Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования
Национальный исследовательский университет
"Высшая школа экономики"

Мегафакультет Московский институт электроники и математики
Департамент Компьютерной инженерии
(ДКИ МИЭМ НИУ ВШЭ)

Рабочая программа дисциплины «Вычислительные системы и компьютерные сети»

для образовательной программы "Информатика и вычислительная техника" по направлению подготовки 09.03.01 "Информатика и вычислительная (бакалавр)

Разработчик программы:
Филиппов В.А., к.т.н., снс,
профессор, vfilippov@hse.ru

Одобрена на заседании департамента компьютерной инженерии (ДКИ МИЕМ НИУ ВШЭ)
«_____ »_____ 2015г.
Руководитель ДКИ Старых В.А. _____

Рекомендована Академическим советом образовательной программы
«_____» _____2015г., № протокола _____

Утверждена «_____»_____2015г.
Академический руководитель образовательной программы
Потапова Т.А. _____

Москва, 2015

Настоящая программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения подразделения-разработчика программы.

1. Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям студента и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, учебных ассистентов и студентов направления подготовки/ специальности направления подготовки 09.03.01. "Информатика и вычислительная техника"

Программа разработана в соответствии с Рабочим учебным планом университета по направлению подготовки/ специальности направления подготовки 09.03.01."Информатика и вычислительная техника" специализации «Вычислительные машины, комплексы, системы сети», утвержденным в 2015 г.

2. Цели освоения дисциплины.

Цель - изучение современных компьютерных и телекоммуникационных технологий, вычислительных систем, сетей, их структур, функций, протоколов, реализаций.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать и уметь использовать

- современные технические и программные средства, входящие в состав аппаратного и программного обеспечения систем и сетей ЭВМ;
- принципы многоуровневой организации и проектирования глобальных и локальных сетей ЭВМ на основе концепции открытых систем;
- архитектуру и стандартные протоколы систем и сетей ЭВМ;
- методы и технологии проектирования сетей ЭВМ и систем телекоммуникаций;
- методы и средства защиты информации в сетях ЭВМ, обеспечения надежности и живучести систем и сетей;
- методы и средства организации вычислений в сетевых системах, организации баз данных и баз знаний в системах и сетях ЭВМ;
- методы администрирования в системах и сетях ЭВМ;
- тенденции развития систем и сетей ЭВМ.

владеть:

- современными технологиями разработки и анализа систем и сетей ЭВМ, систем телекоммуникаций и соответствующих информационных технологий,
- методами контроля и эксплуатации аппаратных средств и программного обеспечения.

В результате освоения дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

Компетенция	Код по ФГОС/ НИУ	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
1. Современные методы, средства и технологии анализа, разработки, организации процессов	ОК-1	использует, демонстрирует, владеет, применяет, представляет связи, обосновывает, интерпретирует, оценивает	Лекции, семинары, практические тестовые задания, рефераты, курсовые и контрольные работы

Компетенция	Код по ФГОС/ НИУ	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
вычислений, защиты информации, администрирования, развития систем и сетей ЭВМ, систем телекоммуникаций и соответствующих информационных технологий			
2. Современные технические и программные средства, входящие в состав аппаратного и программного обеспечения систем и сетей ЭВМ	ОК-1	использует, демонстрирует, владеет, применяет, представляет связи, обосновывает, интерпретирует, оценивает	Лекции, семинары, практические тестовые задания, рефераты, курсовые и контрольные работы
3. Многоуровневая организация и проектирование глобальных и локальных сетей ЭВМ на основе концепции открытых систем.	ОК-1	использует, демонстрирует, владеет, применяет, представляет связи, обосновывает, интерпретирует, оценивает	Лекции, семинары, практические тестовые задания, рефераты, курсовые и контрольные работы
4. Архитектура и стандартные протоколы систем и сетей ЭВМ	ОК-1	использует, демонстрирует, владеет, применяет, представляет связи, обосновывает, интерпретирует, оценивает	Лекции, семинары, практические тестовые задания, рефераты, курсовые и контрольные работы

4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к циклу специальных дисциплин и блоку дисциплин, обеспечивающих специальную подготовку студентов в области как создания, так и эксплуатации систем и сетей ЭВМ и средств телекоммуникаций.

Дисциплина базируется на материале следующих ранее изученных дисциплин: «Системное программное обеспечение», «Базы данных», «Организация ЭВМ, комплексов и систем», «Моделирование», «Периферийные устройства», «Основы теории управления», «Теория автоматов», «Электроника», «Схемотехника».

Знания и навыки, полученные в результате изучения дисциплины, должны быть использованы при изучении дисциплин специализаций.

5. Тематический план учебной дисциплины

(Объем дисциплины, виды учебной деятельности).

Вид учебной работы	Всего часов	Модули 3	4		
Общая трудоемкость дисциплины	228	100	128		
Аудиторные занятия	104	54	50		
Лекции (Л)	42	22	20		
Семинары	12	12	-		
Лабораторные (практические) занятия (ЛЗ)	50	25	25		
Самостоятельная работа (формы текущего контроля)	124	46	78		
Курсовой проект/рефераты	48	24	24		
Расчетно-графические работы	-	-			
Дом. задания	36	18	18		
Контрольные работы	8	4	4		
Вид промежуточного и итогового контроля (экзамен)	32 (экзамен)	-	32 (экзамен)		

6. Формы контроля знаний студентов

Тип контроля	Форма контроля	1 год (модули) 1	2	3	4					ДКИ	Параметры
Текущий (неделя)	Контрольная работа			*	*						Письменная работа 2 часа, оценка по 10-ти балльной шкале
	Реферат/Курсовая работа			*	*						Реферат – 3-й модуль, Курсовая работа -3-й и 4-й модуль, оценка по 10-ти балльной шкале.
	Семинар			*							Оценка выступлений по 10-ти балльной шкале
	Домашнее задание/тесты			*	*						3 часа на задание/тест, доп. баллы к итоговой оценке
Промежу-точный											
	Экзамен										устный экзамен 4 часа на группу, оценка по 10-ти балльной шкале
Итоговый	Экзамен				*						устный экзамен 4 часа на группу. оценка по 10-ти балльной шкале

6.1. Оценка знаний, навыков

Оценки по всем формам текущего контроля выставляются по 10-ти балльной шкале. При оценке знаний используется как очно-аудиторная форма контроля (ОАФК), так и заочно-дистанционная форма контроля (ЗДФК) знаний студентов.

6.2. Темы домашних (тестовых) заданий для ЗДФК и семинарских занятий для ОАФК.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование заданий
1	1-4	Сети и системы передачи данных (классификация. структура и характеристики)
2	1-4	Программные платформы для пользовательских процессов в ИВС.
3	1-4	Средства и способы взаимодействия сетей и ЭВМ с сетями.
4	1-4	Компьютеры в ИВС (классификация, характеристики)
5	1-4	Характеристики и стэки протоколов сетей ЭВМ
6	1-4 семинар	Протоколы транспортной сети
7	9 семинар	Сервис и протоколы прикладного уровня
8	9 семинар	Сервис и протоколы представительного уровня
9	9 семинар	Сервис и протоколы сеансового уровня
10	9 семинар	Сервис и протоколы транспортного уровня
11	9 семинар	Сервис и протоколы сетевого уровня
12	9 семинар	Сервис и протоколы канального уровня
13	8	Приложения для сетей ЭВМ и их лицензирование.
14	8	Создание корпоративной сети.
15	8	Методы оценки эффективности сетей ЭВМ и их компонентов
16	8	Оценка производительности ПК, сетевых серверов, серверов баз данных, сетей в целом.
17	8	Оценка экономической эффективности сетевых систем
18	12-21	Дополнительное сетевое оборудование ЛВС
19	12-21	Серверы, рабочие станции и дополнительное оборудование к ним
20	12-21	Изучение сетевых форм ЛВС.
21	12-21	Электронная почта (стандарты, протоколы)
22	12-21	Приложения для локальных сетей и их лицензирование.
23	12-21 семинар	Тонкая клиентная сеть
24	12-21 семинар	Создание корпоративной Web-сети.
25	12-21	Восстановление ЛВС после аварий.
26	12-21	Разработка плана восстановления ЛВС после аварии.
27	12-21	Методы оценки эффективности ЛВС и их

		компонентов
28	12-21	Оценка производительности ПК, серверов ЛВС, серверов баз данных, ЛВС в целом.
29	12-21	Оценка экономической эффективности ЛВС
30	12-21	Установка сетевых плат и кабелей
31	12-21	Установка и конфигурирование сети под управлением WINDOWS 7
32	12-21	Установка и конфигурирование сети под управлением WINDOWS 8
33	12-21	Настройка и работа с контроллером удаленного доступа в WINDOWS 10

7. Содержание дисциплины

7.1. Разделы дисциплины и виды занятий

		Аудиторные занятия		
№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	(С)	
	3-й модуль			
1	Классификация и типовые средства ИВС	*		
2	Системы распределенной обработки информации	*		
3	Архитектура вычислительных сетей и сетей передачи данных	*		
4	Глобальные сети	*		
5	Средства удаленного доступа в ИВС	*		
6	Административная система (служба) в ИВС	*		
7	Каналы и линии связи. Классификация и характеристики. Сети каналов связи. Цифровые каналы. Синхронизация	*	*	
8	Процессы и уровни вычислительной сети (Протоколы, стандарты, программные и аппаратные средства	*	*	
9	Средства пользователей и транспортной сети ИВС.	*		
10	Методы и средства физического уровня транспортной сети	*		
11	Архитектура системы защиты вычислительных сетей	*		
	4-й модуль			
12	Архитектура и протоколы ЛВС	*	*	
13	Сетевой уровень как средство объединения локальных сегментов	*		
14	Концепция организации сетей и сетевые	*	*	

	компоненты			
15	Планирование сетевой архитектуры	*		
16	Сетевые протоколы и интерфейсы прикладных программ	*		
17	Построение сервера	*		
18	Клиентные рабочие станции	*	*	
19	Сетевые операционные системы ЛВС	*		
20	Принципы управления сетями	*		
21	Защита ЛВС	*		

7.2. Содержание разделов дисциплины

<u>3-й модуль</u>

Классификация и типовые средства ИВС *Л - 2 час*

1. Классификация ИВС.
2. Типовые технические средства ИВС.
3. Система телеобработки - как разновидность ИВС.
4. ИВС - основа АСУ.

Системы распределенной обработки информации *Л - 2 час*

1. Сети ЭВМ (общие сведения): назначение, концепция построения, состав, услуги, классы.
2. Локальные вычислительные сети.
3. Территориальные вычислительные сети.
4. Сети передачи данных: назначение, состав сетей. Структура ЕСПД.
5. Принципы организации распределенной обработки данных в сетях ЭВМ

Архитектура вычислительных сетей и сетей передачи данных. *Л - 2 час*

1. Основные понятия архитектуры сетей (систем).
2. Физическая структура сетей.
3. Структурно-топологическое построение сетей.
4. Логическая структура сетей.
5. Программная структура сетей. Эталонная модель.
6. Иерархия протоколов вычислительной сети.

Глобальные сети (общая характеристика) *Л - 2 час*

1. Вводные замечания.
2. Транспортные функции глобальной сети.
3. Высокоуровневые услуги глобальной сети.
4. Структура глобальной сети.
5. Интерфейсы DTE – DCE.
6. Типы глобальных сетей. Выделенные каналы.
7. Типы глобальных сетей. Сети с коммутацией каналов.
8. Типы глобальных сетей. Сети с коммутацией пакетов.
9. Магистральные сети и сети доступа.
10. Вводные замечания.
11. Транспортные функции глобальной сети.
12. Высокоуровневые услуги глобальной сети.

Глобальные сети. (Типы и сравнительная характеристика). *Л – 2 час*

1. Сравнение глобальных и локальных сетей.
2. Тенденция к сближению локальных и глобальных сетей.
3. Типы глобальных сетей.
4. Выбор типа глобальных связей.
5. Использование аналоговых и цифровых (56/64, T1/E1, T3/E3, SONET/SDH) выделенных каналов.
6. Аналоговые телефонные сети и сети ISDN.
7. Сети с коммутацией пакетов X.25 и frame relay.
8. Оборудование для доступа к глобальным сетям.
9. Сравнение глобальных и локальных сетей.
10. Тенденция к сближению локальных и глобальных сетей.
11. Типы глобальных сетей
12. Выбор типа глобальных связей.

Средства удаленного доступа в ИВС *Л - 2 час*

1. Компоненты удаленного доступа.
2. Различные варианты удаленного доступа.
3. Режимы Dial-in и Dial-out.
4. Многопротокольность серверов удаленного доступа

Административная система (служба) в ИВС *Л - 2час*

1. Назначение и функции административной системы (службы).
2. Основные функции административной службы.
3. Сетеметрия, представление статистической и оперативной информации.
4. Управление маршрутизацией и потоками данных.
5. Информационно-справочная служба сети ЭВМ. Управление циркулярными сообщениями.
6. Передача данных через “почтовый ящик”.
7. Стандарты в области административной службы (управления сетями).

Каналы и линии связи. Классификация и характеристики. Сети каналов связи. *Л - 2 час*

1. Общие сведения о каналах связи. Классификация каналов.
Модели каналов. описание канала. Непрерывный канал.
Дискретный канал.
2. Линии связи и их виды.
3. Каналы тональной частоты и их основные характеристики.
4. Широкополосные каналы связи.
5. Средства каналообразования и уплотнения.
6. Сети каналов связи (первичные сети).

Архитектура и протоколы ЛВС. *Л – 2 час*

1. Традиционные локальные сети Ethernet.
2. Традиционные локальные Token Ring.
3. Локальные сети на быстрых протоколах - FDDI.
4. Локальные сети на быстрых протоколах - Fast Ethernet.
5. Локальные сети на быстрых протоколах - 100VG-AnyLAN.

6. Протокол (метод) Demand Priority.

Кабельные системы для локальных сетей. *Л – 2 час*

1. Концепция структурированной кабельной системы.
2. Преимущества структурированной кабельной системы.
3. Выбор кабеля для горизонтальной подсистемы.
4. Выбор кабеля для вертикальной подсистемы.
5. Выбор кабеля для подсистема кампуса.
6. Примеры промышленных структурированных кабельных систем.

Многосегментные локальные сети (МЛС) *Л –2 час*

1. Структуры и средства МЛС.
2. Применение концентраторов.
3. Функции концентраторов.
4. Концентратор с фиксированным количеством портов
5. Модульный концентратор
6. Стековый концентратор
7. Модульно-стековые концентраторы
8. Классы концентраторов.
9. Применение мостов и коммутаторов.
10. Прозрачные мосты
11. Мосты, работающие по протоколу Source Routing.
12. Главные параметры моста.
13. Дополнительные функции мостов.
14. Возможности администратора при управлении мостами с помощью протокола SNMP.
15. Особенности применения коммутаторов.
16. Основные и дополнительные функции коммутаторов.
17. Поддержка виртуальных сегментов.

Сетевой уровень как средство объединения локальных сегментов. *Л – 2 час*

1. Принципы работы составных сетей.
2. Схема адресации узлов в отдельных сетях.
3. Классы протоколов сетевого уровня.
4. Варианты средств объединения сетей с разными сетевыми протоколами.
5. Протокол сетевого уровня IP.
6. Протоколы транспортного уровня TCP, UDP
7. Протокол сетевого уровня IPX.
8. Протокол маршрутизации RIP.
9. Протокол маршрутизации OSPF.
10. Виды маршрутизации (Фиксированная. Простая. Адаптивная)
11. Группы алгоритмов адаптивной маршрутизации.
12. Типы и характеристики маршрутизаторов.
13. Основные характеристики маршрутизаторов.
14. Типовые структуры интрасетей.
15. Интрасеть в виде распределенной магистрали.
16. Стянутая в точку магистраль.

4-й модуль

Концепция организации ЛВС и сетевые компоненты *Л - 2 час*

1. Управление файлами.
2. Совместное использование приложений.
3. Улучшение взаимодействия в офисе
4. Совместное использование периферийных устройств.
5. Основные сетевые компоненты. Сетевые платы.
6. Основные сетевые компоненты. Сетевые кабели. Критерии выбора.
7. Кабели типа "витая пара".
8. Коаксиальные кабели.
9. Оптоволоконные кабели.
10. Беспроводные сети.
11. Соединение кабелей с сетевыми платами. Разъемы для коаксиальных кабелей.
12. Соединение кабелей с сетевыми платами. Разъемы для кабелей "витая пара".
13. Соединение кабелей с сетевыми платами. Разъемы для оптоволоконных кабелей.
14. Общие вопросы использования кабелей и разъемов различных типов.

Планирование сетевой архитектуры ЛВС *Л - 2 час*

1. Физические топологии. Факторы выбора.
2. Физическая шинная топология.
3. Звездообразная физическая топология.
4. Распределенная физическая звездообразная топология.
5. Физическая кольцевая топология.
6. Логическая топология. Определение. Виды.
7. Логическая шинная топология.
8. Восстановление работы узлов после конфликтов в шинной топологии.
9. Логическая кольцевая топология.
10. Стандарты IEEE для локальных сетей. Стандарт 802.2.
11. Стандарты IEEE для локальных сетей. Стандарт Ethernet (802.3п).
12. Основы Ethernet. Структура кадра. Интерпретация названий сетей Ethernet.
13. Скоростные сети Fast Ethernet и Gigabit Ethernet.
14. Использование оптоволоконных линий связи для высокоскоростных сетей.
15. Стандарты IEEE для локальных сетей. Стандарт Token Bus (802.4). Структура кадра.
16. Стандарты IEEE для локальных сетей. Стандарт Token Ring (802.5).

Сетевые протоколы и интерфейсы прикладных программ. *Л - 2час*

1. Назначение и работа редиректора.
2. Редиректоры и средства API.
3. Драйверы файловых систем.
4. Драйверы сетевых плат.
5. Интерфейсы сетевых компоновок.
6. Сетевые транспортные протоколы. Общая характеристика.
7. Протокол NetBEUI.
8. Протокол IPX/SPX.

9. Протокол TCP/IP.
10. Требования к конфигурированию TCP/IP.
11. Протокол IP версии 6. Основные особенности.
12. Миграция к IPv6. Способы и варианты.

Установка сетевых плат и кабелей. *Л – 2 час*

1. Подготовка к прокладке кабелей.
2. Установка и конфигурирование сетевых плат. Запросы прерывания.
3. Установка и конфигурирование сетевых плат. Выбор базовых адресов ввода/вывода.
   Форма представления адресов.
4. Установка и конфигурирование сетевых плат. Каналы DMA - прямой доступ к памяти.
5. Подготовка к прокладке кабелей.
6. Установка и конфигурирование сетевых плат. Запросы прерывания.

Построение сервера ЛВС. *Л - 2 час*

1. Сервер. Определение. Типы. Основные характеристики.
2. Выбор компонентов сервера.
3. Процессоры для сервера.
4. Шины для сервера. Типы, характеристики, быстродействие.
5. Оперативная память для сервера. Типы, характеристики, пакетная передача данных, перспективы развития.
6. Диски и контроллеры для сервера. Интерфейсы IDE, SCSI и EIDE. Сравнение по характеристикам.
7. Монитор для сервера.
8. Защита от сбоев питания.

Клиентские рабочие станции ЛВС *Л - 2 час*

1. Оборудование сетевых клиентов.
2. Процессор.
3. Память.
4. Тип шины.
5. Жесткие диски.
6. Пользовательские видеосистемы.
7. Видеоплаты.
8. Как выбрать монитор?
9. Клиентные компьютеры, отличающиеся от типа IBM PC.
10. Оборудование тонких клиентных сетей.
11. Оборудование сетевых клиентов.
12. Процессор.

Сетевые операционные системы. *Л - 2 час*

1. Операционные системы одноранговых сетей.
2. Файловая система NTFS.
3. Средства защиты.

4. Сетевые операционные системы клиент/сервер.
5. Средства обслуживания протокола TCP/IP.
6. Надежность защиты данных.
7. Домены - основа структуры Windows NT.
8. Будущее Windows NT Server.
9. Novell NetWare.
10. Версии операционной системы UNIX.

Принципы управления сетями. *Л - 2 час*

1. Выполнение аудита.
2. Средства для контроля работы сервера.
3. Сетевые мониторы.
4. Простой протокол сетевого управления (SNMP).
5. Протокол CMIP.
6. Удаленное наблюдение (RMON).
7. Средства наблюдения за сетью. Анализаторы. Доменные рефлектометры.
8. Снижение расходов на администрирование.
9. Продукт Z.E.N.works фирмы Novell.
10. Продукт ZAW фирмы Microsoft.
11. Сервер управления системами (SMS).
12. Комплект инструментов нулевого администрирования (ZAK).
13. Новые средства ZAW.
14. Средства диагностики неисправностей.
15. Средства и порядок устранения неисправностей.
16. Подготовка и проведение изменений (реконфигурации) сети.
17. Тестирование и реализация сети.

Защита сетей. *Л - 2 час*

1. Предварительное планирование защиты сети.
2. Защита и ее стоимость.
3. Защита от несанкционированного доступа. Идентификация пользователей. Пароли.
4. Биометрические устройства и интеллектуальные карты.
5. Организация прав пользователей.
6. Обеспечение секретности хранимых данных. Защита файлов паролями. Шифрование данных.
7. Защита удаленного доступа.
8. Защита сеансов протоколами CHAP и PAP.
9. Установка протокола RADIUS.
10. Мониторинг системы.
11. Физическая защита.
12. Защита от электронного шпионажа.
13. Защита от вирусов.

Итого: Лекции - 42 час

7.3. Понедельный план проведения лекционных и семинарских занятий.

3-й модуль

1-я неделя

Лекция: Информационно-вычислительные сети и системы (общая характеристика): Классификация и типовые средства ИВС 2 час

Системы распределенной обработки информации

2-я неделя

Лекция: Архитектура вычислительных сетей и сетей передачи данных 2 час

3-я неделя

Лекция: Глобальные сети. 2 час

4-я неделя

Лекция: Глобальные сети (продолжение) 2 час

5-я неделя

Лекция: Сети и системы передачи данных. 2 час

6-я неделя

Лекция: Административная система (служба) в ИВС. 2час

7-я неделя

Лекция: Каналы и линии связи. Классификация и характеристики. 2 час
Сети каналов связи.

8-я неделя

Лекция: Средства удаленного доступа в ИВС. 2 час

9-я неделя

Лекция: Архитектура и протоколы ЛВС 2 час

Семинар: Приложения локальных сетей и их лицензирование (по группам) 2 час

10-я неделя

Лекция: Многосегментные локальные сети (МЛС) 2 час

11-я неделя

Лекция: Кабельные системы для локальных сетей 2 час

4-й модуль

1-я неделя

Лекция: Сетевой уровень как средство объединения локальных сегментов 2 час

2-я неделя

Лекция: Концепция организации ЛВС и сетевые компоненты 2 час

Семинар: Тонкая клиентская сеть. 2 час

3-я неделя

Лекция: Планирование сетевой архитектуры ЛВС 2час

4-я неделя

Лекция: Сетевые протоколы и интерфейсы прикладных программ для ЛВС 2 час

5-я неделя

Лекция: Установка сетевых плат и кабелей 2 час

6-я неделя

Лекция: Построение сервера 2 час

7-я неделя

Лекция: Клиентские рабочие станции 2 час

Семинар: Восстановление ЛВС после аварий. 1,5 час

8-я неделя
Лекция: Принципы управления сетями 2 час

9-я неделя
Лекция: Сетевые операционные системы. 2 час
10-я неделя
Лекция: Защита локальных сетей 2 час

Итого: Лекции - 42 час
Семинары - 33 час

8. Образовательные технологии

Средства ИТ-технологий, электронная почта.

8.1. Методические Указания студентам

Методические Указания студентам связаны с подготовкой Рефератов и Курсовых Проектов (работ) и содержат рекомендации по форме представления, структуре и содержанию данных работ. Оформлены в виде приложения к программе дисциплины.

9. Оценочные средства для текущего контроля и аттестации студентов

9.1. Тематика заданий текущего контроля

<u>Примерные вопросы</u>
<u>- домашних тестовых заданий (Всего 18 заданий):</u>
Задание 1

1. Ваша офисная сеть состоит из 20 сетевых клиентных компьютеров, а копия приложения WordPerfect хранится на сервере приложений. Предположим, WordPerfect лицензирован по количеству пользователей. Сколько лицензий на это приложение расходуется в следующих случаях:
   A. До входа пользователей в сеть.
   B. После входа в сеть 10 пользователей.
   C. При входе в сеть 15 пользователей, причем пять из них работают с WordPerfect.
   D. В сеть вошли 20 пользователей, 7 работают с WordPerfect, один держит его на экране в свернутом виде (minimized) и работает с электронной таблицей Excel, а другой прекратил работать с ним 10 минут назад и закрыл приложение.
2. Ваша офисная сеть состоит из 20 сетевых клиентных компьютеров, а копия приложения WordPerfect хранится на сервере приложений. Предположим, WordPerfect лицензирован по количеству рабочих мест (per-seat). Сколько лицензий на это приложение расходуется в следующих случаях.
   A. До входа пользователей в сеть.
   B. После входа в сеть 10 пользователей.
   C. При входе в сеть 15 пользователей, причем пять из них работают с WordPerfect.

D. В сеть вошли 14 пользователей, 7 работают с WordPerfect, один держит его на экране свернутым (minimized) и работает с электронной таблицей Excel, а другой прекратил работать с ним 10 минут назад и закрыл приложение.

3. Зачем используют лицензирование по количеству рабочих мест (per-seat)?
4. Где должна сохраняться пользовательская информация сетевого приложения, необходимая для поддержки мобильных пользователей?
5. Примером чего является электронная почта?
   A. Группового программного обеспечения.
   B. Программы связи.
   C. Делового Приложения.
   D. Ни одной из перечисленных программ.
6. Чем групповое программное обеспечение отличается от коммуникационного?

- контрольных работ (всего 4 контрольные работы)

<u>Контрольная работа №1</u>

Лекция 1. Тема 1. Информационно-вычислительные системы и сети. (общая характеристика).

1. ИВС - основа АСУ.
2. Классификация ИВС.
3. Система телеобработки данных как разновидность ИВС.
4. Техническая основа ИВС с централизованной обработкой (систем теледоступа).
5. Принципы организации распределенной обработки данных в сети ЭВМ.
6. Сети ЭВМ.
7. Локальные вычислительные сети. Краткая характеристика.
8. Территориальные сети ЭВМ (рациональный вариант построения).
9. Принципы организации распределенной обработки данных в сети ЭВМ.
10. Модель OSI.
11. ИВС - основа АСУ.
12. Классификация ИВС.

Лекция 2. Тема 2. Архитектура вычислительных сетей и сетей передачи данных.

1. Основные понятия архитектуры сетей (систем).
2. Физическая структура сетей.
3. Структурно-топологическое построение сетей.
4. Логическая структура сетей.
5. Программная структура сетей. Эталонная модель.
6. Иерархия протоколов вычислительной сети.

Лекция 3. Тема 3 Сети и системы передачи данных.

1. Общие сведения по сетям связи. Состав ЕАСС. Первичные и вторичные сети, их состав. Коммутируемые и некоммутируемые сети. Основные показатели СПДС.
2. Классификация сетей передачи данных.
3. Сети передачи данных с коммутацией каналов: назначение, состав, достоинства и недостатки, область применения, принципы работы, время доставки.

4. Сети ПД с коммутацией сообщений: назначение, состав, достоинства и недостатки, область применения, принципы работы, время доставки.
5. Сети ПД с коммутацией пакетов: назначение, состав, достоинства и недостатки, область применения, принципы работы.
6. Системы передачи данных: назначение, состав. Системы ПД без ОС и системы ПД с ОС. Основные способы обеспечения достоверности передачи данных в системах без ОС

Лекция 4. Тема 17. Глобальные сети. Общая характеристика.

1. Вводные замечания.
2. Транспортные функции глобальной сети.
3. Высокоуровневые услуги глобальной сети.
4. Структура глобальной сети.
5. Интерфейсы DTE – DCE.
6. Типы глобальных сетей. Выделенные каналы.
7. Типы глобальных сетей. Сети с коммутацией каналов.
8. Типы глобальных сетей. Сети с коммутацией пакетов.
9. Магистральные сети и сети доступа.
10. Вводные замечания.
11. Транспортные функции глобальной сети.
12. Высокоуровневые услуги глобальной сети.

Примерные темы:

- курсовых проектов (работ)

1. ЛВС для супермаркета.
2. Многосегментная ЛВС для крупного холдинга.
3. Автоматизированная система сетевой диагностики ЛВС и восстановления после аварий.
4. Аавтоматизированная система защиты ЛВС.
5. Тонкая клиентская сеть для корпоративного пользователя.
6. Сетевой сервер для многосегментной ЛВС.
7. Клиентская рабочая станция для тонкой клиентской сети.
8. Сервер баз данных для ЛВС кампуса.
9. Корпоративная сетьи коммутации пакетов с интегральным обслуживанием для банковской системы региона.
10. Центр коммутации сети передачи информации для корпоративной сети.
11. Универсальный терминальный (абонентский) комплекс для корпоративной сети ЭВМ.
12. СКС для высокоскоростной ЛВС кампуса.
13. Файл-сервер для ЛВС мультимедийной компании.
14. Сервер приложений для ЛВС для средней школы.
15. Принт-сервер для ЛВС офиса крупной проектной компании (КБ).
16. WEB-сервер для ЛВС Интернет-кафе.
17. Рабочая станция для ЛВС дизайн-студии.
18. Комплекс средств доступа пользователей (ЛВС) к глобальной сети на выделенных линиях.

19. Комплекс средств доступа пользователей (ЛВС) к глобальной сети с коммутацией каналов типа ISDN.
20. Комплекс средств доступа пользователей (ЛВС) к глобальной сети с коммутацией пакетов типа X-25.
21. Комплекс средств доступа пользователей (ЛВС) к глобальной сети с коммутацией пакетов типа ATM.
22. Межсетевой экран для корпоративной сети промышленного холдинга.
23. Комплекс средств зашиты информации для сети на оптоволоконных линиях связи.
24. Комплекс средств зашиты информации для сети на радиолиниях связи.
25. Комплекс средств зашиты информации для сети на инфракрасных линиях связи.
26. Меры защиты информации при платежных операциях через банкоматы.

- рефератов

1. Методы коммутации информации (данных) в сетях ЭВМ. Сравнительный анализ.
2. Межсетевые экраны - перспективное направление обеспечения безопасности информации в сетях ЭВМ.
3. Пути и способы реализации компьютерной IP-телефонии в сетях ЭВМ.
4. Направления развития аппаратно-программных методов и средств сетевого контроля и диагностики сетей ЭВМ.
5. Направления развития аппаратно-программных методов и средств сетевого контроля и диагностики локальных вычислительных сетей (ЛВС).
6. Коммутаторы в сетях ЭВМ. Сравнительный анализ и пути развития.
7. Маршрутизаторы в сетях ЭВМ. Сравнительный анализ и пути развития.
8. ATM - технология. Сравнительный анализ. Способы и средства реализации. Области рационального применения.
9. Глобальные и локальные сети ЭВМ. Сравнительный анализ. Способы интеграции и взаимодействия. Области использования.
10. Аппаратно-программные средства доступа в сети ЭВМ. Сравнительный анализ. Варианты построения и реализации, области применения.
11. Серверы в сетях ЭВМ. Типы, характеристики, области применения.
12. Сетевые протоколы в сетях ЭВМ. Сравнительный анализ. Тенденции развития. Средства реализации.
13. Средства и протоколы управления в сетях ЭВМ, Сравнительный анализ. Тенденции развития. Способы реализации.
14. Защита ЛВС и информации в ЛВС. Способы и средства защиты. Направления развития средств защиты.
15. Сетевые архитектуры ЛВС. Виды. Сравнительный анализ. Области применения.
16. Сетевые архитектуры систем передачи данных. Виды, сравнительный анализ. Тенденции развития.
17. Терминальные (абонентские) комплексы сетей ЭВМ. Сравнительный анализ. Способы построения. Тенденции развития.
18. Перспективные способы и средства приема и обработки сигналов в каналах передачи данных сетей ЭВМ. Сравнительный анализ. Тенденции развития.
19. Сети передачи данных интегрального обслуживания. Способы построения. Направления развития.

20. Каналы связи в сетях ЭВМ. Классификация. Сравнительный анализ. Типы, характеристики. Области применения. Направления развития.
21. Способы и средства защиты программных средств сетей ЭВМ. Сравнительный анализ. Направления развития.
22. Способы и средства защиты аппаратно-программных средств и информации управления сетями ЭВМ. Сравнительный анализ. Направления развития.
23. Способы и средства защиты аппаратно-программных средств обеспечения безопасности в сетях ЭВМ. Сравнительный анализ. Направления развития.
24. Способы и средства защиты баз данных в сетях ЭВМ. Сравнительный анализ. Направления развития.
25. Комплексные методы и средства защиты информации (крипто-имитозащита, защита от помех (ошибок)) в сетях ЭВМ . Сравнительный анализ. Рациональные решения.

26. Сети ЭВМ на основе оптоволоконной элементной базы. Способы и средства построения. Перспективы создания и развития.

- домашних тестовых заданий

Занятие 1
Приложения локальных сетей и их лицензирование.
Занятие2.
Тонкая клиентская сеть.
Занятие 3
Создание корпоративной Web-сети.
Занятие 4
Восстановление ЛВС после аварий.
Занятие 5
Разработка плана восстановления после аварии.
Занятие 6
Концепция организации сетей и сетевые компоненты
Занятие 7
Программные платформы для пользовательских процессов в ИВС
Занятие 8
Компьютеры в ИВС
Занятие 9 -10
- Дополнительное сетевое оборудование:
повторители, концентраторы, коммутирующие концентраторы
- Дополнительное сетевое оборудование: мосты, маршрутизаторы, шлюзы.
Занятие 11
Серверы и дополнительное оборудование
Занятие 12
Средства и способы взаимодействия сетей и ЭВМ с сетями
Занятие 13, 13а, 13б
Методы и оценка эффективности ЛВС и их компонентов
Занятие 14
Оценка производительности ПК, серверов ЛВС, серверов баз данных, ЛВС в целом.
Занятие 15

Оценка экономической эффективности сетевых систем
Занятие 16
Изучение сетевых форм ЛВС
Занятие 17
Кабельные системы для локальных сетей
Занятие 18
Протоколы транспортной сети

9.2. Вопросы для оценки качества освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов к экзамену:
3-й модуль
По теме 1. "Классификация и типовые средства ИВС".

1. ИВС - основа АСУ.
2. Классификация ИВС.
3. Система телеобработки - как разновидность ИВС.

"Системы распределенной обработки информации".

4. Принципы организации распределенной обработки данных в сетях ЭВМ.
5. Сети ЭВМ (общие сведения): назначение, концепция построения, состав, услуги, классы.

По теме 2. Архитектура вычислительных сетей и сетей передачи данных.

6. Основные понятия архитектуры сетей (систем).
7. Физическая структура сетей.
8. Структурно-топологическое построение сетей.
9. Логическая структура сетей.
10. Программная структура сетей. Эталонная модель.
11. Иерархия протоколов вычислительной сети.

По теме 3. "Сети и системы передачи данных".

12. Классификация сетей передачи данных.
13. Сети передачи данных с коммутацией каналов: назначение, состав, достоинства и недостатки, область применения, принципы работы, время доставки.
14. Сети ПД с коммутацией сообщений: назначение, состав, достоинства и недостатки, область применения, принципы работы, время доставки.
15. Сети ПД с коммутацией пакетов: назначение, состав, достоинства и недостатки, область применения, принципы работы.
16. Системы передачи данных: назначение, состав. Системы ПД без ОС и системы ПД с ОС. Основные способы обеспечения достоверности передачи данных в системах без ОС.

По теме 6. Пользовательские процессы и уровни в вычислительной сети.

17. Прикладной уровень (программы пользователей). Протоколы, стандарты, программные и аппаратные средства.
18. Представительный уровень (управление представлением данных). Протоколы, стандарты, программные и аппаратные средства.
19. Сеансовый уровень (управление сеансами связи). Протоколы,

стандарты, программные и аппаратные средства.

По теме 7. Программные платформы для пользовательских процессов в ИВС (практическое занятие).

20. Критерии выбора операционных систем.
21. Обзор сетевых операционных систем.

По теме 11. Компьютеры в ИВС (практическое занятие).

22. Общие требования к компьютерам.
23. Типы компьютеров (обзор и краткая характеристика).
24. Мейнфреймы (характеристика и параметры, архитектура ESA).
25. Серверы масштаба предприятия и суперсерверы (характеристика, параметры, типы процессоров, шинная организация, многопроцессорная обработка, RISC-суперсерверы, Intel-серверы, средства отказоустойчивости).
26. Серверы рабочих групп (характеристика и параметры).
27. Персональные компьютеры и рабочие станции (краткая характеристика).

По теме 12. Средства удаленного доступа в ИВС.

28. Компоненты удаленного доступа.
29. Различные варианты удаленного доступа.
30. Режимы Dial-in и Dial-out.
31. Многопротокольность серверов удаленного доступа.

По теме 14. Характеристики и стэки протоколов транспортной сети ИВС(практическое занятие)..

32 Основные характеристики транспортной сети.
33. Стандартные стеки коммуникационных протоколов (краткий обзор).
34. Стек OSI.
35. Стек TCP/IP.
36.Стек IPX/SPX.
37. Стек NetBIOS/SMB.
38. Стек DECnet.

По теме 17. Глобальные сети.

39. Сравнение глобальных и локальных сетей.
40. Тенденция к сближению локальных и глобальных сетей.
41. Типы глобальных сетей
42. Выбор типа глобальных связей.
43. Использование аналоговых и цифровых (56/64, T1/E1, T3/E3, SONET/SDH) выделенных каналов.
44. Аналоговые телефонные сети и сети ISDN.
45. Сети с коммутацией пакетов X.25 и frame relay.
46. Оборудование для доступа к глобальным сетям.

По теме 18. Административная система (служба) в ИВС.

47. Назначение и функции административной системы (службы)
48. Основные функции административной службы.
49. Стандарты в области административной службы (управления сетями).

По теме 21. Каналы и линии связи. Классификация и характеристики. Сети каналов связи.

50. Общие сведения о каналах связи. Классификация каналов. Модели каналов. Описание канала. Непрерывный канал. Дискретный канал..
51. Линии связи и их виды.

52. Каналы тональной частоты и их основные характеристики.
53. Широкополосные каналы связи.
54. Средства каналообразования и уплотнения.
55. Сети каналов связи (первичные сети).

4-й модуль

По теме 16. Локальные вычислительные сети.

Л1. Архитектура и протоколы ЛВС.

1. Традиционные локальные сети Ethernet.
2. Традиционные локальные Token Ring.
3. Локальные сети на быстрых протоколах - FDDI.
4. Локальные сети на быстрых протоколах - Fast Ethernet.
5. Локальные сети на быстрых протоколах - 100VG-AnyLAN.

Л2. Кабельные системы для локальных сетей.

6. Концепция структурированной кабельной системы.
7. Преимущества структурированной кабельной системы.
8. Выбор кабеля для горизонтальной подсистемы.
9. Выбор кабеля для вертикальной подсистемы.
10. Выбор кабеля для подсистемы кампуса.

Л3. Многосегментные локальные сети (МЛС)

11. Структуры и средства МЛС.
12. Применение концентраторов.
13. Применение мостов.
14. Особенности применения коммутаторов.

Л4. Сетевой уровень как средство объединения локальных сегментов.

15. Принципы работы составных сетей.
16. Схема адресации узлов в отдельных сетях.
17. Классы протоколов сетевого уровня.
18. Варианты средств объединения сетей (шлюзы, многопротокольные маршрутизаторы, многопротокольные конечные узлы).
19. Протокол сетевого уровня IP.
20. Протоколы транспортного уровня TCP, UDP
21. Протокол сетевого уровня IPX.
22. Протокол маршрутизации RIP.
23. Протокол маршрутизации OSPF.
24. Виды маршрутизации (Фиксированная маршрутизация. Простая маршрутизация. Адаптивная маршрутизация)
25. Типы и характеристики маршрутизаторов.
26. Основные характеристики маршрутизаторов.
27. Типовые структуры интрасетей.
28. Интрасеть в виде распределенной магистрали.
29. Стянутая в точку магистраль.

Л5. Концепция организации сетей и сетевые компоненты.

30. Управление файлами.

31. Совместное использование приложений.
32. Улучшение взаимодействия в офисе.
33. Совместное использование периферийных устройств.
34. Сетевые платы
35. Сетевые кабели.
36. Кабели типа "витая пара".
37. Другие категории кабелей.
38. Коаксиальные кабели.
39. Оптоволоконные кабели.

Л6. Планирование сетевой архитектуры

40. Физические топологии. Факторы выбора.
41. Физическая шинная топология.
42. Звездообразная физическая топология.
43. Распределенная физическая звездообразная топология.
44. Физическая кольцевая топология.
45. Логическая топология. Определение. Виды.
46. Логическая шинная топология.
47. Восстановление работы узлов после конфликтов в шинной топологии.
48. Логическая кольцевая топология.
49. Стандарты IEEE для локальных сетей. Стандарт 802.2.
50. Стандарты IEEE для локальных сетей. Стандарт Ethernet (802.Зп).
51. Основы Ethernet. Структура кадра. Интерпретация названий сетей Ethernet.
52. Скоростные сети Fast Ethernet и Gigabit Ethernet.
53. Использование оптоволоконных линий связи для высокоскоростных сетей.
54. Стандарты IEEE для локальных сетей. Стандарт Token Bus (802.4). Структура кадра.
55. Стандарты IEEE для локальных сетей. Стандарт Token Ring (802.5).

Л7. Сетевые протоколы и интерфейсы прикладных программ.

56. Назначение и работа редиректора.
57. Редиректоры и средства API.
58. Драйверы файловых систем.
59. Драйверы сетевых плат.
60. Интерфейсы сетевых компоновок.
61. Сетевые транспортные протоколы. Общая характеристика.
62. Протокол NetBEUI.
63. Протокол IPX/SPX.
64. Протокол TCP/IP.
65. Требования к конфигурированию TCP/IP.
66. Протокол IP версии 6. Основные особенности.
67. Миграция к IPv6. Способы и варианты.
68. Поддержка нескольких стеков транспортных протоколов.

Л8. Построение сервера.

69. Сервер. Определение. Типы. Основные характеристики.
70. Выбор компонентов сервера.
71. Процессоры для сервера.
72. Шины для сервера. Типы, характеристики, быстродействие.
73. Оперативная память для сервера. Типы, характеристики, пакетная передача данных,

перспективы развития.
74. Диски и контроллеры для сервера. Интерфейсы IDE, SCSI и EIDE. Сравнение по характеристикам.
75. Монитор для сервера.
76. Защита от сбоев питания.

Л9. Клиентные рабочие станции.

77. Оборудование сетевых клиентов.
78. Процессор.
79. Память.
80. Тип шины.
81. Жесткие диски.
82. Пользовательские видеосистемы.
83. Видеоплаты.
84. Как выбрать монитор?
85. Клиентные компьютеры, отличающиеся от типа IBM PC.
86. Оборудование тонких клиентных сетей.

Л10. Принципы управления сетями.

87. Выполнение аудита.
88. Средства для контроля работы сервера.
89. Сетевые мониторы.
90. Простой протокол сетевого управления (SNMP).
91. Протокол CMIP.
92. Удаленное наблюдение (RMON).
93. Средства наблюдения за сетью. Анализаторы. Доменные рефлектометры.
94. Снижение расходов на администрирование.
95. Продукт Z.E.N.works фирмы Novell.
96. Продукт ZAW фирмы Microsoft.
97. Сервер управления системами (SMS).
98. Комплект инструментов нулевого администрирования (ZAK).
99. Новые средства ZAW.
100. Средства диагностики неисправностей.
. 101.Средства и порядок устранения неисправностей.
102. Подготовка и проведение изменений (реконфигурации) сети.
103. Тестирование и реализация сети.

10. Порядок формирования оценок по дисциплине

Преподаватель оценивает работу студентов на семинарских занятиях и по результатам контрольных работ: оценки за работу на семинарских занятиях и за контрольные работы преподаватель выставляет в рабочую ведомость. Накопленная оценка по 10-ти балльной шкале за работу на семинарских и практических занятиях определяется перед промежуточным или итоговым контролем.

Преподаватель оценивает самостоятельную работу студентов: правильность выполнения домашних работ, рефератов и курсовых работ, задания для которых выдаются в начале 1-го модуля обучения. Оценки за самостоятельную работу студента преподаватель выставляет в рабочую ведомость. Накопленная оценка по 10-ти балльной

шкале за самостоятельную работу определяется перед промежуточным или итоговым контролем.

Накопленная оценка за текущий контроль учитывает результаты студента по текущему контролю следующим образом:

$$О_{накопленная} = n_1 \cdot О_с + n_2 \cdot О_{к/р} + n_3 \cdot О_{реф}\ (или\ n_4 \cdot О_{кп}) + n_5 \cdot О_{дз} + n_6 \cdot О_{пз}\ ,$$

где $О_{накопленная}$ рассчитывается как взвешенная сумма всех форм текущего контроля, предусмотренных в РУП (семинары, контрольные работы, рефераты, курсовые проекты, домашние задания (тесты), практические (лабораторные) занятия). $n_{1.....6} = 0{,}2.$

При отсутствии студента на занятиях по неуважительной причине, $О_{накопленная}$ снижается на 0,2 балла за каждое пропущенное занятие.

Сумма удельных весов должна быть равна единице: $\sum n_i = 1$. Способ округления накопленной оценки текущего контроля арифметический, в пользу студента,

Результирующая оценка за дисциплину рассчитывается следующим образом:

$$O_{результ} = k_1 * O_{накопл} + k_2 *\cdot O_{экз/зач.}$$

где $k_1, k_2 = 0{,}5.$

Способ округления накопленной оценки промежуточного (итогового) контроля в форме зачета: арифметический, в пользу студента.

Если дисциплина преподается несколько модулей (например, 2):

$О_{накопленная\ Итоговая} = (О_{накопленная\ 1} + О_{накопленная\ 2})$: *на число Модулей.*

Способ округления накопленной оценки промежуточного (итогового) контроля в форме экзамена: арифметический, в пользу студента.

[Сумма удельных весов должна быть равна единице: $\sum m_i = 1$, при этом, **$0{,}2 \le m_1 \le 0{,}8$ (согласно Положению об организации контроля знаний, утвержденному УС НИУ ВШЭ от 29. 06.2012, протокол №38, приказ "О введении в действие новой редакции Положения об организации контроля знаний" № 6.18.1-06/2307-03 от 23.07.2012 г.)]**

Студент может получить возможность пересдать низкие результаты за текущий контроль или работу на занятиях, самостоятельную работу.

На пересдаче студенту не предоставляется возможность получить дополнительный балл для компенсации оценки за текущий контроль.

Примечание:

На экзамене студент может получить дополнительный вопрос (дополнительную практическую задачу, решить к пересдаче домашнее задание), ответ на который оценивается в 1 балл.

Сумма удельных весов должна быть равна единице: $\sum k_i = 1$, при этом, **$0{,}2 \le k_1 \le 0{,}8$**

В диплом выставляет результирующая оценка по учебной дисциплине, которая формируется по следующей формуле: $O_{результ} = k_1 \cdot O_{накопл} + k_2 \cdot O_{итоговый}$,
где $k_1, k_2 = 0{,}5$.

Способ округления результирующей оценки по учебной дисциплине: арифметический, в пользу студента.

11. Рекомендуемая литература по курсу.

Базовый учебник

1. В.Олифер, Н.Олифер. Компьютерные сети.
Принципы, технологии, протоколы. 4-е издание. Питер.
2010

Основная литература

1. В.Олифер, Н.Олифер. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. 4-е издание. Питер. 2010.
2. А..Кузин. Компьютерные сети Издательство – ФОРУМ. 2010.
3. Сотрудники Microsoft. Основы компьютерных сетей. Microsoft. 2009.
4. С. Пескова, А.Кузин, А.Волков. Сети и телекоммуникации. Учебное пособие. – ИЦ "Академия" . 2008.
5. А.Ватаманюк. Создание и обслуживание локальных сетей. Питер. 2008.

Дополнительная литература

1. Олифер Н.А., Олифер В.Г. Проблемы построения корпоративных сетей. Учебное пособие. -М.: - Центр информационных технологий. 1996.- 258 с.
2. Бертсекас Д.,Галагер Р. Сети передачи данных. -М.:, Мир, -1989.
3. Протоколы информационно-вычислительных сетей. Справочник. Под. ред. Мизина И. А., Кулешова А.П.. - М.:- Радио и связь, 1990.
4. Стандарты по локальным вычислительным сетям. Справочник. Под. ред. Самойленко С.И.. -М.:, Радио и связь, 1990.
5. Фролов А.В., Фролов Г.В. Локальные сети персональных компьютеров. Монтаж сети, установка программного обеспечения. Библ. системного программиста, т. 7, -М.:- Диалог-МИФИ, 1993.
6. Като М., Иимура Д., Токоро М., Томо Е. Построение сетей ЭВМ. - М.:,- Мир, 1988.
7. Нанс Б. Компьютерные сети. - М.: БИНОМ, 1995. - 400 с.
8. Ларионов В.М., Майоров С.А,, Новиков Г.И. Вычислительные комплексы, системы и сети. Учебник. - Л.: Энергоатомиздат.- 1987.-285 с.
9. Каган Б.М. Электронные вычислительные машины и систем. Уч. пособие.-М.: Энергоатомиздат,-1991.- 592 с.
10.Фролов А.В.., Фролов Г.В. Локальные сети персональных компьютеров. Использование протоколов IPX, SPX, NetBios, БСП 8 . М., Диалог-МИФИ. 1993.
11. Богуславский Л.Б., Дрожжинов В.М, Основы построения вычислительных сетей автоматизированных систем. М.:, Энергоатомиздат. 1990.
12. Райс Л. Эксперименты с локальными сетями микро-ЭВМ. М.: - Мир, 1990.
13.Гаскин Д.И. Интеграция UNIIX и сетей NETWARE. руководство Novell. М., 1994.

14.Шэнк Д, Технология клиент-сервер и ее приложения. Руководство Novell. М., 1995.

Рекомендуемая литература для курсового проектирования и рефератов:

- Методические указания по разработке курсового проекта по курсу «Сети ЭВМ и телекоммуникации». Филиппов В.А. МИЭМ. Москва. 2005 г.
- Криста Андерсон, Марк Минаси. Локальные сети. Полное руководство. Пер. с англ. Под ред. Шевель Д.М. М., Энтроп, 1999г.
- Локальные вычислительные сети. Книга 3. Организация функционирования, эффективность, оптимизация. Справочник. М., Финансы и статистика. 1995г.
- А.В.Максименко, М.Л.Селезнев. Основы проектирования информационно-вычислительных систем и сетей ЭВМ. М., Радио и связь. 1991г.
- Г.Ф.Янбых, Б.А.Столяров. Оптимизация информационно-вычислительных сетей. М., Радио и связь. 1987г.
- Дж.Челлис, Ч.Перкинс, М.Стриб. Основы построения сетей. Учебное руководство для специалистов MCSE. М., Изд. Лори. 1997г.
- Н.А.Олифер, В.Г.Олифер. проблемы построения корпоративных сетей. Учебное пособие. М., ЦИТ. 1996г.
- И.А.Мизин, В.А.Богатырев, А.П.Кулешов. Сети коммутации пакетов. Под общ. Ред. В.С.Семенихина. М., Радио и связь. 1986г.
- А.М.Шестопалов, В.П.Клепиков, К.С.Жевлюк. Центры коммутации сообщений. М., Радио и связь. 1982г.
- С.С.Зайцев, М.И.Кравцунов, С.В.Ротанов. Сервис открытых информационно-вычислительных сетей. Справочник. М., Радио и связь. 1990г.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебный класс, иллюстративные материалы к лекциям.