Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 24.10.2023 10:56:46
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
«Информационные технологии»
_____/Д.Г.Демидов/
«28» июня 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Администрирование компьютерных сетей»

Направление подготовки

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Профиль
Информационные системы и технологии обработки цифрового контента

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

Москва 2021 г.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **09.03.02 «Информационные системы и технологии»**.

Программу составил:

к.т.н., доцент  /М.А. Иванько/

Программа утверждена на заседании кафедры «Информатика и информационные технологии» «29» августа 2021 г., протокол № 1А.

Согласовано

Зав. кафедрой ИиИТ,
к.т.н.  /Е.В. Булатников/

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Администрирование компьютерных сетей» является формирование у обучаемых теоретических и практических знаний о современных компьютерных сетях, топологиях, системах и технологиях, моделях, методах и средствах администрирования сетевых сервисов в организациях различного размера.

Задачи дисциплины:

Основной задачей изучения дисциплины является овладение методами администрирования компьютерных сетей, настройки серверного программного и аппаратного обеспечения, поддержки различных сервисов, автоматизирующих бизнес-процессы.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Администрирование компьютерных сетей» относится к части по выбору Блока 1 «Дисциплины (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана программы бакалавриата по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

- Информатика
- Теория информационных процессов и систем
- Информационная безопасность и защита информации
- Операционные системы
- Базы данных
- Объектно-ориентированное программирование
- Инфокоммуникационные системы и сети
- Архитектура информационных мультимедиа систем
- Моделирование информационных систем
- Технические средства и системы визуализации информации

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих за ней дисциплин, практик:

- Государственная итоговая аттестация (выполнение и защита ВКР).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения ОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Администрирование компьютерных сетей»:

Коды компетенции	**Результаты освоения ОП**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

ПК-2	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	**Знать**: способы выполнения работ по созданию и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы **Уметь**: выполнять работы и управлять работами по созданию и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления **Владеть**: навыками выполнения работ по созданию и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Форма обучения	курс	семестр	Трудоемкость дисциплины в часах							Форма итогового контроля
			Всего час./ зач. ед	Аудиторных часов	Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Контроль (промежуточная аттестация)	
Очная	**4**	**8**	**144/4**	**63**	**27**	**-**	**36**	**45**	**36**	**экзамен**

Содержание разделов дисциплины.

Тема 1. Принципы работы Интернета . Стандарты Интернета.Типы адресов. Классы IP адресов. Специальные адреса. Организация подсетей на основе метода VLSM. Протокол динамического конфигурирования узлов DHCP. Формат сообщений. Алгоритм работы протокола. Система доменных имен. Иерархия доменов. Процедура разрешения имен узлов. Служба и протокол DNS. Утилиты тестирования работы службы. Система имен NetBIOS.

Тема 2. Стек протоколов TCP/*IP* . Модель OSI. Модель стека протоколов TCP/IP. Протоколы канального уровня. Протокол IP. Основные функции. Формат IP-датаграммы. Инкапсуляция. Процесс движения пакетов в сети. Фрагментация пакета.Протоколы отображения адресов ARP и RARP. Кэширование результатов запросов. Протокол управляющих сообщений ICMP. Типы сообщений. Программы ping и traceroute. Протокол двухточечного соединения PPP. Подключение к сети посредством протокола PPP. Безопасность при работе протокола PPP.

Тема 3. Маршрутизация. Протоколы прикладного уровня. Основы коммутации и маршрутизации в IP-сетях. Статическая и динамическая маршрутизация. Маршрутизаторы. Дистанционно-векторный алгоритм маршрутизации. Алгоритм маршрутизации с учетом состояния каналов. Протоколы марширутизации. Протокол пользовательских датаграмм UDP. Назначение полей заголовка. Протокол надежной доставки сообщений TCP. Формат сегмента TCP. Назначение полей заголовка. Передача данных в рамках установленного соединения. Скользящее окно протокола TCP. Протокол сетевого управления SNMP. База данных MIB. Протоколы передачи почты SMTP, POP3 и IMAP. Протокол передачи файлов FTP.

Тема 4. Сетевые аппаратные средства и технологии. Технологии локальных и распределенных сетей. Технология Ethernet. Топология.Адресация Ethernet. Организация доступа к сети. Беспроводные локальные сети. Построение сети на основе технологии FDDI. Принципы работы технологии Frame Relay. Область применения. Асинхронный режим передачи данных. Основные понятия ATM. Цифровая сеть с предоставлением услуг ISDN. Цифровая абонентская линия - технология DSL.

Тема 5. Системное и сетевое администрирование. Управление пользователями. Группы пользователей. Понятие домена и рабочей группы. Права доступа к файлам и каталогам. Политики учетных записей. Принципы резервного копирования. Устройства, используемые для резервного копирования. Архивирование и восстановление при модификации системы.Ведение локальной документации. Слежение за безопасностью системы.Стратегия и методика администрирования.
Система NAT. Трансляция адресов. Сетевые службы. Совместное использование файлов. Взаимодействие операционных систем. Организация электронной почты. Сетевая безопасность. Аутентификация. Инструментальные средства защиты. Системы криптографической *защиты.* Брандмауэры.

Тема 6. Клиент-серверные технологии в Интернете. Веб-хостинг. Протокол HTTP. Технология клиент-сервер. Принципы работы веб-сервера. Инсталляция и конфигурирование HTTP-сервера. Подключаемые модули. Конфигурационные файлы. Иерархия процессов. Управление веб-сервером. Виртуальные хосты. Обзор языка HTML. Интерфейс CGI. Кэширование и прокси-серверы. Аутентификация. Архитектура веб-баз данных.

Тема 7. CGI-программирование. Передача документа пользователю. Передача информации CGI-сценарию. Обзор технологий создания серверных приложений. Язык PHP. Встраивание PHP в HTML. Добавление динамического содержимого. Константы и переменные. Функции для работы с переменными. Численно индексированные и ассоциативные массивы. Переменные окружения сервера. HTML-формы. Обработка форм. Управляющие конструкции. Циклы.

Содержание разделов дисциплины.

5/ №	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторные часы			Самостоя-тельная работа
			Лекции	Лабора-торные работы	Практи-ческие занятия, семинары	
1.	**Тема 1. Принципы работы Интернета** . Стандарты Интернета.Типы адресов. Классы IP адресов. Специальные адреса. Организация подсетей на основе метода VLSM. Протокол динамического конфигурирования узлов DHCP. Формат сообщений. Алгоритм работы протокола. Система доменных имен. Иерархия доменов. Процедура разрешения имен узлов. Служба и протокол DNS. Утилиты тестирования работы службы. Система имен NetBIOS.	16	4	4		8
2.	**Тема 2. Стек протоколов TCP/IP** . Модель OSI. Модель стека протоколов TCP/IP. Протоколы канального уровня. Протокол IP. Основные функции. Формат IP-датаграммы. Инкапсуляция. Процесс движения пакетов в сети. Фрагментация пакета.Протоколы отображения адресов ARP и RARP. Кэширование результатов запросов. Протокол управляющих сообщений ICMP. Типы сообщений. Программы ping и traceroute. Протокол двухточечного соединения PPP. Подключение к сети посредством протокола PPP. Безопасность при работе протокола PPP.	18	6	4		8
3	**Тема 3. Маршрутизация. Протоколы прикладного уровня.** Основы коммутации и маршрутизации в IP-сетях. Статическая и динамическая маршрутизация. Маршрутизаторы. Дистанционно-векторный алгоритм маршрутизации. Алгоритм маршрутизации с учетом состояния каналов. Протоколы марширутизации. Протокол пользовательских датаграмм UDP. Назначение полей заголовка. Протокол надежной доставки сообщений TCP. Формат сегмента TCP. Назначение полей заголовка. Передача данных в рамках	16	4	4		8

	установленного соединения. Скользящее окно протокола TCP. Протокол сетевого управления SNMP. База данных MIB. Протоколы передачи почты SMTP, POP3 и IMAP. Протокол передачи файлов FTP.					
4	**Тема 4. Сетевые аппаратные средства и технологии.** Технологии локальных и распределенных сетей. Технология Ethernet. Топология.Адресация Ethernet. Организация доступа к сети. Беспроводные локальные сети. Построение сети на основе технологии FDDI. Принципы работы технологии Frame Relay. Область применения. Асинхронный режим передачи данных. Основные понятия ATM. Цифровая сеть с предоставлением услуг ISDN. Цифровая абонентская линия - технология DSL.	18	6	4		8
5	**Тема 5. Системное и сетевое администрирование.** Управление пользователями. Группы пользователей. Понятие домена и рабочей группы. Права доступа к файлам и каталогам. Политики учетных записей. Принципы резервного копирования. Устройства, используемые для резервного копирования. Архивирование и восстановление при модификации системы.Ведение локальной документации. Слежение за безопасностью системы.Стратегия и методика администрирования. Система NAT. Трансляция адресов. Сетевые службы. Совместное использование файлов. Взаимодействие операционных систем. Организация электронной почты. Сетевая безопасность. Аутентификация. Инструментальные средства защиты. Системы криптографической *защиты.* Брандмауэры.	16	4	4		8
6	**Тема 6. Клиент-серверные технологии в Интернете.** Веб-хостинг. Протокол HTTP. Технология клиент-сервер. Принципы работы веб-сервера.	12	6	4		2

	Инсталляция и конфигурирование HTTP-сервера. Подключаемые модули. Конфигурационные файлы. Иерархия процессов. Управление веб-сервером. Виртуальные хосты. Обзор языка HTML. Интерфейс CGI. Кэширование и прокси-серверы. Аутентификация. Архитектура веб-баз данных.					
7	**Тема 7. CGI-программирование.** Передача документа пользователю. Передача информации CGI-сценарию. Обзор технологий создания серверных приложений. Язык PHP. Встраивание PHP в HTML. Добавление динамического содержимого. Константы и переменные. Функции для работы с переменными. Численно индексированные и ассоциативные массивы. Переменные окружения сервера. HTML-формы. Обработка форм. Управляющие конструкции. Циклы.	7	4	1		2

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Администрирование КС» и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме устного опроса.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Администрирование КС» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 50% от объема аудиторных занятий.

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

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

В восьмом семестре

- подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины.

Образцы контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля, экзаменационных билетов, приведены в приложении 2.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-2	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5

ПК-2_ Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы				
Знать: как выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: как выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: как выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: как выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: как выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров, свободно оперирует приобретенными знаниями.
Уметь: выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационног	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: как выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: как выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: Способен выполнять работы и управлять работами по созданию

о управления и бизнес-процессы	задачи организационного управления и бизнес-процессы	организационного управления и бизнес-процессы . Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	задачи организационного управления и бизнес-процессы. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	(модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Владеть: Способностью выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет Способностью выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.	Обучающийся владеет Способностью выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет Способностью выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет Способностью выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачёт.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Администрирование КС» .

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях различной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются

результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Администрирование КС»

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при

	оперировании знаниями, умениями, навыками при их переносе на новые ситуации.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся не владеет или в недостаточной степени освоил знания, умения, навыки, приведённые в таблицах показателей.

Фонды оценочных средств представлены в приложении 2 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

- Винокур А.И., Иванько А.Ф., Иванько М.А. Информационные системы в издательском деле : учеб. пособие / А.И. Винокур, А.Ф. Иванько, М.А. Иванько ; Моск. гос. ун-т печати имени Ивана Федорова. — М. : МГУП имени Ивана Федорова, 2015. 196 с. [Электронный ресурс] URL: http://elib.mgup.ru/showBook.php?id=159.
- Попов Д.И. Информационные технологии в издательском деле и полиграфии: основы проектирования баз данных : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 20.03.03 "Технология полиграфического и упаковочного производства" / Д. И. Попов, Попова, Е.Д., Некрасов, А.В. ; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Моск. гос. ун-т печати имени Ивана Федорова". - М. : МГУП имени Ивана Федорова, 2015. — 165 с. [Электронный ресурс] URL: http://elib.mgup.ru/showBook.php?id=182.

б) дополнительная литература:

Леоненков А. Язык UML 2 в анализе и проектировании программных систем и бизнес-процессов – ИНТУИТ – [Электронный ресурс] URL: https://www.intuit.ru/studies/courses/480/336/info.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Для успешного освоения дисциплины, студент использует следующие программные средства:

• Среда разработки Android Studio.

Интернет-ресурсы включают официальную документация по платформе Android: http://developer.android.com

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

- для проведения лекционных занятий используются компьютер и проектор для использования лекционного материала в форме презентационных слайдов,
- Компьютерный класс для практических занятий № 2557,
- г. Москва, ул. Прянишникова, д. 2а.
- Столы, стулья, аудиторная доска, возможность использования переносного мультимедийного комплекса (переносной проектор для демонстрации слайдов (BENQ); ноутбук для демонстрации слайдов (существующие альтернативы: ASUS, ACER, HP)), персональные компьютеры. Рабочее место преподавателя: стол, стул.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов.

Посещение лекционных занятий является обязательным. Пропуск лекционных занятий без уважительных причин и согласования с руководством в объеме более 40% от общего количества предусмотренных учебным планом на семестр лекций влечет за собой невозможность аттестации по дисциплине.

Допускается конспектирование лекционного материала письменным или компьютерным способом.

Регулярная проработка материала лекций по каждому разделу в рамках подготовки к промежуточным и итоговым формам аттестации, а также выполнение и подготовка к защите лабораторных работ по дисциплине является одним из важнейших видов самостоятельной работы обучающегося в течение семестра.

10. Методические рекомендации для преподавателя.

Изучение дисциплины «Программирование для мобильных устройств» обучающимися направления подготовки бакалавров 09.03.02 предусмотрено рабочим учебным планом во 2-ом семестре четвёртого года обучения.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы.

Лабораторные работы по дисциплине «Программирование для мобильных устройств» осуществляется в форме самостоятельной проработки теоретического материала обучающимися; выполнения практического задания; защиты преподавателю лабораторной работы (знание теоретического материала и выполнение практического задания).

При проведении контрольной точки обучающиеся не менее чем за неделю информируются об этом и им выдается список вопросов для подготовки к контрольной работе.

Приложение 1.

Структура и содержание дисциплины «Администрирование информационных систем» по направлению подготовки
09.03.02 «Информационные системы и технологии»
(бакалавр)

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	Восьмой семестр														
1.1	**Тема 1. Принципы работы Интернета** . Стандарты Интернета.Типы адресов. Классы IP адресов. Специальные адреса. Организация подсетей на основе метода VLSM. Протокол динамического конфигурирования узлов DHCP.	8	1-2	4			8					8			
1.2	Лабораторная работа №1. Формат сообщений. Алгоритм работы протокола. Система доменных имен. Иерархия доменов. Процедура разрешения имен узлов. Служба и протокол DNS. Утилиты тестирования работы службы. Система имен NetBIOS.		3-4												
1.3	**Тема 2. Стек протоколов TCP/IP** . Модель OSI. Модель стека протоколов TCP/IP. Протоколы канального уровня.	8	5-6			4									

	Протокол IP. Основные функции. Формат IP-датаграммы. Инкапсуляция. Процесс движения пакетов в сети. Фрагментация пакета.														
1.4	Лабораторная работа № 2. Протоколы отображения адресов ARP и RARP. Кэширование результатов запросов. Протокол управляющих сообщений ICMP. Типы сообщений. Программы ping и traceroute. Протокол двухточечного соединения PPP. Подключение к сети посредством протокола PPP. Безопасность при работе протокола PPP.		7-8												
1.5	**Тема 3. Маршрутизация. Протоколы прикладного уровня.** Основы коммутации и маршрутизации в IP-сетях. Статическая и динамическая маршрутизация. Маршрутизаторы. Дистанционно-векторный алгоритм маршрутизации. Алгоритм маршрутизации с учетом состояния каналов. Протоколы марширутизации. Протокол пользовательских датаграмм UDP. Назначение полей заголовка. Протокол надежной доставки сообщений TCP. Формат сегмента TCP. Назначение полей заголовка.	8	9-10	6			8					8			
1.6	Лабораторная работа № 3. Передача данных в рамках установленного соединения. Скользящее окно протокола TCP. Протокол сетевого управления SNMP. База данных MIB. Протоколы		11-12												

	передачи почты SMTP, POP3 и IMAP. Протокол передачи файлов FTP.														
1.7	**Тема 4. Сетевые аппаратные средства и технологии.** Технологии локальных и распределенных сетей. Технология Ethernet. Топология.Адресация Ethernet. Организация доступа к сети. Беспроводные локальные сети.	8	13-44			4									
1.8	Лабораторная работа № 4. Построение сети на основе технологии FDDI. Принципы работы технологии Frame Relay. Область применения. Асинхронный режим передачи данных. Основные понятия ATM. Цифровая сеть с предоставлением услуг ISDN. Цифровая абонентская линия - технология DSL.		13-14												
1.9	**Тема 5. Системное и сетевое администрирование.** Управление пользователями. Группы пользователей. Понятие домена и рабочей группы. Права доступа к файлам и каталогам. Политики учетных записей. Принципы резервного копирования. Устройства, используемые для резервного копирования. Архивирование и восстановление при модификации системы.Ведение локальной документации. Слежение за безопасностью системы.Стратегия и методика администрирования. Система	8	15-16	4			8								

1.10	Лабораторная работа № 5. NAT. Трансляция адресов. Сетевые службы. Совместное использование файлов. Взаимодействие операционных систем. Организация электронной почты. Сетевая безопасность. Аутентификация. Инструментальные средства защиты. Системы криптографической *защиты.* Брандмауэры.		15-16												
1.11	**Тема 6. Клиент-серверные технологии в Интернете.** Веб-хостинг. Протокол HTTP. Технология клиент-сервер. Принципы работы веб-сервера. Инсталляция и конфигурирование HTTP-сервера. Подключаемые модули.	8	16-17			4									
1.12	Лабораторная работа № 6. Конфигурационные файлы. Иерархия процессов. Управление веб-сервером. Виртуальные хосты. Обзор языка HTML. Интерфейс CGI. Кэширование и прокси-серверы. Аутентификация. Архитектура веб-баз данных.		16-17												
1.13	**Тема 7. CGI-программирование.** Передача документа пользователю. Передача информации CGI-сценарию. Обзор технологий создания серверных приложений. Язык PHP. Встраивание PHP в HTML. Добавление динамического содержимого. Константы и переменные	8	17-18	6			8								
1.14	Лабораторная работа № 7. . Функции для работы с переменными. Численно индексированные и	8	17-18			4									

	ассоциативные массивы. Переменные окружения сервера. HTML-формы. Обработка форм. Управляющие конструкции. Циклы.														
	Всего часов по дисциплине	8		36		27	45							**36**	

Приложение 2 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

ОП (профиль): « Программное обеспечение игровой компьютерной индустрии»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательская, производственно-технологическая, проектная

Кафедра: Информатика и информационные технологии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Администрирование компьютерных сетей»

Составители:

Профессор Иванько А.Ф., к.т.н.

Москва, 2021 год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

«Администрирование компьютерных сетей»					
ФГОС ВО **09.03.02 «Информационные системы и технологии»**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **профессиональные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИН-ДЕКС	**ФОРМУЛИРОВ-КА**				

ПК-2	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	**Знать**: работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы **Уметь**: управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы. **Владеть**: Способностью выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	лекция, лабораторная работа, самостоятельная работа	К, УО, защита лабораторных работ, экзамен	**Базовый уровень** - воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля **Повышенный уровень** - практическое применение полученных знаний в процессе подготовки, выполнения и защиты лабораторных работ - свободное использование приобретенных знаний, навыков, умений, применение их в ситуациях повышенной сложности

Перечень оценочных средств по дисциплине «Программное обеспечение и оборудование систем обработки цифрового контента»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Коллоквиум (К)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования педагогического работника с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Устный опрос собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

Вопросы к экзамену “Администрирование информационных систем”

1. Понятие информационной системы. Основные компоненты КС. Роли пользователей в информационных системах. Администраторы КС. Основные задачи администрирования.
2. Вычислительные сети. Многоуровневая модель OSI, функции и назначение протоколов отдельных уровней модели.
3. Стек протоколов TCP/IP. Функции и назначения отдельных уровней. Отличия стека протокола TCP/IP от модели OSI.
4. Адресация в сетях TCP/IP. Назначение и функции протокола IP. Подсети. Маска подсети. Межсетевое взаимодействие. Маршрутизация в сетях TCP/IP. Основные задачи администрирования сетей TCP/IP.
5. Настройка IP-адресов. Динамические и статические IP-адреса. Функции и назначение служб DHCP.Основные параметры настройки протоколов TCP/IP в ОС Windows и Unix. Просмотр и управление сетевыми подключениями.
6. Доменная система имен. Иерархия имен. Службы DNS, функции и назначение. Сервера DNS. Служба DNS в ОС Windows Server и Unix.
7. Одноранговые сети. Сетевые службы Windows управления общим доступом к файлам. Утилиты командной строки для управления общими файловыми ресурсами.
8. Управление файловым сервером. Контроль доступности файловых ресурсов. Разграничение доступа к данным. Управление безопасностью общих сетевых ресурсов.
9. Службы каталогов, функции и назначение. Служба каталогов Active Directory. Компоненты структуры каталога Active Directory.

10. Учетная запись пользователя. Основные задачи администрирования пользователей. Инструменты администрирования пользователей в доменах Microsoft. Графические утилиты и утилиты командной строки.
11. Группы безопасностей в в операционных системах на примере ОС Windows. Типы групп безопасностей, их назначение. Утилиты управления группами.
12. Обеспечение информационной безопасности в сетях Microsoft: аутентификация, разграничение доступа, групповые политики. Инструменты анализа и управления безопасностью в сетях Microsoft.
13. Дискреционное управление доступом. Списки прав доступа к объектам операционной системы. Инструменты управления доступом к файлам и каталогам.
14. Групповые политики, функции и назначения. Объекты групповой политики. Создание и редактирование объектов групповой политики. Инструменты построения групповых политик.
15. Шаблоны безопасности, назначение. Примеры шаблонов. Инструменты управления политиками безопасности.
16. Контроллеры доменов, функции и назначение. Роли контроллеров в схеме Active Directory. Репликация данных между контроллерами доменов. Протоколы репликации.
17. Управление удаленным компьютером. Утилиты управления удаленным компьютером: просмотр информации об удаленной системе, запуск и остановка служб и приложений, остановка удаленной системы.
18. Сервер терминалов. Сеансы пользователей. Управление многопользовательской средой. Инструменты управления. Лицензирование сервера терминалов.
19. Серверы БД. Системы управления базами данных. Функции и назначение. Административные задачи управления сервером баз данных. Примеры серверов БД.
20. Общая характеристика СУБД MS SQL Server. Архитектура вычислительной среды. Компоненты MS SQL Server, их назначение.
21. Общая характеристика СУБД Oracle. Архитектура сервера БД. Варианты развертывания систем типа Oracle.
22. Структура реляционной БД. Физическая и логическая структура БД. Особенности администрирования реляционных БД. Системные и пользовательские таблицы. Назначение системных таблиц.
23. Архитектура информационной безопасности в MS SQL Server. Режимы аутентификации в MS SQL Server. Режимы проверки подлинности Windows и проверки подлинности MS SQL Server.
24. Информационная безопасность сервера БД. Ролевая модель. Роли пользователей на уровне сервера БД. Роли пользователей на уровне базы данных. Инструменты управления ролями пользователей.
25. Совместная работа нескольких серверов БД. Обеспечение отказоустойчивости серверов БД. Синхронизация данных между серверами БД. Репликация данных, основные типы репликаций.
26. Мониторинг работы сервера БД. Инструменты мониторинга. Автоматизация аудита БД.
27. Файлы БД. Журналы транзакций. Операторы Transact-SQL управления файлами БД и журналов транзакций.
28. Обеспечение целостности данных в БД MS SQL Server. Модели восстановления данных, их особенности. Резервное копирование и восстановление данных. Стратегии резервного копирования и их связь с моделями восстановления.
29. Создание и управление пользовательскими БД. Присоединение и отсоединения БД. Резервное копирование пользовательских БД.
30. Особенности администрирования серверов БД типа Oracle.

31. Средства экспорта/импорта данных. Службы SQL Server Integration Services, функции и назначение, инструменты работы.
32. Разграничение доступа к данным в БД. Разрешения на уровне БД, таблиц, представлений, отдельных полей. Инструменты разграничения доступа к данным.
33. Веб- сервисы в Интернет. Основные протоколы прикладного уровня, используемые для передачи данных в Интернет. Клиент-серверные технологии. Задачи администрирование веб-сервисов.
34. Веб-серверы под управлением MS Windows 2008. Службы IIS 7.0. Основные понятия: веб-сайты, приложения, пулы приложений. Инструменты управления веб-службами. Диспетчер служб IIS.
35. Понятие веб-узла и веб-приложения. Привязка веб-узла. Создание и управление веб-узлом на примере IIS. Разрешения на доступ к веб-узлу. Файлы конфигурации веб-сервера и веб-узла.
36. Информационная безопасность сетевых соединений. Защита веб-узлов. Средства аутентификации IIS. Протокол HTTPS, функции и назначение.
37. Управление контентом веб-узла. Использование MS Share Point Foundation для управления контентом.
38. Почтовые службы. Типы почтовых серверов. Почтовые службы Windows и Unix. Общая характеристика MS Exchange Sever.
39. Цифровые сертификаты, функции и назначение. Центры сертификации, корневые и подчиненные центры сертификации. Организация центров сертификации под управлением Windows.
40. Виртуальные частные сети (VPN). Туннельные протоколы PPTP, L2TP/IPSec. Организация подключений VPN на основе службы Маршрутизации и удаленного доступа.
41. Маршрутизация в IP-сетях. Команды управления маршрутизацией на отдельном узле под управлением Microsoft Windows. Служба маршрутизации и удаленного доступа (RRAS) в MS Windows.
42. Организация удаленного доступа в сетях Windows. Служба маршрутизации и удаленного управления для организации удаленных подключений. Серверы RADIUS. Служба проверки подлинности в сетях Microsoft.
43. Безопасность сетевых подключений. IPsec, функции и назначение. Настройка политик безопасного соединения.
44. Информационная безопасность периметра сети. Брандмауэры, их функции и назначение. Защиты сетевых узлов. Персональные брандмауэры. Межсетевые экраны под управлением MS Forefront TMG Server, основные функциональные возможности.

Тематика заданий текущего контроля.

Контрольная работа №1:

1. Понятие информационной системы. Основные компоненты КС. Роли пользователей в информационных системах. Администраторы КС. Основные задачи администрирования.
2. Вычислительные сети. Многоуровневая модель OSI, функции и назначение протоколов отдельных уровней модели.
3. Стек протоколов TCP/IP. Функции и назначения отдельных уровней. Отличия стека протокола TCP/IP от модели OSI.

4. Адресация в сетях TCP/IP. Назначение и функции протокола IP. Подсети. Маска подсети. Межсетевое взаимодействие. Маршрутизация в сетях TCP/IP. Основные задачи администрирования сетей TCP/IP.
5. Настройка IP-адресов. Динамические и статические IP-адреса. Функции и назначение служб DHCP.Основные параметры настройки протоколов TCP/IP в ОС Windows и Unix. Просмотр и управление сетевыми подключениями.
6. Доменная система имен. Иерархия имен. Службы DNS, функции и назначение. Сервера DNS. Служба DNS в ОС Windows Server и Unix.
7. Одноранговые сети. Сетевые службы Windows управления общим доступом к файлам. Утилиты командной строки для управления общими файловыми ресурсами.
8. Управление файловым сервером. Контроль доступности файловых ресурсов. Разграничение доступа к данным. Управление безопасностью общих сетевых ресурсов.

Контрольная работа №2:

1. Группы безопасностей в в операционных системах на примере ОС Windows. Типы групп безопасностей, их назначение. Утилиты управления группами.
2. Обеспечение информационной безопасности в сетях Microsoft: аутентификация, разграничение доступа, групповые политики. Инструменты анализа и управления безопасностью в сетях Microsoft.
3. Дискреционное управление доступом. Списки прав доступа к объектам операционной системы. Инструменты управления доступом к файлам и каталогам.
4. Групповые политики, функции и назначения. Объекты групповой политики. Создание и редактирование объектов групповой политики. Инструменты построения групповых политик.
5. Шаблоны безопасности, назначение. Примеры шаблонов. Инструменты управления политиками безопасности.
6. Контроллеры доменов, функции и назначение. Роли контроллеров в схеме Active Directory. Репликация данных между контроллерами доменов. Протоколы репликации.
7. Управление удаленным компьютером. Утилиты управления удаленным компьютером: просмотр информации об удаленной системе, запуск и остановка служб и приложений, остановка удаленной системы.
8. Сервер терминалов. Сеансы пользователей. Управление многопользовательской средой. Инструменты управления. Лицензирование сервера терминалов.

Контрольная работа №3

1. Средства экспорта/импорта данных. Службы SQL Server Integration Services, функции и назначение, инструменты работы.
2. Разграничение доступа к данным в БД. Разрешения на уровне БД, таблиц, представлений, отдельных полей. Инструменты разграничения доступа к данным.
3. Веб- сервисы в Интернет. Основные протоколы прикладного уровня, используемые для передачи данных в Интернет. Клиент-серверные технологии. Задачи администрирование веб-сервисов.

4. Веб-серверы под управлением MS Windows 2008. Службы IIS 7.0. Основные понятия: веб-сайты, приложения, пулы приложений. Инструменты управления веб-службами. Диспетчер служб IIS.
5. Понятие веб-узла и веб-приложения. Привязка веб-узла. Создание и управление веб-узлом на примере IIS. Разрешения на доступ к веб-узлу. Файлы конфигурации веб-сервера и веб-узла.
6. Информационная безопасность сетевых соединений. Защита веб-узлов. Средства аутентификации IIS. Протокол HTTPS, функции и назначение.
7. Управление контентом веб-узла. Использование MS Share Point Foundation для управления контентом.
8. Почтовые службы. Типы почтовых серверов. Почтовые службы Windows и Unix. Общая характеристика MS Exchange Sever.
9. Цифровые сертификаты, функции и назначение. Центры сертификации, корневые и подчиненные центры сертификации. Организация центров сертификации под управлением Windows.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ.

Институт **Принтмедиа и информационных технологий** ИПИТ
Кафедра **Информатики и информационных технологий** ИиИТ
Дисциплина Ад министрирование компьютерных сетей_
полное наименование дисциплины
Направление подготовки _09.03.02_ «_Информационные системы и технологии»
код *наименование направления подготовки*
Курс _ ._группа _ , форма обучения _

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1.

1. Знать, что понимается под клиент-серверной архитектурой, что такое сервер и клиент, какие существуют уровни представления клиент-серверной архитектуры.
2. Уметь определять основные виды интерфейсов, их характеристику.
3. Владеть пониманием того, что определяет разрядность шины данных.

Зав. кафедрой ИиИТ_ /Д.Г.Демидов/
подпись

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Высшая школа печати и медиаиндустрии

Институт **Принтмедиа и информационных технологий** ИПИТ

Кафедра **Информатики и информационных технологий** ИиИТ
Дисциплина Институт **Принтмедиа и информационных технологий**
ИПИТ
Кафедра **Информатики и информационных технологий** ИиИТ
Дисциплина Ад министрирование компьютерных сетей
полное наименование дисциплины
Направление подготовки _09.03.02_ «_Информационные системы и технологии»
код *наименование направления подготовки*
Курс _ ,группа _ , форма обучения _

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1.

1. Знать, что понимается под клиент-серверной архитектурой, что такое сервер и клиент, какие существуют уровни представления клиент-серверной архитектуры.
2. Уметь определять основные виды интерфейсов, их характеристику.
3. Владеть пониманием того, что определяет разрядность шины данных.

Зав. кафедрой ИиИТ /Д.Г.Демидов/

подпись

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Высшая школа печати и медиаиндустрии

Институт **Принтмедиа и информационных технологий** ИПИТ
Кафедра **Информатики и информационных технологий** ИиИТ
Дисциплина Ад министрирование компьютерных сетей
полное наименование дисциплины
Направление подготовки _09.03.02_ «_Информационные системы и технологии»
код *наименование направления подготовки*
Курс _ ,группа _ , форма обучения _

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2.

1. Знать, какие существуют варианты клиент-серверной архитектуры, какие преимущества обеспечивает клиент-серверная архитектура.
2. Уметь определять, в чем состоит основная задача кэш-памяти. Уметь ответить на вопрос, как работает кэш-память.
3. Владеть понимаем того, в чем состоит различие между одно- и двунаправленной кэш-памятью.

Зав. кафедрой ИиИТ_ /Д.Г.Демидов/

подпись

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Высшая школа печати и медиаиндустрии

Институт **Принтмедиа и информационных технологий** ИПИТ
Кафедра **Информатики и информационных технологий** ИиИТ
Дисциплина Ад министрирование компьютерных сетей _
полное наименование дисциплины
Направление подготовки _09.03.02_ «_Информационные системы и технологии»
код *наименование направления подготовки*
Курс _ _группа _ , форма обучения _

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3.

1. Знать, что понимается под моделью предметной области, какие требования предъявляются к модели предметной области.
2. Уметь охарактеризовать архитектуру современного компьютера.
3. Владеть пониманием того, в чем состоит поведение цифрового автомата Мили.

Зав. кафедрой ИиИТ_ /Д.Г.Демидов/

Дисциплина Ад министрирование компьютерных сетей _
полное наименование дисциплины
Направление подготовки _09.03.02_ «_Информационные системы и технологии»
код *наименование направления подготовки*
Курс _ _группа _ , форма обучения _

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2.

1. Знать, какие существуют варианты клиент-серверной архитектуры, какие преимущества обеспечивает клиент-серверная архитектура.
2. Уметь определять, в чем состоит основная задача кэш-памяти. Уметь ответить на вопрос, как работает кэш-память.
3. Владеть понимаем того, в чем состоит различие между одно- и двунаправленной кэш-памятью.

Зав. кафедрой ИиИТ_ /Д.Г.Демидов/
подпись

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Высшая школа печати и медиаиндустрии

Институт **Принтмедиа и информационных технологий** ИПИТ
Кафедра **Информатики и информационных технологий** ИиИТ
Дисциплина Ад министрирование компьютерных сетей _
полное наименование дисциплины
Направление подготовки _09.03.02_ «_Информационные системы и технологии»
код *наименование направления подготовки*
Курс _ _группа _ , форма обучения __

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3.

1. Знать, что понимается под моделью предметной области, какие требования предъявляются к модели предметной области.
2. Уметь охарактеризовать архитектуру современного компьютера.
3. Владеть пониманием того, в чем состоит поведение цифрового автомата Мили.

Зав. кафедрой ИиИТ_ /Д.Г.Демидов/
подпись

Лабораторные работы по курсу «Администрирование компьютерных сетей».

Компьютерные сети представляют собой вариант сотрудничества людей и компьютеров, обеспечивающего ускорение доставки и обработки инфор-мации. Объединять компьютеры в сети начали более 30 лет назад. Когда возможности компьютеров выросли и ПК стали доступны каждому, развитие сетей значительно ускорилось.

Соединенные в сеть компьютеры обмениваются информацией и сов-местно используют периферийное оборудование и устройства хранения информации (рис. 1).

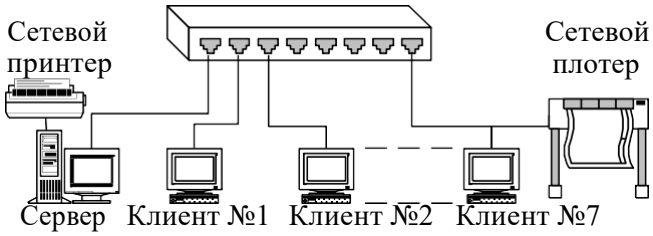


Рис. 1. Использование периферийного оборудования

С помощью сетей можно разделять ресурсы и информацию. Ниже перечислены основные задачи, которые решаются с помощью рабочей станции в сети, и которые трудно решить с помощью отдельного компьютера:

1. Компьютерная сеть позволит совместно использовать периферийные устройства, включая принтеры; плоттеры; дисковые накопители; приводы CD-ROM; дисководы; стримеры; сканеры; факс-модемы;
2. Компьютерная сеть позволяет совместно использовать информационные ресурсы: каталоги; файлы; прикладные программы; игры; базы данных; текстовые процессоры.
3. Компьютерная сеть позволяет работать с многопользовательскими программами, обеспечивающими одновременный доступ всех пользователей к общим базам данных с блокировкой файлов и записей, обеспечивающей целостность данных. Любые программы, разработанные для стандартных ЛВС, можно использовать в других сетях.
4. Совместное использование ресурсов обеспечит существенную экономию средств и времени. Например, можно коллективно использовать один лазерный принтер вместо покупки принтера каждому сотруднику или беготни с дискетами к единственному принтеру при отсутствии сети.
5. Организация электронной почты. Можно использовать *ЛВС* как почтовую службу и рассылать служебные записки, доклады и сообщения другим пользователям.

Структура сети

В состав сети в общем случае включаются следующие элементы: сетевые компьютеры (оснащенные сетевым адаптером); каналы связи (кабельные, спутниковые, телефонные, цифровые, волоконно-оптические, радиоканалы и др.); различного рода преобразователи сигналов; сетевое оборудование.

Различают два понятия сети: коммуникационная сеть и информационная сеть (рис. 2).

Коммуникационная сеть предназначена для передачи данных, также она выполняет задачи, связанные с преобразованием данных. Коммуникационные сети различаются по типу используемых физических средств соединения.

Информационная сеть предназначена для хранения информации и состоит из информационных систем. Под информационной системой следует понимать систему, которая является поставщиком или потребителем инфор-мации. На базе коммуникационной сети может быть построена группа информационных сетей.

Компьютерная сеть состоит из информационных систем и каналов связи.

Под информационной системой понимается объект, способный осуществлять хранение, обработку или передачу информации. В состав информационной системы входят: компьютеры, программы, пользователи и другие составляющие, предназначенные для процесса обработки и передачи данных. Информационная система, предназначенная для решения задач пользователя, называется рабочей станцией. Рабочая станция в сети отличается от обычного персонального компьютера наличием сетевой карты (сетевого адаптера), канала для передачи данных и сетевого программного обеспечения.

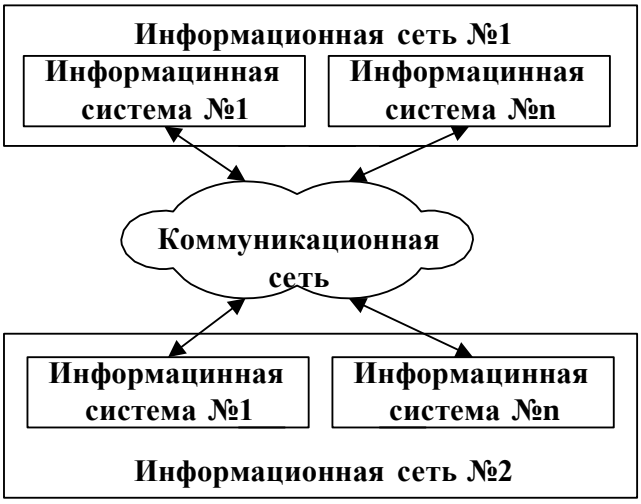


Рис. 2. Информационные и коммуникационные сети

Под каналом связи следует понимать путь или средство, по которому передаются сигналы. Средство передачи сигналов называют абонентским, или физическим, каналом.

Каналы связи (data link) создаются по линиям связи при помощи сетевого оборудования и физических средств связи. Физические средства связи построены на основе витых пар, коаксиальных кабелей, оптических каналов или эфира. Между взаимодействующими информационными системами через физические каналы коммуникационной сети и узлы коммутации устанавливаются логические каналы, т.е. пути для передачи данных от одной системы к другой. Логический канал можно охарактеризовать, как маршрут, проложенный через физические каналы и узлы коммутации.

Информация в сети передается блоками данных по процедурам обмена между объектами. Эти процедуры называют протоколами передачи данных.

Протокол – это совокупность правил, устанавливающих формат и процедуры обмена информацией между двумя или несколькими устройствами.

Загрузка сети характеризуется параметром, называемым трафиком. Трафик (traffic) – это поток сообщений в сети передачи данных. Под ним понимают количественное измерение в выбранных точках сети числа проходящих блоков данных и их длины, выраженное в битах в секунду.

Существенное влияние на характеристику сети оказывает метод доступа. Метод доступа – это способ определения того, какая из рабочих станций сможет следующей использовать канал связи и как управлять доступом к каналу связи (кабелю).

В сети все рабочие станции физически соединены между собою каналами связи по определенной структуре, называемой топологией. Топология – это описание физических соединений в сети, указывающее какие рабочие стан-ции могут связываться между собой. Тип топологии определяет производи-тельность, работоспособность и надежность эксплуатации рабочих станций, а также время обращения к файловому серверу. В зависимости от топологии сети используется тот или иной метод доступа.

Состав основных элементов в сети зависит от ее архитектуры, т.е. концепции, определяющей взаимосвязь, структуру и функции взаимодейст-вия рабочих станций в сети. Она предусматривает логическую, функцио-нальную и физическую организацию технических и программных средств сети. Архитектура определяет принципы построения и функционирования аппаратного и программного обеспечения элементов сети.

В основном выделяют три вида архитектур: архитектура терминал – главный компьютер, архитектура клиент – сервер и одноранговая архитектура.

Современные сети можно классифицировать по различным признакам: по удаленности компьютеров, топологии, назначению, перечню предостав-ляемых услуг, принципам управления (централизованные и децентрали-зованные), методам коммутации, методам доступа, видам среды передачи, скоростям передачи данных и т. д. Некоторые понятия более подробно будут рассмотрены далее.

Топология сети

Топология (конфигурация) – это способ соединения компьютеров в сеть. Тип топологии определяет стоимость, защищенность, производительность и

надежность эксплуатации рабочих станций, для которых имеет значение время обращения к файловому серверу.

Понятие топологии широко используется при создании сетей. Одним из подходов к классификации топологий ЛВС является выделение двух основных классов топологий*: широковещательные* и *последовательные*.

В *широковещательных топологиях* ПК передает сигналы, которые могут быть восприняты остальными ПК. К таким топологиям относятся топологии: *общая шина, дерево, звезда* (рис. 3, а).

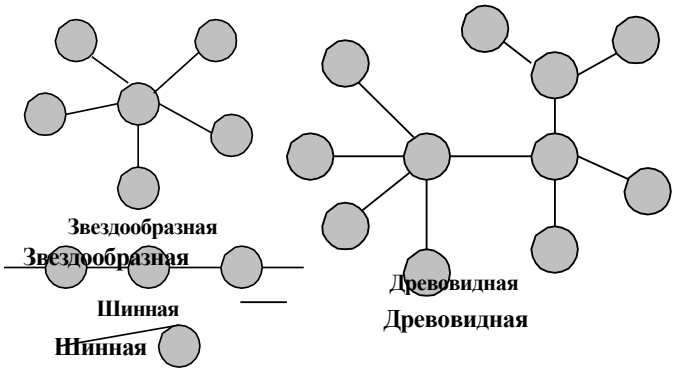


Рис. 3, а. Широковещательные топологии

В *последовательных топологиях* информация передается только одному ПК. Примерами таких топологий являются: *произвольная* (произвольное соединение ПК), *кольцо, цепочка* (рис. 3, б).

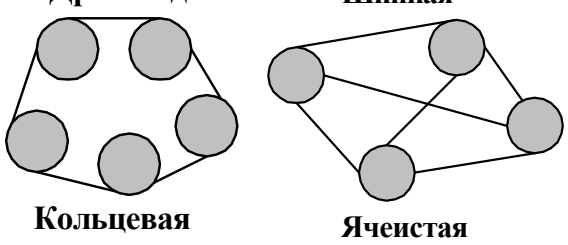


Рис. 3, б. Последовательных топологии

При выборе оптимальной топологии преследуются три основных цели: обеспечение альтернативной маршрутизации и максимальной надежности передачи данных; выбор оптимального маршрута передачи блоков данных; предоставление приемлемого времени ответа и нужной пропускной способности.

При выборе конкретного типа сети важно учитывать ее топологию. Основными сетевыми топологиями являются: шинная (линейная) топология, звездообразная, кольцевая и древовидная.

Например, в конфигурации сети ArcNet используется одновременно и линейная, и звездообразная топология. Сети Token Ring физически выглядят как звезда, но логически их пакеты передаются по кольцу. Передача данных в сети Ethernet происходит по линейной шине, так что все станции видят сигнал одновременно.

Общая шина

Общая шина это тип сетевой топологии, в которой рабочие станции расположены вдоль одного участка кабеля, называемого сегментом.

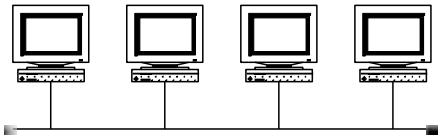


Рис. о. Топология Общая шина

Топология *Общая шина* (рис. 4) предполагает использование одного кабеля, к которому подключаются все компьютеры сети. В случае топологии *Общая шина* кабель используется всеми станциями по очереди. Принима-ются специальные меры для того, чтобы при работе с общим кабелем компьютеры не мешали друг другу передавать и принимать данные. Все сообщения, посылаемые отдельными компьютерами, принимаются и прослу-шиваются всеми остальными компьютерами, подключенными к сети. *Рабо-чая станция* отбирает адресованные ей сообщения, пользуясь *адресной* информацией. Надежность здесь выше, так как выход из строя отдельных компьютеров не нарушит работоспособность сети в целом. Поиск неисправ-ности в сети затруднен. Кроме того, так как используется только один кабель, в случае обрыва нарушается работа всей сети. Шинная топология – это наиболее простая и наиболее распространенная топология сети.

Примерами использования топологии общая шина является сеть 10Base–5 (соединение ПК толстым коаксиальным кабелем) и 10Base–2 (соединение ПК тонким коаксиальным кабелем).

Звезда

Звезда – это топология ЛВС (рис.4, а), в которой все *рабочие станции* присоединены к центральному узлу (например, к концентратору), который устанавливает, поддерживает и разрывает связи между рабочими станциями. Преимуществом такой топологии является возможность простого исключения неисправного *узла*. Однако, если неисправен центральный узел, вся сеть выходит из строя.

В этом случае каждый компьютер через специальный сетевой адаптер подключается отдельным кабелем к объединяющему устройству. При необходимости можно объединять вместе несколько сетей с топологией *Звезда,* при этом получаются разветвленные конфигурации сети. В каждой точке ветвления необходимо использовать специальные соединители (распределители, повторители или устройства доступа).

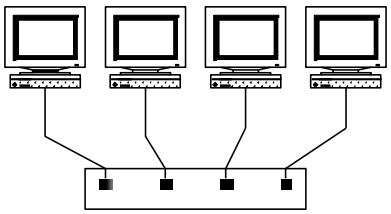


Рис. 0, а. Топология Звезда

Примером звездообразной топологии является топология Ethernet с кабелем типа *Витая пара* 10BASE-T, центром *Звезды* обычно является Hub.

Звездообразная топология обеспечивает защиту от разрыва кабеля. Если кабель рабочей станции будет поврежден, это не приведет к выходу из строя всего сегмента сети. Она позволяет также легко диагностировать проблемы подключения, так как каждая рабочая станция имеет свой собственный кабельный сегмент, подключенный к концентратору. Для диагностики

достаточно найти разрыв кабеля, который ведет к неработающей станции. Остальная часть сети продолжает нормально работать.

Однако звездообразная топология имеет и недостатки. Во-первых, она требует много кабеля. Во-вторых, концентраторы довольно дороги. В-третьих, кабельные концентраторы при большом количестве кабеля трудно обслуживать. Однако в большинстве случаев в такой топологии используется недорогой кабель типа *витая пара*. В некоторых случаях можно даже использовать существующие телефонные кабели. Кроме того, для диагностики и тестирования выгодно собирать все кабельные концы в одном месте. По сравнению с концентраторами ArcNet концентраторы Ethernet и MAU Token Ring достаточно дороги. Новые подобные концентраторы включают в себя средства тестирования и диагностики, что делает их еще более дорогими.

Кольцо

Кольцо – это топология ЛВС, в которой каждая станция соединена с двумя другими станциями, образуя кольцо (рис. 4, а). Данные передаются от одной рабочей станции к другой в одном направлении (по кольцу). Каждый ПК работает как повторитель, ретранслируя сообщения к следующему ПК, т.е. данные, передаются от одного компьютера к другому как бы по эстафете. Если компьютер получает данные, предназначенные для другого компью-тера, он передает их дальше по кольцу, в ином случае они дальше не передаются. Очень просто делается запрос на все станции одновременно. Основная проблема при кольцевой топологии заключается в том, что каждая рабочая станция должна активно участвовать в пересылке информации, и в случае выхода из строя хотя бы одной из них, вся сеть парализуется. Подключение новой рабочей станции требует краткосрочного выключения сети, т.к. во время установки кольцо должно быть разомкнуто. Топология *Кольцо* имеет хорошо предсказуемое время отклика, определяемое числом рабочих станций.

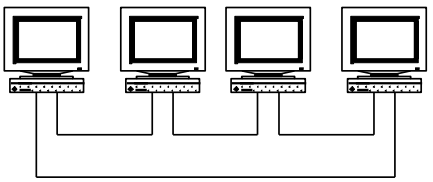


Рис. о, б. Топология Кольцо

Чистая кольцевая топология используется редко. Вместо этого кольцевая топология играет транспортную роль в схеме метода доступа. Кольцо описывает логический маршрут, а пакет передается от одной станции к другой, совершая в итоге полный круг. В сетях Token Ring кабельная ветвь из центрального концентратора называется MAU (Multiple Access Unit). MAU имеет внутреннее кольцо, соединяющее все подключенные к нему станции, и используется как альтернативный путь, когда оборван или отсоединен кабель одной рабочей станции. Когда кабель рабочей станции подсоединен к MAU, он просто образует расширение кольца: сигналы поступают к рабочей станции, а затем возвращаются обратно во внутреннее кольцо

Архитектура сетей

Архитектура сети определяет основные элементы сети, характеризует ее общую логическую организацию, техническое обеспечение, программное обеспечение, описывает методы кодирования. Архитектура также определяет принципы функционирования и интерфейс пользователя.

Рассмотрим три вида архитектур, как уже упоминалось ранее.

Архитектура терминал – главный компьютер – это концепция информационной сети, в которой вся обработка данных осуществляется одним или группой главных компьютеров.

Рассматриваемая архитектура предполагает два типа оборудования: главный компьютер, где осуществляется управление сетью, хранение и обработка данных; терминалы, предназначенные для передачи главному компьютеру

команд на организацию сеансов и выполнения заданий, ввода данных для выполнения заданий и получения результатов.

Главный компьютер через мультиплексоры передачи данных (МПД) взаимодействуют с терминалами, как представлено на рис. 5.

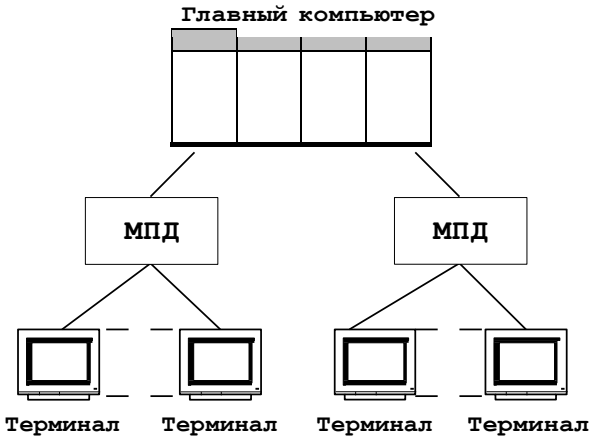


Рис. 5. Архитектура терминал – главный компьютер

Классический пример архитектуры сети с главными компьютерами – системная сетевая архитектура (System Network Architecture – SNA).

Одноранговая архитектура – это концепция информационной сети, в которой ее ресурсы рассредоточены по всем системам. Данная архитектура характеризуется тем, что в ней все системы равноправны (рис. 5, а).

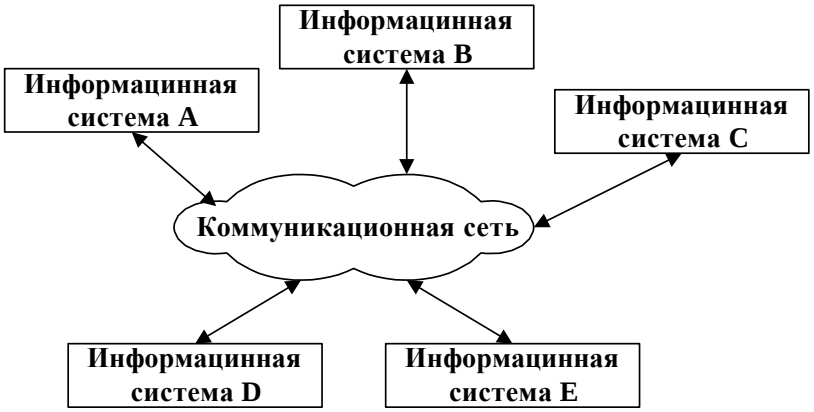


Рис. 5, а. Одноранговая архитектура

К одноранговым сетям относятся малые сети, где любая рабочая станция может выполнять одновременно функции файлового сервера и рабочей станции. В одноранговых *ЛВС* дисковое пространство и файлы на любом компьютере могут быть общими. Чтобы ресурс стал общим, его необходимо

отдать в общее пользование, используя службы удаленного доступа сетевых одноранговых операционных систем. В зависимости от того, как будет установлена защита данных, другие пользователи смогут пользоваться файлами сразу же после их создания. Одноранговые *ЛВС* достаточно хороши только для небольших рабочих групп.

Одноранговые *ЛВС* являются наиболее легким и дешевым типом сетей для установки. Они на компьютере требуют, кроме сетевой карты и сетевого носителя, только операционной системы *Windows* 95 или *Windows for Workgroups.* При соединении компьютеров, пользователи могут предостав-лять ресурсы и информацию в совместное пользование.

Одноранговые сети имеют следующие *преимущества*: они легки в установке и настройке; отдельные ПК не зависят от выделенного сервера; пользователи в состоянии контролировать свои ресурсы; малая стоимость и легкая эксплуатация; минимум оборудования и программного обеспечения; нет необходимости в администраторе; хорошо подходят для сетей с коли-чеством пользователей, не превышающим десяти.

Проблемой одноранговой архитектуры является ситуация, когда компью-теры отключаются от сети. В этих случаях из сети исчезают виды *сервиса*, которые они предоставляли. Сетевую безопасность одновременно можно применить только к одному ресурсу, и пользователь должен помнить столько паролей, сколько сетевых ресурсов. При получении доступа к разделяемому ресурсу ощущается падение производительности компьютера. Сущест-венным недостатком одноранговых сетей является отсутствие централизо-ванного администрирования.

Использование одноранговой архитектуры не исключает применения в той же сети также архитектуры «терминал – главный компьютер» или архитектуры «клиент – сервер».

Архитектура клиент – сервер – это концепция информационной сети, в которой основная часть ее ресурсов сосредоточена в серверах, обслужива-ющих своих клиентов (рис. 5, б).

Рассматриваемая архитектура определяет два типа компонентов: *серверы и клиенты*.

Сервер – это объект, предоставляющий сервис другим объектам сети по их запросам. Сервис – это процесс обслуживания клиентов.

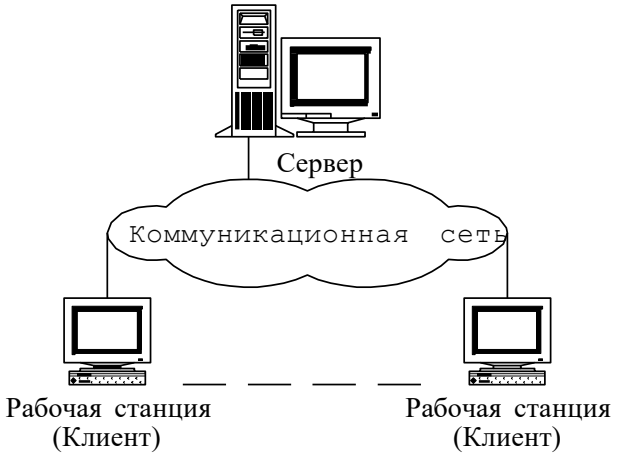


Рис. 5, б. Архитектура клиент – сервер

Сервер работает по заданиям клиентов и управляет выполнением их заданий. После выполнения каждого задания сервер посылает полученные результаты клиенту, пославшему это задание.

Сервисная функция в архитектуре клиент – сервер описывается комплек-сом прикладных программ, в соответствии с которым выполняются разнооб-разные прикладные процессы.

Процесс, который вызывает сервисную функцию с помощью определенных операций, называется *клиентом*. Им может быть программа или пользователь. На рис. 5, в. приведен перечень сервисов в архитектуре клиент – сервер.

Клиенты – это рабочие станции, которые используют ресурсы сервера и предоставляют удобные интерфейсы пользователя. Интерфейсы пользова-теля это процедуры взаимодействия пользователя с системой или сетью.

Клиент является инициатором и использует электронную почту или другие сервисы сервера. В этом процессе клиент запрашивает вид обслуживания, устанавливает сеанс, получает нужные ему результаты и сообщает об окончании работы.

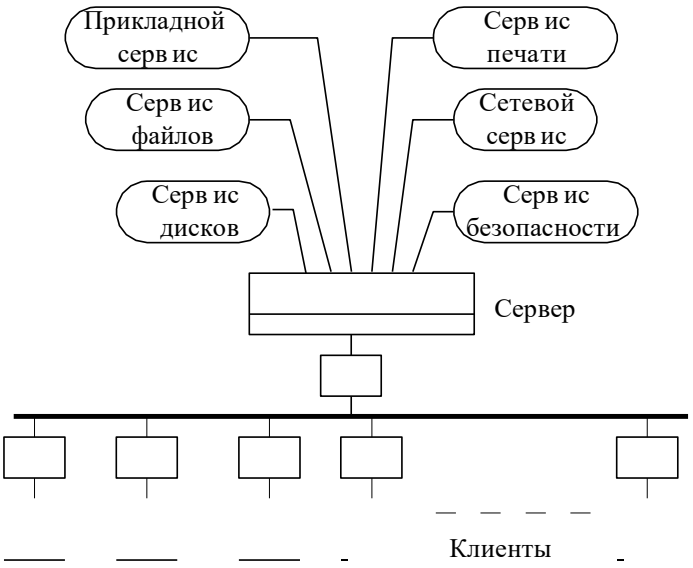


Рис. 5, в. Модель клиент-сервер

В сетях с выделенным файловым сервером на выделенном автономном *ПК* устанавливается серверная сетевая операционная система. Этот *ПК* становится *сервером.* Программное обеспечение (*ПО*), установленное на рабочей станции, позволяет ей обмениваться данными с сервером. Наиболее распространенные сетевые операционная системы: NetWare фирмы Novel; Windows NT фирмы Microsoft; UNIX фирмы AT&T; Linux.

Помимо сетевой операционной системы необходимы сетевые прикладные программы, реализующие преимущества, предоставляемые сетью.

Сети на базе серверов имеют лучшие характеристики и повышенную надежность. Сервер владеет главными ресурсами сети, к которым обращаются остальные рабочие станции.

В современной клиент – серверной архитектуре выделяется четыре группы объектов: клиенты, серверы, данные и сетевые службы. Клиенты располагаются в системах на рабочих местах пользователей. Данные в основном хранятся в серверах. Сетевые службы являются совместно используемыми серверами и данными. Кроме того службы управляют процедурами обработки данных.

Сети клиент – серверной архитектуры имеют следующие *преимущества*: позволяют организовывать сети с большим количеством рабочих станций; обеспечивают централизованное управление учетными записями пользова-

телей, безопасностью и доступом, что упрощает сетевое администрирование; эффективный доступ к сетевым ресурсам; пользователю нужен один пароль для входа в сеть и для получения доступа ко всем ресурсам, на которые распространяются права пользователя.

Наряду с преимуществами имеется и ряд *недостатков*: неисправность сервера может сделать сеть неработоспособной, как минимум потерю сетевых ресурсов; требуют квалифицированного персонала для администрирования; имеют более высокую стоимость сетей и сетевого оборудования.

Выбор архитектуры сети

Выбор архитектуры сети зависит от назначения сети, количества рабочих станций и от выполняемых на ней действий.

Следует выбрать одноранговую сеть, если: количество пользователей не превышает десяти; все машины находятся близко друг от друга; имеют место небольшие финансовые возможности; нет необходимости в специализированном сервере, таком как сервер БД, факс-сервер или какой-либо другой; нет возможности или необходимости в централизованном администри-ровании.

Следует выбрать клиент-серверную сеть, если: количество пользователей превышает десяти; требуется централизованное управление, безопасность, управление ресурсами или резервное копирование; необходим специализированный сервер; нужен доступ к глобальной сети; требуется разделять ресурсы на уровне пользователей.

ЛВС и их компоненты

Компьютерная сеть состоит из трех основных аппаратных компонентов и двух программных, которые должны работать согласованно. Для коррект-ной работы устройств в сети их нужно правильно инсталлировать и устано-вить рабочие параметры.

Основными аппаратными компонентами сети являются следующие:

1. Абонентские системы: компьютеры (рабочие станции или клиенты и сер-веры); принтеры; сканеры и др.
2. Сетевое оборудование: сетевые адаптеры; концентраторы (хабы); мосты; маршрутизаторы и др.
3. Коммуникационные каналы: кабели; разъемы; устройства передачи и прие-ма данных в беспроводных технологиях.

Основными программными компонентами сети являются следующие:

1. Сетевые операционные системы, где наиболее известны из них: Windows NT; Windows for Workgroups; LANtastic; NetWare; Unix; Linux и т.д.
2. Сетевое программное обеспечение (Сетевые службы): клиент сети; сетевая карта; протокол; служба удаленного доступа.

ЛВС (Локальная вычислительная сеть) – это совокупность компьютеров, каналов связи, сетевых адаптеров, работающих под управлением сетевой операционной системы и сетевого программного обеспечения.

В *ЛВС* каждый *ПК* называется *рабочей станцией*, за исключением одного или нескольких компьютеров, которые предназначены для выполнения функций *файл-серверов.* Каждая *рабочая станция* и *файл-сервер* имеют *сетевые карты (адаптеры)*, которые посредством *физических каналов* соединяются между собой. В дополнение к локальной операционной системе на каждой рабочей станции активизируется сетевое программное обеспе-чение, позволяющее станции взаимодействовать с файловым сервером.

Компьютеры, входящие в ЛВС клиент – серверной архитектуры, делятся на два типа: *рабочие станции, или клиенты*, предназначенные для пользова-телей,

и *файловые серверы*, которые, как правило, недоступны для обычных пользователей и предназначены для управления ресурсами сети.

Аналогично на файловом сервере запускается сетевое программное обеспечение, которое позволяет ему взаимодействовать с рабочей станцией и обеспечить доступ к своим файлам.

Рабочие станции

Рабочая станция – это абонентская система, специализированная для решения определенных задач и использующая сетевые ресурсы. К сетевому программному обеспечению рабочей станции относятся следующие службы: клиент для сетей; служба доступа к файлам и принтерам; сетевые протоколы для данного типа сетей; сетевая плата; контроллер удаленного доступа.

Рабочая станция отличается от обычного автономного персонального компьютера следующим: наличием сетевой карты (сетевого адаптера) и канала связи; на экране во время загрузки ОС появляются дополнительные сообщения, которые информируют о том, что загружается сетевая операционная система; перед началом работы необходимо сообщить сетевому программному обеспечению имя пользователя и пароль. Это называется процедурой входа в сеть; после подключения к ЛВС появляются дополнительные сетевые дисковые накопители; появляется возможность использования сетевого оборудования, которое может находиться далеко от рабочего места.

Сетевые адаптеры

Для подключения *ПК* к сети требуется устройство сопряжения, которое называют сетевым адаптером, интерфейсом, модулем, или картой. Оно вставляется в гнездо материнской платы. Карты сетевых адаптеров устанавливаются на каждой рабочей станции и на файловом сервере. Рабочая

станция отправляет запрос через сетевой адаптер к файловому серверу и получает ответ через сетевой адаптер, когда файловый сервер готов.

Сетевые адаптеры вместе с сетевым программным обеспечением способны распознавать и обрабатывать ошибки, которые могут возникнуть из-за электрических помех, коллизий или плохой работы оборудования.

Последние типы сетевых адаптеров поддерживают технологию *Plug and Play (вставляй и работай)*. Если сетевую карту установить в компьютер, то при первой загрузке система определит тип адаптера и запросит для него драйверы.

Различные типы сетевых адаптеров отличаются не только методами доступа к каналу связи и протоколами, но еще и следующими параметрами: скорость передачи; объем буфера для пакета; тип шины; быстродействие шины; совместимость с различными микропроцессорами; использованием прямого доступа к памяти (DMA); адресация портов ввода/вывода и запросов прерывания; конструкция разъема.

Файловые серверы

Сервер – это компьютер, предоставляющий свои ресурсы (диски, принтеры, каталоги, файлы и т.п.) другим пользователям сети.

Файловый сервер обслуживает рабочие станции. В настоящее время это обычно быстродействующий ПК на базе процессоров Pentium, работающие с тактовой частотой 500 Мгц и выше, с объемом *ОЗУ 128Мбт* или более. Чаще всего файловый сервер выполняет только эти функции. Но иногда в малых ЛВС файл–сервер используется еще и в качестве рабочей станции. На файловом сервере должна стоять сетевая операционная система, а также сетевое программное обеспечение. К сетевому программному обеспечению сервера относятся сетевые службы и протоколы, а также средства администрирования сервера.

Файловые серверы могут контролировать доступ пользователей к различным частям файловой системы. Это обычно осуществляется разрешением пользователю присоединить некоторую файловую систему (или каталог) к

рабочей станции пользователя для дальнейшего использования как локального диска.

По мере усложнения возлагаемых на серверы функций и увеличения числа обслуживаемых ими клиентов происходит все большая специализация серверов. Существует множество типов серверов.

Первичный контроллер домена, сервер, на котором хранится база бюдже-тов пользователей и поддерживается политика защиты.

Вторичный контроллер домена, сервер, на котором хранится резервная копия базы бюджетов пользователей и политики защиты.

Универсальный сервер, предназначенный для выполнения несложного набора различных задач обработки данных в локальной сети.

Сервер базы данных, выполняющий обработку запросов, направляемых базе данных.

Proxy сервер, подключающий локальную сеть к сети Internet. Web–

сервер, предназначенный для работы с web–информацией.

Файловый сервер, обеспечивающий функционирование распределенных ресурсов, включая файлы, программное обеспечение.

Сервер приложений, предназначенный для выполнения прикладных процессов. С одной стороны, взаимодействует с клиентами, получая задания, а с другой стороны, работает с базами данных, подбирая данные, необхо-димые для обработки.

Сервер удаленного доступа, обеспечивающий сотрудникам, работающим дома торговым агентам, служащим филиалов, лицам, находящимся в коман-дировках, возможность работы с данными сети.

Телефонный сервер, предназначенный для организации в локальной сети службы телефонии. Этот сервер выполняет функции речевой почты, автома-тического распределения вызовов, учет стоимости телефонных разговоров, интерфейса с внешней телефонной сетью. Наряду с телефонией сервер может также передавать изображения и сообщения факсимильной связи.

Почтовый сервер, предоставляющий сервис в ответ на запросы, прислан-ные по электронной почте.

Сервер доступа, дающий возможность коллективного использования ресурсов пользователями, оказавшимися вне своих сетей (например, пользо-вателями, которые находятся в командировках и хотят работать со своими сетями). Для этого пользователи через коммуникационные сети соединяются с сервером доступа и последний предоставляет нужные ресурсы, имеющиеся в сети.

Терминальный сервер, объединяющий группу терминалов, упрощающий переключения при их перемещении.

Коммуникационный сервер, выполняющий функции терминального сервера, но осуществляющий также маршрутизацию данных.

Видеосервер, который в наибольшей степени приспособлен к обработке изображений, снабжает пользователей видеоматериалами, обучающими программами, видеоиграми, обеспечивает электронный маркетинг. Имеет высокую производительность и большую память.

Факс–сервер, обеспечивающий передачу и прием сообщений в стандартах факсимильной связи.

Сервер защиты данных, оснащенный широким набором средств обеспе-чения безопасности данных и, в первую очередь, идентификации паролей.

Сетевые операционные системы

Сетевые операционные системы – это комплекс программ, обеспе-чивающих в сети обработку, хранение и передачу данных.

Для организации сети кроме аппаратных средств, необходима также сетевая операционная система. Операционные системы сами по себе не могут поддерживать сеть. Для дополнения какой-нибудь *ОС* сетевыми средствами необходима процедура инсталляции сети.

Сетевая операционная система необходима для управления потоками сообщений между рабочими станциями и файловым сервером. Она является

прикладной платформой, предоставляет разнообразные виды сетевых служб и поддерживает работу прикладных процессов, реализуемых в сетях. ОС используют архитектуру клиент–сервер или одноранговую архитектуру.

ОС определяет группу протоколов, обеспечивающих основные функции сети. К ним относятся: адресация объектов сети; функционирование сетевых служб; обеспечение безопасности данных; управление сетью.

Сетевое программное обеспечение

Клиент для сетей обеспечивает связь с другими компьютерами и серверами, а также доступ к файлам и принтерам.

Сетевая карта является устройством, физически соединяющим компью-тер с сетью. Для каждой сетевой карты устанавливаются свои драйверы, значение IRQ (требования к прерыванию) и адреса ввода/вывода.

Протоколы используются для установления правил обмена информацией в сетях.

Служба удаленного доступа позволяет делать файлы и принтеры доступными для компьютеров в сети.

Применение многопользовательских версий прикладных программ резко увеличивают производительность. Многие системы управления базами данных позволяют нескольким рабочим станциям работать с общей базой данных. Большинство деловых прикладных программ также являются многопользовательскими.

Защита данных

Защита данных от несанкционированного доступа при работе в ЛВС необходима по следующим причинам:

Необходимость обеспечения гарантии от разрушений. При работе в сети неопытных пользователей возможно уничтожение файлов и каталогов.

Необходимость защиты конфиденциальности. Далеко не всегда есть желание, чтобы частная информация была доступна всем;

Необходимость защиты от мошенничества. Некоторые расчетные ведомости несут в себе большие денежные суммы, и бывает, пользователи поддаются искушению выписать чек на свое имя.

Необходимость защиты от преднамеренных разрушений. В некоторых случаях раздосадованный работник может испортить какую-нибудь информацию.

Использование паролей и ограничение доступа

Первый шаг к безопасности – это введение пароля. Каждому пользователю ЛВС присваивается пароль – секретное слово, известное только этому пользователю. При вводе пароля высвечиваются звездочки. Сетевая операционная система хранит информацию по всем именам и паролям (в закодированной форме), а также о правах доступа к директориям и другие атрибуты пользователей.

Еще одна возможность защиты данных заключается в ограничении доступа к определенным директориям или определенным серверам. Доступ к дискам рабочих станций выбирается посредством вкладки *Управление доступом* в программе *Сетевое окружение*. Доступ между серверами организуется посредством установки доверительных отношений между серверами.

Требования, предъявляемые к сетям

При организации и эксплуатации сети важными требованиями при работе являются следующие: производительность; надежность и безопасность; расширяемость и масштабируемость; прозрачность; поддержка разных видов трафика; управляемость; совместимость.

Производительность – это характеристика сети, позволяющая оценить, насколько быстро информация передающей рабочей станции достигнет до приемной рабочей станции.

На производительность сети влияют следующие характеристики сети: конфигурация; скорость передачи данных; метод доступа к каналу; топология сети; технология.

Если производительность сети перестает отвечать предъявляемым к ней требованиям, то администратор сети может прибегнуть к различным приемам: изменить конфигурацию сети таким образом, чтобы структура сети более соответствовала структуре информационных потоков; перейти к другой модели построения распределенных приложений, которая позволила бы уменьшить сетевой трафик; заменить мосты более скоростными коммута-торами. Но самым радикальным решением в такой ситуации является переход на более скоростную технологию.

С ростом масштаба сетей возникла необходимость в повышении их производительности. Одним из способов достижения этого стала их микросегментация. Она позволяет уменьшить число пользователей на один сегмент и снизить объем широковещательного трафика, а значит, повысить производительность сети.

Первоначально для микросегментации использовались маршрутизаторы, которые, вообще говоря, не очень приспособлены для этой цели. Решения на их основе были достаточно дорогостоящими и отличались большой временной задержкой и невысокой пропускной способностью. Более подхо-дящими устройствами для микросегментации сетей стали коммутаторы. Благодаря относительно низкой стоимости, высокой производительности и простоте в использовании они быстро завоевали популярность.

Таким образом, сети стали строить на базе коммутаторов и маршру-тизаторов. Первые обеспечивают высокоскоростную пересылку трафика между сегментами, входящими в одну подсеть, а вторые передают данные между

подсетями, ограничивали распространение широковещательного трафика, решали задачи безопасности и т. д.

Виртуальные ЛВС (VLAN) обеспечивают возможность создания логических групп пользователей в масштабе корпоративной сети. Виртуальные сети позволяют организовать работу в сети более эффективно.

Повышение *надежности* основано на принципе предотвращения неисправностей путем снижения интенсивности отказов и сбоев за счет применения электронных схем и компонентов с высокой и сверхвысокой степенью интеграции, снижения уровня помех, облегченных режимов работы схем, обеспечение тепловых режимов их работы, а также за счет совершенствования методов сборки аппаратуры.

Отказоустойчивость – это такое свойство вычислительной системы, которое обеспечивает ей как логической машине возможность продолжения действий, заданных программой, после возникновения неисправностей. Введение отказоустойчивости требует избыточного аппаратного и программного обеспечения. Направления, связанные с предотвращением неисправностей и отказоустойчивостью, основные в проблеме надежности. На параллельных вычислительных системах достигается как наиболее высокая производительность, так и, во многих случаях, очень высокая надежность. Имеющиеся ресурсы избыточности в параллельных системах могут гибко использоваться как для повышения производительности, так и для повыше-ния надежности.

Следует помнить, что понятие надежности включает не только аппаратные средства, но и программное обеспечение. Главной целью повышения надежности систем является целостность хранимых в них данных.

Безопасность – одна из основных задач, решаемых любой нормальной компьютерной сетью. Проблему безопасности можно рассматривать с разных сторон – злонамеренная порча данных, конфиденциальность информации, несанкционированный доступ, хищения и т.п.

Обеспечить защиту информации в условиях локальной сети всегда легче, чем при наличии на фирме десятка автономно работающих компьютеров. Практически в вашем распоряжении один инструмент – резервное копирование (backup). Для простоты давайте называть этот процесс резервированием. Суть его состоит в создании в безопасном месте полной копии данных, обновляемой регулярно и как можно чаще. Для персонального компьютера более или менее безопасным носителем служат дискеты. Возможно использование стримера, но это уже дополнительные затраты на аппаратуру.

Легче всего обеспечить защиту данных от самых разных неприятностей в случае сети с выделенным файловым сервером. На сервере сосредоточены все наиболее важные файлы, а уберечь одну машину куда проще, чем десять. Концентрированность данных облегчает и резервирование, так как не требуется их собирать по всей сети.

Экранированные линии позволяют повысить безопасность и надежность сети. Экранированные системы гораздо более устойчивы к внешним радиочастотным полям.

Прозрачность – это такое состояние сети, когда пользователь, работая в сети, не видит ее.

Коммуникационная сеть является прозрачной относительно проходящей сквозь нее информации, если выходной поток битов, в точности повторяет входной поток. Но сеть может быть непрозрачной во времени, если из-за меняющихся размеров очередей блоков данных изменяется и время прохождения различных блоков через узлы коммутации. Прозрачность сети по скорости передачи данных указывает, что данные можно передавать с любой нужной скоростью.

Если в сети по одним и тем же маршрутам передаются информационные и управляющие (синхронизирующие) сигналы, то говорят, что сеть прозрачна по отношению к типам сигналов.

Если передаваемая информация может кодироваться любым способом, то это означает, что сеть прозрачна для любых методов кодировок.

Прозрачная сеть является простым решением, в котором для взаимодействия локальных сетей, расположенных на значительном расстоянии друг от друга, используется принцип *Plug-and-play* (подключись и работай).

Прозрачное соединение. Служба *прозрачных* локальных сетей обеспечивает сквозное (end-to-end) соединение, связывающее между собой удаленные локальные сети. Привлекательность данного решения состоит в том, что эта служба объединяет удаленные друг от друга на значительное расстояние узлы как части локальной сети. Поэтому не нужно вкладывать средства в изучение новых технологий и создание территориально распределенных сетей (Wide-Area Network – WAN). Пользователям требуется только поддерживать локаль-ное соединение, а провайдер службы прозрачных сетей обеспечит беспре-пятственное взаимодействие узлов через сеть масштаба города (Metropolitan-Area Network – MAN) или сеть WAN. Службы *Прозрачной* локальной сети имеют много преимуществ. Например, пользователь может быстро и без-опасно передавать большие объемы данных на значительные расстояния, не обременяя себя сложностями, связанными с работой в сетях WAN.

Трафик в сети складывается случайным образом, однако в нем отражены и некоторые закономерности. Как правило, некоторые пользователи, работающие над общей задачей, (например, сотрудники одного отдела), чаще всего обращаются с запросами либо друг к другу, либо к общему серверу, и только иногда они испытывают необходимость доступа к ресурсам компьютеров другого отдела. Желательно, чтобы структура сети соответст-вовала структуре информационных потоков. В зависимости от сетевого тра-фика компьютеры в сети могут быть разделены на группы (сегменты сети). Компьютеры объединяются в группу, если большая часть порождаемых ими сообщений, адресована компьютерам этой же группы.

Для разделения сети на сегменты используются мосты и коммутаторы. Они экранируют локальный трафик внутри сегмента, не передавая за его пределы никаких кадров, кроме тех, которые адресованы компьютерам, находящимся в других сегментах. Таким образом, сеть распадается на отдельные подсети. Это

позволяет более рационально выбирать пропускную способность имеющихся линий связи, учитывая интенсивность трафика внутри каждой группы, а также активность обмена данными между группами.

Однако локализация трафика средствами мостов и коммутаторов имеет существенные ограничения. С другой стороны, использование механизма виртуальных сегментов, реализованного в коммутаторах локальных сетей, приводит к полной локализации трафика; такие сегменты полностью изолированы друг от друга, даже в отношении широковещательных кадров. Поэтому в сетях, построенных только на мостах и коммутаторах, компьютеры, принадлежащие разным виртуальным сегментам, не образуют единой сети.

Для того чтобы эффективно консолидировать различные виды трафика в сети ATM, требуется специальная предварительная подготовка (адаптация) данных, имеющих различный характер: кадры – для цифровых данных, сигналы импульсно-кодовой модуляции – для голоса, потоки битов – для видео. Эффективная консолидация трафика требует также учета и использования статистических вариаций интенсивности различных типов трафика.

Совместимость и мобильность программного обеспечения. Концепция программной совместимости впервые в широких масштабах была применена разработчиками системы IBM/360. Основная задача при проектировании всего ряда моделей этой системы заключалась в создании такой архитектуры, которая была бы одинаковой с точки зрения пользователя для всех моделей системы независимо от цены и производительности каждой из них. Огромные преимущества такого подхода, позволяющего сохранять существующий задел программного обеспечения при переходе на новые (как правило, более производительные) модели, были быстро оценены как производителями компьютеров, так и пользователями, и начиная с этого времени практически все фирмы-поставщики компьютерного оборудования взяли на вооружение эти принципы, поставляя серии совместимых компьютеров. Следует заметить однако, что со временем даже самая передовая архитектура неизбежно

устаревает и возникает потребность внесения радикальных изменений в архитектуру и способы организации вычислительных систем.

В настоящее время одним из наиболее важных факторов, определяющих современные тенденции в развитии информационных технологий, является ориентация компаний-поставщиков компьютерного оборудования на рынок прикладных программных средств.

Этот переход выдвинул ряд новых требований. Прежде всего, такая вычислительная среда должна позволять гибко менять количество и состав аппаратных средств и программного обеспечения в соответствии с меняющимися требованиями решаемых задач. Во-вторых, она должна обеспечивать возможность запуска одних и тех же программных систем на различных аппаратных платформах, т.е. обеспечивать мобильность программного обеспечения. В–третьих, эта среда должна гарантировать возможность применения одних и тех же человеко-машинных интерфейсов на всех компьютерах, входящих в неоднородную сеть. В условиях жесткой конкуренции производителей аппаратных платформ и программного обеспечения сформировалась концепция открытых систем, представляющая собой совокупность стандартов на различные компоненты вычислительной среды, предназначенных для обеспечения мобильности программных средств в рамках неоднородной, распределенной вычислительной системы.