

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА РФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Криницин В.В.

" ___ " _____ 2007 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
"СЕТИ ЭВМ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ"

Специальность 230101

Факультет Прикладной математики и вычислительной техники

Кафедра Вычислительных машин, комплексов, систем и сетей

Курс 3,4. Форма обучения – дневная. Семестры 6,7

Общий объём учебных часов на дисциплину	- 170 часов.
Лекции	- 54 часов.
Практические занятия	- 14 часов.
Лабораторные занятия	- 32 часа.
Самостоятельная работа	- 70 часов.
Курсовой проект	- 4 курс, 7 семестр.
Курсовая работа	---
Контрольная работа	---
Домашнее задание	---
Зачёт	- 3 курс, 6 семестр.
Экзамен	- 4 курс, 7 семестр.

Москва – 2007

Рабочая программа составлена на основании примерной учебной программы дисциплины и в соответствии с Государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки инженера по специальности 230101.

Рабочую программу составил:

Соломенцев В.В., доктор технических наук



Рабочая программа утверждена на заседании кафедры ВМКСС, протокол № 4 от 25 декабря 2007 г.

Заведующий кафедрой Соломенцев В.В., д.т.н.



Рабочая программа одобрена методическим советом специальности "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети", протокол №_3_от 25.12.2007 г.

Председатель методического совета Соломенцев В.В., доктор технических наук _____

Рабочая программа согласована с Учебно-методическим управлением (УМУ).

Начальник УМУ Логачёв В.П. _____

1. Цель и задачи дисциплины.

1.1. Цель преподавания дисциплины.

Целью преподавания дисциплины является получение студентами знаний по принципам организации и функционирования современных вычислительных и телекоммуникационных сетей, методам и средствам их реализации и оценки их характеристик.

1.2. Задачи изучения дисциплины (необходимый комплекс знаний и умений).

1.2.1. Иметь представление о:

- архитектуре открытых информационно-вычислительных систем;
- эталонной модели взаимодействия открытых систем;
- системных интерфейсах и протоколах взаимодействия процессов в локальных, корпоративных и глобальных сетях;
- принципах организации взаимодействия сетей с разной архитектурой;
- современных технологиях передачи информации в телекоммуникационных сетях.

1.2.2. Знать:

- принципы организации локальных, корпоративных и глобальных сетей;
- способы определения и пути оптимизации основных характеристик сетей ЭВМ;
- принципы построения и алгоритмы функционирования аппаратных и программных средств передачи данных;
- архитектуру существующих сетей ЭВМ и телекоммуникации, принципы их использования для распределённой обработки данных, организации распределённых баз данных, электронной почты и др. применений;
- методы защиты информации в сетях.

1.2.3. Уметь:

- проектировать компьютерные и телекоммуникационные сети: выбирать рациональную конфигурацию сети, метод доступа, стек протоколов, аппаратные и программные средства сети из имеющихся на отечественном рынке, оценивать основные характеристики сети.

1.2.4. Иметь опыт:

- работы с аппаратными программными средствами компьютерных и телекоммуникационных сетей.

2. Содержание дисциплины.

2.1. Наименование разделов, объём в часах. Содержание лекций, ссылки на литературу.

6 семестр.

Раздел 1. Общие принципы построения компьютерных сетей (6 часов).

Лекция 1. Основные сведения о компьютерных и телекоммуникационных сетях, их классификация. Организация сети: уровни и протоколы, их иерархия, интерфейсы и сервисы. [Л.1, с.10-25, Л.2, с. 3-24].

Лекция 2. Компьютерные, телекоммуникационные сети и модель OSI. Принципы выделения и задачи уровней. Модель TCP/IP. Примеры телекоммуникационных сетей.[Л.1, с. 27-54, Л.6, с. 4-12].

Лекция 3. Параметры и характеристики компьютерных сетей. Производительность. Надежность и безопасность. Расширяемость и масштабируемость. Прозрачность. Управляемость. Совместимость. [Л.1, с. 57-93].

Раздел 2. Организация взаимодействия на физическом уровне (12 часов).

Лекция 4. Функции и задачи физического уровня. Теоретические основы передачи данных. Анализ Фурье. Сигналы с ограниченным спектром. Пропускная способность канала.

Лекция 5. Линии связи, их классификация. [Л.1, с. 94-126]. Витая пара. Коаксиальный кабель. Оптическое волокно. Беспроводная (Wireless) передача. Спутники связи.

Лекция 6. Телефонная система. Проводные телефонные системы. Мобильные телефонные системы. Организация мобильной телефонной системы - AMPS . D-AMPS. Система GSM. Мобильные сети третьего поколения.

Лекция 7. Модемы. Амплитудная модуляция. Частотная модуляция. Фазовая модуляция. Цифровые выделенные линии.

Лекция 8. Мультиплексирование. Мультиплексирование с разделением по частоте – FDM. Мультиплексирование с разделением по длине волны – WDM. Мультиплексирование с разделением по времени- TDM.

Лекция 9. Виды коммутации: Коммутация каналов. Коммутация сообщений. Коммутация пакетов.

Раздел 3. Организация взаимодействия на канальном уровне (4 часа).

Лекция 10. Функции и задачи канального уровня. Сервис для сетевого уровня. Формирование кадра. Обработка ошибок. Управление потоком.

Лекция 11. Основные протоколы канального уровня телекоммуникационных и компьютерных сетей. Симплексный старт-стопный протокол. Симплексный протокол для канала с шумом. Протоколы скользящего окна. Протокол HDLC. Уровень передачи данных в Интернет. Протокол подуровня управления логической связью в ЛВС (LLC). [Л.6, с. 14-21].

Раздел 4. Подуровень доступа к среде (12 часов).

Лекция 12. Методы доступа к физической среде. Статическое и динамическое предоставление канала. Протоколы множественного доступа.

Лекция 13. ALOHA. Настойчивые и ненастойчивые протоколы МДКН. Протоколы множественного доступа с контролем несущей. Бесконфликтные протоколы. Протокол множественного доступа с разделением по длине волны. Структура стандарта IEEE 802. [Л.1, с. 60-65, Л.6, с.22-38].

Лекция 14. Архитектура Ethernet и стандарт IEEE 802.3. Протокол MAC подуровня. Форматы кадров технологии Ethernet. Коммутаторы Ethernet. Fast Ethernet. Gigabit Ethernet. [Л.1, с. 72-78, Л.6, с. 39-43].

Лекция 15. Беспроводные компьютерные сети. Локальные сети. IEEE 802.11, ETSI Hiper Lan, Home RF, Bluetooth.

Лекция 16. Беспроводные компьютерные сети. Широкополосные сети. IEEE 802.16. Технологии сотовой телефонии: GPRS, UMTS. Стеки протоколов. Форматы кадров. Протоколы доступа. Виды сигналов. Сравнение беспроводных технологий доступа

Лекция 17. Коммутация на канальном уровне. из 802.x в 802.y. Объединение локальных сетей. Алгоритм покрывающего дерева Spanning Tree. Удаленные мосты. Повторители (Repeaters), концентраторы (Hubs), мосты (Bridges), коммутаторы (Switches), маршрутизаторы (Routers), шлюзы (Gateways). Виртуальные локальные сети (VLAN).

Раздел 5. Организация сетевого и транспортного уровней в сетях ЭВМ (8 часов).

Лекция 18. Сетевой уровень. Проблемы построения сетевого уровня. Маршрутизаторы и алгоритмы маршрутизации. Управление заторами [Л.6, с. 59-66].

Лекция 19. Межсетевое взаимодействие. Соединение виртуальных каналов. Межсетевая передача без соединений. Тунелирование. Межсетевая маршрутизация. Firewall. Мосты - маршрутизаторы, шлюзы [Л.6, с. 66-73].

Лекция 20. Реализация сетевого уровня. Протоколы сетевого уровня. Сетевой уровень в Internet [Л.6, с. 73-85].

Лекция 21. Транспортный уровень. Сервис транспортного уровня. Адресация, установление и освобождение соединения. Реализация транспортного уровня, протоколы. Транспортный уровень в Internet [Л.6, с. 85-98].

Раздел 7. Телекоммуникационные сети (8 часов).

Лекция 22. Сети на основе цифровых каналов. Сети ISDN, их архитектура. Методы и средства реализации. [Л.1, с. 500-519].

Лекция 23. Сети с коммутацией пакетов. Сети X.25 и Frame Relay. Архитектура, протоколы, форматы кадров, адресация. Средства реализации. [Л. 1, 519-539, Л.2, с.469-496, Л.3, с. 134-157].

Лекция 24. Сети Frame Relay. Архитектура, протоколы, форматы кадров, адресация. Механизм обеспечения качества обслуживания QoS в сетях Frame Relay. Организация телекоммуникационной сети ГА на базе технологий X.25 и Frame Relay (AFIN, SIDIN, SITA).

Лекция 25. Технология ATM. Архитектура, протоколы, формат ячейки, адресация. Методы обеспечения качества обслуживания QoS и управления трафиком. [Л.1, с. 540-566].

Лекция 24. Мобильные наземные телекоммуникационные сети. Сотовые и пейджинговые сети. Принципы организации. Технологии AMPS, GSM. Пакетная передача в сотовых сетях GPRS [Л.7].

2.2. Перечень тем практических занятий.

6 семестр.

Практических занятий нет.

7 семестр.

ПЗ-1. Сравнительный анализ моделей OSI и TSP/IP.

ПЗ-2. Протоколы канального уровня: HDLC, LLC, PPP, семейство протоколов LAR.

ПЗ-3. Доступ к среде в беспроводных сетях.

ПЗ-4. Особенности протоколов IEEE 802.3, 802.11, 802.16. Реализация мостов из 802 в 802.

ПЗ-5. Алгоритмы вычисления кратчайшего пути в сетях.

ПЗ-6. Методы установления и разрыва транспортного соединения.

ПЗ-7. Организация сетевой печати.

ПЗ-8. Средства мониторинга сети.

ПЗ-9. Методы и средства передачи аналоговых сигналов по цифровым каналам.

2.3. Перечень лабораторных работ.

8 семестр.

Лр-1. Пассивные компоненты ЛВС. – 4 часа.

Лр-2. Активные компоненты ЛВС. – 4 часа.

Лр-3. Исследование методов доступа к физической среде. – 4 часа.

Лр-4. Коммутаторы Ethernet. – 4 часа.

9 семестр.

Лр-5. Маршрутизаторы. Начальные настройки. – 4 часа.

Лр-6. Маршрутизаторы. Настройка маршрутизатора Cisco. – 4 часа.

Лр-7. Расширенные настройки сети TCP/IP. Мониторинг вычислительной сети. – 4 часа.

Лр-8. Организация взаимодействия ЛВС. – 4 часа.

3. Рекомендуемая литература.

Автор	Наименование, издательство	Год издан.	Шифр библи.	Кол-во экз.	Обеспеченность
1	2	3	4	5	6
1. Учебники и учебные пособия					
Э. Таненбаум	Компьютерные сети. 4-е изд.	2007			
Олифер Н.А.	Компьютерные сети. – Ст-П.: Ст-П Пресс,.	2005			
Мельников Д.А.	Информационные процессы в компьютерных сетях. М.: КУ-ДИЦ-ОБРАЗ	1999	6Ф7.3 М48	15	0.3
2. Электронные учебники и пособия					
3. Литература по выполнению лабораторных работ*					

Соломенцев В.В.	Пособие к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Сети ЭВМ и телекоммуникации"	2001		100	1
Соломенцев В.В.	Пособие к выполнению ЛР по дисциплине "Сети ЭВМ и средства телекоммуникации" для студентов спец. 220100 часть 1	2002		100	1
Соломенцев В.В. Дрожжин А.А.	Пособие к выполнению ЛР по дисциплине "Сети ЭВМ и телекоммуникации" для студентов спец. 220100 Коммутаторы	2003		100	1
Соломенцев В.В. Дрожжин А.А.	Пособие к выполнению ЛР по дисциплине "Сети ЭВМ и телекоммуникации" для студентов спец. 220100 Маршрутизаторы	2004		100	1
Соломенцев В.В. Дрожжин А.А.	Пособие к выполнению ЛР по дисциплине "Сети ЭВМ и телекоммуникации" для студентов спец. 220100 ТСР/IP	2005		100	1
4. Литература по проведению практических занятий*					
5. Литература по курсовому и дипломному проектированию*					
Соломенцев В.В.	Пособие к выполнению КП по дисциплине "Сети ЭВМ и телекоммуникации"	2003		100	1
6. Дополнительная литература					
Щербо В.К.	Стандарты вычислительных сетей. Взаимосвязи сетей. Справочник – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ	2000			
	Сетевые ресурсы Windows NT 4.0 Server . М.: MS Press	1998			
Лагутенко О.И.	Модемы. Справочник пользователя. – С.-Пб.: Лань	1997			
Смелянский А.А.	Системы передачи данных и сети ЭВМ. - М.: МГУ, (www//vt.miem.edu.ru)	1998			
Журналы Сети, LAN, Открытые системы	М.: Открытые системы,	1997-2000			

4. Рекомендуемые программные средства и компьютерные системы обучения и контроля знаний студентов:

MS Networking Essential, Эмуляторы Cisco.

Рабочая программа периодически корректируется, и изменения вносятся в лист изменений (форма 1).

Форма 1.

Дополнения и изменения в рабочей программе учебной дисциплины на 20_ /20_ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети".

Заведующий кафедрой _____

Протокол № _____ от "___" _____ 200_ г.

Внесённые изменения утверждены.

Начальник УМУ _____