

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) _____

2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Б1.В.ДВ.08.01 Построение компьютерных сетей и VoIP коммуникаций

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

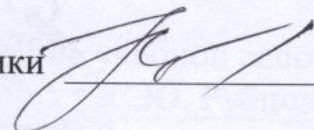
Южно-Сахалинск

2020 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.08.01 Построение компьютерных сетей и VoIP коммуникаций 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.08.01 Построение компьютерных сетей и VoIP коммуникаций утверждена на заседании кафедры информатики, протокол № 10 от 12 мая 2020 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.

© ФГБОУ ВО «СахГУ»

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Построение компьютерных сетей и VoIP коммуникаций» 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 и построения 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 «Построение компьютерных сетей и VoIP коммуникаций» относится к части по выбору Блока 1 Дисциплины (модули) (Б1.В.ДВ.08.01) 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 дисциплины Сетевая безопасность; 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-4.3

	Иметь навыки проектирования программных интерфейсов.
--	--

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов		
	семестр		всего
	7	8	
Общая трудоемкость	108	144	252
Контактная работа:	68	42	110
Лекции (Лек)	32	12	44
Лабораторные работы (Лаб)	32	24	56
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО) (<i>Проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами</i>)	4	5	9
Контактная работа в период промежуточной аттестации (КонтПА)	0	1	1
Промежуточная аттестация экзамен	0	26	26
Самостоятельная работа:	40	76	116
- самостоятельное изучение разделов (перечислить);	4	4	8
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материала учебников и учебных пособий);	16	26	42
- подготовка к лабораторным занятиям;	20	38	58
- подготовка к промежуточной аттестации и т.п.)	0	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. Основные принципы построения компьютерных сетей	7	2	0	2	4	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
2.	Тема 2. Локальные сети		8	0	8	10	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
3.	Тема 3. Аппаратные и программные компоненты локальных сетей		6	0	4	10	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
4.	Тема 4. Структура и основные принципы построения сети Интернет		16	0	18	16	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
	<i>зачет</i>						<i>Устный зачет</i>
	итого:	104	32	0	32	40	
8 семестр							
1.	Тема 1. Принципы построения	8	4	0	10	30	Устный опрос по теме лекции.

	мультисервисных сетей						Проверка домашнего задания.
2.	Тема 2. Технология MPLS		8	0	14	38	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
	<i>экзамен</i>					8	<i>Устный экзамен (по билетам)</i>
	итого:	112	12	0	24	76	

4.3. Содержание разделов дисциплины

7 семестр

Тема 1. Основные принципы построения компьютерных сетей

Назначение и функции компьютерных сетей. Упрощенная структурная схема сети передачи данных. Основные компоненты компьютерных сетей: клиенты, рабочие станции, хосты, физическая среда, промежуточные устройства. Различные способы их соединения: прямое соединение, удаленное соединение, соединение компьютеров в локальную сеть

Тема 2. Локальные сети

Сетевые топологии локальных сетей: физическая, логическая, электрическая топологии. Сети с шинной топологией, с кольцевой топологией. Звездообразные сети, ячеистая топология, смешанные топологии. Сравнительные характеристики базовых топологий компьютерных сетей. Структура стандартов IEEE 802.x. Протоколы стандарта IEEE. 802.x

Тема 3. Аппаратные и программные компоненты локальных сетей

Сетевые адаптеры: функции и характеристики сетевых адаптеров. Классификация сетевых адаптеров. Драйверы сетевых адаптеров. Установка и конфигурирование сетевого адаптера. Концентраторы: основные и дополнительные функции концентраторов. Отключение портов. Поддержка резервных связей. Защита от несанкционированного доступа. Многосегментные концентраторы. Функциональная схема концентраторов. Повторители: назначение повторителей, принципы восстановления цифровых сигналов, назначение элементов схемы повторителя. Логическая структуризация сети с помощью коммутаторов и мостов: назначение и принцип работы коммутаторов. Классификация коммутаторов: коммутаторы 2, 3, 4 уровней.

Тема 4. Структура и основные принципы построения сети Интернет

Структура сети. Способы доступа или подключения к сети Интернет. Индивидуальный сервис, коллективный, интерактивный и неинтерактивный сервисы: назначение, отличительные особенности. Прикладные серверы сети Internet: сервер новостей, файловый сервер, сервер доступа, сервер статистики, сервер баз данных. Служба электронного общения в режимах оффлайн и онлайн: электронная почта E-mail ICQ, IRC, IP-телефония. Сервис сетевых служб Internet

8 семестр

Тема 1. Принципы построения мультисервисных сетей

Термин NGN. Причины эволюции сетей связи. Тенденции развития сетей связи. Особенности перехода к NGN в России. Услуги NGN. Функциональная модель сетей NGN. Организация доступа к услугам NGN. Архитектура сети NGN. Требования к сети NGN

Тема 2. Технология MPLS

Обеспечение качества в сетях IP-телефонии. Передача трафика по сети MPLS. Протокол LDP, Traffic Engineering в MPLS. Протоколы OSPF, IS-IS, BGP. Основные понятия: (метка, FEC, LSP, LSR. Расширения протоколов OSPF и IS-IS. Протоколы сигнализации CR-LDP и RSVP- TE. Архитектура, структура таблиц маршрутизации. Протокол MP-BGP. L2 Технология VPLS (Virtual Private LAN Service). Технология GMPLS. Технология DiffServ-aware MPLS-TE Применение MIB и SNMP для управления оборудованием MPLS

4.4 Темы и планы лабораторных занятий

7 семестр

Лабораторная работа 1. Доступ к сетевым устройствам по протоколу SSH

Топология



Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
R1	G0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	Недоступно
S1	VLAN 1	192.168.1.11	255.255.255.0	192.168.1.1
ПК-А	Сетевой адаптер	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1

Задачи

Часть 1. Настройка основных параметров устройства

Часть 2. Настройка маршрутизатора для доступа по протоколу SSH

Часть 3. Проверка сеанса связи по протоколу Telnet с помощью программы Wireshark

Часть 4. Проверка сеанса связи по протоколу SSH с помощью программы Wireshark

Часть 5. Настройка коммутатора для доступа по протоколу SSH

Часть 6. Настройка протокола SSH в интерфейсе командной строки коммутатора

Лабораторная работа 2 Обеспечение безопасности сетевых устройств

Топология



Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
R1	G0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	Недоступно
S1	VLAN 1	192.168.1.11	255.255.255.0	192.168.1.1
ПК-А	Сетевой адаптер	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1

Задачи

Часть 1. Настройка основных параметров устройства

Часть 2. Настройка основных мер обеспечения безопасности на маршрутизаторе

Часть 3. Настройка основных мер обеспечения безопасности на коммуникаторе

Лабораторная работа 3 Использование интерфейса командной строки (CLI) для сбора сведений о сетевых устройствах

Топология

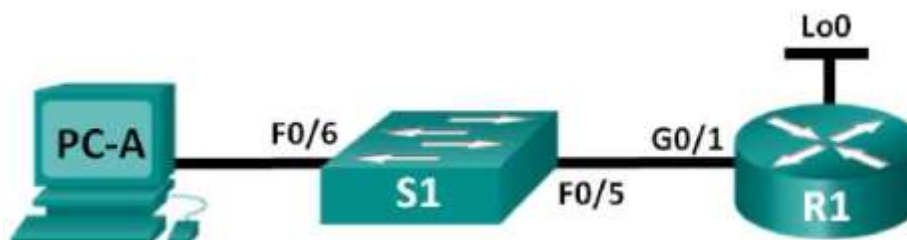


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
R1	G0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	Недоступно
	Lo0	209.165.200.225	255.255.255.224	Недоступно
S1	VLAN 1	192.168.1.11	255.255.255.0	192.168.1.1
ПК-А	Сетевой адаптер	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1

Задачи

Часть 1: настройте топологию и инициализацию устройств

Настройте оборудование в соответствии с топологией сети.

Выполните инициализацию и перезагрузку маршрутизатора и коммутатора.

Часть 2: настройте параметры устройств и проверьте надёжность подключения. Присвойте статический IP-адрес маршрутизатору PC-A NIC.

Настройте базовые параметры на маршрутизаторе R1.

Выполните базовую настройку коммутатора S1.

Проверьте подключение к сети.

Часть 3: соберите сведения о сетевых устройствах

Соберите информацию на R1 с помощью команд IOS CLI.

Соберите информацию на S1 с помощью команд IOS CLI.

Соберите информацию на PC-A с помощью команды CL

Лабораторная работа 4 Управление файлами конфигурации маршрутизатора с помощью программы эмуляции терминала

Топология



Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
R1	G0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	Недоступно
S1	VLAN 1	192.168.1.11	255.255.255.0	192.168.1.1
ПК-А	Сетевой адаптер	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1

Задачи

Часть 1. Настройка основных параметров устройства

Часть 2. Создание резервной копии файла конфигурации с помощью программы эмуляции терминала

Часть 3. Восстановление маршрутизатора из резервной копии файла конфигурации

Лабораторная работа 5 Управление файлами конфигурации устройств с использованием TFTP, флеш-памяти и USB- накопителей

Топология



Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
R1	G0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	Недоступно
S1	VLAN 1	192.168.1.11	255.255.255.0	192.168.1.1
ПК-А	Сетевой адаптер	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1

Задачи

Часть 1. Создание сети и настройка основных параметров устройства
Часть 2. Загрузка ПО сервера TFTP (дополнительно)

Часть 3. Использование TFTP для резервного копирования и восстановления текущей конфигурации коммутатора

Часть 4. Использование TFTP для резервного копирования и восстановления текущей конфигурации маршрутизатора

Часть 5. Резервное копирование и восстановление текущих конфигураций с помощью флеш-памяти маршрутизатора

Часть 6. Использование USB-накопителя для резервного копирования и восстановления текущей конфигурации (дополнительно)

Лабораторная работа 6 Изучение процедур восстановления паролей

Задачи

Часть 1. Изучение регистра конфигурации

Определите предназначение регистра конфигурации.

Опишите поведение маршрутизатора с разными значениями регистра конфигурации.

Часть 2. Регистрация процедуры восстановления пароля для отдельного маршрутизатора Cisco

Изучите и зафиксируйте в письменном виде процедуру восстановления пароля для отдельного маршрутизатора Cisco.

Ответьте на вопросы, исходя из изученной процедуры

8 семестр

Лабораторная работа 1 Развертывание коммутируемой сети с резервными каналами Топология

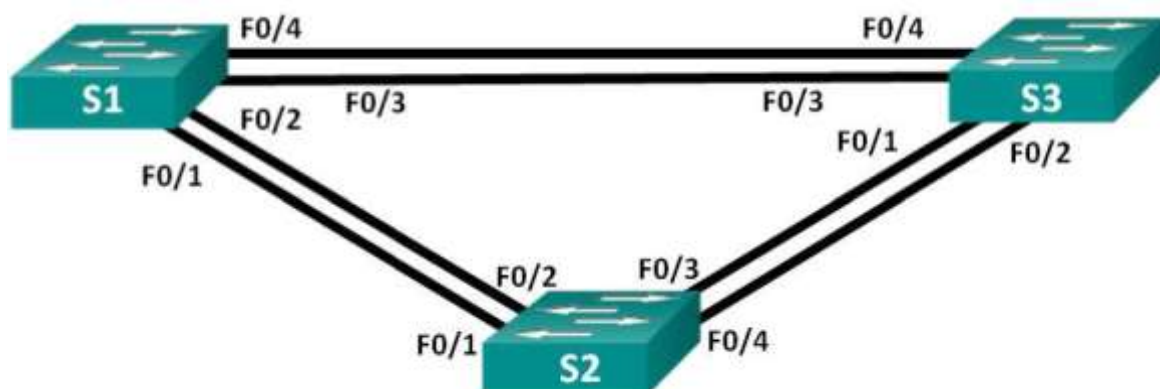


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети
S1	VLAN 1	192.168.1.1	255.255.255.0
S2	VLAN 1	192.168.1.2	255.255.255.0
S3	VLAN 1	192.168.1.3	255.255.255.0

Задачи

Часть 1. Создание сети и настройка базовых параметров устройств
 Часть 2. Выбор корневого моста

Часть 3. Наблюдение за процессом выбора протоколом STP порта, исходя из стоимости портов

Часть 4. Наблюдение за процессом выбора протоколом STP порта, исходя из приоритета портов

Лабораторная работа 2 Настройка протоколов HSRP и GLBP Топология

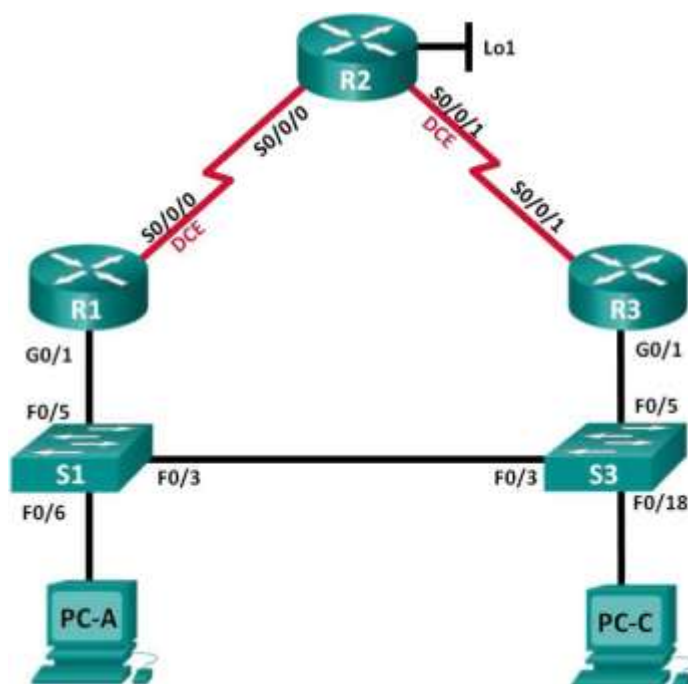


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
R1	G0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0 (DCE)	10.1.1.1	255.255.255.252	N/A
R2	S0/0/0	10.1.1.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1 (DCE)	10.2.2.2	255.255.255.252	N/A
	Lo1	209.165.200.225	255.255.255.224	N/A
R3	G0/1	192.168.1.3	255.255.255.0	N/A
	S0/0/1	10.2.2.1	255.255.255.252	N/A
S1	VLAN 1	192.168.1.11	255.255.255.0	192.168.1.1

S3	VLAN 1	192.168.1.13	255.255.255.0	192.168.1.3
PC-A	NIC	192.168.1.31	255.255.255.0	192.168.1.1
PC-C	NIC	192.168.1.33	255.255.255.0	192.168.1.3

Задачи

Часть 1. Построение сети и проверка соединения

Часть 2. Настройка обеспечения избыточности на первом хопе с помощью HSRP Часть 3.

Настройка обеспечения избыточности на первом хопе с помощью GLBP

Лабораторная работа 3 Изучение технологий широкополосного доступа в Интернет

Задачи

Часть 1. Исследование распространённости широкополосных решений

Часть 2. Сравнительный анализ вариантов широкополосного доступа для конкретных ситуаций

Лабораторная работа 4 Настройка маршрутизатора в качестве клиента PPPoE для подключения DSL

Топология

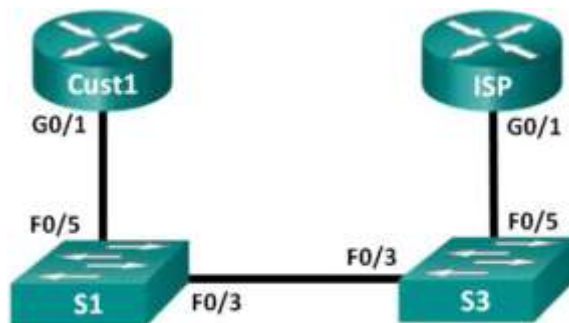


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
Cust1	G0/1	Получен с помощью PPP	Получен с помощью PPP	Получен с помощью PPP
ISP	G0/1	Недоступно	Недоступно	Недоступно

Задачи

Часть 1. Развёртывание сети

Часть 2. Настройка маршрутизатора ISP

Часть 3. Настройка маршрутизатора Cust1

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

№	Название темы	Количество часов
1.	Составление алгоритма реализации QoS для различных приложений.	4

Вопросы для самоконтроля:

1. Перечислите способы реализации разделения трафика по приоритетам.
2. Опишите алгоритм мультимплексирования при использовании качества обслуживания.
3. Опишите возможные проблемы разделения трафика.

8 семестр (4 ч.)

№	Название темы	Количество часов
1.	Основные характеристики протоколов IP-телефонии	4

Вопросы для самоконтроля.

1. Перечислите необходимые команды настройки SIP сервера.
2. Опишите алгоритм взаимодействия с ТфОП.

6. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
	7 семестр		
	Тема 1. Основные принципы построения компьютерных сетей	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. 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 3. Аппаратные и программные компоненты локальных сетей	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 4. Структура и основные принципы построения сети Интернет	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.
	8 семестр		
	Тема 1. Принципы построения мультисервисных сетей	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. Технология MPLS	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
25 34594
- c) dir flash0:
- d) show file systems

Форма контроля (7 семестр) – *зачет*, (8 семестр) – *экзамен*

Примерные вопросы к зачету (7 семестр)

1. Принципы построения одноранговых сетей и сетей клиент-сервер
2. Топологии компьютерных сетей

3. Типовые схемы применения коммутаторов в локальных сетях
4. Алгоритмы работы прозрачного моста
5. Протоколы стандарта IEEE. 802.x
6. Структура кадров сети Ethernet
7. Принципы построения сети Token Ring
8. Структура кадров сети Token Ring
9. Серверы и службы сети Интернет
10. Сравнительный анализ протоколов IP- 4 и IP- 6.
11. Структура заголовков протоколов IP- 4, IP- 6, описание полей заголовков.
12. Построение физической модели сети предприятия: схема организации связи на предприятии, построение подсетей, выбор маски подсетей, распределение IP-адресов хостов для каждой подсети, выбор сетевого оборудования и распределение хостов
13. Локальные сети и современная организация внутреннего документооборота
14. Передача звука по локальной сети
15. Поиск и сохранение информации в сети Интернет

Примерные вопросы к экзамену (8 семестр)

1. Цифровые иерархии PDH.
2. Платформенный принцип построения сетевых элементов в транспортных сетях
3. Технология эксплуатационных измерений систем SDH.
4. Эксплуатация и технология измерений систем E1.
5. Анализ работы мультиплексоров.
6. Сравнительный анализ эффективности архитектурных решений транспортных сетей
7. Эксплуатационные измерения параметров физического, канального и сетевого уровня систем E1.
8. Эволюция протоколов управления медиашлюзами
9. Основные характеристики протоколов IP-телефонии
10. Методы и алгоритмы реализации QoS в разных средах
11. Оборудование для IP-телефонии: VoIP телефоны, адаптеры
12. Современное состояние сетей 4G в РФ
13. Составление алгоритма реализации QoS для различных приложений.

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>

9.2 Дополнительная литература

1. Чердынцев Е.С. Мультимедийные сети: учеб. пособие/Е.С.Чердынцев - издательство Томского политехнического университета, 2014 – 96с.
2. Кенин А. Практическое руководство системного администратора, 2-е издание/А. Кенин - БХВ-Петербург, 2013 – 544 с.
3. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 6-е изд. – СПб.: Питер, 2014. – 944 с.
4. Щербаков В.Б. Безопасность беспроводных сетей: стандарт IEEE 802.11/ В.Б. Щербаков, С.А. Ермаков - М: РадиоСофт – 2014 – 255с.
5. Таненбаум Э.С., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. 6-е изд. – СПб.: Питер, 2014. – 960 с

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.xnets.ru/>
2. <https://linkmeup.ru/index/>
3. <https://www.netacad.com/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