



Специальная цена

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: 166 академических часов

1 Основы коммутации и маршрутизации (CCNA SRWE)

1 Базовая настройка сетевых устройств и концепция коммутации

Цели занятия:

разобрать запуск устройства;
рассмотреть процесс базовой настройки коммутаторов;
исследовать стандартные технологии коммутации кадров

Краткое содержание:

процесс загрузки устройств;
базовая настройка оборудования;
основы коммутации.

2 VLAN и маршрутизация между VLAN

Цели занятия:

рассмотреть протоколы VLAN, DTP;
исследовать расширенные виртуальные локальные сети;
рассмотреть технологии маршрутизации между VLAN;
поиск и устранение неполадок в сетях VLAN.

Краткое содержание:

работа сети VLAN, как взаимодействуют между собой сетевые компоненты и увидим типичные проблемы в работе.

Домашние задания

1 VLAN

Цель: Настройка DTP.
Добавление сетей VLAN и назначение портов.

В этой лабораторной работе вы настроите магистральные каналы между этими коммутаторами.
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 Избыточность локальных сетей. STP

Цели занятия:

проанализировать протокол связующего дерева, назначение, функционирование и настройка STP.

Краткое содержание:

логика работы протокола STP и его более новых вариаций;
настраивание STP.

Домашние задания

1 Настройка STP

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.

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 широковежательный 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 просмотреть, каким образом протокол STP выбирает порт с учетом приоритета портов.

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.

4 **Агрегация соединений и протоколы первого перехода**

Цели занятия:

рассмотреть технологию объединения каналов EtherChannel;
разобрать протоколы PAgP и LACP;
применить протоколы HSRP.

Краткое содержание:

работа протоколов LACP и PAgP;
в лабораторной среде настроим оба протокола и разберем разницу между ними;
исследование работы протоколов избыточности шлюза HSRP.

5 DHCPv4/v6 и SLAAC

Цели занятия:

рассмотреть работу протокола DHCP для IPv4 и IPv6;
исследовать работу технологии SLAAC;
настроить маршрутизатор под различные виды работы DHCP.

Краткое содержание:

разберем работу протоколов DHCPv4/v6;
настроим DHCPv6 и SLAAC.

Домашние задания

1 DHCP

Цель: Настроить DHCPv4
Настроить DHCPv6

В этой лабораторной работе вы настроите автоматическое 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	Цели занятия: рассмотреть основные угрозы в локальных сетях; VLAN/DHCP/ARP/STP Attacks.
		Краткое содержание: рассмотрим основные атаки на локальные сети и методы защиты; базовая настройка механизмов защиты в локальной сети.
<hr/>		
7	Основные концепции маршрутизации	Цели занятия: разобрать концепцию маршрутизации; базовая настройка статической маршрутизации IPv4/v6.
		Краткое содержание: рассмотрим концепцию маршрутизации; настройка статической маршрутизации для IPv4/v6.
<hr/>		
8	Статическая маршрутизация	Цели занятия: базовая настройка статической маршрутизации IPv4/v6.
		Краткое содержание: настройка статической маршрутизации для IPv4/v6; плавающие маршруты.
<hr/>		
9	Консультация по домашним работам	Цели занятия: разобрать домашние задания; обсудить темы курса.
		Краткое содержание: разбор ДЗ; обсуждение тем курса и ответы на вопросы
<hr/>		

10 **Поиск и
устранение
неисправностей**

Цели занятия:

рассмотреть основные проблемы в работе локальных сетей.

Краткое содержание:

практическая работа по поиску и устранению неисправностей в локальной сети.

1 Архитектура сети

Цели занятия:

рассмотреть различные сетевые топологии и архитектуры;
разобрать виды топологий для кампусных сетей и сетей цодов.

Краткое содержание:

двух и трех-уровневые сетевые модели;
сети CLOS.

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)

Цели занятия:

разобрать правила образования политик маршрутизации;
выбор маршрута на основе политики;
отслеживание падений каналов.

Краткое содержание:

основные правила образования политик;
проверка работы маршрутизации;
создание тестов для отслеживания падений канала - IP SLA.

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.(только для IPv4)
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**

Цели занятия:

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

Краткое содержание:

Основы протокола OSPF;
DR/BDR.

**4 OSPF.
Продолжение**

Цели занятия:

рассмотреть принцип работы многозонного OSPF;
найти и устранить неисправно.

Краткое содержание:

многозонный OSPF;
настройка OSPFv2 и OSPFv3;
поиск и устранение неисправностей.

5 OSPF. Фильтрация

Цели занятия:

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

Краткое содержание:

многозонный OSPF;
stub/totally-stub, NSSA/totally-NSSA area;
фильтрация и суммирование маршрутной информации 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 **Консультация
по домашним
работам**

Цели занятия:

разобрать домашние задания;
обсудить темы курса.

Краткое содержание:

разбор ДЗ;
обсуждение тем курса и ответы на вопросы.

7 **OSPF. Поиск и
устранение
неисправностей**

Цели занятия:

рассмотреть возможные проблемы в работе OSPF.

Краткое содержание:

проблемы при установке и поддержания соседства;
решение задач в лабораторной среде.

8 **IS-IS. Основы**

Цели занятия:

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

Краткое содержание:

ISIS основы;
работа с зонами.

9 IS-IS. Продолжение

Цели занятия:

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

Краткое содержание:

разбор информации, содержащейся в TLV;
фильтрация и суммирование маршрутной информации.

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.

10 EIGRP. Основы

Цели занятия:

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

Краткое содержание:

основы EIGRP;
метрики и фильтрация префиксов

11 EIGRP. Продолжение

Цели занятия:

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

Краткое содержание:

EIGRP named-mode.

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

12 Консультация по домашним работам

Цели занятия:

разобрать домашние задания;
обсудить темы курса.

Краткое содержание:

разбор ДЗ;
обсуждение тем курса и ответы на вопросы.

**13 Поиск и
устранение
неисправностей
EIGRP и IS-IS**

Цели занятия:

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

Краткое содержание:

решение практических задач на стенде.

1 Что такое BGP и зачем этот протокол

Цели занятия:

рассмотреть протокол BGP;
обработка маршрутной информации.

Краткое содержание:

основные концепции протокола BGP;
автономные системы;
обработка маршрутной информации.

Цели занятия:

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

Краткое содержание:

обработка маршрутной информации;
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. Настройте 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. Настройте eBGP между офисом С.-Петербург и провайдером Триада.
5. Организуете IP доступность между пограничным роутерами 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.

Цели занятия:

определить различия в работе iBGP и eBGP.

Краткое содержание:

работа протокола BGP в локальной сети - iBGP;
основные различия в логике работы и настройке;

iBGP - Route-Reflector.

Краткое содержание:

работа протокола BGP в локальной сети - iBGP;
работа Route-Reflector.

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. Настройте 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 связанность.
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. Управление анонсами

Цели занятия:

рассмотреть способы управления и фильтрации префиксов.

Краткое содержание:

способы фильтрации маршрутной информации; регулярные выражения.

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.

6 BGP. Атрибуты

Цели занятия:

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

Краткое содержание:

атрибуты BGP;
BGP community.

7 BGP. Выбор пути

Цели занятия:

разобрать логику выбора лучшего маршрута;
оптимизация протокола BGP

Краткое содержание:

выбор пути, балансировка и распределение трафика;
оптимизация протокола(группы, шаблоны, таймеры)

8 Консультация по домашним работам

Цели занятия:

разобрать домашние задания;
обсудить темы курса.

Краткое содержание:

разбор ДЗ;
обсуждение тем курса и ответы на вопросы.

9 **BGP. Поиск и
устранение
неисправностей**

Цели занятия:

рассмотреть типичными проблемы в работе BGP и
способы их устранения.

Краткое содержание:

основные проблемы при установлении соседства с BGP
пиром;
решение задач.

4 Управление и защита сетевой инфраструктуры

1 Основные протоколы сети интернет

Цели занятия:

рассмотреть базовые протоколы для работы в сети.

Краткое содержание:

основные протоколы - DNS, NTP;
различия в технологии NAT и рассмотрим различные вариации применения.

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.-Перетбург 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 для IPv4 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

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

Цели занятия:

разобрать работу AAA;
настроить разграничение прав на оборудовании.

Краткое содержание:

различия между Authentication и Authorization;
технологии работы с Authentication и методы разделения прав доступа;
способы разграничения прав доступа на оборудовании, когда нет удаленного сервера.

3 ZBF - Zone-Based Firewall

Цели занятия:

рассмотреть базовые концепции ZBF.

Краткое содержание:

отличия от ACL;
концепция работы ZBF
настройка ZBF.

4 Виртуальная частные сети - VPN

Цели занятия:

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

Краткое содержание:

различные технологии VPN - Point-to-Point/Site-to-Site;
протоколы GRE, DmVPN.

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

Цели занятия:

разобрать DMVPN.

Краткое содержание:

различные технологии VPN - Site-to-Site;
протокол DMVPN.

6 IPsec

Цели занятия:

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

Краткое содержание:

работа IPsec - как строится тоннель, какие существуют
фазы, работа и используемые протоколы.

Цели занятия:

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

Краткое содержание:

работа сертификатов.

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.

Дополнительно: Для IPsec использовать CA и сертификаты.

Документация оформлена на github. (желательно использовать markdown).

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

8 Автоматизация

Цели занятия:

разбор основных инструментов автоматизации сети;

Краткое содержание:

рассмотрим инструменты автоматизации: Ansible и подобные.

9 Ansible

Цели занятия:

разобрать основы работы с ansible.

Краткое содержание:

рассмотрим инструмент ansible для автоматизации настроек сети;
разберем какие бывают модули и как с ними работать.

10 Большая лабораторная работа

Цели занятия:

найти и исправить ошибки в конфигурации сетевого оборудования;
решить лабораторную работу в соответствии с заданием.

Краткое содержание:

к занятию прилагается лабораторная работа по большинству тем курса с заложенными ошибками в настройках:
необходимо найти и исправить все ошибки;
привести лабораторную среду в рабочее состояние в соответствии с заданием.

**11 Разбор
итоговой
работы**

Цели занятия:

разобрать большую лабораторную работу;
посмотреть частые ошибки и недочеты;
решить возникающие проблемы в настройке.

Краткое содержание:

разбор тем большой лабораторной работы;
поиск ошибок, недочетов, неточностей.

1 Выбор темы и организация проектной работы

Цели занятия:

выбрать и обсудить тему проектной работы;
спланировать работу над проектом;
ознакомиться с регламентом работы над проектом.

Краткое содержание:

правила работы над проектом и специфика проведения итоговой защиты;
требования к результату проекта и итоговой документации.

Домашние задания

1 Проект

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

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.

Проектная работа включает в себя такие вещи как:

1. Планирование и распределение адресного пространства
2. Реализация статической маршрутизации на основе политик
3. Настройка VPN туннелей (статические и динамические) с шифрованием между удаленными офисами
4. Настройка протоколов маршрутизации (OSPF,

EIGRP) внутри локальных сетей и поверх виртуальных каналов
5. Настройка протокола маршрутизации BGP внутри автономной системы и между ними
6. Шифрование VPN соединений
7. 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**

Цели занятия:

получить ответы на вопросы по проекту, ДЗ и по курсу.

Краткое содержание:

вопросы по улучшению и оптимизации работы над проектом;
затруднения при выполнении ДЗ;
вопросы по программе.

3 **Защита проектных работ**

Цели занятия:

защитить проект и получить рекомендации экспертов.

Краткое содержание:

презентация проектов перед комиссией;
вопросы и комментарии по проектам.

4 Подведение итогов курса

Цели занятия:

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.

Краткое содержание:

организационные вопросы;
рынок вакансий по направлению;
статистика курса и вопросы по курсу.