

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

Кафедра информатики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
С.Ю. Рубцова

(подпись, расшифровка подписи)



2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

*Б1.В.ДВ.07.02 Проектирование и техническое сопровождение
компьютерных сетей*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

профиль

Системное программирование и компьютерные технологии

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск

2019 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.07.02 Проектирование и техническое сопровождение компьютерных сетей составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Программу составил(и):

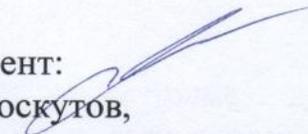
Е.Н. Козлов, старший преподаватель кафедры информатики 

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.07.02 Проектирование и техническое сопровождение компьютерных сетей утверждена на заседании кафедры информатики, протокол № 8 от 02 апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой

Г.С. Осипов 

Рецензент:


А.В. Лоскутов,

ведущий научный сотрудник лаборатории цунами Института морской геологии и геофизики Дальневосточного отделения Российской академии наук, к.ф.-м.н.

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины Проектирование и техническое сопровождение компьютерных сетей является обучение теоретическим и практическим особенностям в организации и функционировании компьютерных сетей и телекоммуникаций; обучение студентов принципам построения вычислительных систем различных архитектур и масштабов, принципам организации и поддержания работоспособности компьютерных сетей.

Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение основных принципов проектирования компьютерных сетей;
- ознакомление с техническими и технологическими решениями, используемыми в данной области;
- выработка практических навыков аналитического и экспериментального исследования основных методов и средств, используемых в области, изучаемой в рамках данной дисциплины.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Проектирование и техническое сопровождение компьютерных сетей» относится к дисциплинам по выбору Блока 1 Дисциплины (модули) (Б1.В.ДВ.07.02) подготовки студентов по направлению подготовки бакалавров 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Пререквизиты дисциплины:

Изучение данной дисциплины базируется на знании следующих дисциплин: Теоретические основы информатики; Операционные системы; Компьютерные сети.

Постреквизиты дисциплины:

Основные положения данной дисциплины выступают опорой для дисциплин: Сетевое администрирование; Построение компьютерных сетей и VoIP коммуникаций; Сетевая безопасность; Межсетевое взаимодействие в сетях на базе стека протоколов TCP/IP; подготовить к прохождению учебной, производственной и преддипломной практик, к научно-исследовательской работе.

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКС-1	Способен разрабатывать, изменять и согласовывать архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения	ПКС-1.1 Знать существующие архитектуры программного обеспечения. ПКС -1.2 Уметь использовать существующие архитектуры программного обеспечения. ПКС-1.3 Иметь навыки разработки и программного обеспечения различных архитектур.
ПКС-4	Способен проектировать программные интерфейсы	ПКС-4.1 Знать основные принципы проектирования программных интерфейсов. ПКС -4.2

		Уметь использовать принципы проектирования программных интерфейсов. ПКС-3.3 Иметь навыки проектирования программных интерфейсов.
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет **4** зачетные единицы (**144** академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	семестр	всего
	7	
Общая трудоемкость	144	144
Контактная работа:	54	54
Лекции (Лек)	16	16
Лабораторные работы (Лаб)	32	32
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО) (Проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами)	5	5
Контактная работа в период промежуточной аттестации (КонтПА)	1	1
Промежуточная аттестация экзамен	26	26
Самостоятельная работа:	64	64
- самостоятельное изучение разделов (перечислить);	4	4
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материала учебников и учебных пособий);	20	20
- подготовка к лабораторным занятиям;	32	32
- подготовка к промежуточной аттестации и т.п.)	8	8

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

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы	семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная			Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
7 семестр							
1.	Тема 1. Беспроводные локальные сети.	7	2	0	2	2	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
2.	Тема 2. Схема иерархической сети.		2	0	8	12	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
3.	Тема 3. Подключение к глобальной сети.		2	0	2	12	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
4.	Тема 4. Frame Relay.		4	0	8	14	Устный опрос по теме лекции.

							Проверка домашнего задания.
5.	Тема 5. Мониторинг сети.	6	0	12	16		Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
	<i>экзамен</i>				8		<i>Устный экзамен (по билетам)</i>
	итого:	139	16	0	32	64	

4.3. Содержание разделов дисциплины

7 семестр

Тема 1. Беспроводные локальные сети.

Введение в технологии и стандарты беспроводной сети LAN. Описание структуры кадров 802.11 и методов доступа к среде передачи данных, используемых беспроводной технологией. Механизмы обеспечения безопасности в беспроводных сетях LAN. Описание управление канала WLAN. Отладка распространенных проблем конфигурации беспроводных сетей.

Тема 2. Схема иерархической сети.

Принципы структурированного проектирования сети. Описание трех уровней иерархической сети и их использование в проекте сети. Описание архитектуры корпоративной сети, сети без границ, сетевой архитектуры для современной работы и сетевая архитектура для центра обработки/виртуализации данных.

Тема 3. Подключение к глобальной сети.

Назначение глобальной сети, описание принципов работы и доступных служб глобальной сети. Сравнение различных технологий частных глобальных сетей и общедоступных глобальных сетей. Выбор и настройка протоколов глобальной сети, соответствующие конкретным требованиям к сети.

Тема 4. Frame Relay.

Принципы работы Frame Relay. Описание механизмов управления пропускной способности по Frame Relay. Настройка на последовательном интерфейсе маршрутизатора канала PVC для передачи данных по базовому протоколу Frame Relay. Отладка распространенных проблем конфигурации Frame Relay.

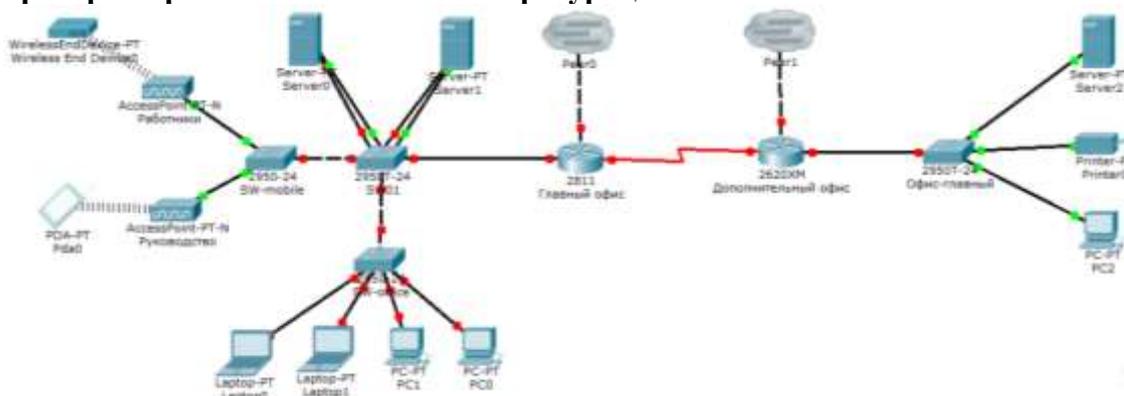
Тема 5. Мониторинг сети.

Принципы работы syslog, SNMP и NetFlow. Настройка syslog и SNMP для сбора сообщений в устройстве управления сетью малых и средних предприятий. Настройка NetFlow для наблюдения за трафиком в сетях малых и средних предприятий.

4.4 Темы и планы лабораторных занятий

7 семестр

Лабораторная работа №1. Базовая конфигурация сети

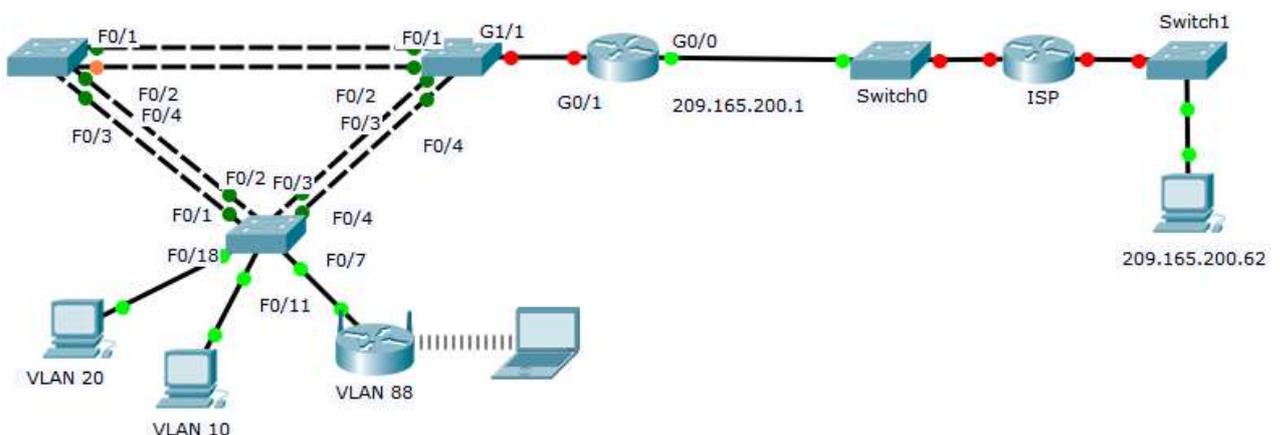


1. Сконфигурируйте в среде моделирования сеть, представленную на рисунке. Обратите внимание на используемые типы кабелей и модели оборудования (номера сетевых интерфейсов, которыми Вы соедините оборудование значение не имеют).
2. Добавьте в созданную сеть новый ноутбук и сервер. Сконфигурируйте их так, чтобы они подключались к беспроводной сети. Сервер должен иметь также

подключение к проводной сети (в том же коммутаторе, что и точки беспроводного доступа).

3. Используя командную строку задайте сетевым узлам:
 - a. Уникальные сетевые имена;
 - b. Приветственные приглашения, в которых будет указываться краткая информация о сетевом устройстве;
 - c. Пароли для прямого подключения к устройствам и режим их проверки;
 - d. Для устройств, соединяющих главный и дополнительный офисы задайте описания для соответствующих сетевых интерфейсов.
4. Сохраните настройки сетевых устройств в их энергонезависимой памяти. Для маршрутизаторов, соединяющих основной и дополнительный офисы сохраните конфигурацию в отдельные файлы.
5. Создайте сценарий проверки работоспособности сети, в котором необходимо проверить передачу следующих данных:
 - ping от компьютера PC1 в главном офисе до компьютера PC2 в дополнительном офисе;
 - ping от компьютера PC0 в главном офисе до сервера Server0 в главном корпусе;
 - ping от компьютера PC2 в главном офисе до сервера Server2 в дополнительном офисе;
 - http запрос от LaptopPT к Server2;
 - DNS запрос от PDA-PT к Server1.

Лабораторная работа №2. Расширенные настройки оборудования



Конфигурации маршрутизатора R1

- Включите и настройте подынтерфейсы в соответствии со следующими требованиями:
 - Настройте IP-адресацию для подынтерфейсов в соответствии с таблицей адресации.
 - Настройте соответствующую инкапсуляцию dot1Q.
 - Настройте VLAN 99 в качестве сети native VLAN.
- Настройте пулы DHCP для VLAN 10, 20 и 88 в соответствии со следующими требованиями:
 - Присвойте пулам DHCP имена VLAN10, VLAN20 и VLAN88.
 - В каждом из пулов настройте маршрутизатор по умолчанию как адрес подынтерфейса.

- Исключите первые 20 адресов для сети VLAN 10.
- Исключите первые 20 адресов для сети VLAN 20.
- Исключите первые 10 адресов для сети VLAN 88.

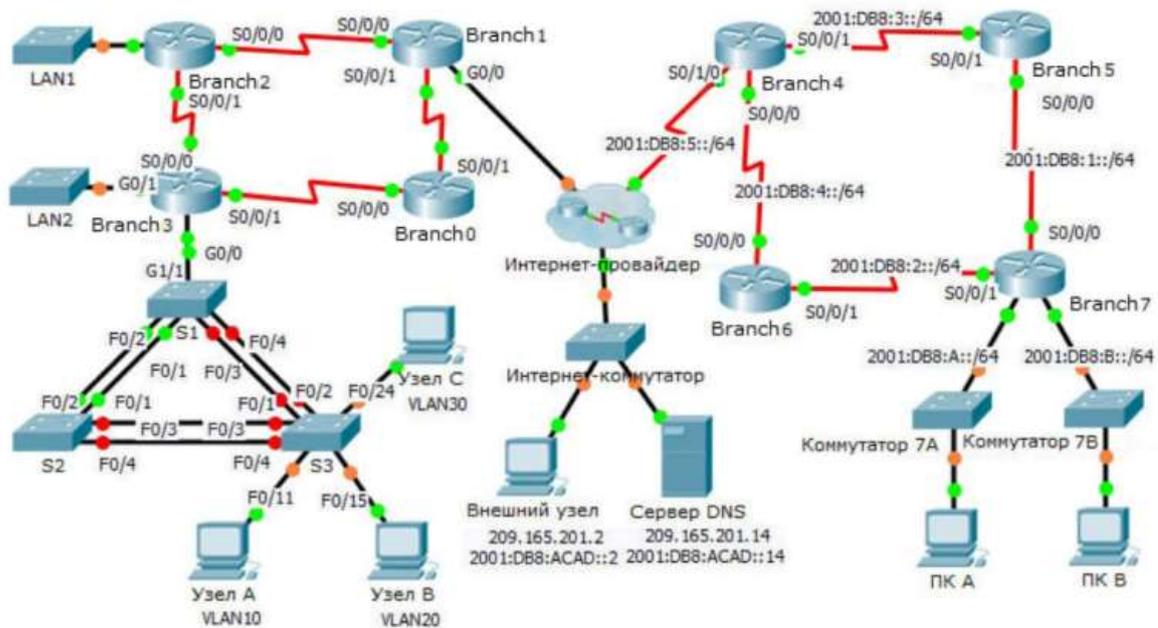
Конфигурации коммутаторов

- Настройте Rapid PVST+ на всех коммутаторах.
- Настройте IP-адресацию в соответствии с таблицей адресации на коммутаторе S2.
- Настройте шлюз по умолчанию на S2.
- Большинство сетей VLAN уже настроены. Создайте новую сеть VLAN 999 на коммутаторе S2 и присвойте ей имя **Blackhole**.
- Настройте следующие статические порты для коммутатора S2:
 - F0/1 - F0/4 в качестве транковых портов native для сети VLAN 99.
 - F0/7 как порты доступа в сети VLAN 88.
 - F0/18 как порты доступа в сети VLAN 20.
 - F0/11 как порты доступа в сети VLAN 10.
 - Отключите все неиспользуемые порты и назначьте их как порты доступа в сети VLAN 999.

Конфигурации маршрутизатора WRS

- Настройте **Internet Setup (Установка Интернета)** на получение IP-адресации от маршрутизатора R1. Возможно, вам понадобится перейти во вкладку **Status (Состояние)** для запуска и обновления IP-адресации. Убедитесь, что **WRS** получает все данные IP-адресации.
- Настройте **Network Setup (Установка сети)** в соответствии с таблицей адресации таким образом, чтобы гостевые устройства получали данные IP-адресации.
- Настройте параметры беспроводной связи.
 - **Установите режим сети на Wireless N-only** (Только беспроводная сеть).
 - Переименуйте идентификатор SSID **WRS Guest** и отключите широковещательную рассылку SSID.
- Настройте систему безопасности беспроводной связи. Установите тип аутентификации на **WPA2 Personal** и задайте **guestuser** в качестве фразы-пароля.

Лабораторная работа №3. Автономные системы интернета



Требования

У вас есть доступ через консоль к маршрутизаторам филиалов **Branch3**, **Branch7** и коммутатору **S3**. Удалённый доступ к другим устройствам можно получить, используя имя пользователя **admin** и пароль **adminpass**. Для доступа к привилегированному режиму ввода используется пароль **class**.

IPv4-адресация

- Завершите разработку схемы IPv4-адресации. Уже назначенные подсети используют адресное пространство 192.168.1.0/24. Оставшееся пространство следует использовать с учетом следующих критериев:
 - 120 узлов требуется выделить для сети VLAN **Студенты**, подсоединённой к интерфейсу G0/0.10 маршрутизатора Branch3.
 - 60 узлов требуется выделить для сети VLAN **Преподаватели и сотрудники**, подсоединённой к интерфейсу G0/0.20 маршрутизатора **Branch3**.
- Настройте маршрутизацию между сетями VLAN и назначьте первый доступный адрес из каждой подсети подынтерфейсам на маршрутизаторе **Branch3**.
- Второй доступный адрес в сети VLAN Преподаватели и сотрудники назначьте узлу Host-B.

Маршрутизация IPv4

- На маршрутизаторе **Branch3** настройте EIGRP для IPv4.
 - Включите EIGRP 22.
 - Объявите все напрямую подключённые сети и отключите автоматическое суммирование.
 - Запретите отправку обновлений маршрутизации на интерфейсы в локальной сети.
 - Настройте суммарный маршрут для локальных сетей на Branch3 и объявите этот маршрут маршрутизаторам **Branch1** и **Branch2**.
- Настройте на маршрутизаторе **Branch1** маршрут по умолчанию с прямым подключением в направлении к интернет-провайдеру и распространите его через обновления EIGRP.

DNCP

- Настройте маршрутизатор **Branch3** в качестве сервера DHCP для сети VLAN 10 на коммутаторе **S3**.
 - Имя пула — **Студенты** (учитывать регистр).
 - Адрес сервера DNS: 209.165.201.14
 - Исключите из пула первые 10 адресов.
- Настройте маршрутизатор **Branch1** на получение IPv4-адреса от **ISP**.

Маршрутизация IPv6

- На маршрутизаторе **Branch7** настройте EIGRP для IPv6.
 - Включите IPv6-маршрутизацию и EIGRP IPv6 с номером автономной системы 222.
 - Назначьте маршрутизатору идентификатор 7.7.7.7.
 - Объявите напрямую подключённые сети.
 - Настройте суммарные маршруты IPv6 для локальных сетей и прорекламируйте их напрямую подключённым маршрутизаторам.
- Настройте на маршрутизаторе **Branch4** маршрут по умолчанию с указанием всех параметров до интернет-провайдера и распространите его через обновления EIGRP.

Базовая система безопасности коммутаторов

- На коммутаторе **S3** настройте следующие параметры безопасности.
 - Баннер MOTD, содержащий слово **warning**.
 - Проверку пароля на консольном порту и пароль **cisco**.
 - Зашифрованный пароль привилегированного режима — **class**.
 - Зашифруйте незашифрованные пароли.
 - Отключите все неиспользуемые порты.
- Активируйте функцию безопасности портов на коммутаторе **S3** на интерфейсах, к которым подключены компьютеры.
 - Настройте в качестве портов доступа.
 - Разрешите только по 1 узлу на порт.
 - Активируйте функцию динамического обучения, сохраняющую MAC-адрес в текущей конфигурации.
 - Убедитесь, что в случае нарушения порт будет отключен.
 - Настройте PortFast и BPDU Guard.

VLAN

- В соответствии с **таблицей VLAN** создайте на коммутаторе **S3** сети VLAN и присвойте им имена.
- В соответствии с **таблицей VLAN** назначьте на коммутаторе **S3** порты в соответствующие VLAN.
- Настройте подключение между маршрутизатором **Branch3** и коммутатором **S1** в качестве транка и назначьте его сети VLAN 99.

STP

- Настройте **S3** на использование RSTP в качестве режима STP.
- Назначьте коммутатор **S3** в качестве корневого моста, а **S1** — в качестве резервного корневого моста для сетей VLAN 10 и 20.
- Назначьте коммутатор **S1** в качестве корневого моста, а **S3** — в качестве резервного корневого моста для сетей VLAN 30.

Транковая связь и канал EtherChannel

- Настройте интерфейсы коммутатора **S3**, подключённые к коммутаторам **S1** и **S2** в качестве транков, и назначьте собственную (native) VLAN.
- Настройте EtherChannel на коммутаторе **S3** в режиме рекомендуемого (desirable).
 - Используйте группу каналов с номером 2 для транков на **S2**.
 - Используйте группу каналов с номером 3 для транков на **S1**.
 - Назначьте собственную (native) VLAN.

Связь

1. Все внутренние устройства должны успешно отправлять эхо-запросы на внешний узел.

5. Темы дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения 7 семестр (4 ч.)

№	Название темы	Количество часов
1.	Поиск и устранение неисправностей	4

Вопросы для самоконтроля:

1. Перечислите основные причины неполадок в сети.
2. Перечислите пути нахождения неисправности в сетевом оборудовании.
3. Приведите примеры логических неисправностей сети.

6. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
	7 семестр		
	Тема 1. Беспроводные локальные сети.	Лекция	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
	Тема 2. Схема иерархической сети.	Лекция	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
	Тема 3. Подключение к глобальной сети.	Лекция	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
	4. Frame Relay.	Лекция	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
	Тема 5. Мониторинг сети.	Лекция	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.

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

Применяется компьютерное тестирование закрытого типа с использованием выбора правильного ответа из множества предлагаемых вариантов. В примерах тестовых заданий из базы вопросов, используемых при компьютерном тестировании бакалавров, приводится вопрос и пять альтернативных ответов, из которых только один правильный.

Примерный вариант контроля знаний по различным темам

Вопрос 1

Укажите стандартное заводское значение регистра конфигурации на маршрутизаторах Cisco.

- a) 0x2142
- b) 0x2102
- c) 0x4102
- d) 0x4124

Вопрос 2

Технику не удалось установить сеанс консольной связи между ПК и интегрированным маршрутизатором Linksys. На оба устройства подается питание, и между ними подсоединен кабель. С помощью каких двух операций можно диагностировать данную проблему? (Выберите два варианта.)

- a) Убедиться в том, что используется правильный кабель.
- b) Убедиться в том, что на обоих устройствах одинаковый SSID.
- c) Убедиться в том, что оба устройства имеют один и тот же IP-адрес.
- d) Убедиться в том, что оба устройства имеют различные маски подсети.
- e) Убедиться в том, что тип шифрования на обоих устройствах совпадает.
- f) Убедиться в том, что светодиодный индикатор состояния канала на интегрированном маршрутизаторе горит.

Вопрос 3

Укажите длину двух ключей WEP. (Выберите два варианта.)

- a) 8 бит
- b) 16 бит
- c) 32 бита
- d) 64 бита
- e) 128 бит

Вопрос 4

В чём заключается преимущество использования детерминированной структуры IP-адресации?

- a) удобство при определении пути для маршрутизаторов
- b) наличие сведений о каждом IP-адресе устройства пользователя
24 34594

- c) управление доступом к устройствам с помощью IP-адреса
- d) предотвращение перегрузки по трафику

Вопрос 5

При загрузке образа IOS с TFTP-сервера администратор видит длинные строки из восклицательных знаков (!) в выходных данных консоли. Что это означает?

- a) Выполняется передача.
- b) TFTP-сервер не отвечает.
- c) Файл IOS поврежден и не проходит проверку контрольной суммы.
- d) На флэш-диске недостаточно места для сохранения образа.

Вопрос 6

Какое утверждение является верным в отношении индикаторов ping операционной

системы
Cisco IOS?

- a) «!» указывает на то, что при отправке запроса возникли сбои, а также возможно, что данному устройству не удастся обнаружить сервер DNS.
- b) «U» указывает на то, что маршрутизатор не содержал маршрута к адресу назначения по данному пути, а также то, что маршрутизатор ответил сообщением о переадресации ICMP.
- c) «.» может указывать на то, что запрос ping был заблокирован межсетевым экраном.
- d) Сочетание «.» и «!» означает, что маршрутизатор не содержал маршрута к адресу назначения по данному пути и ответил сообщением о недоступности ICMP.

Вопрос 7

Какой тип вредоносного ПО будет выдавать себя за обычную программу и запустит свой вредоносный код при запуске?

- a) Троянская программа
- b) вирус
- c) червь
- d) шпионское ПО

Вопрос 8

На каких двух интерфейсах или портах можно усилить меры безопасности, выполнив настройку системного таймаута? (Выберите два варианта ответа.)

- a) интерфейсы Fast Ethernet
- b) порты консоли
- c) последовательные интерфейсы
- d) порты vty
- e) loopback-интерфейсы

Вопрос 9

Какая команда будет блокировать попытки входа в систему на маршрутизаторе A в течение

30 секунд после 2 неудачных попыток входа в систему в течение 10 секунд?

- a) RouterA(config)# login block-for 10 attempts 2 within 30
- b) RouterA(config)# login block-for 30 attempts 2 within 10
- c) RouterA(config)# login block-for 2 attempts 30 within 10
- d) RouterA(config)# login block-for 30 attempts 10 within 2

Вопрос 10

Администратор хочет выполнить резервное копирование конфигурационного файла маршрутизатора на USB-накопитель, подключённый к данному маршрутизатору. Какую команду необходимо использовать сетевому администратору, чтобы убедиться, что данный маршрутизатор успешно распознал этот USB-накопитель?

- a) pwd
- b) cd USB
- c) dir flash0:
- d) show file systems

Форма контроля (7 семестр) – *экзамен*

Примерные вопросы к экзамену (7 семестр)

1. Компоненты сетей WLAN. Беспроводные сетевые адаптеры, маршрутизаторы, точки доступа, антенны для беспроводной передачи данных. Решения для малых, средних и крупных корпоративных сетей.
2. Топология сети WLAN 802.11. Режим прямого подключения. Инфраструктурный режим.
3. Структура кадра 802.11. Поле управления. Тип кадра. Кадры управления. Контрольные кадры.
4. Безопасность беспроводных локальных сетей. Угрозы для сетей WLAN. Обеспечение безопасности WLAN
5. Иерархия сети. Уровень доступа. Уровень распределения. Уровень ядра.

6. Принципы работы глобальной сети. Устройство глобальной сети. Коммутация каналов. Коммутация пакетов.
7. Соединение «точка-точка». Инкапсуляция HDLC. Типы кадров HDLC.
8. Соединение «точка-точка». Принцип работы протокола PPP. LCP и NCP.
9. Frame Relay. Принципы работы Frame Relay. Виртуальные каналы и группы виртуальных каналов. Инкапсуляция Frame Relay
10. Frame Relay. Топология сетей Frame Relay. Сопоставление адресов Frame Relay.
11. Frame Relay. Интерфейс локального управления (LMI). Расширение LMI.
12. Широкополосный доступ. Кабельная сеть. Сеть DSL. Беспроводная широкополосная сеть.
13. Мониторинг сети. Syslog.
14. Мониторинг сети. SNMP.
15. Мониторинг сети. NetFlow.

8. Система оценивания планируемых результатов обучения

Критерии оценивания

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

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

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

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

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

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература

1. IP-телефония в компьютерных сетях [Электронный ресурс] / И.В. Баскаков [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 226 с. – 978-5-94774-978-6. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56314.html>
2. Анализ и проектирование программно-конфигурируемых сетей [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Л. Коннов [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 115 с. – 978-5-7410-1522-3. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61350.html>

3. Построение коммутируемых компьютерных сетей [Электронный ресурс] / Е.В. Смирнова [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 428 с. — 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52163.html>
4. Семенов Ю.А. Алгоритмы телекоммуникационных сетей. Часть 1. Алгоритмы и протоколы каналов и сетей передачи данных [Электронный ресурс] / Ю.А. Семенов. – Электрон. текстовые данные. – М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 757 с. – 978-5-94774-706-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62806.html> Чердынцев Е.С. Мультимедийные сети: учеб. пособие/Е.С. Чердынцев - издательство Томского политехнического университета, 2014 – 96с.

9.2. Дополнительная литература

1. Кенин А. Практическое руководство системного администратора, 2-е издание/А. Кенин - БХВ-Петербург, 2013 – 544 с.
2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 6-е изд. – СПб.: Питер, 2014. – 944 с.
3. Щербаков В.Б. Безопасность беспроводных сетей: стандарт IEEE 802.11/ В.Б. Щербаков, С.А. Ермаков - М: РадиоСофт – 2014 – 255с.
4. Таненбаум Э.С., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. 6-е изд. – СПб.: Питер, 2014. – 960 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://ict.edu.ru/>
2. <http://it-ebooks.ru/>
3. <http://intuit.ru/>
4. http://ph4s.ru/books_pc.html
5. <http://window.edu.ru/>

9.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License (бессрочная), (лицензия 49512935);
2. Microsoft Sys Ctr Standard Sngl License/Software Assurance Pack Academic License 2 PROC (бессрочная), (лицензия 60465661)
3. Microsoft Win Home Basic 7 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
4. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная) (лицензия 61031351),
5. Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
6. Microsoft Internet Security&Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 41684549),
7. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
8. Microsoft Windows Server CAL 2008 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
9. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational Renewal License (лицензия 2022-190513-020932-503-526), срок пользования с 2019-05-13 по 2021-04-13
10. ABBYYFineReader 11 Professional Edition, (бессрочная), (лицензия AF11-2S1P01-102/AD),
11. Microsoft Windows Pro 64bit DOEM, (бессрочная), контракт № 6-ОАЭФ2014 от 05.08.2014
12. «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензионный договор №194 от 22.03. 2018 года;

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

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

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

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

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

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

проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

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

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

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

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

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

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

Для слепых и слабовидящих:

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

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

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

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

для слепых и слабовидящих:

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

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

- акустический усилитель и колонки;

для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для преподавания и изучения дисциплины используется лекционная аудитория, обеспеченная мультимедиа проектором и сопутствующим оборудованием, интерактивной доской. Используются УМК дисциплины (на бумажном и электронном носителях), фонд

научной библиотеки университета, методические и учебно-методические материалы кафедры информатики.

К рабочей программе прилагаются:

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

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

УТВЕРЖДЕНО
Протокол заседания кафедры
№ _____ от _____

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

(Изменения и дополнения в РПД вносятся ежегодно и оформляются в данной форме. Изменения вносятся заменой отдельных листов (старый лист при этом цветным маркером перечеркивается, а новый лист с изменением степлером прикалывается к рабочей программе (хранится на кафедре), в электронной форме РПД должна быть актуализированной всегда, т.е. с внесенными изменениями.

При наличии большого количества изменений и поправок, затрудняющих понимание, возникших в связи с изменением нормативной базы ВО и другим причинам, проводится полный пересмотр РПД (т.е. выпускается новая РПД), которая проходит все стадии проверки и утверждения).

в рабочей программе (модуле) дисциплины _____
(название дисциплины)

по направлению подготовки (специальности) _____

на 20__/20__ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

1.1.;

1.2.;

...

1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

2.1.;

2.2.;

...

2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

3.1.;

3.2.;

...

3.9.

Составитель
дата

подпись

расшифровка подписи

Зав. кафедрой

подпись

расшифровка подписи