

Network engineer

Практический курс о сетевом взаимодействии: настраиваем свою сеть в виртуальной среде в течении курса и изучаем работу основных протоколов маршрутизации на реальном оборудовании компании Cisco systems.

Длительность курса: 156 академических часов

1 Основы коммутации и маршрутизации (CCNA SRWE)

1 Базовая настройка сетевых устройств и концепция коммутации разобрать запуск устройства; рассмотреть процесс базовой настройки коммутаторов; исследовать стандартные технологии коммутации кадров

2 VLAN и маршрутизация между VLAN рассмотреть протоколы VLAN, DTP; исследовать расширенные виртуальные локальные сети; рассмотреть технологии маршрутизации между VLAN; находить и устранять неполадки в сетях VLAN.

Домашние задания

1 VLAN

Цель: Настройка DTP
Добавление сетей VLAN и назначение портов

В этой лабораторной работе вы настроите магистральные каналы между этими коммутаторами
Подробное описание задания в методичке в материалах к занятию

Более подробное описание задания в методичке в материалах к занятию

Готовые конфигурации необходимо оформить на github с описанием проделанной работы, используя markdown.

Если нужна помощь - пишите через ЛК с помощью кнопки "чат с преподавателем" или в канал Slack

3	<p>Избыточность локальных сетей. STP</p>	<p>проанализировать протокол связующего дерева, назначение, функционирование и настройка STP.</p> <p>Домашние задания</p> <p>1 Настройка STP</p> <p>Цель: Создание сети и настройка основных параметров устройства Выбор корневого моста Наблюдение за процессом выбора протоколом STP порта, исходя из стоимости портов Наблюдение за процессом выбора протоколом STP порта, исходя из приоритета портов</p> <p>В этой лабораторной работе вам предстоит настроить протокол Cisco STP, являющийся протоколом FHRP. В части 1 вам предстоит настроить топологию сети и основные параметры маршрутизаторов. В части 2 Для каждого экземпляра протокола spanning-tree (коммутируемая сеть LAN или широковещательный домен) существует коммутатор, выделенный в качестве корневого моста. В части 3 Наблюдение за процессом выбора протоколом STP порта, исходя из стоимости портов. В части 4 вам предстоит активировать избыточные пути до каждого из коммутаторов, чтобы просматреть, каким образом протокол STP выбирает порт с учетом приоритета портов.</p> <p>Более подробное описание задания в методичке в материалах к занятию</p> <p>Готовые конфигурации необходимо оформить на github с описанием проделанной работы, используя markdown.</p> <p>Если нужна помощь - пишите через ЛК с помощью кнопки "чат с преподавателем" или в канал Slack</p>
4	<p>Агрегация соединений и протоколы первого перехода</p>	<p>рассмотреть технологию объединения каналов EtherChannel; разобрать протоколы PAgP и LACP; применить протоколы HSRP.</p>
5	<p>DHCPv4/v6 и SLAAC</p>	<p>рассмотреть работу протокола DHCP для IPv4 и IPv6; исследовать работу технологии SLAAC; настроить маршрутизатор под различные виды работы DHCP.</p> <p>Домашние задания</p> <p>1 DHCP</p> <p>Цель: Настроить DHCPv4 Настроить DHCPv6</p> <p>В этой лабораторной работе вы настроите автоматическое</p>

получение IP адресов в сети.
Подробное описание задания в методичке в материалах к занятию

Более подробное описание задания в методичке в материалах к занятию

Готовые конфигурации необходимо оформить на github с описанием проделанной работы, используя markdown.

Если нужна помощь - пишите через ЛК с помощью кнопки "чат с преподавателем" или в канал Slack

6 **Основные концепции безопасности локальных сетей**

рассмотреть основные угрозы в локальных сетях; VLAN/DHCP/ARP/STP Attacks.

7 **Основные концепции маршрутизации**

разобрать концепцию маршрутизации.

8 **Статическая маршрутизация**

базовая настройка статической маршрутизации IPv4/v6.

9 **Поиск и устранение неисправностей**

рассмотреть основные проблемы в работе локальных сетей.

- 1 **Архитектура сети** рассмотреть различные сетевые топологии и архитектуры; разобрать виды топологий для кампусных сетей и сетей цодов.

Домашние задания

1 IPv4/6

Цель: В данной самостоятельной работе необходимо распланировать адресное пространство
Настроить IP на всех активных портах для дальнейшей работы над проектом
Адресное пространство должно быть задокументировано

В этой самостоятельной работе мы ожидаем, что вы самостоятельно:

1. разработаете и задокументируете адресное пространство для лабораторного стенда.
2. настроите ip адреса на каждом активном порту
4. настроите каждый VPC в каждом офисе в своем VLAN.
5. настроите VLAN управления для сетевых устройств
6. настроите сети офисов так, чтобы не возникало broadcast штормов, а использование линков было максимально оптимизировано
7. используете ipv4 и ipv6

Документация оформлена на github. (желательно использовать markdown)

Если нужна помощь - пишите через ЛК с помощью кнопки "чат с преподавателем" или в канал в Slack

- 2 **Маршрутизация на основе политик (PBR)** разобрать правила образования политик маршрутизации; выбирать маршрут на основе политики; отслеживать падение каналов.

Домашние задания

1 PBR

Цель: Настроить политику маршрутизации в офисе Чокурдах
Распределить трафик между 2 линками

В этой самостоятельной работе мы ожидаем, что вы самостоятельно:

1. Настройте политику маршрутизации для сетей офиса
2. Распределите трафик между двумя линками с провайдером
3. Настройте отслеживание линка через технологию IP SLA
4. Настройте для офиса Лабытнанги маршрут по умолчанию
5. План работы и изменения зафиксированы в документации

Документация оформлена на github. (желательно использовать markdown)

Если нужна помощь - пишите через ЛК с помощью кнопки "чат с преподавателем" или в канал в Slack

3 **OSPF. Основные концепции**

рассмотреть основные концепции протокола OSPF; разобрать процесс выбора DR/BDR.

4 **OSPF. Продолжение**

рассмотреть принцип работы многозонного OSPF; найти и устранить неисправность.

5 **OSPF. Фильтрация**

рассмотреть различные виды зон OSPF и их особенности; разобрать способы фильтрации и суммирования префиксов между зонами.

Домашние задания

1 OSPF

Цель: Настроить OSPF офисе Москва
Разделить сеть на зоны
Настроить фильтрацию между зонами

1. Маршрутизаторы R14-R15 находятся в зоне 0 - backbone
2. Маршрутизаторы R12-R13 находятся в зоне 10.
Дополнительно к маршрутам должны получать маршрут по-умолчанию
3. Маршрутизатор R19 находится в зоне 101 и получает только маршрут по умолчанию
4. Маршрутизатор R20 находится в зоне 102 и получает все маршруты, кроме маршрутов до сетей зоны 101
5. Настройка для IPv6 повторяет логику IPv4
6. План работы и изменения зафиксированы в документации

Документация оформлена на github. (желательно использовать markdown)

Если нужна помощь - пишите через ЛК с помощью кнопки "чат с преподавателем" или в канал в Slack

6 **OSPF. Поиск и устранение неисправностей**

рассмотреть возможные проблемы в работе OSPF.

7 **IS-IS. Основы**

рассмотреть базовую концепцию протокола ISIS; разобрать разделение сети на зоны.

8 **IS-IS. Продолжение**

рассмотреть различные виды TLV; разобрать способы фильтрации и суммирования префиксов.

Домашние задания

1 IS-IS

Цель: Настроить IS-IS офисе Триада

1. Настройте IS-IS в ISP Триада
2. R23 и R25 находятся в зоне 2222
3. R24 находится в зоне 24
4. R26 находится в зоне 26

Настройка осуществляется одновременно для IPv4 и IPv6

Документация оформлена на github. (желательно использовать markdown)

Если нужна помощь - пишите через ЛК с помощью кнопки "чат с преподавателем" или в канал в Slack

9 EIGRP. Основы

рассмотреть протокол EIGRP;
разобрать вычисление метрики маршрута и управление маршрутной информацией;

10 EIGRP. Продолжение

рассмотреть протокол EIGRP named-mode;
разобрать отличия от обычного EIGRP.

Домашние задания

1 EIGRP

Цель: Настроить EIGRP в С.-Петербург;
Использовать named EIGRP

1. В офисе С.-Петербург настроить EIGRP
2. R32 получает только маршрут по-умолчанию
3. R16-17 анонсируют только суммарные префиксы
4. Использовать EIGRP named-mode для настройки сети

Настройка осуществляется одновременно для IPv4 и IPv6

Готовые конфигурации необходимо оформить на github с описанием проделанной работы, используя markdown.

Если нужна помощь - пишите через ЛК с помощью кнопки "чат с преподавателем" или в канал Slack

11 Поиск и устранение неисправностей EIGRP и IS-IS

рассмотреть какие бывают проблемы в обмене маршрутной информацией EIGRP, фильтрации и суммаризации.

1 **Что такое BGP и зачем этот протокол** рассмотреть протокол BGP; обрабатывать маршрутную информацию.

2 **BGP. Продолжение** разобрать логику заполнения Loc-RIB BGP; рассмотреть основные атрибуты выбора пути.

Домашние задания

1 BGP. Основы

Цель: Настроить BGP между автономными системами
Организовать доступность между офисами Москва и С.-Петербург

В этой самостоятельной работе мы ожидаем, что вы самостоятельно:

1. eBGP между офисом Москва и двумя провайдерами - Киторн и Ламас
2. Настройте eBGP между провайдерами Киторн и Ламас
3. Настройте eBGP между Ламас и Триада
4. eBGP между офисом С.-Петербург и провайдером Триада
5. Организуете IP доступность между офисами Москва и С.-Петербург
6. План работы и изменения зафиксированы в документации

Документация оформлена на github. (желательно использовать markdown)

Если нужна помощь - пишите через ЛК с помощью кнопки "чат с преподавателем" или в канал в Slack

3 **iBGP** определить различия в работе iBGP и eBGP.

Домашние задания

1 iBGP

Цель: Настроить iBGP в офисе Москва
Настроить iBGP в сети провайдера Триада
Организовать полную IP связанность всех сетей

В этой самостоятельной работе мы ожидаем, что вы самостоятельно:

1. iBGP в офисе Москва между маршрутизаторами R14 и R15
2. Настройте iBGP в провайдере Триада
3. Настройте офиса Москва так, чтобы приоритетным провайдером стал Ламас.
4. Настройте офиса С.-Петербург так, чтобы трафик до любого офиса распределялся по двум линкам одновременно

5. Все сети в лабораторной работе должны иметь IP
связность

6. План работы и изменения зафиксированы в
документации

Документация оформлена на github. (желательно
использовать markdown)

Если нужна помощь - пишите через ЛК с помощью кнопки
"чат с преподавателем" или в канал в Slack

4 **BGP. Управление
анонсами**

рассмотреть способы управления и фильтрации префиксов.

Домашние задания

1 BGP. Фильтрация

Цель: Настроить фильтрацию для офисе Москва
Настроить фильтрацию для офисе С.-Петербург

В этой самостоятельной работе мы ожидаем, что вы
самостоятельно:

1. Настроить фильтрацию в офисе Москва так, чтобы не появилось транзитного трафика(As-path)
2. Настроить фильтрацию в офисе С.-Петербург так, чтобы не появилось транзитного трафика(Prefix-list)
3. Настроить провайдера Киторн так, чтобы в офис Москва отдавался только маршрут по-умолчанию
4. Настроить провайдера Ламас так, чтобы в офис Москва отдавался только маршрут по-умолчанию и префикс офиса С.-Петербург
5. Все сети в лабораторной работе должны иметь IP связность
6. План работы и изменения зафиксированы в документации

Документация оформлена на github. (желательно
использовать markdown)

Если нужна помощь - пишите через ЛК с помощью кнопки
"чат с преподавателем" или в канал в Slack

5 **BGP. Атрибуты**

рассмотреть различные атрибуты, их различия и особенности;
BGP. community.

6 **BGP. Выбор пути**

разобрать логику выбора лучшего маршрута;
оптимизация протокола BGP.

7 **BGP. Поиск и
устранение
неисправностей**

рассмотреть типичными проблемы в работе BGP и способы их
устранения.

1 Основные протоколы сети интернет

рассмотреть базовые протоколы для работы в сети.

Домашние задания

1 Основные протоколы сети интернет

Цель: Настроить DHCP в офисе Москва
Настроить синхронизацию времени в офисе Москва
Настроить NAT в офисе Москва, С.-Перетбруг и Чокурдах

В этой самостоятельной работе мы ожидаем, что вы самостоятельно:

1. Настройте NAT(PAT) на R14 и R15. Трансляция должна осуществляться в адрес автономной системы AS1001
2. Настройте NAT(PAT) на R18. Трансляция должна осуществляться в пул из 5 адресов автономной системы AS2042
3. Настройте статический NAT для R20
4. Настройте NAT так, чтобы R19 был доступен с любого узла для удаленного управления
5. Настройте статический NAT(PAT) для офиса Чокурдах
6. Настройте DHCP сервер в офисе Москва на маршрутизаторах R12 и R13. VPC1 и VPC7 должны получать сетевые настройки по DHCP
7. Настройте NTP сервер на R12 и R13. Все устройства в офисе Москва должны синхронизировать время с R12 и R13
8. Все офисы в лабораторной работе должны иметь IP связность
9. План работы и изменения зафиксированы в документации

Документация оформлена на github. (желательно использовать markdown)

Если нужна помощь - пишите через ЛК с помощью кнопки "чат с преподавателем" или в канал в Slack

2 AAA

разобрать работу AAA;
настроить разграничение прав на оборудовании.

3 ZBF - Zone-Based Firewall

рассмотреть базовые концепции ZBF.

4 Виртуальная частные сети - VPN

объяснить что такое VPN и зачем он нужен;
разобрать виды VPN.

Домашние задания

1 VPN. GRE. DmVPN

Цель: Настроить GRE между офисами Москва и С.-

Петербург
Настроить DMVPN между офисами Москва и Чокурдах,
Лабытнанги

В этой самостоятельной работе мы ожидаем, что вы
самостоятельно:

1. Настройте GRE между офисами Москва и С.-Петербург
2. Настройте DMVPN между Москва и Чокурдах,
Лабытнанги
3. Все узлы в офисах в лабораторной работе должны иметь
IP связность
4. План работы и изменения зафиксированы в
документации

Документация оформлена на github. (желательно
использовать markdown)

Если нужна помощь - пишите через ЛК с помощью кнопки
"чат с преподавателем" или в канал в Slack

5 **DMVPN**

разобрать DMVPN;
рассмотреть стек протоколов IPSec.

6 **IPsec**

рассмотреть стек протоколов IPSec;
разобрать метода аутентификации для установления
безопасного VPN соединения.

Домашние задания

1 IPsec over DmVPN

Цель: Настроить GRE поверх IPSec между офисами Москва
и С.-Петербург
Настроить DMVPN поверх IPSec между офисами Москва и
Чокурдах, Лабытнанги

В этой самостоятельной работе мы ожидаем, что вы
самостоятельно:

1. Настройте GRE поверх IPSec между офисами Москва и С.-
Петербург
2. Настройте DMVPN поверх IPSec между Москва и
Чокурдах, Лабытнанги
3. Все узлы в офисах в лабораторной работе должны иметь
IP связность
4. План работы и изменения зафиксированы в
документации

Документация оформлена на github. (желательно
использовать markdown)

Если нужна помощь - пишите через ЛК с помощью кнопки
"чат с преподавателем" или в канал в Slack

7	IPSec2	рассмотреть стек протоколов IPSec; разобрать метода аутентификации для установления безопасного VPN соединения.
8	Автоматизация	разбор основных инструментов автоматизации сети;
9	Ansible	разобрать основы работы с ansible.
10	Большая лабораторная работа	найти и исправить ошибки в конфигурации сетевого оборудования; решить лабораторную работу в соответствии с заданием.
11	Продолжение большой лабораторной работы	разобрать большую лабораторную работу; посмотреть частые ошибки и недочеты; решить возникающие проблемы в настройке.

1 Выбор темы и организация проектной работы	выбрать и обсудить тему проектной работы; спланировать работу над проектом; ознакомиться с регламентом работы над проектом.
	Домашние задания
	1 Курсовой проект
	<p>Цель: Настроить работоспособную сетевую инфраструктуру в сетях конечных клиентов Настроить работоспособную сетевую инфраструктуру в сети интернет сервис провайдера Настроить виртуальные сети между удаленными сетями поверх Интернет Защита сетевой инфраструктуры</p> <p>В проектной работе предлагается реализовать только сетевую инфраструктуру нескольких небольших компаний и провайдера. Студентам предоставляется стенд в системе виртуализации eve-ng. Проектная работа выполняется в течении всего курса по шагам, которые заданы на каждом занятии.</p> <p>Проектная работа включает в себя такие вещи как:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Планирование и распределение адресного пространства2. Реализация статической маршрутизации на основе политик3. Настройка VPN туннелей (статические и динамические) с шифрованием между удаленными офисами4. Настройка протоколов маршрутизации (OSPF, EIGRP) внутри локальных сетей и поверх виртуальных каналов5. Настройка протокола маршрутизации BGP внутри автономной системы и между ними6. Шифрование VPN соединений7. Настройка инфраструктурных сервисов (DHCP, NTP, NAT и т.п.)8. Разработка и документирование производимых действий над лабораторной средой
2 Консультация по проектам и домашним заданиям	получить ответы на вопросы по проекту, ДЗ и по курсу.
3 Защита проектных работ	защитить проект и получить рекомендации экспертов.
4 Подведение итогов курса	узнать, как получить сертификат об окончании курса, как взаимодействовать после окончания курса с OTUS и преподавателями, какие вакансии и позиции есть для выпускников (опционально - в России и за рубежом) и на какие компании стоит обратить внимание.

