

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета _____ Бурковский А.В.
«29» августа 2017 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 2017

Автор программы

 / Зубарев И.В./

Заведующий кафедрой
Электропривода,
автоматики и управления в
технических системах

 / Бурковский В.Л. /

Руководитель ОПОП

 / К.Ю. Гусев /

Воронеж 2017

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 вычислитель	Общие принципы управления сетями ЭВМ. Особенности коммутационной аппаратуры и	3	6	12	21

	ными сетями	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.				
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»

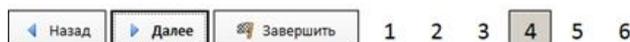
Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
-------------	---	---------------------	---------	------------

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

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)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Протокол маршрутизации
Internet Protocol (IP)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	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:e134:3488%12
    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.

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 РС (PC1-PC3) на базе 10/100Мбит/с концентратора фирмы D-Link, и сегмент на базе концентратора Fast Ethernet из 2-х РС (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 (Replay 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

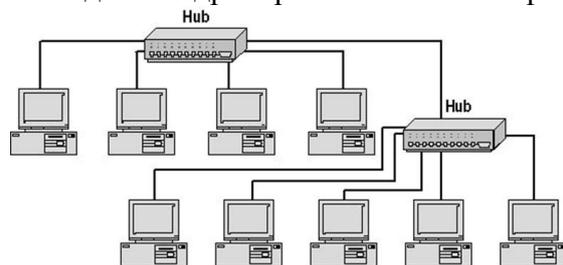
файлам. Сервер (3) обслуживает HTTP, POP3, - клиентов. Все рабочие станции являются HTTP-клиентами. Рабочие станции сетей Token Ring являются также FTP, POP3 - клиентами. Кроме этого все рабочие станции обращаются на сервер (2) за файлами. Помимо серверов рабочие станции взаимодействуют внутри своих 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

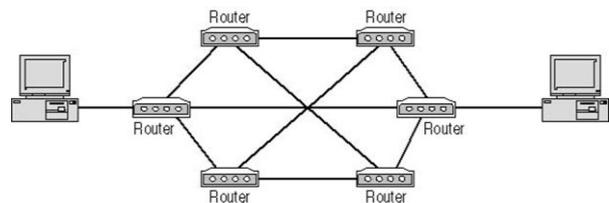
1. Топология типа «звезда» -- такая, при которой: (правильный 3)
 - все компьютеры параллельно подключаются к одной линии связи
 - каждый компьютер передает информацию всегда только одному компьютеру, следующему в цепочке, а получает информацию только от предыдущего в цепочке компьютера
 - к одному центральному 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

- TSP и UTP
 - TSP/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?

```

Telnet 192.16.1.254
Command      Description
-----
alias        To Alias a command
apply        Apply configuration/image file
commit       Commit the active config to th
create       Create a new entry of specific
delete       Delete the specified entry
download     Download a file on to the Devi
exit         To exit the CLI shell
get          Display info for the search
help        Provides help
list         List files
modify       Modify information for specifi
passwd      To modify user password
ping        The normal ping command
  
```

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

- Windows Professional 8.1 (7 и 8) Single Upgrade MVL A Each Academic
- OpenOffice;
- 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.

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; пометить 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 усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none">- 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 начаться 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	30.08.2018	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
3	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	