

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.Б5 ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Направление подготовки:

09.04.01 *Информатика и вычислительная техника*

Трудоемкость: 5 зе

Промежуточная аттестация: экзамен

Автор: А.Ф. Задорожный, канд. техн. наук

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью изучения дисциплины «Вычислительные системы» является формирование знаний в области организации, устройства и принципов функционирования вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций, а также приобретение практических навыков по применению современных информационных технологий.

Задачи дисциплины:

- освоение методов анализа ресурсов вычислительных систем и оценки эффективности их функционирования;
- определение области применения технологий компьютерных и телекоммуникационных сетей;
- формирование уровня знаний необходимого для усвоения перспектив развития вычислительных и коммуникационных систем.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Вычислительные системы» включена в базовую часть профессионального цикла дисциплин учебного плана подготовки магистра по направлению 09.04.01 *Информатика и вычислительная техника* и основывается на взаимосвязи и преемственности с такими дисциплинами, как «Автоматизированные системы в экономике»; «Современные проблемы информатики и вычислительной техники»; «Интеллектуальные системы».

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения программы магистратуры – направлены на формирование следующих компетенций:

ОК-8: способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы).

ПК-11: способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники.

ПК-13: способностью к программной реализации распределенных информационных систем.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Архитектура информационно-вычислительных систем

Тема 1. Многоуровневая компьютерная организация. Развитие компьютерной архитектуры

Многоуровневая компьютерная организация. Языки, уровни и виртуальные машины. Современные многоуровневые машины. Развитие многоуровневых машин. Архитектуры вычислительных машин. Типы компьютеров. Семейства компьютеров. Многомашинные и многопроцессорные вычислительные системы, типовые вычислительные структуры и программное обеспечение, режим работы. Перспективы развития вычислительных средств.

Тема 2. Информационно-логические основы построения вычислительных машин

Логические и арифметические основы и принципы работы ЭВМ. Алгебра логики. Элементарные функции алгебры логики. Представление информации в вычислительных машинах. Системы кодирования команд. Взаимосвязь основных параметров ЭВМ с форматом команды, основные способы адресации. Классические основы построения и функционирования ЭВМ (машина Тьюринга, элемент и автомат Неймана), принципы Неймана построения ЭВМ, структура классической ЭВМ. Логический синтез вычислительных схем. Физические основы вычислительных процессов. Основы схемотехнической реализации ЭВМ. Функциональная и структурная организация.

Раздел 2. Программное управление

Тема 3. Функциональная и структурная организация ПК

Обзор уровня микроархитектуры, архитектуры команд и операционной системы ПК. Программная модель современных процессоров x86. Тракт данных. Микрокоманды. Управление микрокомандами. Свойства уровня команд. Модели памяти. Регистры. Команды. Адресация. Типы команд. Поток управления. Виртуальная память. Виртуальные команды ввода-вывода. Отслеживание исполнения инструкций.

Тема 4. Программное управление – основа функционирования вычислительной системы

Уровень языка ассемблера. Требования к написанию программ на языке Ассемблер. Трансляция, компоновка и исполнение программ. Символьные инструкции и адресация. Логические операции и управляющие структуры Работа с клавиатурой и видео. Работа с мышью. Принципы работы дисковых накопителей. Дисковые накопители: запись и чтение файлов. Устройства и методы печати.

Раздел 3. Организация компьютерных систем

Тема 5. Микропроцессоры. Системные платы. Внутримашинные интерфейсы

Микроархитектура процессоров. Технологии, поддерживаемые процессорами. Ядро процессора. Характеристики процессоров. Симметричные мультипроцессорные системы. Гиперпотокковые и мультиядерные процессоры.

Архитектура системной платы. Шинно-мостовая архитектура. Интерфейс памяти. Структура оперативной памяти. Динамическая память. Статическая память. Энергонезависимая память.

Тема 6. Устройства хранения данных. Внешние устройства ПК

Принцип действия и назначение устройств хранения. Интерфейсы устройств хранения. Преодоление физических ограничений – массивы RAID. Устройства хранения на магнитных дисках. Оптические диски. Твердотельные устройства хранения. Системная поддержка внешней памяти.

Общие вопросы организации интерфейсов. Иерархия и организация подключений. Параллельные и последовательные интерфейсы. Взаимодействие программ с периферийными устройствами, режим работы, программное обеспечение. Аппаратные прерывания в PC-совместимых компьютерах. Организация шины. Протокол шины. Физический интерфейс и конструктивы. Технические средства человеко-машинного интерфейса. Видеосистема. Принципы вывода изображений. Дисплейные адаптеры. Акселератор – «интеллект» графического адаптера. Интерфейсы мониторов и видеосистем. Аудиосистема ПК. Методы синтеза звуков. Архитектуры для звуковой подсистемы ПК.

Лекция-дискуссия. Дискуссионные вопросы: периферийные устройства ПК, взаимодействие программ с периферийными устройствами.

Для лучшего закрепления теоретического учебного материала, полученного на лекционных занятиях, быстрого освоения приемов работы по избранной специальности на лабораторных занятиях применяются групповые обсуждения. *Групповые обсуждения:* технические средства человеко-машинного интерфейса.

Тема 7. Тестирование компьютера и его основных устройств

Начальный запуск и самотестирование ПК. Тест начального включения. Тестирование оперативной памяти. Конфигурирование, форматирование и обслуживание дисков. Тестирование интерфейсов внешних устройств. Системные, специализированные и универсальные программы, позволяющие выполнять индивидуальный и комплексный анализ всех подсистем компьютера.

Лекция-дискуссия. Дискуссионные вопросы: тестирование подсистем персонального компьютера.

Для лучшего закрепления теоретического учебного материала, полученного на лекционных занятиях, быстрого освоения приемов работы по избранной специальности на лабораторных занятиях применяются групповые обсуждения. *Групповые обсуждения:* индивидуальный и комплексный анализ всех подсистем компьютера.

Раздел 4. Телекоммуникационные и информационно-вычислительные сети

Тема 8. Основные принципы построения компьютерных сетей

Системы телеобработки данных, состав и функции элементов. Архитектура и классификация информационно-вычислительных сетей. Основные показатели качества. Виды информационно-вычислительных сетей. Конвергенция сетей. Структура и организация функционирования сетей.

Лекция-дискуссия. Дискуссионные вопросы: виды вычислительных сетей и организация их функционирования.

Для лучшего закрепления теоретического учебного материала, полученного на лекционных занятиях, быстрого освоения приемов работы по избранной специальности на лабораторных занятиях применяются групповые обсуждения. *Групповые обсуждения:* основные показатели качества информационно-вычислительных сетей.

Тема 9. Технологии физического уровня

Простейший тип сети – одно- или двунаправленное соединение между двумя абонентами. Линии связи состав и назначение элементов. Среда передачи информации. Аппаратура линий связи. Характеристики линий связи. Передача данных на физическом и канальном уровнях. Аналоговая модуляция. Цифровое кодирование. Синхронные символно-ориентированные и бит-ориентированные протоколы. Передача с установлением соединения и без установления соединения. Методы обнаружения ошибок. Методы коммутации. Техническое обеспечение сетей.

Лекция-дискуссия. Дискуссионные вопросы: линии связи и их характеристики, аппаратура линий связи.

Для лучшего закрепления теоретического учебного материала, полученного на лекционных занятиях, быстрого освоения приемов работы по избранной специальности на лабораторных занятиях применяются групповые обсуждения. *Групповые обсуждения:* методы обнаружения ошибок при передаче данных.

Тема 10. Модель взаимодействия открытых систем

Система протоколов и стандартов, регламентирующих нормализованные процедуры взаимодействия элементов сети при установлении связи и передаче данных. Понятие открытой системы. Уровни управления модели OSI. Сетезависимые и сетезависимые уровни. Соответствие функций различных устройств сети уровням. Стандартизация сетей. Стандартные стеки коммуникационных протоколов. Распределение протоколов по элементам сети. Вспомогательные протоколы транспортной системы. Информационное и программное обеспечение сетей.

Лекция-дискуссия. Дискуссионные вопросы: модель OSI, уровни управления.

Для лучшего закрепления теоретического учебного материала, полученного на лекционных занятиях, быстрого освоения приемов работы по избранной специальности на лабораторных занятиях применяются групповые обсуждения. *Групповые обсуждения:* стандартизация сетей, распределение протоколов по элементам сети.

Раздел 5. Локальные и глобальные вычислительные сети

Тема 11. Основы локальных вычислительных сетей

Классификация локальных вычислительных сетей. Устройства межсетевого интерфейса. Способы повышения производительности ЛВС. Базовые технологии локальных сетей. Методы доступа к каналам связи. Технология Ethernet (802.3). Время двойного оборота и распознавание коллизий. Максимальная производительность сети. Форматы кадров технологии Ethernet.

Лекция-дискуссия. Дискуссионные вопросы: способы повышения производительности локальных вычислительных сетей.

Для лучшего закрепления теоретического учебного материала, полученного на лекционных занятиях, быстрого освоения приемов работы по избранной специальности на

лабораторных занятиях применяются групповые обсуждения. *Групповые обсуждения:* базовые технологии, используемые в локальных сетях.

Тема 12. Спецификации физической среды локальных сетей

Спецификации физической среды Ethernet. Физический уровень технологии Fast Ethernet. Правила построения сегментов Fast Ethernet при наличии повторителей. Ограничения сетей Fast Ethernet на повторителях. Технология Gigabit Ethernet.

Лекция-дискуссия. Дискуссионные вопросы: физическая среда локальных сетей.

Тема 13. Локальные сети на основе разделяемой среды

Беспроводные локальные сети. Связность беспроводной локальной сети. Области применения беспроводных локальных сетей. Стек протоколов IEEE 802.11. Топологии локальных сетей стандарта 802.11. Распределенный и централизованный режимы доступа. Персональные сети и технология Bluetooth. Архитектура Bluetooth, пикосеть и рассредоточенная сеть. Стек протоколов Bluetooth. Кадры Bluetooth. Шина IEEE 1394 FireWire. Цифровые сотовые сети TDMA.

Лекция-дискуссия. Дискуссионные вопросы: беспроводные локальные сети и области их применения.

Для лучшего закрепления теоретического учебного материала, полученного на лекционных занятиях, быстрого освоения приемов работы по избранной специальности на лабораторных занятиях применяются групповые обсуждения. *Групповые обсуждения:* архитектура Bluetooth, пикосеть и рассредоточенная сеть.

Тема 14. Сети TCP/IP

Адресация в сетях TCP/IP. Типы адресов стека TCP/IP. Формат IP-адреса. Порядок назначения IP-адресов. Отображение IP-адресов на локальные адреса. Система доменных имен. Протокол динамического конфигурирования хостов. Протокол межсетевое взаимодействия. Формат IP-пакета. Механизм IP-маршрутизации. Протоколы транспортного уровня TCP и UDP. Протоколы маршрутизации. Протокол межсетевых управляющих сообщений. Средства фильтрации пользовательского трафика и маршрутных объявлений. Стандарты QoS в IP-сетях. Трансляция сетевых адресов. Маршрутизаторы, функции и классификация по областям применения.

Лекция-дискуссия. Дискуссионные вопросы: адресация в сетях TCP/IP, типы адресов стека TCP/IP; формат IP-адреса и порядок назначения IP-адресов.

Для лучшего закрепления теоретического учебного материала, полученного на лекционных занятиях, быстрого освоения приемов работы по избранной специальности на лабораторных занятиях применяются групповые обсуждения. *Групповые обсуждения:* система доменных имен.

Тема 15. Технологии глобальных сетей

Цифровые сети связи. Технологии удаленного доступа. Мультиплексирование трех типов информации в абонентских окончаниях. Коммутируемый аналоговый доступ. Глобальные сети с коммутацией каналов. Цифровая сеть с интеграцией услуг (ISDN). Технологии сверхбыстрого цифрового абонентского окончания (xDSL). Сеть и технология X.25. Сеть и технология Frame Relay. Сеть и технология ATM.

Лекция-дискуссия. Дискуссионные вопросы: технологии удаленного доступа.

Для лучшего закрепления теоретического учебного материала, полученного на лекционных занятиях, быстрого освоения приемов работы по избранной специальности на лабораторных занятиях применяются групповые обсуждения. *Групповые обсуждения:* глобальные сети с коммутацией каналов.

Тема 16. Глобальная информационная сеть Интернет

Основные понятия и определения. Транспортные функции глобальной сети. Высокоуровневые услуги глобальных сетей, сеть Интернет. Типы глобальных сетей. Магистральные сети и сети доступа. Протоколы общения компьютеров в сети. Система адресации в Интернете. Базовые пользовательские технологии работы в Интернете. Взаимодействие между клиентом и сервером WWW. Выполнение программ на сервере и клиенте. Электронная почта.

Лекция-дискуссия. Дискуссионные вопросы: базовые пользовательские технологии работы в Интернете.

Для лучшего закрепления теоретического учебного материала, полученного на лекционных занятиях, быстрого освоения приемов работы по избранной специальности на лабораторных занятиях применяются групповые обсуждения. *Групповые обсуждения:* взаимодействие между клиентом и сервером WWW.

Тема 17. Корпоративные компьютерные сети

Определение, функции и характеристики корпоративной сети. Интранет – перенос апробированных Интернет-технологий в корпоративные сети. Особенности архитектуры корпоративных компьютерных сетей. Типовые вычислительные структуры и программное обеспечение, режимы работы. Файл-серверная распределенная обработка данных. Клиент-серверная двухуровневая распределенная обработка данных. Клиент-серверная многоуровневая распределенная обработка данных. Эффективность функционирования вычислительных машин, систем и сетей телекоммуникаций; пути ее повышения.

Лекция-дискуссия. Дискуссионные вопросы: клиент-серверная распределенная обработка данных.

Для лучшего закрепления теоретического учебного материала, полученного на лекционных занятиях, быстрого освоения приемов работы по избранной специальности на лабораторных занятиях применяются групповые обсуждения. *Групповые обсуждения:* эффективность функционирования вычислительных машин, систем и сетей телекоммуникаций.