

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ:
Декан, председатель совета
Компьютерных технологий,
вычислительной техники и
энергетики»


Подпись Ш.А. Юсуфов
Ф.И.О
20.09 2018г.

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
председатель методического
совета ДГТУ


Подпись Суракатов Н.С.
Ф.И.О
24.09 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)

Дисциплина Б1.Б.13 «Сети и телекоммуникации»
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
шифр и полное наименование направления (специальности)

по профилю «Вычислительные машины комплексы, системы и сети

факультет «Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики»
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра «Управление и информатика в технических системах и
вычислительная техника».
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника бакалавр
Форма обучения очная, курс 4 семестр 7
очная, заочная, др.


Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 4 ЗЕТ (144 ч.):
лекции 34 (час); экзамен 7 (1 зет-36ч)
(семестр)

Практические занятия нет (час); зачет -
(семестр)

лабораторные занятия 34 (час); самостоятельная работа 40 (час);
курсовой проект (работа, РГР) 7

Зав. кафедрой 
подпись

Т.Э. Саркаров
Ф.И.О

Начальник УО 
подпись Ф.И.О


Э.В. Магомаева



Рабочая программа по дисциплине «Сети и телекоммуникации» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника и относится к базовой части.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры «Управление и информатика в технических системах и вычислительная техника» от 12.09 2018 года, протокол № 1

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (профилю)

 (Саркаров Т.Э.)

ОДОБРЕНО:

АВТОР ПРОГРАММЫ:

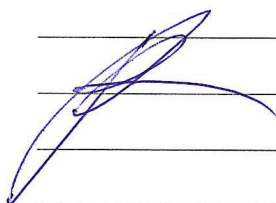
Методической комиссией по
укрупненной группе специальностей и
направлений 09.00.00 - "Информатика и
вычислительная техника

 А.М.
Абдулгалимов

12.09 2018г.

Магомедов И.А. к.т.н., доц

Ф.И.О уч. степень, ученое звание, подпись



1. Цели освоения дисциплины

Цель курса:

- освоение студентами сетевых и телекоммуникационных технологий;
- приобретение навыков самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины и решения типовых задач;
- приобретение навыков работы в современных интегрированных системах программирования для реализации сетевых протоколов;
- усвоение полученных знаний студентами, а также формирование у них мотивации к самообразованию за счет активизации самостоятельной познавательной деятельности, а также формирование ключевых образовательных компетенций, таких как учебно-познавательной, информационной и социально-трудовой, а также профессиональных компетенций, таких как производственно-технологической, научно-исследовательской и методологической компетенций.

Задачами курса считаются:

- формирование представления о концепциях, принципах и моделях, положенных в основу построения локальных сетей;
- получение практической подготовки в области выбора способов адресации в протоколах TCP/IP, алгоритмов маршрутизации, протоколов файлового обмена, электронной почты, дистанционного управления и применения Web-технологий для задач автоматизации обработки информации и управления, рассмотреть низкоуровневые и высокоуровневые программные технологии для работы в вычислительных сетях.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Сети и телекоммуникации» (Б1.Б.13) относится к базовой части учебного плана по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Для её успешного усвоения необходимы знания базовых понятий вычислительной техники, роли сетей и телекоммуникаций в науке и технике, умения применять вычислительную технику для решения практических задач, владения навыками работы на персональном компьютере и создания профессиональных программных продуктов.

Программа базируется на дисциплинах: машинно-ориентированное программирование, схемотехника ЭВМ и систем, программирование, вычислительных машин и систем.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) «Сети и телекоммуникации»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

общекультурные компетенция (ОК):

- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);

- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

- способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

- общепрофессиональные компетенция(ОПК):

- способностью устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем (ОПК-1);

- способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач (ОПК-2);

- способностью разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием (ОПК-3);

- способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов (ОПК-4);

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5).

- профессиональные компетенция (ПК), соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата:

проектно-конструкторская деятельность:

- способностью разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели и интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина» (ПК-1);

проектно-технологическая деятельность:

- способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования (ПК-2);

научно-исследовательская деятельность:

- способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-3);

научно-педагогическая деятельность:

- способностью готовить конспекты и проводить занятия по обучению сотрудников применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии (ПК-4);

монтажно-наладочная деятельность:

- способностью сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем (ПК-5).

В результате освоения дисциплины студент должен:

-знать теоретические основы архитектурной организации сетей и телекоммуникаций; основные стандарты информационно-коммуникационных систем и технологий; принципы построения сетей; базовые технологии локальных сетей; принципы организации и функционирования глобальных сетей; знать принципы функционирования вычислительных сетей и комплексов; основные решения по построению физического, канального, сетевого, транспортного уровней, методы и способы программной реализации сетевого взаимодействия в вычислительных сетях;

- уметь использовать сети и ТКв программной инженерии для решения стоящих задач; настраивать конкретные конфигурации систем телекоммуникаций; работать с современными системами телекоммуникаций; на основе полученных знаний разработать протокол прикладного уровня взаимодействия, алгоритм функционирования программного средства и реализовать его для выполнения указанной прикладной задачи;

-владеть навыками конфигурирования локальных сетей, реализации сетевых протоколов с помощью программных средств.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Сети и телекоммуникации»

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4 зачетные единицы -144 часа**, в том числе лекционных **34 часа**, лабораторных **-34 часа**, СРС **40 часа**, форма отчетности – экзамен (1 зет-36ч).

4.1.Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего* контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лек.	ПЗ	ЛР	СРС	
1	Введение в сети и телекоммуникации История компьютерных сетей Глобальные, городские, локальные и персональные сети. Сетевые стандарты. Топология сетей Элементы сети. Характеристики сети	7	1	2			2	Входная контрольная работа
2	Многоуровневые модели. Модель OSI Уровни модели OSI Стандартные стеки протоколов		2	2			2	
3	Соответствие стеков протоколов модели OSI Распределение протоколов по элементам сети		3	2		4	2	Защита лабораторных работ
4	Верхние уровни модели OSI Клиент-серверная модель и одноранговые сети Протокол Telnet Система доменных имен. Протокол DHCP Протокол HTTP Электронная почта		4	2			2	
5	Транспортный уровень модели OSI Порты. Протокол UDP Протокол TCP Сравнение и применение протоколов		5	2		4	2	Кр №1 Аттестация

6	Адресация в сетях IP. Типы IPv4-адресов. Формат IP-адреса Классовая адресация. Маска сети Бесклассовая адресация Распределение адресов. Особые IP-адреса. Технология NAT. Адреса IPv6	6	2		4	2	Защита лабораторных работ
7	Сетевой уровень модели OSI Протокол IP. Формат пакета Маршрутизация. Протокол IPv6 Протокол ICMP	7	2			2	
8	Канальный уровень модели OSI Подуровни канального уровня MAC-адреса. Протокол ARP	8	2				Защита лабораторных работ
9	Разделяемая среда, методы доступа Неразделяемая среда Беспроводные технологии	9	2		4	2	
10	Физический уровень модели OSI Характеристики линий связи Типы кабелей. Коннекторы Модуляция. Методы кодирования	10	2		4	2	Контрольная работа №2 Аттестация
11	Технология Ethernet. Формат кадра Ethernet. Передача данных Физическая среда. Технология FastEthernet.	11	2		4	2	
12	Технология Gigabit Ethernet Технология 10G Ethernet Беспроводные сети Распространение электромагнитных волн.	12	2			2	
13	Лицензирование частот Технология широкополосного сигнала. Физические уровни стандарта 802.11 Технология Bluetooth Безопасность беспроводных сетей	13	2			2	
14	Маршрутизация Задачи, решаемые маршрутизатором Таблица маршрутизации Статическая маршрутизация	14	2			4	Реферат
15	Виды протоколов динамической маршрутизации. Дистанционно-векторные протоколы: RIPv1 и RIPv2 Протоколы состояния каналов связи: OSPF	15	2			4	Кр№3 Аттестация

16	Коммутаторы. Принципы работы коммутатора. Алгоритм покрывающего дерева	16	2		2	Экзамен (1зет-36ч)
17	Виртуальные сети (VLAN) Иерархическая сетевая модель: уровни доступа, распределения и магистрالی	17	2		4	
	Итого		34	34	40	

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1.	2-4	Работа с протоколом FTP.	4	1,2
2.	2-4	Работа с протоколами SMTP/POP3	4	1,2
3.	2-4	Анализ конфигурации сети с помощью стандартных утилит ipconfig, ping, tracert, netstat.	4	1,2
4.	5	Работа со снифером Wireshark, захват и анализ сетевого трафика	4	1,2
5.	7	Знакомство с программированием сокетов;	4	1,2
6.	8	написание простого клиент-серверного приложения	4	1,2
7.	8,9	Знакомство с операционной системой Cisco IOS; конфигурация маршрутизаторов согласно плану сети.	4	2-5
8.	9-15	Реализация протокола HTTP с помощью сокетов; написание клиентского и серверного приложений для взаимодействия по протоколу HTTP.	4	1,2
9.	13-17	Знакомство с особенностями использования коммутаторов; конфигурация коммутаторов согласно плану сети.	2	3-6
		Итого	34	

4.3 Тематика для самостоятельной работы студента

№№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Кол -во часов	Рекоменд уемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	Протоколы электронной почты POP3, SMTP	4	1-7	Реферат
2	Сетевая безопасность	4	1-7	
3	Системы телекоммуникаций. Коммутация виртуальных сетей	4	1-7	
4	Качество обслуживания в коммутируемых сетях	4	1-7	Реферат
5	Преобразование, кодировка и передача информации. Каналы передачи данных. Методы сжатия информации	4	1-7	
6	<i>Телефонная связь:</i> - телефонные сети общего пользования (PSTN), - цифровые (ISDN).	4	1-7	
7	<i>Радиотелефонная связь:</i> - системы сотовой радиотелефонной связи, - системы транкинговой радиотелефонной связи, спутниковая радиотелефонная связь, пейджинговые системы связи.	4	1-7	
8	<i>Компьютерные системы оперативной связи:</i> - компьютерная телефония, - Интернет-телефония, - компьютерная видеосвязь	4	1-7	Реферат
9	<i>Системы передачи документированной информации:</i> - телеграфная связь, - факсимильная связь.	4	1-7	Реферат
10	Качество и эффективность функционирования информационных сетей. Понятие о надежности, достоверности, безопасности и эффективности информационных сетей.	4	1-7	
ВСЕГО		40		

5. Образовательные технологии

5.1. При выполнении лабораторных работ используется

1. Операционная система Microsoft Windows XP или новее
2. Программа виртуализации Oracle VirtualBox
3. Операционная система UbuntuLinux для работы в качестве гостевой операционной системы виртуальной машины VirtualBox
4. Программа для анализа сетевых пакетов Wireshark для Linux
5. Среда разработки (на выбор):
6. Borland TurboDelphi 2006 или новее
7. Среда разработки Microsoft Visual Studio 2005 или новее
8. Программа-терминал HyperTerminal или аналогичная

5.2. При чтении лекций используются активные формы, то есть привлекаются студенты в качестве экспертов для ответов на вопросы при рассмотрении принципов построения сетей и систем телекоммуникации. Это позволяет более детально понять излагаемый материал. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме составляет 20% (10 часов) аудиторных занятий.

6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1. Перечень тем курсовых проектов по дисциплине «Сети и телекоммуникации»

№ п/п	Тема курсовой работы
1	Проектирование локальной компьютерной сети организации, располагающейся в двух зданиях.
2	Проектирование беспроводной локальной компьютерной сети Wlan (wi-fi).
3	Использование систем аудио- и видеоконференцсвязи в компьютерных сетях.
4	Формирование и использование информационных систем в управленческой деятельности предприятия.
5	Организация и функционирование электронной почты на предприятии как средство оптимизации документооборота.
6	Организация функционирования виртуальных локальных компьютерных сетей.
7	Диагностика и мониторинг локальной сети (программные средства контроля).
8	Характеристика и перспективы использования спутниковых сетей связи.
9	Возможности использования систем исключения доступа в образовательном процессе (Firewall, межсетевые экраны).
10	Анализ прикладных сервисов сети Интернет.

11	Консолидация информационных потоков предприятия (организация работы удаленных офисов предприятия с главным посредством технологии ADSL).
12	Анализ основных тенденций развития телекоммуникаций в России.
13	Построение локальной компьютерной сети масштаба малого предприятия на основе сетевой операционной системы Linux.
14	Анализ и перспективы развития систем предоставления услуг IP-телефонии в России.
15	Проектирование и организация корпоративной компьютерной сети.
16	Моделирование работы локальной вычислительной сети и практика использования.
17	Защита информации и безопасность компьютерных сетей семейства Windows как средство повышения эффективности управленческой деятельности.
18	Администрирование компьютерных сетей семейства Windows.
19	Организация удаленного доступа в компьютерных сетях, как компонент системы дистанционного обучения и контроля.
20	Проектирование локальной компьютерной сети организации, располагающейся в двух зданиях.

6.2 Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Входная контрольная работа

1. Что такое сеть?
2. Сервисы сети Интернет.
3. Основные блоки ПК. Сетевой адаптер и его назначение.
4. Обозреватели Интернета и поисковые системы
5. Классификация ЛВС, ГВС. Применение ЛВС, ГВС.
6. Топологии локальных вычислительных сетей и методы управления в них.
7. Методы управления обменом: CSMA/CD (множественный доступ с контролем несущей и обнаружением коллизий), маркерный метод.
8. Среды передачи информации в ЛВС. Параметры кабеля (волновое сопротивление, затухание, пропускная способность, полоса пропускания).
9. Методы кодирования информации в локальных вычислительных сетях.

Контрольная работа №1. (1-я аттестация)

1. Классификация ЛВС, ГВС. Применение ЛВС, ГВС.
2. Топологии ЛВС.
3. Каналы передачи данных.
4. Методы кодирования информации
5. Структура пакета.
6. Контроль правильности передачи информации.
7. Методы доступа: CSMA/CD, маркерный метод.
8. Уровни сетевой архитектуры. Модель OSI.
9. Сети Ethernet. Структура кадра. Высокоскоростные ЛВС. Сеть FDDI. Radio Ethernet, WiFi.

Контрольная работа №2. (2-я аттестация)

1. Аппаратные средства ЛВС: повторители, концентраторы, маршрутизаторы, трансиверы. Сетевые адаптеры.
2. Транспортные и сетевые протоколы. Протокол IP. IPv4 и IPv6. Протоколы ARP, RARP. Протокол ICMP. Транспортные протоколы TCP и UDP.
3. Классификация протоколов маршрутизации. Протокол RIP.
4. Классификация протоколов маршрутизации. Протокол OSPF.
5. Протокол IP. Заголовок IP протокола.
6. Протоколы ICMP, ARP, DHCP
7. Служба RRAS-маршрутизация и удаленный доступ. Протокол NAT.
8. Протоколы SLIP, PPP.
9. Адресация в сетях. Классы IP-адресов. MAC-адрес.

Контрольная работа №3. (3-я аттестация)

1. Алгоритмы маршрутизации RIP и OSPF
2. Система доменных имен DNS. Система имен NetBIOS. Протоколы NetBIOS/SMB.
3. Динамическое конфигурирование узлов DHCP. Протоколы SPX/IPX.
4. Сетевые ОС. Функции и характеристики сетевых операционных систем (ОС).
5. Технологии глобальных сетей.
6. Устройств доступа к территориальным сетям по телефонной линии: устройства DTE, DCE. Устройства DSU/CSU.
7. Технологии глобальных сетей.
8. ADSL сеть
9. Цифровая сеть с интеграцией услуг- ISDN.
10. Сеть X.25.
11. ATM - сети.
12. Доменная система имен DNS: характеристики, ключевые понятия, пространство имен домена, роли DNS серверов, типы запросов для разрешения имен, файлы базы данных (зоны).
13. Техника виртуальных каналов. VPN-сети.
14. Сеть FrameRelay.
15. Способы доступа в Интернет.
16. Информационная безопасность в сетях.
17. Беспроводные сети.

6.3 Экзаменационные вопросы

1. Классификация ЛВС, ГВС. Применение ЛВС, ГВС.
2. Топологии локальных вычислительных сетей и методы управления в них.
3. Методы управления обменом: CSMA/CD (множественный доступ с контролем несущей и обнаружением коллизий), маркерный метод.
4. Среды передачи информации в ЛВС. Параметры кабеля (волновое сопротивление, затухание, пропускная способность, полоса пропускания).
5. Методы кодирования информации в локальных вычислительных сетях.
6. Пакетная передача данных (структура пакета, инкапсуляция пакета).
7. Стек протоколов TCP/IP.
8. Протоколы TCP и UDP. Заголовок TCP и UDP.
9. Классификация протоколов маршрутизации. Протокол RIP.
10. Классификация протоколов маршрутизации. Протокол OSPF.

11. Протокол IP. Заголовок IP протокола.
12. Протоколы ICMP, ARP, DHCP
13. Служба RRAS-маршрутизация и удаленный доступ. Протокол NAT.
14. Протоколы SLIP, PPP.
15. Адресация в сетях. Классы IP-адресов. MAC-адрес.
16. Уровни сетевой архитектуры. Модель OSI.
17. Сетевая операционная система (определение СОС; структура СОС; взаимосвязь между компонентами СОС).
18. Сетевая операционная система Windows Server 2003.
19. Конфигурация сети Ethernet (технические характеристики, структура пакета, топология, метод доступа, среды передачи, аппаратура).
20. Конфигурация сети Token-Ring (технические характеристики, структура пакета, топология, метод доступа, длина кадра, среды передачи, аппаратура).
21. Конфигурация сети FDDI (технические характеристики, структура пакета, конфигурация сети, метод доступа, аппаратура).
22. Сверхскоростные сети -GigabitEthernet (технические характеристики, структура сети, метод доступа, длина кадра, среды передачи).
23. Аппаратура 10BASE 5, 10BASE 2, 100BASE -T4.
24. Аппаратура 10BASE -T, 10BASE -FL, 100BASE -FX.
25. Аппаратура ЛВС (адаптеры, репитеры, трансиверы, концентраторы маршрутизаторы, мосты, шлюзы).
26. Методы коммутации.
27. Концентраторы и их классификация.
28. Коммутаторы и их классификация.
29. Сетевые адаптеры и их функции.
30. Маршрутизаторы и их функции, структура маршрутизатора и методы маршрутизации.
31. Устройств доступа к территориальным сетям по телефонной линии: устройства DTE, DCE. Устройства DSU/CSU.
32. Технологии глобальных сетей.
33. ADSL сеть
34. Цифровая сеть с интеграцией услуг- ISDN.
35. Сеть X.25.
36. ATM - сети.
37. Доменная система имен DNS: характеристики, ключевые понятия, пространство имен домена, роли DNS серверов, типы запросов для разрешения имен, файлы базы данных (зоны).
38. Техника виртуальных каналов. VPN-сети.
39. Сеть FrameRelay.
40. Способы доступа в Интернет.
41. Информационная безопасность в сетях.
42. Беспроводные сети.

Вопросы контроля остаточных знаний

1. Принципы пакетной передачи данных.
2. Протоколы передачи данных.
3. Технологии локальных сетей
4. Технологии глобальных сетей.
5. Уровни сетевой архитектуры.
6. Аппаратное обеспечение сетей.

7. Доменная система имен DNS: характеристики, ключевые понятия, пространство имен домена, роли DNS серверов, типы запросов для разрешения имен, файлы базы данных (зоны).
8. Техника виртуальных каналов. VPN-сети.
9. Сеть FrameRelay.
10. Способы доступа в Интернет.
11. Информационная безопасность в сетях.
12. Беспроводные сети

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) Сети и ТК:

Зав. библиотекой _____

ЖАУ

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В биб-ке	На кафедре
Основная литература						
1.	Лек, ПЗ	Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов	Олифер В. Г. Олифер Н.А..	СПб.: Питер, 2010. – 944 с.: ил.	3	5
2.	Лек, ПЗ, ЛР	Компьютерные сети.	Э. Таненбаум	СПб.: Питер, 2003. – 992 с.: ил.	5	2
3.	ПЗ, ЛР	Компьютерные сети. Учебный курс.- MicrosoftPress,		"Русская редакция", 2009.- 576с	-	7
4.	Лек, ПЗ, ЛР	Сетевые операционные системы	В.Г.Олифер, Н.А.Олифер	СПб.: "Питер", 2001. – 544с.: илл.	-	7
5.	Лек, ПЗ, ЛР	Телекоммуникационные и компьютерные сети. Вводный курс	Дж. Уоллрэнд..	М.: Пост маркет, 2001 – 80с.	-	1
6.	Лек, ПЗ, ЛР	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебник для вузов.	Бройдо В.Л.	- СПб.: Питер, 2009. –703 с	1	1
7.	Лек, ПЗ, ЛР	Теоретические основы проектирования компьютерных сетей	Вишневский В.М.	М.: Техносфера, 2013. 512 с.		1
8.		Архитектура и организация сетей ЭВМ и телекоммуникаций : учебное пособие / С. С. Гельбух. — 193 с. — ISBN 978-5-7433-2966-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/76477.htm 1 (дата обращения: 05.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей	Гельбух, С. С.	Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2015		
9.		Телекоммуникационные сети и устройства : учебное пособие / А. Н. Берлин. — 3-е изд. — ISBN 978-5-4497-0359-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/89477.htm 1 (дата обращения: 05.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей	Берлин, А. Н.	Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. 395 с.		

10.		<p>Вычислительные системы, сети и телекоммуникации / Ю. В. Чекмарев. — 2-е изд. — ISBN 978-5-4488-0071-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/87989.htm 1 (дата обращения: 05.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей</p>	Чекмарев, Ю. В.	Саратов : Профобразование , 2019. — 184 с.		
11.		<p>Инфокоммуникационные системы и сети : учебное пособие (курс лекций) / З. М. Альбекова. — 165 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/92548.htm 1 (дата обращения: 05.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей</p>	Альбекова, З. М.	Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2018.		
12.		<p>Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие по дисциплине «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» для студентов, обучающихся по направлению 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата) С. В. Буцык, А. С. Крестников, А. А. Рузаков ; под редакцией С. В. Буцык. — ISBN 978-5-94839-537-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/56399.html (дата обращения: 05.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей</p>	Буцык, С. В.	Челябинск : Челябинский государственный институт культуры, 2016. — 116 с.		

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины «Сети и телекоммуникации»

Для проведения лабораторных работ на ФКТВТиЭ используется следующее аппаратное и программное обеспечение:

- Свитч- D-link 1008,
- Маршрутизаторы: D-LinkDI-808HV, D-LinkDI-704P,
- Беспроводная точка доступа- LynkSysAP - WAP54G_
- Беспроводные адаптеры 3Com Office Connect Wireless 54Mbps
- Персональные ЭВМ.
- Сетевая операционная система Windows 2003 Server.

Рецензент от выпускающей кафедры (работодателя) по направлению

Иван Сергеев П. А.

Подпись, ФИО

**Дополнения и изменения в рабочей программе
на 20__ / __ учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____ 20

Заведующий кафедрой _____

Внесенные изменения утверждаю
Проректор по учебной работе (декан)

Банк заданий к лабораторным работам (примерный)

Лабораторная работа 1. Протокол FTP

1. Запустите клиент ftp.exe.
2. Включите отладочный режим.
3. Подключитесь к ftp-серверу 109.123.146.125 (имя и пароль: student).
4. Отобразите листинг каталога.
5. Создайте свой каталог, сделайте его текущим.
6. Загрузите какой-либо файл на сервер.
7. Скачайте какой-либо файл на свой компьютер.
8. Удалите свой файл.
9. Удалите свой каталог.
10. Завершите работу с ftp-сервером.

Лабораторная работа 2. Команды тестирования сети

Использовать команды сетевой диагностики nslookup, ping, tracert для получения информации о двух доменах, проверки их работоспособности, отслеживания пути. Домены можно выбрать произвольные, но не рекомендуется использовать общеизвестные домены (такие, как google.com или yandex.ru), а также домены томской сети.

Использовать команду ipconfig для выяснения IP-адреса компьютера, маски сети и шлюза по умолчанию, а также дополнительных параметров. Отобразить кэш DNS.

Использовать команду netstat для отображения статистики протоколов и открытых соединений/портов. Привести список процессов, прослушивающих порты.

Для каждой из команд следует постараться максимально использовать доступные опции.

Лабораторная работа 3. Простое клиент-серверное приложение

Разработать две программы, использующие сокеты для передачи данных. Клиентская программа должна соединяться с сервером и передавать на него данные, напечатанные пользователем. Серверная программа должна ожидать соединения с клиентской программой, получать от неё данные и возвращать их в модифицированном виде (например, делать все буквы переданного текста заглавными).

При написании программ допустимо использовать только классы и процедуры работы с сокетами, которые встроены в основную библиотеку классов выбранного языка.

В отчете приведите исходные тексты обеих программ, а также снимки окон программ в процессе работы.

Лабораторная работа 4. Сложное клиент-серверное приложение

При выполнении этого задания можно работать в паре: один человек может взять на себя написание серверной части, другой – клиентской. При одиночной работе допустимо использовать сторонние серверы или клиенты, не требующие установки или находящиеся в сети.

Недопустимо использование высокоуровневых протоколов или классов, реализующих указанную функциональность: в качестве инструмента должны использоваться только классы и процедуры для работы с сокетами, которые встроены в основную библиотеку классов выбранного языка.

В окне программ должна быть предусмотрена возможность просмотра логов: полных текстов запросов и ответов на них.

Задание на серверную часть

Разработать приложение, которое имитирует простой Web-сервер. Приложение должно прослушивать какой-либо порт (например, 8080 или другой свободный) и ожидать соединения от клиента (браузера). При поступлении HTTP-запроса (можно ограничиться типом сообщения GET) сервер должен его проанализировать и проверить наличие запрашиваемого файла. Если файл найден, сервер должен передать его в ответном запросе браузеру. Если файл не найден, сервер должен вернуть ошибку 404.

Задание на клиентскую часть

Разработать приложение, которое имитирует простой Web-браузер. Приложение должно отправлять запрос на сервер для получения указанной пользователем страницы. При получении ответа страница должна быть показана пользователю.

Лабораторная работа 5. Анализ пакетов локальной сети

Выполнить захват трафика, произвести его анализ.

Последовательность выполнения работы

- 1) Запустите программу VirtualBox.
- 2) Выберите и запустите виртуальную машину Ubuntu.
- 3) Откройте терминал двойным щелчком по ярлыку на рабочем столе.

- 4) Введите команду `sudo wireshark`.
- 5) Когда терминал запросит пароль, введите `ips`.
- 6) В секции *Capture* в окне программы Wireshark выберите интерфейс `eth0`.
- 7) Запустите браузер FireFox и откройте какой-либо сайт, закройте браузер.
- 8) С помощью фильтра на панели инструментов отфильтруйте захваченный трафик, оставив только пакеты протокола TCP.

9) Скопируйте в отчёт строки анализатора трафика, относящиеся к следующим событиям (если за время захвата трафика было установлено несколько TCP-соединений, удалите из отчёта лишние строки):

- a) установка TCP-соединения;
- b) передача данных;
- c) завершение TCP-соединения.

10) Закройте Wireshark (на вопрос программы о сохранении результатов ответьте отрицательно) и другие открытые в виртуальной машине окна.

11) Завершите работу виртуальной машины: выберите в меню *Машина* пункт *Заккрыть...*, отметьте пункт *Сохранить состояние машины* и нажмите кнопку ОК.

12) Дождитесь сохранения состояния виртуальной машины.

13) Закройте программу VirtualBox.

Лабораторная работа 6. Разбиение на подсети

Используя схему сети, приведенную на следующем рисунке, а также информацию о количестве компьютеров в отделах предприятия, разбейте сеть на соответствующее количество подсетей. Разбиение должно быть оптимальным, то есть не следует использовать для отдела подсеть, если достаточно будет половины подсети. В отчете приведите:

1. схему сети с подписанными подсетями
2. параметры каждой подсети:
 - a. адрес сети (в двоичном и десятичном виде);
 - b. префикс;
 - c. маска (в двоичном и десятичном виде);
 - d. широковещательный адрес
 - e. адрес шлюза;
 - f. максимальное количество хостов;
 - g. количество неиспользуемых адресов хостов.

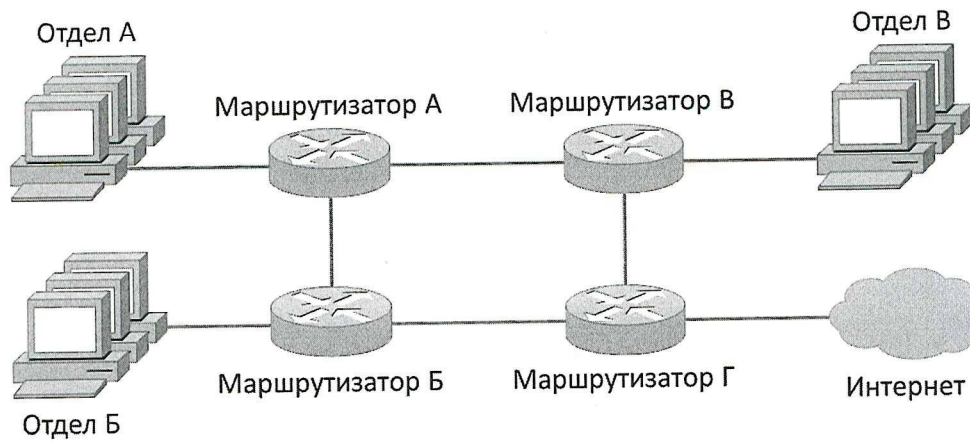


Рисунок 1. Схема сети предприятия

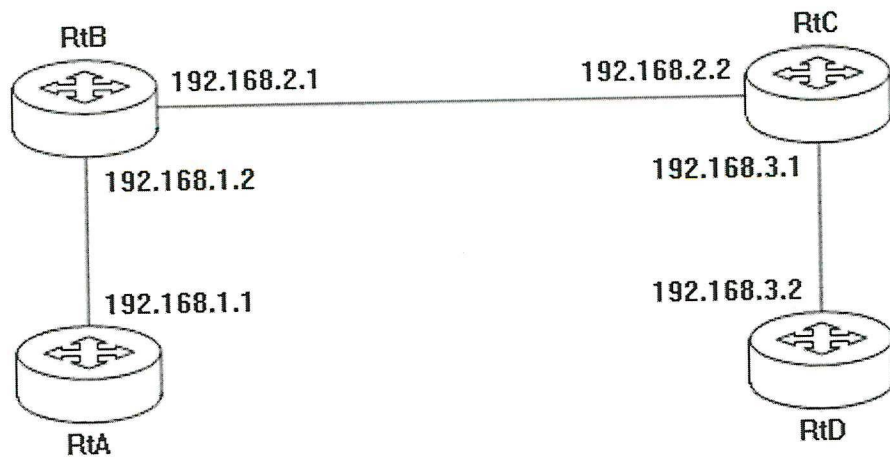
Таблица 1. Варианты заданий

№	Исходная сеть	Количество компьютеров в отделах		
		А	Б	В
1	34.178.0.0 /16	3750	6793	1702
2	118.7.50.0 /24	7	9	27
3	39.221.98.0 /24	8	5	18
4	88.27.252.0 /23	30	9	46
5	81.104.216.0 /21	48	120	249
6	7.50.128.0 /19	267	176	678
7	89.151.32.0 /19	311	246	806
8	126.61.74.0 /23	8	61	17
9	36.121.96.0 /19	311	696	226
10	28.54.64.0 /19	957	153	274
11	67.253.0.0 /16	3656	1165	5086

12	77.75.0.0 /18	338	830	1403
13	5.63.168.0 /21	119	61	226
14	85.123.72. 0/21	189	51	72
15	72.241.3.0 /25	12	7	3
16	87.228.68. 0/22	26	45	71
17	46.41.64.0 /18	384	1535	675
18	57.214.86. 0/23	63	9	21
19	74.30.128. 0/19	346	179	732
20	88.61.128. 0/20	366	77	130
21	10.58.180. 0/22	30	92	43
22	112.56.76. 0/22	23	114	60
23	2.78.160.0 /19	214	443	525
24	30.182.64. 0/18	624	1700	358
25	75.39.128. 0/19	625	219	372

Лабораторная работа 7. Статическая маршрутизация

Соединить и настроить маршрутизаторы для работы в сети со следующей топологией:

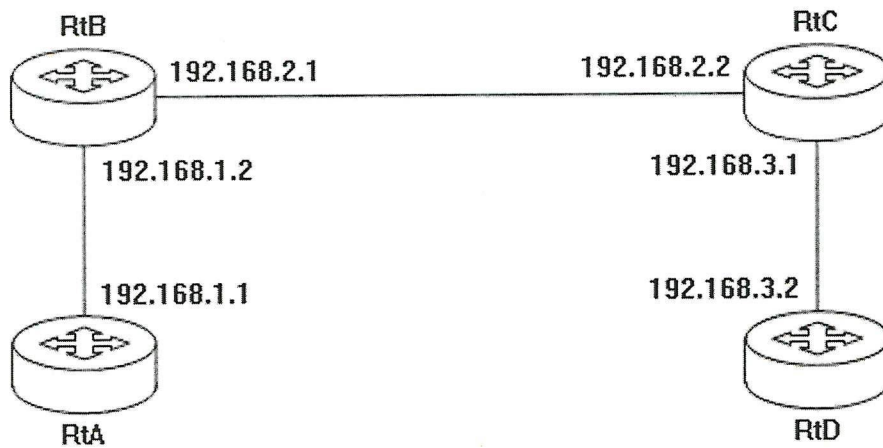


Пошаговая инструкция:

1. Соедините соответствующие порты маршрутизаторов crossover-кабелями.
2. Запустите терминальную программу, например, HyperTerminal и откройте терминальную сессию с нужными параметрами.
3. Подключите консольный кабель к первому маршрутизатору.
4. Пользуясь терминалом:
 - a) войдите в режим глобальной конфигурации;
 - b) измените имя маршрутизатора на RtA;
 - c) настройте интерфейс, к которому подключен соседний маршрутизатор:
 - i. войдите в режим конфигурирования интерфейса;
 - ii. задайте IP-адрес для данного интерфейса;
 - iii. активируйте интерфейс;
 - iv. выйдите из режима конфигурирования интерфейса;
 - d) если у маршрутизатора используются другие интерфейсы, то повторите шаг c для каждого из них;
 - e) пропишите статические пути для каждой сети, которая не является соседней для данного маршрутизатора;
 - f) выйдите из режима глобальной конфигурации;
5. Повторите пункты 3-4 для каждого маршрутизатора.
6. Выполните проверку связи между маршрутизаторами RtA и RtD в обоих направлениях с помощью команд ping и traceroute.
7. В отчете отразите следующую информацию по каждому маршрутизатору:
 - a) команды, необходимые для конфигурации, с пояснениями сути каждой команды;
 - b) таблицу маршрутизации;
 - c) результаты выполнения команд ping и traceroute.

Лабораторная работа 8. Динамическая маршрутизация

Соединить и настроить маршрутизаторы для работы в сети со следующей топологией:



Рабочая программа по дисциплине «Сети и телекоммуникации» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника и относится к базовой части (Б1.Б.13).

Автор программы,
к.тн, доцент

И.А. Магомедов