УТВЕЖДАЮ
Директор ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС»

_____/А.Н. Черников

«09» января 2025 г.

ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Основы сетевых технологий. Часть 2 (v.2)
(наименование программы)

г. Новосибирск, 2025 год

1. Цель реализации программы

Настоящая дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Основы сетевых технологий. Часть 2 (v.2)» предназначена для лиц, имеющих среднее профессиональное и (или) высшее образование, либо лиц, получающих среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Содержание программы направлено на более углубленное знакомство с основами работы компьютерных сетей, основываясь на знаниях, полученных из курса «Основы сетевых технологий. Часть 1 (v.1.2)».

Программа разработана в соответствии с ФЗ-№273 «Об образовании в РФ» от 29.12.2012г., приказом Минобрнауки России от 01.07.2013 N 499 (ред. от 15.11.2013) ”Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам”, приказом Минтруда России от 13.10.2014 N 716н ”Об утверждении профессионального стандарта ”Менеджер по информационным технологиям” (Зарегистрировано в Минюсте России 14.11.2014 N 34714), приказом Минтруда России от 18.11.2014 N 896н ”Об утверждении профессионального стандарта ”Специалист по информационным системам”(Зарегистрировано в Минюсте России 24.12.2014 N 35361), приказом Минтруда России от 31.10.2014 N 866н (ред. от 12.12.2016) ”Об утверждении профессионального стандарта ”Инженер связи (телекоммуникаций)“ (Зарегистрировано в Минюсте России 28.112014 N 34971), приказом Минтруда России от 05.10.2015 N 688н ” Об утверждении профессионального стандарта ”Специалист по технической поддержке информационно-коммуникационных систем“ (Зарегистрировано в Минюсте России 22.10.2015 N 39412), приказом Минтруда России от 05.10.2015 N 684н ”Об утверждении профессионального стандарта ”Системный администратор информационно-коммуникационных систем“ (Зарегистрировано в Минюсте России 19.10.2015 N 39361)

Стремительное развитие IT-технологий требует обновления содержания профессиональных программ в связи с изменениями потребностей личности, общества и государства в дополнительном образовании. Вследствие чего формируется социальный заказ в системе повышения квалификации инженеров, выражающийся в требованиях к повышению профессиональной компетентности специалиста, работающего в сфере инфокоммуникаций.

Цель дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Основы сетевых технологий. Часть 2 (v.2)» — обеспечить слушателей необходимыми знаниями и навыками для построения, настройки и обслуживания IP-сетей малого и среднего размеров. В программе подробно разобраны такие темы как: общие сведения о сетевых устройствах, принцип работы коммутаторов, маршрутизаторов, базовая настройка сетевых устройств, принципы работы статической маршрутизации и динамической маршрутизации на основании протоколов RIP и OSPF, принцип формирования списков контроля доступа, примеры схем резервирования сети на разных иерархических уровнях и протоколов резервирования.

Для реализации цели программы необходимо решить комплекс задач:

- способствовать внедрению в учебный процесс современных эффективных методик проведения лабораторных работ, которые позволяют выполнять сложные задания на различных топологиях сети;
- обеспечить общее понимание слушателями перспектив развития ИТ-отрасли.

ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС» Россия, 630020, г. Новосибирск ул. Окружная, 29В

ИНН 5410108110 КПП 541001001 academy.eltex-co.ru

2. Требования к результатам обучения

Программа направлена на приобретение слушателями знаний, умений и навыков, необходимых для качественного изменения профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации.

Вид профессиональной деятельности: Администрирование информационно коммуникационных (инфокоммуникационных) систем.

В результате освоения учебной дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Основы сетевых технологий. Часть 2 (v.2)» слушатель должен:

уметь:

- производить базовую настройку оборудования с помощью командной строки;
- производить настройку протоколов маршрутизации: RIP, OSPF;
- производить настройку протоколов коммутации: STP, LACP;
- производить настройку протокола Syslog.

знать:

- различия между коммутатором и маршрутизатором;
- принципы работы технологий и протоколов коммутации: STP, VLAN, TRUNK;
- принципы работы технологий и протоколов: ACL, DHCP, NAT;
- принципы работы протоколов маршрутизации;
- работу и обязанности технической поддержки.

владеть:

- навыками базового планирования и проектирования сети;
- навыками создания и конфигурирования сетевых интерфейсов маршрутизатора;
- навыками конфигурирования обмена маршрутами с помощью сетевых протоколов динамической маршрутизации RIP, OSPF;
- базовыми навыками поиска и устранения неисправностей.

Нормативная трудоёмкость обучения по данной программе составляет **72 часа**, включает все виды аудиторной работы слушателя, время, отводимое на контроль качества освоения слушателем программы.

Обучение по программе завершается итоговой аттестацией слушателей. Формой аттестации является финальный тест и итоговое практическое задание.

Лицам, успешно освоившим данную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаются документы о квалификации: удостоверение о повышении квалификации.

Лицам, не освоившим данную программу и не прошедшим итоговую аттестацию, выдается справка о прослушивании курса по данной программе.

ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС» Россия, 630020, г. Новосибирск ул. Окружная, 29В

ИНН 5410108110 КПП 541001001 academy.eltex-co.ru

3. Содержание программы

Учебный план

программы повышения квалификации
«Основы сетевых технологий. Часть 2 (v.2)»

Учебный план дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Основы сетевых технологий. Часть 2 (v.2)» предназначен для следующих категорий слушателей: инженеры сопровождения и технической поддержки, специалисты технических и инженерных служб, системные администраторы, а также лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование, либо лиц, получающих среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Срок обучения – 72 часа.

Форма обучения – очная форма обучения (с отрывом от работы).

(с отрывом от работы, без отрыва от работы и т.д.)

№	Наименование разделов	Всего, часов	В том числе:	
			Теория (лекции)	Практические/ лабораторные работы
1.	Общие сведения о сетевых устройствах.	**4**	**3**	**1**
2.	Коммутаторы и коммутация.	**4**	**3**	**1**
3.	Маршрутизаторы.	**4**	**3**	**1**
4.	Маршрутизация и типы маршрутизации.	**8**	**4**	**4**
5.	Статическая и динамическая маршрутизация.	**8**	**4**	**4**
6.	IP-сервисы.	**9**	**3**	**6**
7.	Списки контроля доступа.	**5**	**3**	**2**
8.	Масштабируемость и избыточность локальной сети.	**8**	**4**	**4**
9.	Глобальная сеть.	**3**	**3**	**-**
10.	Мониторинг и управление.	**8**	**3**	**5**
11.	Поиск и устранение неполадок.	**3**	**3**	**-**
12.	Техническая поддержка и планирование сети.	**3**	**3**	**-**
Итоговая аттестация		**5**		
Итого:		**72**	**39**	**28**

ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС» Россия, 630020, г. Новосибирск ул. Окружная, 29В
ИНН 5410108110 КПП 541001001 academy.eltex-co.ru

Учебно-тематический план
программы повышения квалификации
«Основы сетевых технологий. Часть 1»

№	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе:	
			Теория лекции	Практические/ лабораторные работы
1.	**Общие сведения о сетевых устройствах.**	**4**	**3**	**1**
1.1.	Методы доступа к сетевому устройству.			
1.2.	Обзор маршрутизаторов ESR.			
1.3.	Устройство маршрутизатора ESR.			
1.4.	Обзор коммутаторов MES.			
1.5.	Устройство коммутаторов MES.			
1.6.	Обзор беспроводного оборудования.			
2.	**Коммутаторы и коммутация.**	**4**	**3**	**1**
2.1.	Коммутация.			
2.2.	Таблица коммутации.			
2.3.	Интерфейсы коммутатора.			
2.4.	Виртуальные локальные сети (VLAN).			
2.5.	Порты доступа и магистральные порты.			
2.6.	Базовая настройка коммутатора.			
3.	**Маршрутизаторы.**	**4**	**3**	**1**
3.1.	Базовая настройка маршрутизатора ESR.			
3.2.	Проверка соединения.			
3.3.	Авторизация, аутентификация и учет.			
4.	**Маршрутизация и типы маршрутизации.**	**8**	**4**	**4**
4.1.	Решение о пересылке пакетов.			
4.2.	Таблица маршрутизации.			
4.3.	Маршрутизация пакета.			
4.4.	Маршрутизация между VLAN.			
5.	**Статическая и динамическая маршрутизация.**	**8**	**4**	**4**
5.1.	Статические маршруты.			
5.2.	Динамические маршруты.			
5.3.	Протокол RIP.			

ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС» Россия, 630020, г. Новосибирск ул. Окружная, 29В
ИНН 5410108110 КПП 541001001 academy.eltex-co.ru

5.4.	Протокол OSPF.			
6.	**IP-сервисы.**	**9**	**3**	**6**
6.1.	Протокол динамической конфигурации узла.			
6.2.	Преобразование сетевых адресов.			
6.3.	Протокол сетевого времени.			
7.	**Списки контроля доступа.**	**5**	**3**	**2**
7.1.	Общие сведения об ACL.			
7.2.	Типы списков контроля доступа.			
7.3.	Конфигурация ACL.			
7.4.	Назначение ACL на интерфейс.			
7.5.	Проверка и диагностика ACL.			
7.6.	Редактирование ALC.			
7.7.	Дополнительные материалы.			
8.	**Масштабируемость и избыточность локальной сети**	**8**	**4**	**4**
8.1.	Иерархические сети.			
8.2.	Протокол связующего дерева (Spanning Tree Protocol, STP).			
8.3.	Агрегация каналов – Link Aggregation.			
8.4.	Избыточность на уровне L3.			
9.	**Глобальная сеть.**	**3**	**3**	**–**
9.1.	Общие сведения.			
9.2.	Сеть оператора связи.			
9.3.	Технологии поверх других.			
10.	**Мониторинг и управление.**	**8**	**3**	**5**
10.1.	Протокол обнаружения канального уровня (LLDP).			
10.2.	Зеркалирование трафика.			
10.3.	Системный журнал.			
10.4.	Соглашение об уровне обслуживания интернет протокола.			
10.5.	Резервное копирование и восстановление.			
11.	**Поиск и устранение неполадок.**	**3**	**3**	**–**
11.1.	Процедура поиска и устранения неполадок.			
11.2.	Ошибки на коммутаторах.			
11.3.	Ошибки на маршрутизаторах.			

ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС» Россия, 630020, г. Новосибирск ул. Окружная, 29В
ИНН 5410108110 КПП 541001001 academy.eltex-co.ru

11.4.	Поиск и устранение неполадок связи в сетях IP.			
12.	**Техническая поддержка и планирование сети.**	**3**	**3**	**–**
12.1.	Работа технической поддержки Интернет-провайдера.			
12.2.	Планирование обновления сети.			
	Итоговая аттестация	**5**	**–**	**–**
	Итого:	**72**	**39**	**28**

Занятия проводятся **9** учебных дней по **8** академических часов или **3** учебные недели **4** раза в неделю по **6** академических часов.

Учебная неделя не привязана к началу или окончанию учебного и календарного года. Формирование группы слушателей происходит в течение всего календарного года.

ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС» Россия, 630020, г. Новосибирск ул. Окружная, 29В
ИНН 5410108110 КПП 541001001 academy.eltex-co.ru

Учебная программа повышения квалификации «Основы сетевых технологий. Часть 2 (v.2)»

Наименование	Описание	Время
Тема:	**1. Общие сведения о сетевых устройствах.**	**4 часа**
Описание:	1.1. Методы доступа к сетевому устройству. 1.1.1. Подключение к сетевому устройству. 1.2. Обзор маршрутизаторов ESR. 1.2.1. Модели ESR и их характеристики. 1.3. Устройство маршрутизатора ESR. 1.3.1. Конструктивное исполнение. 1.3.2. Загрузка маршрутизатора. 1.3.3. Файлы конфигурации. 1.3.4. Командная строка маршрутизатора ESR. 1.3.4.1. Режимы командной строки. 1.3.4.2. Переключение между режимами. 1.3.4.3. Структура команд. 1.3.4.4. Справки командной строки. 1.3.5. Механизм commit и confirm. 1.4. Обзор коммутаторов MES. 1.4.1. Модели MES и их характеристики. 1.4.2. Функционал коммутаторов MES. 1.5. Устройство коммутаторов MES. 1.5.1. Конструктивное исполнение. 1.5.2. Загрузка коммутатора. 1.5.3. Файлы конфигурации. 1.5.4. Командная стройка коммутатора MES. 1.5.4.1. Режимы командной строки. 1.5.4.2. Переключение между режимами. 1.5.4.3. Справки командной строки. 1.6. Обзор беспроводного оборудования. 1.6.1. Модели и характеристики. 1.6.2. Параметры беспроводного подключения. 1.6.2.1. Меню Radio. 1.6.2.2. Меню Vap.	3 часа
Лабораторная:	1.1. Знакомство с оборудованием и виртуальной лабораторией PnetLab.	1 час
Вопросы:	1. Какие сетевые устройства были рассмотрены в главе? 2. Зачем нужны контекстные подсказки?	

Наименование	Описание	Время
Тема:	**2. Коммутаторы и коммутация.**	**4 часа**
Описание:	2.1. Коммутация. 2.1.1. Домены коллизий. 2.1.2. Домены широковещательной рассылки (broadcast domains).	3 часа

ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС» Россия, 630020, г. Новосибирск ул. Окружная, 29В
ИНН 5410108110 КПП 541001001 academy.eltex-co.ru

	2.2. Таблица коммутации. 2.2.1. Функционирование таблицы коммутации. 2.2.2. Просмотр и управление таблицей коммутации. 2.3. Интерфейсы коммутатора. 2.3.1. Интерфейсы уровня L2. 2.3.2. Интерфейсы уровня L3. 2.3.2.1. Физические интерфейсы с установленными IP-адресами. 2.3.2.2. Интерфейсы SVI. 2.3.2.3. Интерфейсы обратной петли (loopback). 2.4. Виртуальные локальные сети (VLAN). 2.4.1. Принципы работы VLAN. 2.4.2. Процесс тегирования кадров. 2.4.3. Идентификатор VLAN. 2.4.4. Создание и удаление VLAN. 2.4.5. Преимущества VLAN. 2.4.6. Типы VLAN. 2.5. Порты доступа и магистральные порты. 2.5.1. Порты доступа. 2.5.2. Назначение портов в VLAN. 2.5.3. Удаление порта доступа из VLAN. 2.5.4. Магистральные порты. 2.5.4.1. Функционирование магистрального порта. 2.5.4.2. Нетегированный трафик на транковом порту. 2.5.4.3. Конфигурация транковых портов. 2.6. Базовая настройка коммутатора. 2.6.1. Подключение к коммутатору. 2.6.1.1. Подключение по консольному порту. 2.6.1.2. Подключение по защищенному протоколу SSH. 2.6.1.3. Подключение посредством Web-интерфейса. 2.6.2. Имя устройства. 2.6.3. Баннерные сообщения. 2.6.4. Безопасность коммутатора. 2.6.4.1. Управление коммутатором на основе ролей. 2.6.4.2. Создание и удаление учетных записей пользователей. 2.6.4.3. Временное повышение уровня привилегий пользователя.	
Лабораторная:	2.1. Создание и удаление VLAN – режимы access и trunk.	1 час
Вопросы:	1. Чем отличается концентратор от коммутатора? 2. Что такое VLAN? 3. Чем отличается порт доступа от магистрального порта?	

Наименование	Описание	Время
Тема:	**3. Маршрутизаторы.**	**4 часа**

ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС» Россия, 630020, г. Новосибирск ул. Окружная, 29В
ИНН 5410108110 КПП 541001001 academy.eltex-co.ru

Описание:	3.1. Базовая настройка маршрутизатора ESR. 3.1.1. Первое включение маршрутизатора. 3.1.2. Настройка имени устройства. 3.1.3. Настройка IP-адреса на интерфейсе. 3.1.3.1. Настройка физического интерфейса GigabitEthernet. 3.1.3.2. Настройка интерфейса Loopback. 3.1.3.3. Настройка Sub-интерфейса. 3.1.3.4. Настройка QinQ-интерфейса. 3.1.4. Шлюз последней надежды. 3.1.5. Удаленное управление маршрутизатором. 3.1.6. Настройка даты и времени. 3.1.7. Баннерные сообщения. 3.2. Проверка соединения. 3.2.1. Сообщения ICMPv4. 3.2.2. Тестирование локального узла. 3.2.3. Тестирование удаленного узла. 3.2.4. Тестирование пути. 3.3. Авторизация, аутентификация и учет. 3.3.1. Общие понятия AAA. 3.3.2. Создание пользователя. 3.3.3. Блокировка пользователя. 3.3.4. Защита с помощью аутентификации. 3.3.5. Пароли на линии Console, Telnet и SSH.	3 часа
Лабораторная:	3.1. Базовая настройка маршрутизатора.	1 час
Вопросы:	1. Что такое маршрутизатор? 2. Зачем настраиваются уровни привилегий пользователю? 3. Для чего нужен sub-интерфейс?	

Наименование	Описание	Время
Тема:	**4. Маршрутизация и типы маршрутизации.**	**8 часов**
Описание:	4.1. Решение о пересылке пакетов. 4.1.1. Алгоритм принятия решения. 4.1.2. Метрика (Cost). 4.1.3. Предпочтение (Preference). 4.1.4. Балансировка нагрузки. 4.1.5. Оптимальный маршрут. 4.1.6. Механизмы пересылки пакетов. 4.2. Таблица маршрутизации. 4.2.1. Источники таблицы маршрутизации. 4.2.2. Записи таблицы маршрутизации напрямую подключенных сетей. 4.2.3. Записи таблицы маршрутизации удаленных сетей. 4.2.4. Адрес следующего перехода. 4.2.5. Термины таблицы маршрутизации.	4 часа

ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС» Россия, 630020, г. Новосибирск ул. Окружная, 29В
ИНН 5410108110 КПП 541001001 academy.eltex-co.ru

	4.2.6. Пример таблицы маршрутизации. 4.3. Маршрутизация пакета. 4.3.1. Путь пакета по сети. 4.3.2. Отправка пакета. 4.3.3. Пересылка на следующий переход. 4.3.4. Дальнейшее движение пакета. 4.3.5. Достижение места назначения. 4.4. Маршрутизация между VLAN. 4.4.1. Проблемы маршрутизации между VLAN. 4.4.2. Традиционный метод маршрутизации. 4.4.3. Метод Router-on-a-Stick (ROAS). 4.4.4. Маршрутизация через коммутатор L3. 4.4.5. Пример конфигурации маршрутизации по традиционному методу. 4.4.6. Пример настройки маршрутизации методом Router-on-a-Stick. 4.4.7. Пример настройки маршрутизации через коммутатор уровня L3.	
Лабораторная:	4.1. Маршрутизация между VLAN. 4.2. Маршрутизация между VLAN с использованием Router-on-a-Stick. 4.3. Статическая маршрутизация.	4 часа
Вопросы:	1. Что такое preference? 2. Как будет пересылать пакеты маршрутизатор, если он имеет несколько записей в таблице маршрутизации в сеть назначения с равными preference и cost?	

Наименование	Описание	Время
Тема:	**5. Статическая и динамическая маршрутизация.**	**8 часов**
Описание:	5.1. Статические маршруты. 5.1.1. Задачи статической и динамической маршрутизации. 5.1.2. Сравнение статических и динамических маршрутов. 5.1.3. Синтаксис статического маршрута. 5.1.4. Типы записей маршрутов. 5.1.4.1. Статический маршрут. 5.1.4.2. Статический маршрут по умолчанию. 5.1.4.3. Суммарный статический маршрут. 5.1.4.4. Плавающий статический маршрут. 5.2. Динамические маршруты. 5.2.1. История протоколов маршрутизации. 5.2.2. Компоненты протоколов маршрутизации. 5.2.3. Характеристики протоколов динамической маршрутизации. 5.2.4. Классификация протоколов динамической маршрутизации. 5.2.4.1. Классификация по назначению. 5.2.4.2. Классификация по принципу работы. 5.2.4.3. Классификация по классовому поведению.	4 часа

ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС» Россия, 630020, г. Новосибирск ул. Окружная, 29В
ИНН 5410108110 КПП 541001001 academy.eltex-co.ru

	5.3. Протокол RIP. 5.3.1. Общие сведения о RIP. 5.3.2. Принцип работы протокола на основе дистанционно-векторного алгоритма. 5.3.2.1. Запуск протокола после включения питания. 5.3.2.2. Сетевое обнаружение. 5.3.2.3. Обмен данными маршрутизации. 5.3.2.4. Обеспечение сходимости. 5.3.3. Алгоритм Беллмана-Форда. 5.3.4. Формат сообщения RIPv2. 5.3.5. Настройка протокола RIP. 5.3.5.1. Создание и настройка процесса RIP. 5.3.5.2. Настройка на интерфейсе. 5.3.5.3. Объявление сетей. 5.3.5.4. Пассивный интерфейс. 5.3.5.5. Механизмы против петель. 5.3.5.6. Таймеры. 5.3.5.7. Проверка конфигурации. 5.3.6. Пример настройки RIP. 5.4. Протокол OSPF. 5.4.1. Общие сведения о OSPF. 5.4.2. Принцип работы протокола на основе алгоритма по состоянию канала. 5.4.2.1. Сбор данных. 5.4.2.2. Обнаружение соседей. 5.4.2.3. Создание пакета состояния канала. 5.4.2.4. Лавинная рассылка. 5.4.2.5. Создание базы данных. 5.4.2.6. Создание дерева кратчайших путей. 5.4.2.7. Добавление лучших маршрутов в таблицу маршрутизации. 5.4.3. Алгоритм Дейкстры. 5.4.4. Компоненты OSPF. 5.4.4.1. Базы данных и типы пакетов. 5.4.4.2. Состояния. 5.4.4.3. Типы маршрутизаторов. 5.4.4.4. Типы областей. 5.4.4.5. Типы записей. 5.4.4.6. Типы сетей. 5.4.4.7. Роли маршрутизаторов. 5.4.4.8. Выбор DR. 5.4.5. Формат сообщения OSPFv2. 5.4.5.1. Формат пакета приветствия (Hello). 5.4.5.2. Формат пакета описания базы данных (DBD). 5.4.5.3. Формат пакета запроса базы данных (LSR). 5.4.5.4. Формат пакета обновления состояния канала (LSU). 5.4.5.5. Формат пакета подтверждения состояния канала	

	(LSAck). 5.4.6. Настройка OSPF. 5.4.6.1. Создание процесса OSPF. 5.4.6.2. Включение OSPF на интерфейсе. 5.4.6.3. Типы соседства и аутентификация. 5.4.6.4. Объявление сетей. 5.4.6.5. Таймеры. 5.4.6.6. Проверка конфигурации. 5.4.7. Пример настройки OSPF.	
Лабораторная:	5.1. Статическая маршрутизация с использованием суммарного и плавающего маршрутов. 5.2. Динамическая маршрутизация по протоколу RIP. 5.3. Динамическая маршрутизация по протоколу OSPF.	4 часа
Вопросы:	1. Как задать статический маршрут? 2. В каком протоколе применяется алгоритм Дейкстры ? 3. В каком протоколе применяется протокол Беллмана-Форда?	

Наименование	**Описание**	**Время**
Тема:	**6. IP-сервисы.**	**9 часов**
Описание:	6.1. Протокол динамической конфигурации узла. 6.1.1. DHCP для IPv4. 6.1.1.1. Принцип работы. 6.1.1.2. Формат сообщения. 6.1.1.3. Сообщение обнаружения и предложения. 6.1.1.4. DHCP relay. 6.1.2. Настройка DHCP-клиента. 6.1.3. Настройка DHCP-сервера. 6.1.4. Настройка DHCP-ретранслятора. 6.1.5. Проверка DHCP. 6.2. Преобразование сетевых адресов. 6.2.1. Общие характеристики NAT. 6.2.1.1. Предпосылки к созданию NAT. 6.2.1.2. Терминология и принцип работы NAT. 6.2.1.3. Преимущества и недостатки. 6.2.1.4. Типы преобразования NAT. 6.2.2. Настройка NAT. 6.2.2.1. Настройка Source NAT. 6.2.2.2. Настройка Destination NAT. 6.2.3. Проверка NAT. 6.3. Протокол сетевого времени. 6.3.1. Протокол NTP. 6.3.1.1. Общая информация о протоколе NTP. 6.3.1.2. Алгоритм Марзулло. 6.3.1.3. Иерархия NTP. 6.3.1.4. Команды настройки.	3 часа

ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС» Россия, 630020, г. Новосибирск ул. Окружная, 29В
ИНН 5410108110 КПП 541001001 academy.eltex-co.ru

	6.3.1.5. Диагностика. 6.3.1.6. Пример настройки NTP.	
Лабораторная:	6.1. Настройка протокола динамической конфигурации узла (DHCP). 6.2. Настройка протокола динамической конфигурации узла с использованием ретранслятора (DHCP relay). 6.3. Настройка механизмов преобразования сетевых адресов (NAT). 6.4. Настройка синхронизации маршрутизатора с сервером сетевого времени (NTP).	6 часов
Вопросы:	1. Для чего нужен протокол DHCP? 2. Какую проблему удалось решить с применением NAT?	

Наименование	**Описание**	**Время**
Тема:	**7. Списки контроля доступа.**	**5 часов**
Описание:	7.1. Общие сведения об ACL. 7.2. Типы списков контроля доступа. 7.2.1. Классификация списков контроля доступа. 7.2.2. Стандартные ACL. 7.2.3. Расширенные ACL. 7.2.4. Рекомендации по созданию ACL. 7.2.4.1. От частного к общему. 7.2.4.2. От более приоритетного к менее приоритетному. 7.3. Конфигурация ACL. 7.3.1. Конфигурация стандартных ACL. 7.3.1.1. Создание стандартных ACL. 7.3.1.2. Пример создания стандартного ACL. 7.3.2. Конфигурация расширенных ACL. 7.3.2.1. Создание расширенных ACL. 7.3.2.2. Пример создания расширенного ACL. 7.4. Назначение ACL на интерфейс. 7.5. Проверка и диагностика ACL. 7.6. Редактирование ACL. 7.6.1. Изменение описания ACL. 7.6.2. Добавление, удаление и деактивация правил. 7.6.3. Изменение условий и действий в правилах. 7.7. Дополнительные материалы.	3 часа
Лабораторная:	7.1. Создание списков контроля доступа на маршрутизаторе (ACL).	2 часа
Вопросы:	1. Что такое правило неявного запрета? 2. Что такое список контроля доступа? 3. Отличие стандартного списка от расширенного?	

Наименование	**Описание**	**Время**
Тема:	**8. Масштабируемость и избыточность локальной сети.**	**8 часов**

ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС» Россия, 630020, г. Новосибирск ул. Окружная, 29В
ИНН 5410108110 КПП 541001001 academy.eltex-co.ru

Описание:	8.1. Иерархические сети. 8.1.1. Особенности планирования сетей различного масштаба. 8.1.2. Специализация сетевых устройств. 8.1.3. Коммутаторы уровня доступа. 8.1.4. Требования к коммутаторам уровня доступа. 8.1.5. Уровень агрегации. 8.1.6. Требования к коммутаторам уровня агрегации. 8.1.7. Уровень ядра. 8.1.8. Требования к коммутаторам уровня ядра. 8.1.9. Домен отказа. 8.1.10. Масштабируемость сети. 8.1.11. Резервирование и избыточность. 8.1.12. Резервирование точек доступа. 8.1.13. Резервирование на уровне доступа. 8.1.14. Резервирование на уровне агрегации. 8.1.15. Резервирование и избыточность на уровне ядра. 8.1.16. Иерархическая сеть с резервированием. 8.2. Протокол связующего дерева (Spanning Tree Protocol, STP). 8.2.1. Проблемы при образовании петель на уровне L2. 8.2.2. Предотвращение петель на уровне L2 и протокол STP. 8.2.3. Выборы корневого моста. 8.2.4. Роли портов в протоколе STP. 8.2.5. Состояния портов в STP. 8.2.6. Изменение топологии STP. 8.2.7. Настройка протокола STP на коммутаторах MES. 8.2.8. Принцип работы RSTP. 8.2.9. Граничные (edge) и неграничные (non-edge) порты. 8.2.10. Настройка протокола RSTP на коммутаторах MES. 8.2.11. Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP). 8.2.12. Настройка протокола MSTP на коммутаторах MES. 8.3. Агрегация каналов – Link Aggregation. 8.3.1. Принципы работы агрегации каналов. 8.3.2. Статическая агрегация каналов. 8.3.3. Динамическая агрегация каналов. Протокол LACP. 8.3.4. Настройка режимов работы канальных интерфейсов. 8.4. Избыточность на уровне L3. 8.4.1. Необходимость резервирования шлюза по умолчанию. 8.4.2. Принцип работы VRRP. 8.4.2.1. Дублирование маршрутизаторов. 8.4.2.2. Синхронизация маршрутизаторов. 8.4.2.3. Состояния маршрутизаторов. 8.4.3. Команды настройки VRRP. 8.4.4. Приоритетное вытеснение (Preempt). 8.4.5. Диагностика VRRP. 8.4.6. Примеры настройки VRRP.	4 часа
Лабораторная:	8.1. Настройка протокола связующего дерева (RSTP). 8.2. Настройка протокола управления агрегацией каналов (LACP).	4 часа

ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС» Россия, 630020, г. Новосибирск ул. Окружная, 29В
ИНН 5410108110 КПП 541001001 academy.eltex-co.ru

	8.3. Настройка протокола резервирования виртуального маршрутизатора (VRRP).	
Вопросы:	1. Назначение протокола STP? 2. Какие отличия протокола STP от RSTP? 3. Назначение технологии LAG? 4. Какое назначение протокола VRRP?	

Наименование	**Описание**	**Время**
Тема:	**9. Глобальная сеть.**	**3 часа**
Описание:	9.1. Общие сведения. 9.1.1. Характеристики глобальной сети. 9.1.1.1. Топологии WAN сетей. 9.1.1.2. Коммутация каналов и пакетов. 9.1.1.3. WAN в модели OSI. 9.1.1.4. Терминология глобальной сети. 9.1.2. Масштабы сетей. 9.2. Сеть оператора связи. 9.2.1. Технологии внутри оператора связи. 9.2.1.1. IS-IS. 9.2.1.2. MPLS. 9.2.1.3. QoS. 9.2.2. Технологии подключения между операторами. 9.2.2.1. SONET и SDH. 9.2.2.2. CWDM и DWDM. 9.2.2.3. WAN на основе Ethernet. 9.2.3. Технологии подключения абонентов. 9.2.3.1. Телефонные линии. 9.2.3.2. Кабельное подключение. 9.2.3.3. Ethernet. 9.2.3.4. Беспроводные технологии. 9.2.3.5. Спутниковая связь. 9.3. Технологии поверх других. 9.3.1. PPP. 9.3.1.1. LCP и NCP. 9.3.1.2. PAP и CHAP. 9.3.1.3. PPPoE. 9.3.1.4. MTU. 9.3.2. Туннелирование. 9.3.2.1. GRE. 9.3.2.2. IPsec и VPN. 9.3.2.3. DMVPN.	3 часа
Лабораторная:	—	
Вопросы:	1. Какие технологии подключения клиентов к сети Интернет существуют? 2. Какие протоколы работают поверх технологии PPP?	

Наименование	Описание	Время
Тема:	**10. Мониторинг и управление.**	**8 часов**
Описание:	10.1. Протокол обнаружения канального уровня (LLDP). 10.1.1. Общие сведения. 10.1.2. Функционирование протокола LLDP. 10.1.3. Настройка LLDP на устройствах Eltex. 10.1.3.1. Включение/отключение глобально и на отдельных портах. 10.1.3.2. Настройка таймеров передачи LLDPDU. 10.1.3.3. Настройка передаваемой информации. 10.2. Зеркалирование трафика. 10.2.1. Локальное зеркалирование. 10.2.2. Удаленное зеркалирование. 10.2.3. Настройка SPAN (локального зеркалирования). 10.2.4. Настройка RSPAN (удаленного зеркалирования). 10.2.5. Проверка SPAN. 10.3. Системный журнал. 10.3.1 Характеристики Syslog. 10.3.2. Принцип работы Syslog. 10.3.3. Формат сообщения. 10.3.4. Настройка Syslog. 10.3.5. Проверка Syslog. 10.3.6. Пример настройки Syslog. 10.4. Соглашение об уровне обслуживания интернет протокола. 10.4.1. Характеристики Eltex IP SLA. 10.4.2. Принцип работы IP SLA. 10.4.3. Базовая конфигурация Sender. 10.4.4. Базовая конфигурация Responder. 10.4.5. Проверка Eltex IP SLA. 10.4.6. Пример настройки Eltex IP SLA. 10.5. Резервное копирование и восстановление. 10.5.1. Имя файла конфигурации. 10.5.2. Резервное копирование с помощью текстовых файлов. 10.5.2.1. Резервное копирование с помощью захвата текста. 10.5.3. Резервное копирование с помощью TFTP. 10.5.4. Резервное копирование с помощью USB-портов. 10.5.5. Автоматическое резервное копирование. 10.5.6. Пример настройки резервного копирования конфигурации.	3 часа
Лабораторная:	10.1. Настройка протокола LLDP на маршрутизаторах. 10.2. Настройка маршрутизатора для отправки syslog-сообщений на удаленный сервер. 10.3. Настройка локального зеркалирования (SPAN). 10.4. Настройка отправки резервных копий файлов конфигурации на	5 часов

ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС» Россия, 630020, г. Новосибирск ул. Окружная, 29В
ИНН 5410108110 КПП 541001001 academy.eltex-co.ru

	TFTP-сервер.	
Вопросы:	1. Для чего нужен протокол LLDP ? 2. Чем отличается локальная резервная копия от удаленной?	

Наименование	Описание	Время
Тема:	**11. Поиск и устранение неполадок.**	**3 часа**
Описание:	11.1. Процедура поиска и устранения неполадок. 11.1.1. Сбор данных о симптомах. 11.1.1.1. Документирование сети. 11.1.1.2. Диаграммы топологии сети. 11.1.1.3. Базовые показатели сети. 11.1.1.4. Измерение данных. 11.1.1.5. Опрос конечных пользователей. 11.1.2. Изоляция неполадок. 11.1.2.1. Использование модели OSI. 11.1.2.2. Методы поиска и устранения неполадок. 11.1.2.3. Средства поиска и устранения неполадок. 11.1.3.Устранение неполадок. 11.1.3.1. Поиск и устранение неполадок на физическом уровне. 11.1.3.2. Поиск и устранение неполадок на канальном уровне. 11.1.3.3. Поиск и устранение неполадок на сетевом уровне. 11.1.3.4. Поиск и устранение неполадок на транспортном уровне. 11.1.3.5. Поиск и устранение неполадок на уровне приложений. 11.2. Ошибки на коммутаторах. 11.2.1. Проблемы с IP-адресацией сети VLAN. 11.2.2. Отсутствующие сети VLAN. 11.2.3. Неполадки в работе порта коммутатора. 11.2.4. Неполадки в работе интерфейса. 11.2.5. Ошибки в IP-адресации. 11.2.6. Неполадки в настройках коммутатора уровня 3. 11.2.7. Проблемы с транковыми каналами. 11.2.8. Проблемы настройки STP. 11.2.9. Неполадки в работе агрегированных интерфейсов. 11.3. Ошибки на маршрутизаторах. 11.3.1. Ошибки в настройке ACL. 11.3.2. Ошибки в настройке NAT. 11.3.3. Ошибки в настройке DHCP. 11.3.4. Ошибки в настройке GRE. 11.3.5. Ошибки в настройке VRRP. 11.4. Поиск и устранение неполадок связи в сетях IP. 11.4.1. Проверка физического уровня.	3 часа

ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС» Россия, 630020, г. Новосибирск ул. Окружная, 29В
ИНН 5410108110 КПП 541001001 academy.eltex-co.ru

	11.4.2. Проверка адресации и шлюза. 11.4.3. Проверка правильного пути. 11.4.4. Проверка транспортного уровня. 11.4.5. Проверка DNS.	
Лабораторная:	—	
Вопросы:	1. Расскажите о методе диагностики «Снизу вверх»? 2. Для чего нужно вести журналы по возникновению неисправностей?	

Наименование	**Описание**	**Время**
Тема:	**12. Техническая поддержка и планирование сети.**	**3 часа**
Описание:	12.1. Работа технической поддержки Интернет-провайдера. 12.1.1. Организация службы поддержки Интернет-провайдера. 12.1.2. Роли технических специалистов Интернет-провайдера. 12.1.3. Общение с клиентами. 12.1.4. Создание и использование записей службы поддержки. 12.1.5. Работа у клиента. 12.2. Планирование обновления сети. 12.2.1. Осмотр местоположения будущей сети. 12.2.2. Документирование требований. 12.2.3. Этапы обновления сети. 12.2.4. Факторы при выборе устройств для небольшой сети. 12.2.4.1. Физическая среда. 12.2.4.2. Прокладка кабеля. 12.2.4.3. Проект прокладки. 12.2.5. Выбор сетевых устройств. 12.2.5.1. Выбор коммутатора. 12.2.5.2. Выбор маршрутизатора. 12.2.5.3. Надежность и доступность сети. 12.2.5.4. Схема IP-адресации. 12.2.5.5. Присвоение адресов устройствам. 12.2.5.6. Резервирование серверной фермы. 12.2.5.7. Приоритизация трафика. 12.2.5.8. Наиболее распространенные приложения.	3 часа
Лабораторная:	—	
Вопросы:	1. Какие уровни технической поддержки вы знаете? 2. Сколько специалистов должно прибыть к клиенту, если требуется выполнять работы на высоте?	

ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС» Россия, 630020, г. Новосибирск ул. Окружная, 29В
ИНН 5410108110 КПП 541001001 academy.eltex-co.ru

4. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования и программного обеспечения
1	2	3
Аудитория: 423в, 500, 501	Лекции, лабораторные и практические занятия	Компьютеры, мультимедийный проектор, экран, доска, планшет для рисования.

ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС» Россия, 630020, г. Новосибирск ул. Окружная, 29В
ИНН 5410108110 КПП 541001001 academy.eltex-co.ru

5. Учебно-методическое обеспечение программы

Основные источники литературы:

1. Request for Comments («RFC) – серия публикации основных международных органов по технической разработке и установлению стандартов для Интернета.
2. «RFC 768 User Datagram Protocol», 1980- 3 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc768.txt
3. «RFC 791 Internet Protocol», 1981 - 45 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc791.txt
4. «RFC 792 Internet Control Message Protocol», 1981, - 21 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc792.txt
5. «RFC 793 Transmission Control Protocol», 1981. - 85 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc793.txt
6. «RFC 826 Adress Resolution Protocol», 1982. - 10 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc826.txt
7. «RFC 1071 Computing the Internet Checksum», 1988 - 24 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc1071.txt
8. «RFC 1180 A TCP/IP Tutorial», 1991. - 28 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc1180.txt
9. «RFC 1517 Applicability Statement for the Implementation of Classless Inter-Domain Routing (CIDR)», 1993. - 4 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc1517.txt
10. «RFC 1661 The Point-to-Point Protocol (PPP)», 1994. - 52 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc1661.txt
11. «RFC 1812 Requirements for IP Version 4 Routers», 1995.- 14 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc1812.txt
12. «RFC 1918 Address Allocation for Private Internets», 1996 — 9 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc1918.txt
13. «RFC 2827 Network Ingress Filtering: Defeating Denial of Service Attacks which employ IP Source Address Spoofing», 2000. - 10 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc2827.txt
14. «RFC 3514 The Security Flag in the IPv4 Header», 2003. - 6 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc3514.txt
15. «RFC 3704 Network Ingress Filtering: Defeating Denial of Service Attacks which employ IP Source Address Spoofing», 2004. - 16 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc3704.txt
16. «RFC 4033 Security DNS», 2005. - 21 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc4033.txt
17. «RFC 6840 Security DNS», 2013. - 21 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc6840.txt
18. «RFC 4020 Early IANA Allocation of Standards Track Code Points», 2005. - 7 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc4020.txt
19. «RFC 4027 Domain Name System Media Types», 2005. - 6 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc4027.txt
20. «RFC 1059 Network Time Protocol version 1», 1988. - 58 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc1059.txt
21. «RFC 1119 Network Time Protocol version 2», 1989. - 1 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc1119.txt
22. «RFC 1305 Network Time Protocol version 3», 1992. - 96 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc1305.txt
23. «RFC 2131 Dynamic Host Configuration Protocol», 1997. - 45 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc2131.txt
24. «RFC 2540 Detached Domain Name System (DNS) Information», 1999. - 6 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc2540.txt
25. «RFC 2556 OSI connectionless transport services on top of UDP Applicability Statement for Historic Status», 1999. - 4 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc2556.txt

26. «RFC 2577 FTP Security Considerations», 1999. - 8 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc2577.txt
27. «RFC 2581 TCP Congestion Control1», 1999. - 14 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc2581.txt
28. «RFC 2659 Security Extensions For HTML», 1999. - 4 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc2659.txt
29. «RFC 2663 Network Adderss Translation», 1999. - 30 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc2663.txt
30. «RFC 2821 Simple Mail Transfer Protocol», 2001. - 79 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc2821.txt
31. «RFC 2993 Network Adderss Translation», 2000. - 29 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc2993.txt
32. «RFC 4787 Network Adderss Translation», 2007. - 29 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc4787.txt
33. «RFC 1350 Trivial File Transfer Protocol», 1992. - 11 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc1350.txt
34. «RFC 1157 A Simple Network Management Protocol Version 1», 1990. - 36 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc1157.txt
35. «RFC 1441 A Simple Network Management Protocol Version 2», 1993. - 14 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc1441.txt
36. «RFC 2554 SMTP Service Extension for Authentication», 1999. - 11 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc2554.txt
37. «RFC 2570 A Simple Network Management Protocol Version 3», 1999. - 23 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc2570.txt
38. «RFC 4084 Terminology for Describing Internet Connectivity», 2005. - 11 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc4084.txt
39. «RFC 4113 Management Information Base for the User Datagram Protocol (UDP)», 2005. - 19 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc4113.txt
40. «RFC 4197 Requirements for Edge-to-Edge Emulation of Time Division Multiplexed (TDM) Circuits over Packet Switching Networks», 2005. - 24 с. Ссылка: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc4197.txt

Дополнительные рекомендуемые источники литературы:

1. Олифер В. Г. «Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для вузов», В.Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2017. - 944 с.
2. Баринов, В.В. «Компьютерные сети: Учебник» / В.В. Баринов, И.В. Баринов, А.В. Пролетарский. - М.: Academia, 2018. - 192 с.
3. Новожилов, Е.О. «Компьютерные сети: Учебное пособие» / Е.О. Новожилов. - М.: Академия, 2018. - 176 с.
4. Таненбаум, Э. «Компьютерные сети» / Э. Таненбаум. - СПб.: Питер, 2019. - 960 с.
5. Дибров, М. В. «Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в ip-сетях в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для СПО» / М. В. Дибров. — М. : Издательство Юрайт, 2019. - 333 с.
6. Шелухин, О.И. «Обнаружение вторжений в компьютерные сети (сетевые аномалии): Учебное пособие для вузов» / О.И. Шелухин, Д.Ж. Сакалема, А.С. Филинова. - М.: Гор. линия-Телеком, 2013. - 220 с.
7. Куроуз, Джеймс «Компьютерные сети: Низходящий подход» / Джеймс Куройз, Кит Росс. - 6-е изд. - Москва: Издательство «Э», 2016. - 912 с.
8. Столлингс, В. «Компьютерные сети, протоколы и технологии Интернета» / В. Столлингс. - СПб.: BHV, 2005. - 832 с.

9. Смелянский, Р.Л. «Компьютерные сети. В 2 т.Т. 2. Сети ЭВМ» / Р.Л. Смелянский. - М.: Academia, 2016. - 448 с.
10. Кузин, А.В. «Компьютерные сети: Учебное пособие» / А.В. Кузин, Д.А. Кузин. - М.: Форум, 2018. - 704 с.
11. Замятина, О. М. «Инфокоммуникационные системы и сети. Основы моделирования : учеб. пособие для СПО» / О. М. Замятина. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 159 с.
12. Гук М. Аппаратные средства локальных сетей: энциклопедия / М. Гук. - СПб. : Питер, 2017 - 576 с.
13. С.В. Запечников «Информационная безопасность открытых систем. В 2 томах. Том 1. Угрозы, уязвимости, атаки и подходы к защите» / С.В. Запечников и др. - Москва: Высшая школа, 2019. - 536 с.
14. Максимов, Н.В. «Компьютерные сети: Учебное пособие» / Н.В. Максимов, И.И. Попов. - М.: Форум, 2017. - 320 с.
15. «Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для академического бакалавриата» / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под ред. К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 363 с.
16. Кузьменко, Н.Г. «Компьютерные сети и сетевые технологии» / Н.Г. Кузьменко. - СПб.: Наука и техника, 2013. - 368 с.

ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС» Россия, 630020, г. Новосибирск ул. Окружная, 29В
ИНН 5410108110 КПП 541001001 academy.eltex-co.ru

6. Оценка качества освоения программы

Оценка качества освоения программы осуществляется в виде тестовых заданий по основным вопросам. Ответившие на 75 и более процентов, получают зачёт.

Примеры вопросов тестового задания:

6.1. Примеры вопросов, выносимых на итоговую аттестацию:

1. Какой логин/пароль используется для входа при подключении по console к маршрутизатору ESR?
2. После применения какой команды происходит копирование running-config в restore-config и копирование candidate-config в running-config?
3. Какие действия необходимо совершить на коммутаторе, чтобы подключенный ПК работал в сети корректно, если порт коммутатора настроен в режиме Trunk?
4. Какая информация об адресах записывается коммутатором для составления таблицы MAC-адресов?
5. В каких двух случаях коммутатор перешлет кадр из каждого порта, кроме порта, через который этот кадр был получен?
6. Какой адрес используется маршрутизатором для пересылки пакетов между сетями?
7. Администратор вводит команду show ip route на маршрутизаторе. Какие сведения будут выведены на экран?
8. Как называется интерфейс, состоящий из типа и номера физического интерфейса, а также ограничивающий широковещательный домен с одинарным VLAN-тегом?
9. Как называется виртуальный интерфейс, за которым нет широковещательного домена?
10. Какие преимущества использования статических маршрутов?
11. Какое значение Preference по умолчанию используется для RIP?
12. С помощью какой команды можно посмотреть маршруты таблицы маршрутизации?
13. Укажите преимущество использования суммарных маршрутов для объединения нескольких сетей в единую сеть.
14. В чём заключается назначение пакетов приветствия OSPF?
15. В каком порядке обрабатываются правила ACL?
16. Что произойдет, если на вход интерфейса маршрутизатора, на котором настроен ACL из нескольких правил, поступает пакет, не соответствующий первому правилу?
17. Что такое ACE?
18. Какая технология обеспечивает резервирование шлюза по умолчанию для локальной сети?
19. Какой протокол можно использовать для резервирования и предотвращения петель между коммутаторами?
20. Какая роль назначена порту коммутатора с самой низкой стоимостью для достижения корневого моста?
21. Какой командой включается удалённое зеркалирование?

7. Составители программы

ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС» Россия, 630020, г. Новосибирск ул. Окружная, 29В
ИНН 5410108110 КПП 541001001 academy.eltex-co.ru

Для проведения занятий по программе привлекаются преподаватели, имеющие большой опыт методической деятельности и сертифицированные преподаватели с практическим опытом работы в IT-отрасли.

Составители программы:

1. Коновалов Антон Сергеевич

ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС» Россия, 630020, г. Новосибирск ул. Окружная, 29В

ИНН 5410108110 КПП 541001001 academy.eltex-co.ru