие / С.Н. Новиков, Г.В. Попков. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018. — 284 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90594.html>
5. Сети и системы телекоммуникаций: учебное пособие / В.А. Погонин, А.А. Третьяков, И.А. Елизаров, В.Н. Назаров. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 196 с. — ISBN 978-5-8265-1931-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94375.html>
6. Неволин А.О. Базовые принципы сетевого взаимодействия. Учебное пособие для вузов. — М.: Горячая Линия - Телеком, 2020. — 80 с.
7. Букатов А.А., Гуда С.А. Компьютерные сети. Расширенный начальный курс / серия Учебник для вузов. — СПб: Питер, 2019. — 496 с.

9.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License (бессрочная), (лицензия 49512935);
2. Microsoft Sys Ctr Standard Sngl License/Software Assurance Pack Academic License 2 PROC (бессрочная), (лицензия 60465661)
3. Microsoft Win Home Basic 7 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
4. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная) (лицензия 61031351),
5. Microsoft Windows Proffesional 8 Russian Upgrade Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
6. Microsoft Internet Security&Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 41684549),
7. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
8. Microsoft Windows Server CAL 2008 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),

9. Microsoft Windows 10 Pro, 64 bit, Rus, OEM, Операционная система
10. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition.
11. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред, Server, VirtSvr, License, Education Renewal
12. ABBYYFineReader 11 Professional Edition, (бессрочная), (лицензия AF11-2S1P01-102/AD),
13. Microsoft Volume Licensing Service, (бессрочная), (лицензия 62824441),
14. Microsoft Windows Pro 64bit DOEM, (бессрочная), контракт № 6-ОАЭФ2014 от 05.08.2014
15. Visual Studio Professional
16. «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензионный договор № 5044 от 14.05. 2022 года (ежегодное продление).

9.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии» (<https://habr.com/>)
2. Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- (<https://github.com/>)
3. База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" (<http://www.n-t.ru>)
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии (http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6)
5. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM (<http://znanium.com/>)
6. Цифровая коллекция электронных версий изданий (учебники, учебные пособия, учебно-методические документы, монографии) по экономическим, естественным, техническим и гуманитарным наукам, сгруппированных по тематическим и целевым признакам.
7. Электронная библиотечная система «BOOK.ru» издательства «КноРус медиа» (<https://www.book.ru/>)
8. Интернет-университет информационных технологий (www.intuit.ru)
9. Онлайн среда разработки приложений (ideone.com)
10. Журнал «КомпьютерПресс» (www.compress.ru)
11. Издательство «Открытые системы» (www.osp.ru)
12. Издание о высоких технологиях (www.cnews.ru)
13. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
14. Polpred.com Обзор СМИ (<http://polpred.com/>)
15. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
16. Электронная библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>)
17. Электронная библиотечная система Национальная электронная библиотека (<https://нэб.рф>)
18. Электронная библиотечная система Юрайт (<http://www.biblio-online.ru>)

10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

для слепых и слабовидящих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением зрения;
- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
 - акустический усилитель и колонки;
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**
- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
 - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для преподавания и изучения дисциплины используется лекционная аудитория, обеспеченная мультимедиа проектором и сопутствующим оборудованием, интерактивной доской. Используются УМК дисциплины (на бумажном и электронном носителях), фонд научной библиотеки университета, методические и учебно-методические материалы кафедры информатики.

К рабочей программе прилагаются:

Приложение 1 – Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине (модулю);

Приложение 2 – Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).