

Методическая разработка
Организация обучения посредством ИКОП «Сферум»
(удалённые уроки)
по дисциплине «Компьютерные сети»

РАЗРАБОТАЛ
преподаватель
ОГБПОУ «РКЭ»
Борычева Татьяна Евгеньевна

Рязань, 2024г.

1. Общие сведения о занятии

1.1. Предмет (дисциплина/междисциплинарный курс/профессиональный модуль): ПМ.01
ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

1.2. Преподаватель: Борычева Татьяна Евгеньевна

1.3. Специальность: 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»

1.4. Группа: ССА-215

1.5. Тема урока: Настройка маршрутизатора. Механизмы пересылки пакетов. Подключение и настройка устройств.

1.6. Формируемые компетенции (в соответствии с ФГОС по специальности или рабочей профессии) и/или требования к ЗУН для ООД и ОПД):

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

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

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

1.7. Тип урока: урок систематизации знаний

1.8. Вид урока: комбинированный

1.9. Цель занятия:

Образовательная: изучить установку и настройку сетевых протоколов и сетевого оборудования в соответствии с конкретной задачей.

Развивающая: способствовать развитию творческих способностей учащихся, навыков решения различных задач, формированию умения делать самостоятельные выводы.

Воспитательная: способствовать совершенствованию навыков общения, умения работать в команде, воспитывать активную позицию и самостоятельность при выполнении задания и восприятия материала, познавательные мотивы учения, интерес к выбранной профессии.

1.10 Междисциплинарные связи:

ЕН.01 Математика (решение задач)

ПМ04. Системный администратор информационно-коммуникационных систем (Раздел 1. Администрирование структурированной кабельной системы (СКС))

ОП. 13 Технологии физического уровня передачи данных (Раздел 1. Линии связи)

1.11 Используемое оборудование, ТСО, программное обеспечение:

- презентация по теме урока

- дидактический материал для проведения урока
- персональные компьютеры, камера, микрофон

1.12 Планируемые результаты занятия:

По результатам занятия студент должен уметь:

- настраивать оборудование в соответствии с топологией сети;
- выполнять инициализацию и перезагрузку маршрутизатора и коммутатора
- присваивать интерфейсам ПК данные о статическом IP-адресе
- выполнять настройку маршрутизатора и коммутатора

По результатам занятия студент должен знать:

- концепции сетевых адресов при использовании маршрутизаторов.;
- разновидности технического воплощения маршрутизаторов.

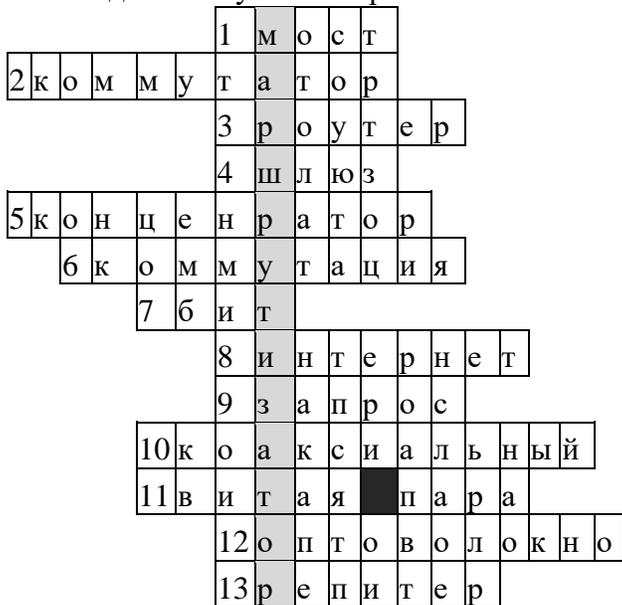
1.13. Технологии и методы обучения:

Игровая технология, системно-деятельностный, частично-поисковый метод обучения

2. План занятия

Деятельность преподавателя:	Деятельность студентов:
1. Организационный этап (планируемое время – 5 мин)	
<p>- запланировать встречу посредством ИКОП «Сферум»</p> <p>Выбрать кнопку , далее запланировать встречу</p> <p>Отметить присоединившихся обучающихся по ссылке</p>	<p>- присоединиться по ссылке</p>
- инструктирует о ходе урока	- слушают объяснение преподавателя
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся. (планируемое время – 5 мин)	
<p>Демонстрация экрана посредством ИКОП «Сферум». Кнопка , далее запуск в обычном режиме. Запуск презентации.</p> <p>Задаёт вопросы по пройденному материалу, создает <u>проблемную ситуацию</u>, которая позволит студентам сформулировать тему и цели урока:</p> <p><u>Вопрос:</u> Давайте подумаем, с помощью чего происходит объединение нескольких локальных сетей в глобальную?</p>	<p>Обучающиеся предлагают свои варианты с кратким их пояснением. Отвечают посредством ИКОП Сферум </p>
3. Актуализация знаний (5 минут)	
<p>создаёт <u>проблемную ситуацию</u></p> <p><u>Вопросы:</u></p> <p>Вы, наверное, писали письма, отправляли их по почте. Как осуществляется доставка Вашего письма? Кто перемещает Ваше письмо? Как оно достигает получателя?</p>	<p>Отвечают посредством ИКОП Сферум по поднятой руке  на вопросы преподавателя и, опираясь на ответы, пытаются самостоятельно сформулировать цель урока.</p> <p>Слушают объяснение хода занятия.</p>
4. Обобщение и систематизация знаний. (планируемое время – 30 мин)	

- Кроссворд «сетевые устройства»: В кроссворде зашифрованы устройства, которые изучили. Необходимо получить опорное слово



Сообщает о критериях оценки (время выполнения задания 15 минут)

- выполняют задание, разгадывают слово маршрутизатор. Каждый правильный ответ дает 1 балл.

- Преподаватель открывает слайды презентации с новым материалом. Вначале преподаватель излагает теоретический материал, периодически показывает разные виды маршрутизаторов

- Слушают преподавателя, задают вопросы, рассматривают маршрутизаторы, делают необходимые записи в тетради.

5. Применение знаний и умений в новой ситуации (планируемое время – 40 мин)

Ребята, а ведь сегодня у нас не простой урок. Давайте представим, что вы пришли на практику в организацию. Вам надо решить практическую задачу на производстве, настроить участок сети. Для этого вам необходимо разделить по 2 человека. За правильное выполнение сборки сети, за внимательность, аккуратность, точность вы, будущие специалисты, будете получать баллы в течение всех этапов нашей технической задачи, которые будут суммироваться в конце занятия.

Разбить обучающихся на группы с помощью посредством ИКОП Сферум Настройки→ Сессионные залы.

Выполнение практического задания: команды получают топологию сети, которую надо собрать в программе packet tracer. (Обучающиеся выполняют задания в командах по 2 человека)

- В этой практической работе вы соедините оборудование кабелями в соответствии со схемой топологии. Затем вы настроите устройства согласно таблице адресации. После сохранения конфигурации вы проверите её, выполнив тестирование сетевого подключения. После настройки устройств и проверки сетевого подключения вы, воспользовавшись командами IOS, получите с этих устройств сведения, необходимые для подготовки ответов на вопросы о сетевом оборудовании. Вам также следует настроить удаленный доступ к маршрутизатору по протоколу SSH. Перед выполнением практической работы убедитесь в том, что на всех устройствах отсутствуют сохраненные файлы конфигурации предыдущей версии.

	В зависимости от модели устройства и версии Cisco IOS доступные команды и результаты их выполнения могут отличаться от тех, которые показаны в лабораторных работах..															
6. Рефлексия (подведение итогов занятия) (планируемое время –5 мин)																
Подведение итогов занятия: - достигнуты ли цели урока; - объявляет и выставляет оценки, комментируя их.	- слушают - отвечают на вопросы о достижении целей урока															
Рефлексия. Этот этап провести с помощью ИКОП Сферум  Опрос Ответьте, пожалуйста, на вопросы анкеты:	Отвечают на вопросы, самоанализ.															
<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>На уроке я работал</td> <td>а) активно б) пассивно</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Своей работой на уроке</td> <td>а) доволен б) недоволен</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Урок показался мне</td> <td>а) длинным б) коротким</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Мое настроение</td> <td>а) улучшилось б) ухудшилось</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Материал урока для меня был</td> <td>А) понятен Б) не понятен В) интересен Г) неинтересен</td> </tr> </table>	1	На уроке я работал	а) активно б) пассивно	2	Своей работой на уроке	а) доволен б) недоволен	3	Урок показался мне	а) длинным б) коротким	4	Мое настроение	а) улучшилось б) ухудшилось	5	Материал урока для меня был	А) понятен Б) не понятен В) интересен Г) неинтересен	
1	На уроке я работал	а) активно б) пассивно														
2	Своей работой на уроке	а) доволен б) недоволен														
3	Урок показался мне	а) длинным б) коротким														
4	Мое настроение	а) улучшилось б) ухудшилось														
5	Материал урока для меня был	А) понятен Б) не понятен В) интересен Г) неинтересен														
Благодарит обучающихся и присутствующих за урок.	Благодарят, прощаются															

3. Выводы и результаты мероприятия:

Урок проводился в виде игры.

Преподавателем были представлены:

- наводящие вопросы, проблемные ситуации;
- вопросы для проверки изученного материала в различных видах
- небольшая анкета для рефлексии.

Цели урока были выполнены, результат достигнут.

1. Рекомендуемая литература:

2. Н.В. Максимов, И.И. Попов. Компьютерные сети [Электронный ресурс]: учеб. Пособие -М.: ФОРУМ: ИНФРА-М 2022.
3. Новожилов Е.О. Компьютерные сети.–М.: ОИЦ «Академия, 2023.

Преподаватель ОГБПОУ

«Рязанский колледж электроники»

_____ Т.Е. Борычева

Описание практического задания

Построение сети между коммутаторами маршрутизатором

Топология



Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Основной шлюз
R1	G0/0	192.168.0.1	255.255.255.0	—
	G0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	—
S1	VLAN 1	192.168.1.2	255.255.255.0	192.168.1.1
PC-A	NIC	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1
PC-B	NIC	192.168.0.3	255.255.255.0	192.168.0.1

Цели

Часть 1. Настройка топологии и инициализация устройств

- Настройте оборудование в соответствии с топологией сети.
- Выполните инициализацию и перезагрузку маршрутизатора и коммутатора.

Часть 2. Настройка устройств и проверка подключения

- Присвойте интерфейсам ПК данные о статическом IP-адресе.
- Выполните настройку маршрутизатора и коммутатора.
- Проверьте подключение к сети.

Часть 3. Отображение сведений об устройстве

- Соберите с сетевых устройств данные об аппаратном и программном обеспечении.
- Интерпретируйте выходные данные таблицы маршрутизации.
- Выведите на маршрутизатор сведения об интерфейсе.
- Выведите на маршрутизатор и коммутатор сводный список интерфейсов.

Часть 4. Удаленный защищенный доступ к маршрутизатору

- Настройте имя домена IP и создайте ключи шифрования.
- Создайте пользователя SSH и настройте линии VTY, ограничив доступ протоколом SSH.
- Проверка реализации протокола SSH.

В этой лабораторной работе вы соедините оборудование кабелями в соответствии со схемой топологии. Затем вы настроите устройства согласно таблице адресации. После сохранения конфигурации вы проверите её, выполнив тестирование сетевого подключения.

После настройки устройств и проверки сетевого подключения вы, воспользовавшись командами IOS, получите с этих устройств сведения, необходимые для подготовки ответов на вопросы о сетевом оборудовании. Вам также следует настроить удаленный доступ к маршрутизатору по протоколу SSH.

Перед выполнением лабораторной работы убедитесь в том, что на всех устройствах отсутствуют сохраненные файлы конфигурации предыдущей версии. Обратитесь за помощью к инструктору.

В зависимости от модели устройства и версии Cisco IOS доступные команды и результаты их выполнения могут отличаться от тех, которые показаны в лабораторных работах.

Необходимое оборудование:

- 1 маршрутизатор (Cisco 1941 с операционной системой Cisco IOS версии 15.4(3), универсальный образ или аналогичный);
- 1 коммутатор (Cisco 2960 с ПО Cisco IOS версии 15.0(2) с образом lanbase9 или аналогичная модель);
- 2 компьютера (Windows 10, Vista или XP, программа эмуляции терминала, например Tera Term);
- консольные кабели для настройки устройств Cisco IOS через консольные порты;
- кабели Ethernet, расположенные в соответствии с топологией.

Часть 1: Настройка топологии и инициализация устройств

- а. Подключите устройства в соответствии со схемой топологии и подсоедините соответствующие кабели.
- б. Включите все устройства в топологии.
- в. Обратитесь за помощью к инструктору в том случае, если на устройствах имеются сохраненные файлы конфигураций предыдущих версий.

Часть 2: Настройка устройств и проверка подключения

В части 2 вы настроите топологию сети и такие базовые параметры, как IP-адреса интерфейсов, доступ к устройствам и пароли. Имена и адреса устройств можно найти в топологии и таблице адресации в начале этой лабораторной работы.

Шаг 1: Присвойте интерфейсам ПК данные о статическом IP-адресе.

- а. Настройте на компьютере PC-A IP-адрес, маску подсети и параметры основного шлюза.
- б. Настройте на компьютере PC-B IP-адрес, маску подсети и параметры основного шлюза.

- c. Выполните проверку связи с компьютером PC-B при помощи ping-запроса из окна командной строки компьютера PC-A. Объясните, почему команды проверки связи завершились неудачно.
-

— — —

Шаг 2: Настройте маршрутизатор.

- a. Подключитесь к маршрутизатору с помощью консоли и активируйте привилегированный режим EXEC.
- b. Войдите в режим конфигурации.
- c. Присвойте маршрутизатору имя устройства в соответствии с таблицей адресации.
- d. Назначьте class в качестве зашифрованного пароля привилегированного режима EXEC.
- e. Назначьте cisco в качестве пароля консоли и включите запрос пароля при включении.
- f. Зашифруйте открытые пароли.
- g. Создайте баннер с предупреждением о запрете несанкционированного доступа к устройству.
- h. Настройте IP-адреса в соответствии с адресной таблицей и активируйте оба интерфейса Ethernet на маршрутизаторе.
- i. Сохраните текущую конфигурацию в файл загрузочной конфигурации.

Примечание. Вопросительный знак (?) позволяет открыть справку с правильной последовательностью параметров, необходимых для выполнения этой команды.

Успешно ли выполнена проверка связи? Дайте пояснение.

— — —
— — —
— — —

Шаг 3: Настройте коммутатор.

- a. Подключитесь к коммутатору с помощью консольного подключения и активируйте привилегированный режим EXEC.
- b. Войдите в режим конфигурации.
- c. Назначьте маршрутизатору имя устройства.
- d. Назначьте class в качестве зашифрованного пароля привилегированного режима EXEC.
- e. Назначьте cisco в качестве пароля консоли и включите запрос пароля при включении.
- f. Зашифруйте открытые пароли.
- g. Создайте баннер с предупреждением о запрете несанкционированного доступа к устройству.

- h. Настройте IP-адрес SVI для сети VLAN 1 в соответствии с таблицей адресации и активируйте интерфейс.
- i. Настройте основной шлюз в соответствии с таблицей адресации.
- j. Сохраните текущую конфигурацию в файл загрузочной конфигурации.

Часть 3: Отображение сведений об устройстве

Шаг 1: Соберите с сетевых устройств данные об аппаратном и программном обеспечении.

- a. Выполните команду `show version`, чтобы ответить на следующие вопросы о маршрутизаторе.
- b. Как называется образ IOS, под управлением которой работает маршрутизатор?

— — —

- c. С помощью команды `show version` ответьте на следующие вопросы о коммутаторе. Как называется образ IOS, под управлением которой работает коммутатор?

— — —

Назовите номер модели коммутатора.

— — —

Шаг 2: Отобразите таблицу маршрутизации на маршрутизаторе.

Выполните команду `show ip route` на маршрутизаторе, чтобы ответить на следующие вопросы. Какой код используется в таблице маршрутизации для обозначения сети с прямым подключением?

—

Сколько записей маршрутов закодированы с символом «С» в таблице маршрутизации?

Какие типы интерфейсов связаны с маршрутами, закодированными с символом «С»?

— — —

Шаг 3: Выведите на маршрутизатор сведения об интерфейсе. С помощью команды `show interface g0/1` ответьте на следующие вопросы. Опишите работоспособное состояние интерфейса G0/1.

Назовите MAC-адрес интерфейса G0/1.

Каким образом в этой команде отображается адрес в Интернете?

Шаг 4: Выведите на маршрутизатор и коммутатор сводный список интерфейсов.

Для проверки конфигурации интерфейса можно использовать несколько команд. Одна из наиболее удобных — команда `show ip interface brief`. Выходные данные команды содержат сводный список интерфейсов устройства с указанием статуса каждого интерфейса.

- a. Введите команду `show ip interface brief` на маршрутизаторе.

```
R1# show ip interface brief
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status
Status	Protocol	Embedded-Service-Engine0/0	unassigned	YES
unset administratively down down				
GigabitEthernet0/0	192.168.0.1	YES	manual up	up
GigabitEthernet0/1	192.168.1.1	YES	manual up	up
Serial0/0/0	unassigned	YES	unset administratively down	down
Serial0/0/1	unassigned	YES	unset administratively down	down

```
R1#
```

- b. Введите команду `show ip interface brief` на коммутаторе.

```
S1# show ip interface brief
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
Vlan1	192.168.1.2	YES	manua l	up	up
FastEthernet0/1	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/2	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/3	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/4	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/5	unassigned	YES	unset	up	up
FastEthernet0/6	unassigned	YES	unset	up	up
FastEthernet0/7	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/8	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/9	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/10	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/11	unassigned	YES	unset	down	down

FastEthernet0/12	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/13	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/14	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/15	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/16	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/17	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/18	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/19	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/20	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/21	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/22	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/23	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/24	unassigned	YES	unset	down	down
GigabitEthernet0/1	unassigned	YES	unset	down	down
GigabitEthernet0/2	unassigned	YES	unset	down	down
S1#					

Часть 4: Защищенный удаленный доступ к маршрутизатору

Шаг 1: Настройте имя домена IP и создайте ключи шифрования.

- a. Присвойте маршрутизатору R1 доменное имя academy.net.

```
R1(config)# ip domain-name academy.net
```

- b. Создайте ключи RSA длиной 1024 бита.

```
R1(config)# crypto key generate rsa modulus 1024
```

```
The name for the keys will be: R1.academy.net
```

```
% The key modulus size is 1024 bits
```

```
% Generating 1024 bit RSA keys, keys will be non-exportable...[OK]
```

```
(elapsed time was 2 seconds)
```

```
*Jun 26 04:58:35.679: %SSH-5-ENABLED: SSH 1.99 has been enabled
```

Шаг 2: Создайте пользователя SSH и настройте линии VTY, ограничив доступ протоколом SSH.

- a. Создайте учетную запись с именем пользователя SSHuser и секретным паролем cisco.

```
R1(config)# username SSHuser secret cisco
```

- b. Настройте линии VTY для использования учетных данных в локальной базе данных имен пользователей.

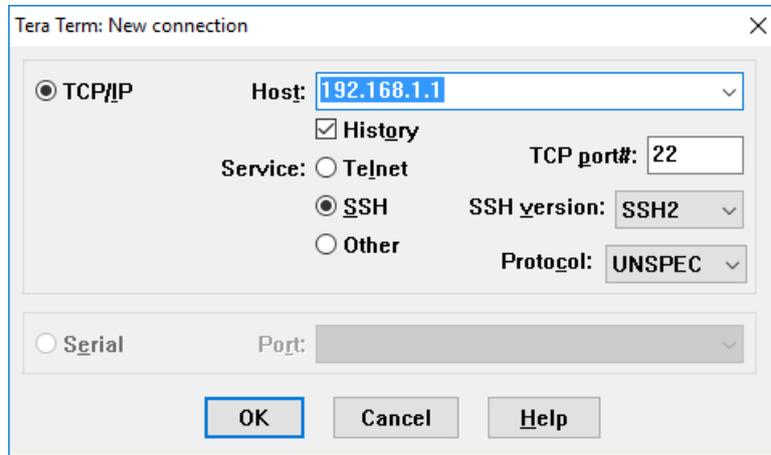
```
R1(config)# line vty 0 4
```

```
R1(config-line)# login local
```

- c. Линии VTY должны предоставлять удаленный доступ только по протоколу SSH.

Шаг 3: Проверка реализации протокола SSH.

- a. На компьютере PC-A нажмите Пуск и введите Tera Term. Выберите Tera Term в списке результатов поиска.
- b. Введите значение 192.168.1.1 в поле «Хост». Для продолжения нажмите ОК.



- c. Щелкните Продолжить в диалоговом окне предупреждения системы безопасности. Введите имя пользователя SSHuser и пароль cisco. Для продолжения нажмите ОК.

Что отображается в окне сообщения?

— — —

Вы должны находиться в командной строке маршрутизатора R1. Если вам это не удалось, проверьте правильность настроек и введенных учетных данных. Для получения дальнейших указаний обратитесь к инструктору.

Вопросы для повторения

1. Если интерфейс G0/1 выключен администратором, какая команда конфигурации интерфейса позволит его включить?

— — —

2. Что произойдет в случае неправильной конфигурации интерфейса G0/1 на маршрутизаторе с IP-адресом 192.168.1.2?

— — —

— — —