МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Сетевые технологии

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль) / специализация: **Инфокоммуникационные технологии и автоматизация жилого пространства**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	8	8	часов
2	Практические занятия	16	16	часов
3	Лабораторные работы	12	12	часов
4	Всего аудиторных занятий	36	36	часов
5	Самостоятельная работа	72	72	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е.

Экзамен: 1 семестр
Дифференцированный зачет: 1 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 47187

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 15 от «28» 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного 30.10.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТОР «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:
доцент каф. ПрЭ _____ Е. Ю. Агеев

Заведующий обеспечивающей каф.
ТОР _____ А. А. Гельцер

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РТФ _____ К. Ю. Попова

Заведующий выпускающей каф.
ТОР _____ А. А. Гельцер

Эксперты:

Доцент кафедры телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР) _____ С. И. Богомолов

Заведующий кафедрой телекоммуникаций и основ радиотехники
(ТОР) _____ А. А. Гельцер

Согласована на портале № 47187

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Предметом изучения в рассматриваемой дисциплине являются сетевые технологии, основы построения и функционирования компьютерных сетей различного уровня: локальные сети и глобальные компьютерные сети.

Цель дисциплины - приобретение знаний о сетевых технологиях и получение навыков, которые можно применить в начале работы в качестве специалиста по компьютерным сетям. По окончанию курса студенты (слушатели) будут подготовлены к работе на должностях: инженера по телекоммуникациям или системного администратора.

1.2. Задачи дисциплины

– Задачей дисциплины является изучение основных концепций компьютерных сетей, стандартов и моделей, принятых в современных сетевых технологиях, методов построения компьютерных сетей различного уровня. В частности изучение систем коммутации локальных сетей, сетевой маршрутизации в глобальных сетях.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Сетевые технологии» (Б1.В.ДВ.3.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Цифровая обработка сигналов систем связи.

Последующими дисциплинами являются: Моделирование устройств и систем связи, Основы программирования в инфокоммуникационных системах, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-8 готовностью использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС;

– ПК-9 способностью самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, способностью участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** Устройства и сервисы, используемые в сетях и Интернете; Роли уровней протоколов в сетях передачи данных; Ip адресацию протоколов Ipv4 и Ipv6; Концепция маршрутизации; Операции маршрутизатора; Статическая и динамическая маршрутизация; Протоколы динамической маршрутизации; Функции коммутатора; Сети VLAN; Принцип работы DHCP; Принцип работы списков контроля доступа; Принцип работы NAT

– **уметь** Оценивать и описывать схемы адресации и назначения имен на различных уровнях сетей передачи данных; Разрабатывать, рассчитывать и применять маски подсетей и адреса в сетях IPv4 и IPv6 Создавать простую сеть Ethernet с использованием маршуртизаторов и коммутаторов Настройка, проверка и устранение неполадок статической маршрутизации и маршрутизации по умолчанию, маршрутизации между VLAN. Настройка и проверка протоколов RIPv2 и OSPF. Умение устранять неполадки, связанные с этим протоколами. Настройка списков контроля доступа (ACL) для сетей IPv4. Устранять неполадки, связанные с этими списками. Настройка и устранение неполадок в работе протокола динамической конфигурации сетевого узла (DHCP) для сетей IPv4 и IPv6. Настройка преобразования сетевых адресов (NAT) для сетей IPv4, а также умение устранять связанные с этим неполадки.

– **владеть** Настройка, проверка и устранение неполадок статической маршрутизации и маршрутизации по умолчанию, маршрутизации между VLAN. Настройка и проверка протоколов RIPv2 и OSPF. Умение устранять неполадки, связанные с этим протоколами. Настройка списков контроля доступа (ACL) для сетей IPv4. Устранять неполадки, связанные с этими списками. На-

Согласована на портале № 47187

стройка и устранение неполадок в работе протокола динамической конфигурации сетевого узла (DHCP) для сетей IPv4 и IPv6. Настройка преобразования сетевых адресов (NAT) для сетей IPv4, а также умение устранять связанные с этим неполадки. Команды интерфейса командной строки (CLI) Cisco для настройки маршрутизаторов: - настройка сетевых интерфейсов - настройка статической маршрутизации - протоколов динамической маршрутизации RIP и OSPF - настройка служб DHCP - настройка ACL - настройка NAT

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		1 семестр
Аудиторные занятия (всего)	36	36
Лекции	8	8
Практические занятия	16	16
Лабораторные работы	12	12
Самостоятельная работа (всего)	72	72
Оформление отчетов по лабораторным работам	28	28
Проработка лекционного материала	34	34
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	10
Всего (без экзамена)	108	108
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	4.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр						
1 Сетевые протоколы и коммуникации. Физический и канальный уровень	1	0	0	2	3	ПК-8, ПК-9
2 Технология Ethernet и ее разновидности	1	0	2	6	9	ПК-8, ПК-9
3 Сетевой уровень, IP-адресация, разделение на подсети	1	4	2	8	15	ПК-8, ПК-9
4 Транспортный уровень	1	0	0	4	5	ПК-8, ПК-9
5 Уровень приложений	1	8	0	8	17	ПК-8, ПК-9
6 Беспроводные сети	1	4	2	20	27	ПК-8, ПК-9
7 Программно-определяемые сети	1	0	6	18	25	ПК-8, ПК-9

Согласована на портале № 47187

8 Виртуализация сетевых функций	1	0	0	6	7	ПК-8, ПК-9
Итого за семестр	8	16	12	72	108	
Итого	8	16	12	72	108	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Сетевые протоколы и коммуникации. Физический и канальный уровень	Правила коммуникацийСетевые протоколы и стандартыПередача данных в сетиТипы кабельных соединений и коннекторов	1	ПК-8, ПК-9
	Итого	1	
2 Технология Ethernet и ее разновидности	Протокол Ethernet, адресация EthernetКоммутаторы локальных сетей (LAN)Протокол разрешения адресов (ARP).	1	ПК-8, ПК-9
	Итого	1	
3 Сетевой уровень, IP-адресация, разделение на подсети	Протоколы сетевого уровняIP-адресацияРазделение на подсети	1	ПК-8, ПК-9
	Итого	1	
4 Транспортный уровень	Протоколы транспортного уровняTCP и UDP	1	ПК-8, ПК-9
	Итого	1	
5 Уровень приложений	Протоколы уровня приложенийОбщеизвестные протоколы и службы уровня приложений	1	ПК-8, ПК-9
	Итого	1	
6 Беспроводные сети	Стандарты, оборудование и особенности беспроводных сетейМодификация протокола Ethernet для беспроводной сетиУправление беспроводной сетью	1	ПК-8, ПК-9
	Итого	1	
7 Программно-определяемые сети	Ключевые принципы программно-определяемых сетейПротокол OpenFlowАрхитектура программно-определяемой сети	1	ПК-8, ПК-9
	Итого	1	
8 Виртуализация сетевых функций	Основные компоненты виртуальной сетевой инфраструктурыСвязь виртуализации сетевых функций и программно-определяемых сетейУправление виртуальной сетевой инфраструктурой (MANO)	1	ПК-8, ПК-9
	Итого	1	

Согласована на портале № 47187

Итого за семестр		8	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Предшествующие дисциплины								
1 Цифровая обработка сигналов систем связи	+	+						
Последующие дисциплины								
1 Моделирование устройств и систем связи							+	
2 Основы программирования в инфокоммуникационных системах							+	+
3 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	+	+	+	+	+	+	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПК-8	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест, Отчет по практическому занятию
ПК-9	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест, Отчет по практическому занятию

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			

Согласована на портале № 47187

2 Технология Ethernet и ее разновидности	Определение MAC- адресовАнализ таблицы ARP	2	ПК-8, ПК-9
	Итого	2	
3 Сетевой уровень, IP-адресация, разделение на подсети	Изучение межсетевых устройствНастройка исходных параметров маршрутизатора-Подключение маршрутизатора к локальной сети	2	ПК-8, ПК-9
	Итого	2	
6 Беспроводные сети	Анализ трафика в беспроводной сети	2	ПК-8, ПК-9
	Итого	2	
7 Программно-определяемые сети	Построение сетевой инфраструктуры MiniNet с контроллером OpenFlow	2	ПК-8, ПК-9
	Анализ таблиц OpenFlow	2	
	Управление трафиком. Списки контроля доступа OpenFlow и управляющий программный код	2	
	Итого	6	
Итого за семестр		12	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
3 Сетевой уровень, IP-адресация, разделение на подсети	Сетевой уровень. Адресация в IP сетях. Таблицы маршрутизации	4	ПК-8, ПК-9
	Итого	4	
5 Уровень приложений	Элементы диагностики сети	4	ПК-8, ПК-9
	Удаленный доступ. Безопасность работы в сети	4	
	Итого	8	
6 Беспроводные сети	Локальные беспроводные сети Wi-Fi	4	ПК-8, ПК-9
	Итого	4	
Итого за семестр		16	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				
1 Сетевые протоколы и	Проработка лекционного материала	2	ПК-8, ПК-9	Опрос на занятиях, Тест

Согласована на портале № 47187

коммуникации. Физический и канальный уровень	Итого	2		
2 Технология Ethernet и ее разновидности	Проработка лекционного материала	2	ПК-8, ПК-9	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	6		
3 Сетевой уровень, IP-адресация, разделение на подсети	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-8, ПК-9	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	8		
4 Транспортный уровень	Проработка лекционного материала	4	ПК-8, ПК-9	Опрос на занятиях, Тест
	Итого	4		
5 Уровень приложений	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-8, ПК-9	Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	8		
6 Беспроводные сети	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-8, ПК-9	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	6		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	10		
	Итого	20		
7 Программно-определяемые сети	Проработка лекционного материала	8	ПК-8, ПК-9	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	10		
	Итого	18		
8 Виртуализация сетевых функций	Проработка лекционного материала	6	ПК-8, ПК-9	Опрос на занятиях, Тест
	Итого	6		
Итого за семестр		72		
	Подготовка и сдача экзамена / зачета	36		Дифференцированный зачет, Экзамен

Согласована на портале № 47187

Итого	108		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
1 семестр				
Отчет по лабораторной работе	15	15	20	50
Тест	5	5	10	20
Итого максимум за период	20	20	30	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	20	40	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

Согласована на портале № 47187

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Пуговкин, Алексей Викторович. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей [Текст] : учебное пособие / А. В. Пуговкин ; рец.: С. И. Богомолов, А. П. Бацула ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : Эль Контент, 2014. - 156 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 150. - ISBN 978-5-4332-0148-4 : 230.00 р., 100.00 р., 100.000 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 159 экз.)

2. Пятибратов, Александр Петрович. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебник для вузов / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко ; ред. А. П. Пятибратов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2006. - 558[2] с. : ил. - Библиогр.: с. 539-541. - Предм. указ.: с. 553-559. - ISBN 5-279-02779-0 : 215.00 р., 230.40 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 90 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Винокуров, Владимир Михайлович. Сети связи и системы коммутации : Учебное пособие для вузов / В. М. Винокуров ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2006. - 303[1] с. : ил. - Библиогр.: с. 290-292. - ISBN 5-86889-215-1 : 185.00 р., 182.78 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 190 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Транспортные и мультисервисные системы и сети связи [Электронный ресурс]: Учебное пособие. Часть1 (по специальности - 210601.65 - Радиоэлектронные системы и комплексы) / Голиков А. М. - 2015. 83 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5403 (дата обращения: 01.12.2018).

2. Компьютерные системы и сети. Проектирование компьютерных сетей на базе маршрутизатора CISCO-2801 OPNET [Электронный ресурс]: Учебное методичесоке пособие / Иванов В. В., Михальченко С. Г. - 2011. 66 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/931 (дата обращения: 01.12.2018).

3. Эксплуатация и развитие компьютерных систем и сетей [Электронный ресурс]: Руководство к организации самостоятельной работы / Михальченко С. Г. - 2012. 127 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/929 (дата обращения: 01.12.2018).

4. Системы радиодоступа [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие для практических занятий и самостоятельной работе / А. С. Вершинин, Д. А. Долгих - 2012. 24 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2573 (дата обращения: 01.12.2018).

5. Сети ЭВМ и телекоммуникации [Электронный ресурс]: Лабораторный практикум / С. И. Богомолов - 2012. 59 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2623 (дата обращения: 01.12.2018).

6. Проектирование ГТС на базе технологии SDH [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие по курсовому проектированию / В. М. Винокуров - 2012. 48 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2155 (дата обращения: 01.12.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Согласована на портале № 47187

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. http://www.netacad.com – Сайт программы Сетевых академия Cisco
2. http:// www.cisco.com – Сайт компании Cisco Systems
3. http://www.osp.ru – Издательство «Открытые системы»
4. http://www.cnews.ru – Издание о высоких технологиях
5. http://habrahabr.ru/ - Сообщество IT-профессионалов

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная вычислительная лаборатория / Компьютерный класс

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 437 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Рабочие станции: системный блок MB Asus P5B / CPU Intel Core 2 Duo 6400 2.13 GHz / 5Гб RAM DDR2 / 250Gb HDD / LAN (10 шт.);
- Монитор 19 Samsung 931BF (10 шт.);
- Видеокамера (2 шт.);
- Кондиционер (внешний блок);
- Кондиционер (внутренний блок);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Cisco Packet Tracer

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Учебная вычислительная лаборатория / Компьютерный класс

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 437 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Рабочие станции: системный блок MB Asus P5B / CPU Intel Core 2 Duo 6400 2.13 GHz / 5Гб RAM DDR2 / 250Gb HDD / LAN (10 шт.);
- Монитор 19 Samsung 931BF (10 шт.);

Согласована на портале № 47187

- Видеокамера (2 шт.);
- Кондиционер (внешний блок);
- Кондиционер (внутренний блок);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Adobe Acrobat Reader
– Adobe Flash Player
– Cisco Packet Tracer
– FireFox
– Java
– LibreOffice
– Microsoft Windows 7 Pro
– puTTY

13.1.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

Согласована на портале № 47187

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

Вопрос 1

Какое утверждение описывает особенность конфигурации имени узла операционной системы IOS?

a)Его максимальная длина не должна превышать 255 символов.

b)Его необходимо зарегистрировать на сервере DNS.

c)Оно не может начинаться с цифры.

d)Оно не должно содержать пробелы.

Вопрос 2

Для экономии времени команды операционной системы IOS можно вводить частично. Какая клавиша или комбинация клавиш завершит ввод?

a)Tab

b)Ctrl-P

c)Ctrl-N

d)Стрелка вверх

e)Стрелка вправо

f)Стрелка вниз

Вопрос 3

С какой целью технический специалист может воспользоваться командой copy startup-config running-config?

a) для удаления с коммутатора всех конфигураций

b) для сохранения текущей конфигурации в памяти NVRAM

c) для копирования существующей конфигурации в ОЗУ

d) для присвоения изменённой конфигурации статуса новой начальной конфигурации

Вопрос 4

Для чего сетевой администратор будет использовать интерфейс командной строки (CLI) операционной системы Cisco IOS?

a) для тестирования производительности конкретной локальной сети

b) для добавления пароля на сетевом устройстве Cisco

c) для активации автоматического управления сетевыми устройствами Cisco

d) для отслеживания количества включений и выключений устройства

Вопрос 5

Технический специалист выполняет настройку с помощью следующих команд:

SwitchA(config)# interface vlan 1

SwitchA(config-if)# ip address 192.168.1.1 255.255.255.0

SwitchA(config-if)# no shutdown

Что настраивает этот технический специалист?

a) доступ по протоколу Telnet

b) SVI

c) шифрование пароля

d) физический доступ через порты коммутатора

Вопрос 6

Шифрование каких паролей выполняется с помощью команды enable secret?

Согласована на портале № 47187

a) все настроенные пароли
b) пароль привилегированного режима
c) пароль консольной строки
d) пароль строки VTY

Вопрос 7

Какие два утверждения о пользовательском режиме являются верными? (Выберите два варианта ответа.)

a) Доступны все команды маршрутизатора.
b) Доступ к режиму глобальной конфигурации можно получить с помощью команды enable.
c) Это режим по умолчанию при первом запуске ненастроенного маршрутизатора.
d) В этом режиме можно настраивать интерфейсы и протоколы маршрутизации.
e) Для просмотра в этом режиме доступны только некоторые аспекты конфигурации маршрутизатора.

Вопрос 8

Какая команда не позволит просмотреть все незашифрованные пароли, содержащиеся в конфигурационном файле в виде обычного текста?

a) (config)# enable password secret
b) (config)# enable secret Secret_Password
c) (config-line)# password secret
d) (config)# service password-encryption
e) (config)# enable secret Encrypted_Password

Вопрос 9

Что использует сетевой администратор для изменения конфигурации на маршрутизаторе Cisco?

a) панель управления
b) IOS
c) командную строку Windows
d) проводник Windows
e) сервер DHCP

Вопрос 10

Администратор только что изменил IP-адрес интерфейса на устройстве с операционной системой IOS. Что еще необходимо сделать, чтобы изменения вступили в силу на этом устройстве?

a) Скопировать текущую копию файла конфигурации в файл загрузочной конфигурации.
b) Скопировать сведения из файла загрузочной конфигурации в текущую копию файла конфигурации.
c) Перезагрузить данное устройство и ввести yes, когда система предложит сохранить конфигурацию.
d) Никаких дополнительных действий не требуется. Изменения конфигурации на устройстве с операционной системой IOS вступят в силу сразу после корректного ввода данной команды и нажатия клавиши Enter.

Вопрос 11

Какое устройство выполняет роль шлюза, позволяя узлам отправлять трафик к удаленным IP-сетям?

a) сервер DNS
b) сервер DHCP
c) локальный маршрутизатор
d) локальный коммутатор

Вопрос 12

Согласована на портале № 47187

Какова цель настройки адреса шлюза по умолчанию в параметрах конфигурации коммутатора для производственной сети?

a) Узлы, подключенные к коммутатору, могут использовать адрес шлюза по умолчанию коммутатора для пересылки пакетов к удаленному месту назначения.

b) Для соединения клиентов по протоколу Telnet и SSH с коммутатором шлюз по умолчанию этого коммутатора должен быть доступен.

c) На настроенный адрес шлюза по умолчанию отправляются пакеты, отправляемых данным коммутатором в удаленные сети.

d) Он предоставляет адрес следующего шлюза для всего трафика, проходящего через такой коммутатор.

Вопрос 13

Какой IPv4-адрес может использовать узел для эхо-запроса на интерфейс обратной петли (loopback)?

a) 126.0.0.1

b) 127.0.0.0

c) 126.0.0.0

d) 127.0.0.1

Вопрос 14

Какие две из перечисленных ниже функций предоставляют сетевой уровень? (Выберите два варианта ответа.)

a) перенос данных между процессами, исполняемыми на узлах-источниках и узлах-адресатах

b) присвоение оконечным устройствам уникального сетевого идентификатора

c) размещение данных в сетевой среде

d) направление пакетов данных к узлам-адресатам, расположенным в пределах других сетей

e) обеспечение выделенных сквозных подключений

Вопрос 15

Где программа загрузки маршрутизатора ищет образ IOS по умолчанию во время процесса загрузки?

a) флеш-память

b) NVRAM

c) ОЗУ

d) ПЗУ

Вопрос 16

Какое поле в заголовке IPv6 при передаче данных из интерактивных приложений (например, приложений для потокового воспроизведения звука и видео) можно использовать для отправки маршрутизаторам и коммутаторам сообщения о необходимости сохранения того же пути для пакетов в ходе одного и того же сеанса обмена данными?

a) Следующий заголовок

b) Метка потока

c) Класс трафика

d) Дифференцированные услуги

Вопрос 17

Какая часть адреса сетевого уровня используется маршрутизатором для пересылки пакетов?

a) узловая часть

b) широковещательный адрес

c) сетевая часть

d) адрес шлюза

Согласована на портале № 47187

Вопрос 18

Как именно сетевой уровень использует значение максимального размера блока данных (MTU)?

a) Для определения значения MTU сетевой уровень полагается на более высокоранговые уровни.

b) Чтобы задать значение MTU, сетевой уровень полагается на уровень канала данных, а также изменяет скорость передачи данных для корректной передачи блоков данных на канальном уровне сетевой модели OSI.

c) MTU передаётся сетевому уровню посредством канального уровня.

d) Сетевой уровень игнорирует MTU для увеличения скорости доставки.

Вопрос 19

Специалист по обслуживанию сетей диагностирует сетевое подключение между компьютером и удаленным узлом с адресом 10.1.1.5. Какая команда (при ее запуске на компьютере под управлением операционной системы Windows) будет отображать путь к удаленному узлу?

a) trace 10.1.1.5

b) traceroute 10.1.1.5

d) tracert 10.1.1.5

c) ping 10.1.1.5

Вопрос 20

Что является одним из самых эффективных инструментов безопасности, предназначенных для защиты пользователей от внешних угроз?

a) межсетевые экраны

b) маршрутизатор с работающими сервисами аутентификации, авторизации и учета

c) patch-серверы

d) методы шифрования паролей

14.1.2. Экзаменационные вопросы

Вопрос 1

В чем назначение оболочки операционной системы?

a) взаимодействует с аппаратными средствами устройства

b) обеспечивает взаимодействие между пользователями и ядром

c) обеспечивает работу специализированных сервисов межсетевого экрана

d) обеспечивает работу сервисов защиты от вторжения

Вопрос 2

Какое подключение обеспечивает безопасный сеанс CLI с шифрованием к коммутатору Cisco?

a) консольное подключение

b) подключение AUX

c) подключение по протоколу Telnet

d) подключение SSH

Вопрос 3

Сетевой инженер настраивает интерфейс, вводя следующую команду: SanJose(config)# ip address 192.168.2.1 255.255.255.0. Команда отклоняется устройством. В чем причина?

a) команда вводится в неправильным режиме работы

b) используется неправильный синтаксис команды

c) неправильная маска подсети

d) интерфейс выключен и должен быть включен до того, как коммутатор утвердит IP-адрес

Вопрос 4

На каком интерфейсе коммутатора администратор должен настроить IP-адрес для возможности удалённого управления этим коммутатором?

Согласована на портале № 47187

a) FastEthernet0/1
b) VLAN 1
c) vty 0
d) console 0

Вопрос 5

Какой протокол отвечает за управление размером сегментов и скоростью обмена сегментами между веб-клиентом и веб-сервером?

a) TCP
b) IP
c) HTTP
d) Ethernet

Вопрос 6

Необходимо настроить маршрутизатор таким образом, чтобы он осуществлял маршрутизацию в пределах области 0 OSPF. Какие команды необходимо для этого выполнить? (Выберите два варианта.)

a) RouterA(config)# router ospf 0
b) RouterA(config)# router ospf 1
c) RouterA(config-router)# network 192.168.2.0 0.0.0.255 0
d) RouterA(config-router)# network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 0
e) RouterA(config-router)# network 192.168.2.0 255.255.255.0 0

Вопрос 7

Какое утверждение о маршрутизации IPv6 является правильным?

a) Маршрутизация IPv6 включена на маршрутизаторах Cisco по умолчанию.
b) IPv6 поддерживает только протоколы маршрутизации OSPF и EIGRP.
c) Маршруты IPv6 отображаются в той же таблице маршрутизации, что и маршруты IPv4.
d) IPv6 использует локальный канальный адрес соседей в качестве адреса следующего перехода для динамических маршрутов.

Вопрос 8

Когда коммутатор Cisco получает кадры без меток на магистральный порт 802.1Q, какой идентификатор VLAN используется по умолчанию для коммутации трафика?

a) Неиспользуемый идентификатор VLAN.
b) Идентификатор собственной сети VLAN (native VLAN).
c) Идентификатор сети VLAN передачи данных (data VLAN).
d) Идентификатор сети VLAN управления (management VLAN).

Вопрос 9

Два сотрудника отдела продаж работают с портативными компьютерами посменно и используют в офисе один Ethernet-порт. Какой набор команд позволит использовать данный Ethernet-порт только этим двум компьютерам и создать запись в журнале нарушений защиты без отключения порта в случае атаки?

a)
switchport mode access
switchport port-security
b)
switchport mode access
switchport port-security
switchport port-security maximum 2
switchport port-security mac-address sticky
switchport port-security violation restrict
c)

Согласована на портале № 47187

switchport mode access
switchport port-security maximum 2
switchport port-security mac-address sticky
d)
switchport mode access
switchport port-security maximum 2
switchport port-security mac-address sticky
switchport port-security violation protect

Вопрос 10

Какой метод коммутации отбрасывает кадры, не прошедшие проверку FCS (контрольная сумма кадра)?

a) Коммутация без границ.
b) Коммутация без буферизации.
c) Буферизация входного порта.
d) Коммутация с буферизацией пакетов.

14.1.3. Темы контрольных работ

Сетевые протоколы и коммуникации. Физический и канальный уровень
Технология Ethernet и ее разновидности
Сетевой уровень, IP-адресация, разделение на подсети
Транспортный уровень
Уровень приложений
Беспроводные сети
Программно-определяемые сети
Виртуализация сетевых функций

14.1.4. Темы опросов на занятиях

Сетевые протоколы и стандарты
Протоколы Ethernet
Протокол IP
Протокол TCP
Протоколы уровня приложений
Беспроводные сети

14.1.5. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

Локальные беспроводные сети Wi-Fi
Сетевой уровень. Адресация в IP сетях. Таблицы маршрутизации
Элементы диагностики сети
Удаленный доступ. Безопасность работы в сети

14.1.6. Вопросы дифференцированного зачета

Вопрос 11

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) lopback-интерфейсы

Вопрос 12

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

Согласована на портале № 47187

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

Вопрос 13

Как следует перехватить поток трафика, чтобы наилучшим образом понять модель трафика в сети?

a) в периоды низкого уровня загруженности
b) в периоды максимальной загруженности
c) только когда он проходит основной сегмент сети
d) когда трафик формируют пользователи

Вопрос 14

Какой способ считается наиболее эффективным для минимизации последствий атаки вируса-червя?

a) смена системных паролей каждые 30 дней
b) обеспечение всех систем описаниями самых последних вирусов
c) настройка в сети сервиса аутентификации, авторизации и учета
d) загрузка обновлений системы безопасности с веб-сайта поставщика операционной системы и исправление всех уязвимых систем

Вопрос 15

Один из веб-сайтов не отвечает на запросы на компьютере под управлением Windows 7. Какую команду может использовать технический специалист, чтобы отобразить какие-либо кэшированные записи DNS для этой веб-страницы?

a) ipconfig /all
b) arp -a
c) ipconfig /displaydns
d) nslookup

Вопрос 16

Какой эффект имеет параметр established в расширенном ACL-списке?

a) Запрещает поступление всего входящего трафика в сеть.
b) Разрешает поступление внешнего трафика в сеть, только если он является частью существующего соединения с внутренним узлом.
c) Разрешает внешним источникам отправку по IP-адресам источников в сети нежелательных запросов на предоставление данных.
d) Разрешает передачу трафика из разрешённого адреса источника любому адресу назначения за пределами сети.

Вопрос 17

Каково назначение неявных записей конечной команды permit icmp any any nd-na и permit icmp any any nd-ns при создании ACL-списка IPv6?

a) Разрешить преобразование IPv6 в MAC-адрес.
b) Разрешить пересылку пакетов многоадресной рассылки Ipv6.
c) Разрешить автоматическую настройку адреса.
d) Разрешить пересылку пакетов ICMPv6.

Вопрос 18

Какая команда позволяет сетевому администратору проверить IP-адрес, назначенный конкретному MAC-адресу?

a) Router# show ip dhcp binding
b) Router# show ip dhcp pool
c) Router# show ip dhcp server statistics

Согласована на портале № 47187

d) Router# show running-config I section_dhcp

Вопрос 19

Какой внутренний локальный IP-адрес будет использоваться при настройке NAT для маршрутизатора Cisco?

a) IP-адрес внутреннего узла, как он представляется во внешней сети

b) IP-адрес внешнего узла, как он представляется во внутренней сети

c) IP-адрес внутреннего узла, как он представляется во внутренней сети

d) настроенный IP-адрес, назначенный узлу во внешней сети

Вопрос 20

Сетевой администратор настраивает пограничный маршрутизатор с помощью команды R1(config)# ip nat inside source list 4 pool corp. Какой ACL-список необходимо настроить для выполнения этой команды?

a) Список доступа с именем corp, определяющий начальные и конечные публичные IP-адреса.

b) Список доступа с именем corp, определяющий частные адреса, на которые влияет NAT.

c) Список доступа с номером 4, определяющий начальные и конечные публичные IP-адреса.

d) Список доступа с номером 4, определяющий частные адреса, на которые влияет NAT.

14.1.7. Темы лабораторных работ

Определение MAC- адресов

Анализ таблицы ARP

Изучение межсетевых устройств

Настройка исходных параметров маршрутизатора

Подключение маршрутизатора к локальной сети

Анализ трафика в беспроводной сети

Построение сетевой инфраструктуры MiniNet с контроллером OpenFlow

Анализ таблиц OpenFlow

Управление трафиком. Списки контроля доступа OpenFlow и управляющий программный код

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

Согласована на портале № 47187

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 47187