

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФЭСУ Бурковский А.В.
« 29 » августа 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Информационные сети и телекоммуникации»

Направление подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль «Управление и информатика в технических системах»

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2018

Автор программы

 Е.М. Достяев

Заступающий кафедры
электронных, информационных
и управленческих систем

 В.Л. Бурковский

Руководитель ОН ЮП

 В.Л. Бурковский

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

состоит в приобретении студентами теоретических знаний, связанных с классификацией, описанием, проектированием и анализом вычислительных сетей, а также в приобретении практических навыков по использованию сетевых утилит и настройке сетевого оборудования для обеспечения межсетевого взаимодействия.

1.2. Задачи освоения дисциплины

1.2.1 формирование у студентов представлений об возможности задач повышения эффективности производства на основе применения организации информационных сетей;

1.2.2 формировании у студентов творческого подхода при изучении современных сетевых технологий, при построении структурных, функциональных сетей и телекоммуникаций;

1.2.3 получение теоретических знаний о принципах функционирования локальных и глобальных сетей, а также основных используемых протоколах;

1.2.4 приобретение навыков анализа и проектирования вычислительных сетей;

1.2.5 освоение способов эффективного конструирования корпоративных информационных систем;

1.2.6. формирование элементарных навыков правильно организовать работу в области стандартизации телекоммуникаций и построения сетей различного назначения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Информационные сети и телекоммуникации» относится к дисциплинам базовой части блока Б1. Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по разделам дисциплин «Электронно-вычислительные машины и вычислительные системы», «Алгоритмические языки и программирование», «Системное программное обеспечение».

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Информационные сети и телекоммуникации» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-6 - способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

ПКД-5 способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие форсированность компетенции
ОПК-6; ПКД-5	Знать: - основные стандарты в области инфокоммуникационных систем и технологий; - основы Интернет-технологий. - теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов.
	Уметь: выбирать, комплектовать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах и сетевых структурах.
	Владеть: навыками конфигурирования локальных сетей, реализации сетевых протоколов с помощью программных средств.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Информационные сети и телекоммуникации» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	48	48
Лекции	12	12
Практические работы (ПР)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	24	24
Самостоятельная работа	60	60
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость академические часы	108	108
з.е.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основные понятия информационных сетей и телекоммуникаций	Введение в информационные сети. История и эволюция. Назначение, функции, состав, структура, характеристики и классификация информационных сетей. Многоуровневые архитектуры информационных сетей; информационные трассы. Канальная и пакетная коммутация. Связь пропускной способности канала с несущей частотой. Характеристики проводных и беспроводных линий связи. Стандартизация в телекоммуникациях. Эталонные модели. OSI. TCP/IP. Архитектура сетей при использовании спутниковых каналов. Сотовые системы связи. Тенденции и перспективы развития информационных сетей.	2	4	12	18
2	Локальные вычислительные сети	Понятие о локальной вычислительной сети. Классификация локальных сетей. Одно-ранговые сети. Сети типа «клиент-сервер». Виды серверов. Метод доступа Ethernet. Технологии физического уровня. Линии связи. Кабели связи. Модуляция. Физическое кодирование Эфир и коаксиальный кабель. Витая пара и концентраторы. Стандартные методы доступа Token Ring и FDDI. Оптоволоконные технологии передачи данных. Отказоустойчивость локальных сетей.	2	4	12	18
3	Глобальные сети, интернет и беспроводные технологии	Интернет-технологии. Понятие о стандартах и рекомендациях RFC. Группа протоколов TCP/IP. Протоколы TCP и UDP. IP-протокол. стек протоколов. Высокоскоростные технологии «последней мили». Сервисы Интернет. FTP. HTTP. Web-серверы. Электронная почта. Почтовые клиенты. Спам. Коллективное взаимодействие через Интернет. Чат, форум, ICQ. Конференцсвязь как корпоративное решение. Беспроводные технологии передачи данных.	2	4	12	18
4	Проектирование сетей	Методика и начальные этапы проектирования сети. Исходные данные Выбор размера и структуры сети Выбор оборудования Выбор сетевых программных средств Выбор конфигурации сетей Ethernet и Fast Ethernet. Правила модели 1. Расчет по модели 2	3	6	12	21

5	Управление вычислительными сетями	Общие принципы управления сетями ЭВМ. Особенности коммутационной аппаратуры и передающих сред. Сетевые операционные системы. Организация и сопровождение серверов информационных сетей; доступ к базам данным информационных сетей. Виртуализация, кластеры, облачные сервисы. Низкоуровневое управление корпоративными сетями. Тоннели. Автономные системы. Выделенные и арендуемые каналы, их сравнительная характеристика. Сетевой уровень. Понятие о маршрутизации. Объединение сетей. IPv4 Управляющие протоколы в Интернете.	3	6	12	21
Итого			12	24	60	96

5.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с NetCracker Professional

Лабораторная работа №2 Проектирование и анализ работы одноранговой локальной сети в среде имитационного моделирование NetCracker Professional.

Лабораторная работа №3 Ознакомиться с описанием сети ВГТУ и сети кафедры ЭАУТС по диаграммам Visio. При помощи пакета NetCracker собрать иерархическую сеть ВГТУ с детализацией кафедры ЭАУТС.

Лабораторная работа №4 Проектирование сегментов локальной сети разных топологий и анализ статистических характеристик их работы.

Лабораторная работа №5 Проектирование и анализ работы многоуровневых локальных сетей в среде имитационного моделирование NetCracker Professional

Лабораторная работа №6 Разработка многоуровневого сетевого проекта на основе мостов и коммутаторов в среде имитационного моделирования NetCracker Professional

Лабораторная работа №7. Разработка многоуровневого проекта на основе маршрутизаторов, коммутаторов, концентраторов и клиент-серверной архитектуры в среде имитационного моделирование NetCracker Professional

Лабораторная работа №8 Настройка протоколов TCP/IP в локальной сети. Настройка DHCP- и DNS-серверов для иерархического управления.

Лабораторная работа №9 Исследование производительности FTP-протокола. Настройка и исследование устойчивости FTP сервера. Управление сервером посредством Telnet и SSH

Лабораторная работа №10 Усвоение навыков проектировании локальных сетей с использованием специализированных сетевых устройств. Овладение навыками разделки сетевых кабелей.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;
«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-6; ПКД-5	Знать: - основные стандарты в области инфокоммуникационных систем и технологий; - основы Интернет-технологий. - теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов.	тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь: выбирать, комплектовать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах и сетевых структурах.	тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть: навыками конфигурирования локальных сетей, реализации сетевых протоколов с помощью программных средств.	тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 8 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»
«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-6; ПКД-5	Знать: - основные стандарты в области инфокоммуникационных систем и технологий; - основы Интернет-технологий. - теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь: выбирать, комплектовать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах и сетевых структурах.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть: навыками конфигурирования локальных сетей, реализации сетевых протоколов с помощью программных средств.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Задание 1:

Установите соответствие между средством или способом защиты и проблемой, для решения которой данный способ применяется.

Межсетевые экраны	☐	☐ Передача секретной информации сотрудниками компании (человеческий фактор)
Архивы с паролем	☐	☐ Доступ посторонних к личной информации
Шифрование с открытым ключом	☐	☐ Вредоносные программы
Антивирусы	☐	☐ Доступ посторонних к личной информации при ее хранении и передаче по открытым каналам связи
Авторизация пользователя	☐	☐ Несанкционированный доступ к компьютеру и части сети, проникновение пакетов, которые не соответствуют заданным правилам
Использование тонкого клиента	☐	

[Сбросить](#)
[Подтвердить ответ](#)

Задание 2

Илья записал IP-адрес школьного сервера на листке бумаги и положил его в карман куртки. Мама Ильи случайно постирала куртку вместе с запиской. После стирки Илья обнаружил в кармане четыре обрывка с фрагментами IP-адреса. Эти фрагменты обозначены буквами А, Б, В и Г. Восстановите IP-адрес.

В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

4.45	6.20	11	.26
А	Б	В	Г

— впишите —

[Сбросить](#)
[Подсказка](#)
[Решение](#)
[Подтвердить ответ](#)

Задание 3

Доступ к файлу `www.com`, хранящемуся на сервере `ru.tcp`, осуществляется по протоколу `http`. В таблице фрагменты адреса файла закодированы буквами от А до Ж. Запишите последовательность букв, кодирующую адрес указанного файла в сети Интернет.

А	ru
Б	.com
В	://
Г	www
Д	http
Е	/
Ж	.tcp

— впишите —

Сбросить Решение Подтвердить ответ

Задание 4

Напишите команду, которая осуществит трассировку маршрута до поискового сервера `rambler.ru`.

Введите

Сбросить Подтвердить ответ

Задание 5

Установите соответствие между видами протоколов и их названиями.

Transmission Control Protocol (TCP)	☒	Протокол маршрутизации
Internet Protocol (IP)	☒	Транспортный протокол

Сбросить Подтвердить ответ

Задание 6

Какой IP-адрес у компьютера, на котором была выполнена команда ipconfig?

```

C:\>ipconfig

Настройка протокола IP для Windows

Ethernet adapter Сетевое подключение Bluetooth:

    Состояние среды. . . . . : Среда передачи недоступна.
    DNS-суффикс подключения . . . . . :

Адаптер беспроводной локальной сети Беспроводное сетевое соединение:

    DNS-суффикс подключения . . . . . :
    Локальный IPv6-адрес канала . . . . : fe80::1d27:444d:e134:3488x12
    IPv4-адрес. . . . . : 192.168.1.2
    Маска подсети . . . . . : 255.255.255.0
    Основной шлюз. . . . . : 192.168.1.1
    
```

Введите . Введите . Введите . Введите

Сбросить
Подтвердить ответ

Задание 7

Компьютерная сеть называется среднескоростной, если скорость передачи данных в сети лежит в интервале от 10 до 100 Мбит/с. Ниже приведены скорости передачи данных четырех ЛВС. Укажите, какие из них относятся к среднескоростным.

☐ 2^{20} бит/с
☐ 10^8 бит/с
☐ $5 \cdot 10^4$ Кбит/с
☐ 0,2 Гбит/с

Сбросить
Подтвердить ответ

Задание 8

Установите соответствие между топологией локальной сети и ее названием.

☐ Кольцо
☐ Звезда
☐ Общая шина

Задание 9

Напишите команду, которая осуществит обмен пакетами с поисковым сервером `gambler.ru` или установит, что обмен пакетами с этим сервером с вашего компьютера не происходит.

Введите

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Получить у преподавателя вариант задания. Ознакомиться с описанием задания и при помощи пакета NetCracker собрать сеть с заданной топологией и спецификацией.
2. Задать сетевой трафик согласно заданию.
3. Вывести статистику в зависимости от варианта. Запустить модель и добиться устойчивой работы сети (без перегрузки). Показать результаты преподавателю.

Задание 1.

Компьютеры в лаб. 329	E-mail сервер ВГТУ	POP
Компьютеры в лаб. 114	E-mail сервер ВГТУ	SMTP
Компьютеры в лаб. 116	FTP сервер ВГТУ	FTP
Оценить максимальный возможный POP трафик, если соотношение трафиков POP/SMTP 1/10, а FTP трафик к каждой машине в среднем составляет 10 Мбит/сек		

Задание 2.

Компьютеры в лаб. 329	Веб-сервер ЭАУТС	HTTP
Компьютеры в лаб. 114	Файл-сервер ЭАУТС	Файл-серверный
Приблизительно определите уровень трафика с файловым сервером каждого компьютера, при котором работа с веб-сервером ЭАУТС будет затруднена.		

Задание 3.

Компьютеры в лаб. 329	Сервер ПО (дистрибутивов) ЭАУТС	Файл-серверный
Компьютеры в лаб. 329	Файл-сервер ЭАУТС	Файл-серверный
Определите, сможет ли создать перегрузку сети (и при каких значениях трафика от сервера ПО к каждому компьютеру) работа компьютеров лаборатории с сервером ПО, если требуемый средний трафик их с файл-сервером ЭАУТС 100Кбайт/сек..		

Задание 4.

Компьютеры в лаб. 329	Контроллер домена ЭАУТС	Файл-серверный
Компьютеры в лаб. 114	Файл-сервер ЭАУТС	Файл-серверный
Определите, сможет ли создать перегрузку сети (и при каких значениях трафика от сервера ПО к каждому компьютеру) работа компьютеров лабораторий с сервером ПО. Требуемый трафик компьютеров в лаб. 329 (скачивание/изменение профилей пользователей) 2 Мбит/сек.		

Задание 5.

Компьютеры в лаб. 329	E-mail-сервер в Интернет	POP
Компьютеры в лаб. 329	FTP-сервер ВГТУ	FTP
Определите, сможет ли создать перегрузку сети (и при каких значениях трафика от FTP-сервера ВГТУ к каждому компьютеру) работа компьютеров лаборатории с FTP-сервером ВГТУ, если требуемый средний трафик их с E-mail сервером во внешней Интернет сети 100 Кбайт/сек..		

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Задача 1. Построить ЛВС следующей топологии и состава: сегмент 10BASE-T, состоящий из 3-х PC (PC1-PC3) на базе 10/100Мбит/с концентратора фирмы D-Link, и сегмент на базе концентратора Fast Ethernet из 2-х PC (PC4, PC5) соединены с помощью коммутатора (Switch) по технологии 100BASE-TX, к которому подключены 2 сервера по той же технологии. Сервер (1) обслуживает клиентов CAD/CAM приложений и является файл сервером. PC1-PC3 являются клиентами CAD/CAM-приложений, PC4 и PC5 -клиентами файл-сервера. Сервер (2) обслуживает HTTP, FTP, POP3 - клиентов. PC4-PC5 являются FTP, POP3-клиентами. Все рабочие станции являются также HTTP-клиентами. Помимо серверов рабочие станции внутри каждого сегмента взаимодействуют друг с другом по трафику Small office peer-to-peer. Размер ответа сервера (1) на запрос (Reply Size) рассчитывается по нормальному закону. Мат. ожидание - 1000, дисперсия - 800, размер в байтах. Задержка ответа сервера (1) на запрос (Reply Delay) рассчитывается по экспоненциальному закону, мат. ожидание - 5, время в секундах. Для сервера (2) сохраняются установки по умолчанию. Вывести статистику: для серверов текущую нагрузку (current workload) и количество полученных пакетов; для концентраторов - процент использования (average utilization).

Задача 2

Создайте проект ЛВС следующей топологии и состава: рабочие станции (work station, WS) (1),(2),(3) и сервер (S1) соединены между собой в FastEthernet сеть, с использованием неэкранированной витой пары категории 5 и коммутатора. Ethernet сеть, в свою очередь, посредством маршрутизатора и моста связана с сетями 16 Мбит/с Token Ring и другой сетью FastEthernet соответственно. Рабочие станции (4),(5) и сервер (S2) соединены в сеть Token Ring. Станции (6), (7), (8) и сервер (S3) соединены по технологии Fast Ethernet. Сервер S1 обслуживает WS1-WS3 - клиентов базы данных и CAD/CAM-приложений. Сервер Token Ring S2 является файл-сервером для

WS4, WS5 и обслуживает их как клиентов базы данных. Сервер S3 обслуживает HTTP, FTP, POP3 - клиентов. Все рабочие станции являются HTTP-клиентами. Рабочие станции (3), (5), (7), (8) являются также POP3-клиентами. Кроме этого все рабочие станции обращаются на FTP-сервер за файлами. Помимо серверов рабочие станции внутри своих сетей взаимодействуют друг с другом по трафику Small office peer-to-peer. Размер ответа на запрос (Reply Size) всех серверов рассчитывается по нормальному закону. Мат. ожидание - 2048, дисперсия - 512, размер в байтах. Задержка ответа на запрос (Replay Delay) сервера (1) распределена по экспоненциальному закону, мат. ожидание - 5, сервера (2) - по нормальному закону, мат. ожидание - 2, дисперсия - 0,7, сервера (3) - по закону Эрланга, мат. ожидание - 1,5, дисперсия - 0,4, время в секундах. Вывести следующую статистику: для всех серверов - текущую нагрузку (current workload) и количество полученных пакетов; для сегментов - процент использования (average utilization).

Задача 3. Построить ЛВС следующей топологии и состава: 5 персональных компьютеров (PC) и сервер образуют сегмент 10BASE-T. Другие пять компьютеров объединены в сегмент по технологии 10BASE-2, оба сегмента соединены мостом. Сервер может обслуживать клиентов базы данных, CAD/CAM-приложений и предоставлять FTP-доступ к файлам. Рабочие станции сегмента 10BASE-T являются клиентами CAD/CAM-приложений, рабочие станции сегмента 10BASE-2 являются клиентами базы данных. Кроме этого, все рабочие станции обращаются на сервер за файлами по FTP, а внутри каждого сегмента взаимодействуют друг с другом по трафику Small office peer-to-peer. Размер ответа сервера на запрос (Reply Size) рассчитывается по нормальному закону. Мат. ожидание - 1000, дисперсия - 800, размер в байтах. Задержка ответа на запрос (Replay Delay) рассчитывается по экспоненциальному закону, мат. ожидание - 5, время в секундах. Вывести статистику: для сервера - текущую нагрузку (current workload) и количество полученных пакетов; для сегмента 10BASE-2 -

процент использования (average utilization)

Задача 4. Построить ЛВС следующей топологии и состава: Имеется 2 хаба (10BASE-2). К первому хабу с помощью коаксиального кабеля (10BASE-2) непосредственно подключены рабочие станции (work station) (1), (2), (3), а станции (4),(5) -соединены с ним общей шиной (10BASE-2). К сегменту Thin Ethernet подключены HUB(2) и сервер (1). К хабу (2) подключены непосредственно станции (6), (7) и сервер(2), а через сегмент Thin Ethernet подключена станция (8). Сервер(1) может обслуживать клиентов базы данных и предоставлять FTP-доступ к файлам. Сервер (2) обслуживает HTTP, POP3. Все рабочие станции являются HTTP-клиентами. Станции 1-5 являются POP3-клиентами сервера(2). Станции 6-8 являются database-клиентами сервера(1). Станциям 6-8 предоставлен FTP-доступ к файлам на сервере(1). Размер ответа сервера (1) на запрос (Reply Size) рассчитывается по нормальному закону. Мат. ожидание -1000, дисперсия - 800, размер в байтах. Задержка ответа сервера (1) на запрос (Replay Delay) рассчитывается по экспоненциальному закону, мат. ожидание - 5, время в секундах. Размер ответа сервера (2) на запрос (Reply Size) рассчитывается по равномерному закону. Мат. ожидание - 400, дисперсия - 1000, размер в байтах. Задержка ответа сервера (2) на запрос (Replay Delay) рассчитывается по нормальному закону, мат. ожидание - 1, дисперсия - 0,7 время в секундах. Вывести статистику: для серверов - текущую нагрузку (current workload) и количество полученных пакетов; для коаксиального сегмента от станций (4),(5) до хаба - процент использования (average utilization).

Задача 5. Построить ЛВС следующей топологии и состава: рабочие станции PC1-PC3 и сервер (1) образуют сегмент 100BASE-TX на базе хаба. Хаб, в свою очередь, подключен к коммутатору по технологии 10BASE-T. Коммутатор подключен к маршрутизатору по этой же технологии. Станции (4),(5) и сервер (2) соединены с помощью толстого коаксиального кабеля с

коммутатором. Маршрутизатор соединен с сервером удаленного доступа (Access server) через Thick Ethernet Segment. К серверу доступа подключены 2 устройства: DSU/CSU и телефонный модем, обеспечивающие доступ к сетям ISDN и PSTN соответственно. К этому серверу имеют доступ удаленные рабочие станции (6) и (7) через сети ISDN и PSTN соответственно. На рабочей станции (6) установлен адаптер ISDN. Сервер (1) может обслуживать HTTP, POP3-клиентов. Сервер (2) предоставляет FTP-доступ к файлам и может обслуживать клиентов базы данных. Все рабочие станции являются HTTP, POP3-клиентами. Станция (2) является клиентом базы данных сервера(2). При обращении к этому серверу станции (1) и (5) создают обычный (равноправный) сетевой трафик. Кроме того, сервер (2) предоставляет FTP-доступ к файлам удаленным станциям (6) и (7). Размер ответа всех серверов на запрос (Reply Size) рассчитывается по нормальному закону. Мат. ожидание - 1024, дисперсия - 512, размер в байтах. Задержка ответа на запрос (Replay Delay) сервера (1) рассчитывается по экспоненциальному закону, мат. ожидание - 5, сервера (2) - по равномерному закону, мат. ожидание - 2, дисперсия - 1, время в секундах. Вывести статистику: Текущую нагрузку (current workload) для витой пары ISDN и PSTN. Для серверов (1) и (2)-текущую нагрузку (current workload) и количество полученных пакетов; для коаксиального сегмента до коммутатора - процент использования (average utilization).

Задача 6. Построить ЛВС следующей топологии и состава: рабочие станции (work station) (WS1)-(WS6) и сервер(1) соединены между собой в FDDI сеть, используя неэкранированную витую пару категории 5. FDDI кольцо, в свою очередь, посредством маршрутизаторов связано с двумя сетями Token Ring, в каждую из которых входит по одному серверу и по две рабочих станции. Сервер (1) может обслуживать клиентов базы данных (WS4-WS6) и CAD/CAM-приложений (WS1-WS3). Сервер (2) предоставляет FTP-доступ к

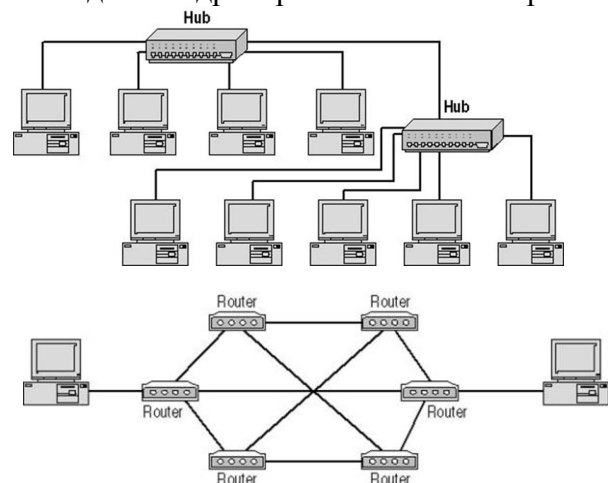
файлам. Сервер (3) обслуживает HTTP, POP3, - клиентов. Все рабочие станции являются HTTP-клиентами. Рабочие станции сетей Token Ring являются также FTP, POP3 - клиентами. Кроме этого все рабочие станции обращаются на сервер (2) за файлами. Помимо серверов рабочие станции взаимодействуют внутри своих сетей друг с другом по трафику Small office peer-to-peer. Размер ответа сервера (1) на запрос (Reply Size) рассчитывается по нормальному закону. Мат. ожидание - 2048, дисперсия-1024, размер в байтах. Задержка ответа сервера на запрос (Replay Delay) рассчитывается по экспоненциальному закону, мат. ожидание -5, время в секундах. Размер ответа сервера (2) на запрос (Reply Size) рассчитывается по экспоненциальному закону. Мат. ожидание - 512, размер в байтах. Задержка ответа сервера (2) на запрос (Replay Delay) рассчитывается по равномерному закону, мат. ожидание- 1, дисперсия -0,5, время в секундах. Размер ответа сервера (3) на запрос (Reply Size) рассчитывается по нормальному закону. Мат. ожидание -2048, дисперсия - 512, размер в байтах. Задержка ответа сервера (3) на запрос (Replay Delay) рассчитывается по экспоненциальному закону, мат. ожидание - 2, время в секундах. Вывести статистику: для любого сервера - текущую нагрузку (current workload) и количество полученных пакетов; для сегмента от маршрутизатора до сети Token Ring текущую нагрузку.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Топология типа «звезда» -- такая, при которой: (правильный 3)
 - все компьютеры параллельно подключаются к одной линии связи
 - каждый компьютер передает информацию всегда только одному компьютеру, следующему в цепочке, а получает информацию только от предыдущего в цепочке компьютера
 - к одному центральному компьютеру присоединяются остальные периферийные компьютеры
2. 7-уровневая эталонная логическая модель взаимодействия открытых систем называется (правильный OSI или Open System Interface)
3. Транспортный уровень реализуется протоколами: (правильный 2)
 - HTTP, POP3 и SMTP, FTP

- ТСП и УТР
 - ТСП/IP
 - IP
4. Уровень сетевых интерфейсов: (правильный 3)
- обеспечивает надежную доставку потока пользовательских данных
 - обеспечивает объединение разнородных сетей в единую сеть под управлением протокола IP
 - отвечает за то, как именно IP-пакеты передаются сетями разных базовых технологий
5. Локальные сети: (правильный 1)
- объединяют абонентов, расположенных в пределах небольшой территории
 - объединяют абонентов, расположенных друг от друга на значительных расстояниях
6. Главный компьютер сети, который предоставляет доступ к общей базе данных, обеспечивает совместное использование устройств ввода-вывода и взаимодействия пользователей – это: (правильный сервер)
7. Коаксиальный кабель: (правильный 1)
- состоит из медного провода, покрытого изоляцией, экранирующей металлической оплеткой и внешней оболочкой
 - состоит из двух или четырех пар медного провода, перекрученных между собой
 - состоит из оптических волокон
8. DHCP-сервер: (правильный 2)
- позволяет получать и отправлять электронную почту
 - используется для автоматической настройки сетевых параметров рабочих станций, таких как IP-адрес, маска подсети и др. пересылает DNS-запросы

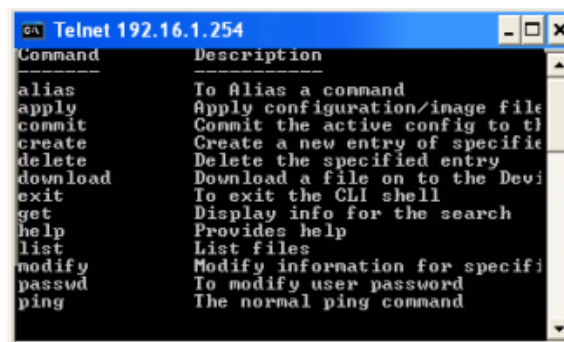
9. Какая топология на рисунке



10. Какая на рисунке топология
(используется в глобальных сетях)

11. Как определить номер сети в IP адресе
12. В кабеле типа "витая пара" используется следующее количество проводов:
13. блоки адресов (10.0.0.0/8, 172.16.0.0/12 или 192.168.0.0/16) являются:
14. На каком уровне модели OSI формируется кадр
15. Базовые топологии сети это:
16. на каком уровне модели OSI производится разбивка передаваемых данных на блоки, помещаемые в пакеты, и восстановление принимаемых данных из пакетов
17. Стек протокола TCP/IP соответствует:
18. IP-адрес состоит:
19. На каком уровне модели OSI определяется тип сигнала и его характеристики для передачи данных по сетевой среде
20. Глобальные компьютерные сети как средство коммуникации появились, когда:
21. Массовая коммуникация отличается от групповой тем, что она предполагает:

22. Коммуникация- это:
23. Телеконференция – это:
24. Совокупность компьютеров и сетевого оборудования, связанных между собой каналами связи для обмена данными и совместного использования ресурсов, - это:
25. Сколько бит требуется, чтобы записать IP- адрес компьютера?
26. Что из нижеперечисленного может быть IP-адресом:
 - - 192.168.1.265
 - - 192.168.200.1
 - - 1.1.1.9
 - - 256.255.254.253
 - - 255.255.255.0
 - - 1.2.3.4.5
27. Почему сообщения для передачи в сети делят на небольшие порции(пакеты)?
28. Маршрутизация – это....
29. Какие способы защиты можно использовать, чтобы защитить информацию, передаваемую по открытому каналу?
30. Какая интернет-служба представлена на рисунке?



7.2.5. Методика выставления оценки аттестации

Зачет проводится с группой студентов, в аудитории для проведения лабораторных работ, на индивидуальных персональных компьютерах с привлечением программы компьютерного тестирования «Экзаменатор», которая содержит набор вопросов по изучаемой дисциплине, на которые необходимо ответить студенту. Предъявляемые вопросы выбираются из электронной базы данных и закрепляются за конкретным студентом. Предел длительности контроля - 40 мин. Предлагаемое количество вопросов - 65. Последовательность выборки вопросов – случайная. Программа «Экзаменатор» является клиент-серверным приложением. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент правильно ответил на 46 вопросов. В случае не сдачи студентом электронного теста, по желанию студента в целях повышения оценки, проводится устный метод контроля, применяется индивидуальная форма, время проведения опроса 10 минут, ответы даются без использования справочной литературы и средств коммуникации, результат сообщается немедленно. Оценка «повышается» студенту, ответившему на два вопроса;

7.2.6 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные понятия информационных сетей и телекоммуникаций.	ОПК-6; ПКД-5	Тест, защита лабораторных работ

2	Локальные вычислительные сети.	ОПК-6; ПКД-5	Тест, защита лабораторных работ
3	Глобальные сети, интернет и беспроводные технологии.	ОПК-6; ПКД-5	Тест, лабораторных работ
4	Проектирование сетей.	ОПК-6; ПКД-5	Тест, защита лабораторных работ
5	Управление вычислительными сетями.	ОПК-6; ПКД-5	Тест, защита лабораторных работ

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

1. Кравец О.Я Сети ЭВМ и телекоммуникации: учеб. пособие. - Воронеж: Научная книга 2010
2. Песков С. А. Сети и телекоммуникации: [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 230100 "Информатика и вычислительная техника"] / С. А. Пескова, А. В. Кузин.— 5-е изд., перераб. — Москва: Академия, 2014.— 320 с 2013
3. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии: учебник для бакалавров / М. В. Гаврилов, В. А. Климов.— 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2013 .— 378 с. 2013
4. Кравец О.Я. Практикум по вычислительным сетям и телекоммуникациям: учеб. пособие. - 4-е изд., испр. - Воронеж: Научная книга 2009

5. Локшин М.В. МУ к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Сети и телекоммуникации" для студентов направления 230100.62 "Информатика и вычислительная техника" (профиль "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети") очной формы обучения. – Воронеж: ВГТУ. 127-2014

6. Сергеева Т.И. Сергеев М.Ю. Проектирование вычислительных сетей: методические рекомендации к выполнению лабораторных работ № 1-4 по дисциплине «Сети и телекоммуникации» для бакалавров направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», очной формы обучения. Воронеж: ВГТУ. 100-2017

8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

8.2.1 Программное обеспечение

Лицензионное ПО

- Windows Professional 8.1 (7 и 8) Single Upgrade MVL A Each Academic
- Adobe Acrobat Reader
- Internet explorer.
- Операционная система Windows Professional 8.1 Russian, Windows Server Standard 2008R2 Russian.
- Операционная система Astra Linux Common Edition, CASE-средство автоматизированного проектирования, моделирования и анализа компьютерных сетей NetCracker Professional V4.1.

Свободное ПО

- Skype
- Open Office

Отечественное ПО

- «Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»»
- Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет «Антиплагиат-интернет»»
- Модуль обеспечения поиска текстовых заимствований по коллекции диссертаций и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ)
- Модуль поиска текстовых заимствований по коллекции научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU

8.2.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Российское образование. Федеральный портал. <http://www.edu.ru/>
- Образовательный портал ВГТУ <https://education.cchgeu.ru/>

8.2.3 Информационные справочные системы

– <http://window.edu.ru>

– <https://wiki.cchgeu.ru/>

8.2.4 Современные профессиональные базы данных

The Register

На сайте публикуются актуальные новости из области компьютерных технологий; информация о программном обеспечении, сетях, безопасности; интересные видео, форумы и др.

Адрес ресурса: <https://www.theregister.co.uk/>

Driver.ru

Адрес ресурса: <https://driver.ru/>

SearchInform – Информационная безопасность

Адрес ресурса: <https://searchinform.ru/informatsionnaya-bezopasnost/>

8.2.5 Мультимедийные лекционные демонстрации:

- Введение в компьютерные сети. История и эволюция. Основные понятия;
- Введение в компьютерные сети. Классификация. Топология. Коммутация.
- Канальная и пакетная коммутация. Международные стандарты. Стандартизация в телекоммуникациях. Эталонные модели. OSI. TCP/IP.
- Технологии физического уровня. Линии связи. Кабели связи. Модуляция. Физическое кодирование;
- Уровень передачи данных или канальный уровень
- Подуровень управления доступом к среде. Введение в Ethernet. Коммутация на канальном уровне.
- Беспроводные технологии передачи данных. Оптоволоконные технологии передачи данных.
- Сетевой уровень. Маршрутизация. Объединение сетей. IPv4. Управляющие протоколы в Интернете
- Транспортный уровень. Введение. TCP, UDP, SCTP.
- Сетевые операционные системы. Виртуализация, кластеры, облачные сервисы.
- Интернет. Прикладной уровень. IP –адресация.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

- 9.1** **Специализированная лекционная аудитория**, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой

9.2 **Дисплейный класс**, оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторного практикума

9.3 **Натурные лекционные демонстрации:**

Активные сетевые устройства (коммутационные устройства, сетевые адаптеры).

Сетевые комплектующие (кабели, коннекторы);

Инструмент для монтажа и диагностики компьютерной сети.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине « Информационные сети и телекоммуникации » .

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	

