Программа по курсу «Информатика» для направлений подготовки:
09.03.0X «Информатика и вычислительная техника
01.03.02 Прикладные математика и информатика

Введение.

1. **Основные понятия**.

Информатика как научная дисциплина. Базовые понятия информатики и их определения. Направления информатики. Основные этапы развития ВТ. Поколения ЭВМ.

2. Общие сведения об ЭВМ.

Понятие алгоритма и его свойства. Принцип программного управления (принцип однородности памяти**,** принцип адресности**,** принцип программного управления). Формат команды. Структурная организация ЭВМ. Модульный принцип построения ЭВМ. Понятия структуры и архитектуры ЭВМ. Варианты структур ЭВМ. Магистрально-модульный принцип построения ЭВМ. Правила обмена информацией. ЭВМ с канальной организацией, ЭВМ с шинной организацией. Технико-эксплуатационные характеристики ЭВМ (быстродействие, производительность (номинальная, пиковая, системная), единицы измерения производительности, объем памяти и ее единицы измерения и др.). Классификация ЭВМ (по классам, по назначению, по вычислительной мощности. Совместимость средств вычислительной техники.

3. Информация.

Информация и информационный процесс. Требования к информации в информационных системах. Информационная модель канала передачи данных. Носитель информации. Базовые меры информации в информационных системах. Структурная мера информации (геометрическая, комбинаторная и аддитивная). Статистическая мера информации. Энтропия и ее свойства. Количество и объем информации. Основные информационные характеристики (скорость передачи информации, пропускная способность, избыточность сообщений, помехоустойчивость).

4. Представление числовой информации в цифровых устройствах

Системы счисления. Позиционные системы счисления (ПСС). Длина, глубина числа. Длина разрядной сетки. Перевод чисел в ПСС (Метод Горнера, табличный метод, использование промежуточных систем счисления, разложением по степеням основания). Формы представления чисел (естественная и нормальная). Форматы представления чисел (формат с фиксированной точкой, формат с плавающей точкой). Представление

отрицательных чисел (прямой, обратный и дополнительный коды). Погрешность представления чисел.

5. **Основы двоичной арифметики.**

Формальные правила двоичной арифметики. Сложение чисел с фиксированной точкой на двоичных сумматорах (прямого, обратного и дополнительного кодов). Переполнение разрядной сетки. Признаки переполнения разрядной сетки сумматоров прямого, обратного и дополнительного кодов. Модифицированный формат представления данных. Сдвиги (логический, арифметический, модифицированный). Сложение чисел в формате с плавающей точкой на двоичных сумматорах. Операция нормализации. Оценка точности выполнения арифметических операций.

6. Кодирование информации

Кодирование текстовой информации. ASCII, КОИ-7, КОИ-8 коды. Кодировки UNICODE. Универсальный набор символов UCS. Семейство кодировок UTF. Основы эффективного кодирования. Коды Шеннона-Фано, Хаффмена. Префиксные коды. Систематические коды. Кодирование по четности (нечетности). Код Хемминга.

Представление графической информации (растровые, векторные методы). Принцип декомпозиции. Система кодирования RGB, CMYK. Фрактальная графика.

Представление звуковой информации. Дискретизация и квантование сигнала. Глубина квантования. Способы оцифровки звукового сигнала. Типы аудио-форматов (без сжатия, сжатие без потерь, сжатие с потерями). Форматы звуковых файлов (PCM, WAV, MP3, MP3 Pro и др.).

7. Логические основы ЭВМ.

Основные определения (алгебра логики, логическая переменная, функция алгебры логики (ФАЛ), теорема о числе ФАЛ от n переменных) Элементарные функции алгебры логики и их свойства. Законы алгебры логики. Представление функций алгебры логики. Логические элементы и их применение. Функционально полные системы функций алгебры логики. Элементная база вычислительной техники

8. Процессор. Архитектура ЭВМ.

Структура процессора и его основные устройства (регистры, АЛУ, память, счетчик команд). Последовательность выполнения команд. Организация выполнения команд. Процессорная архитектура (CISC, RISC, VLIW архитектуры). Конвейерная обработка команд. Суперскалярная обработка. Структура команд и адресация. Система прерываний.

9. Шины.

Шина. Протокол. Интерфейс (определения). Общая шина и принцип ее работы. *PCI, SCSI, ISA, USB* шины. Прямой доступ к памяти.

10.Память ЭВМ.

Виды памяти. Проблема адресации. Организация связи процессора с памятью. Быстродействие памяти. Классификация памяти (память с произвольным доступом, память с последовательным или полупоследовательным доступом). Физические типы памяти (полупроводниковая память, электромеханическая память). Оптические диски (CD-ROM, CD-R, CD-RW, DVD).

11.Внешние устройства

Устройства ввода (клавиатура, мышки, трекбол, джойстик, сенсорная панель, сканеры). Устройства вывода (мониторы и дисплеи, принтеры, плоттеры).

12.Большие компьютерные системы

СуперЭВМ и их классификация. Специализированные суперЭВМ (векторные, матричные). Виды систем параллельной обработки. Архитектура микропроцессорных систем общего назначения (с однородным, неоднородным, распределенным доступом к памяти). Мейнфреймы. СуперЭВМ и графический процессор. Вычислительные системы.

13.Сети ЭВМ

Виды компьютерных сетей. Сетевой протокол. Стек протоколов. Топология сетей ЭВМ (общая шина, кольцо, звезда). Способы объединения ЭВМ в сети. Сетевой мост. Шлюз. Маршрутизатор. Статическая маршрутизация. Динамическая маршрутизация.

14. Интернет

Стек протоколов TCP/IP. Протоколы прикладного уровня (HTTP, FTP, SMTP, POP3, IMAP, SMTP, OSCAR, Telnet). Протоколы транспортного и сетевого уровня (TCP). Доменные имена и IPадреса. Proxy-server. Брандмауэр.

15. Программное обеспечение ЭВМ

История развития ПО. Автоматизация управления вычислительным процессом. Классификация ПО. Системные ПО. Операционные системы. Режимы работы ЭВМ (пакетный, разделение времени, РМВ). Состав ОС. Оболочка ОС (менеджер команд, файловый менеджер). Драйверы. Серверы. Антивирусы.

16. Размещение информации на магнитном диске.

Структура дисковой памяти. Низкоуровневое форматирование диска. Подготовка диска к установке ОС. Размещение файлов на диске. Зависимость

между размером кластеров и FAT. Архивация данных. Дефрегментация диска. Сравнение файловых систем.

17.Базы данных

Понятие базы данных. Системы управления базами данных Иерархическая, сетевая и реляционная модели представления данных Постреляционная, многомерная и объектно-ориентированная модели представления данных. Классификации систем управления базами данных. Языки доступа к базам данных. Базы данных в сети Интернет.

18.**Языки программирования.**

Алфавит. Семантика. Синтаксис. Развитие языков программирования. Классификация языков программирования. Сходство и различие языков высокого уровня. Расширение возможностей языков программирования. Библиотека функций. Выбор языка программирования.

Литература:

1. Закляков В. Ф. Информатика: учеб. для вузов – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ДМК Пресс, 2021. – 750 с.: цв. ил.
2. Бройдо В.Л., Ильина О.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. – 4-е изд. – СПб.: Питер, 2011. – 560 с.
3. Велихов А.В. Основы информатики и компьютерной техники: учеб. пособие. – М.: СОЛОН-Пресс, 2003. – 544 с.
4. К. Хамахер, З Вранешич, С.Заки. Организация ЭВМ – СПб.: Питер; Киев: Издательская группа BHV, 2003. 848 с.:ил.