

**Экзаменационная программа по курсу
«CS221. Архитектура компьютера и операционные системы»,
направление подготовки «ФИИТ»,
3 курс, 1 семестр 2023–2024 учебного года**

Архитектура компьютера

Понятия «архитектура» и «организация вычислительной системы». Представление о многоуровневой архитектуре.

Этапы автоматизации вычислений. Разнообразие компьютеров.

Центральный процессор. Тракт данных. Микропрограммирование. Разновидности процессоров. Классификация Флинна. Параллельные архитектуры.

Организация основной памяти (биты, байты, слова, порядок байтов в слове).
Сверхоперативная память: кэш-память.

Вспомогательная память. Классификации и иерархия памяти. НЖМД (устройство, геометрия, интерфейсы). RAID. Подсистема ввода-вывода

Помехоустойчивое кодирование (ECC). Бит четности, код троекратного повторения, {7, 4} – код Хэмминга.

Уровень ISA. Архитектура MIPS

ISA: числовые типы данных (целые со знаком, вещественные). Стандарт IEEE 754

Микроархитектура. Тракт данных Mic-1. Микропрограммное управление Mic-1.
Микроассемблер для Mic-1 и реализация JVM.

Микроархитектура: варианты оптимизации. Микропрограммное управление Mic-1.
Ускорение и оптимизация: Mic-2, Mic-3.

Цифровой логический уровень. Вентили. Интегральные схемы: комбинационные (комбинаторные) схемы, арифметические схемы.

Цифровой логический уровень. Тактовый генератор. Схемы памяти

Операционные системы

Основные понятия ОС. Эволюция операционных систем. Виды ОС

Понятие процесса. Состояния процесса. Описание процесса. Управление процессами.
Примеры.

Поведение процессов. Поток. Реализация потоков. Планирование процессов и потоков.

Взаимодействующие процессы. Условия Бернштейна (A.J. Bernstein).
Взаимоисключения. Примитивы синхронизации.

Порождение и завершение процессов и потоков. Синхронизация процессов и потоков. Управление потоками. Взаимодействие «родственных» процессов и потоков. Сигналы, статус завершения процесса, неименованные каналы. Взаимодействие «неродственных» процессов и потоков. Задача – производитель–потребитель.

Управление памятью. Простые схемы управления памятью. Сегментное, страничное, сегментно–страничное распределение памяти.

Управление памятью. Буфер быстрого преобразования адреса (TLB). Виртуальная память и свопинг. Стратегии управления памятью.

Подсистема ввода–вывода. Передача данных в память и устройства ввода–вывода (УВВ). Контроллеры УВВ. DMA. Интерфейс базовой системы ВВ. Буферизация.

Подсистема ввода–вывода. Планирование запросов к HMDD.

Файловые системы (ФС). Основные определения, задачи, архитектура. Типы файлов, атрибуты. Каталоги. Физическая организация ФС.

Взаимоблокировки. Основные определения. Условия возникновения. Модель (граф) Холта для выявления тупиков. Стратегии борьбы с тупиками. Алгоритм банкира.