

## **CS220. Архитектура ЭВМ**

### **Модуль 1 Основные понятия архитектуры ЭВМ**

1. Введение. Что такое архитектура ЭВМ.
2. Организация машины на уровне ассемблера: основы организации фон-неймановской машины; управляющее устройство; выборка, дешифрация и выполнение команд.
3. Цифровая логика (логические вентили, триггеры, счетчики, регистры, жесткие и гибкие кристаллы).
4. Представление данных: биты, байты, слова; представление числовых данных.
5. Представление нечисловых данных (коды символов, графические данные); представление записей и массивов.
6. Системы и типы команд (обработка данных, управление, ввод/вывод); программирование на языке ассемблера; форматы инструкций; режимы адресации; механизмы вызова подпрограмм и возврата из них; ввод/вывод и прерывания.
7. Функциональная организация устройств: управляющее устройство; сравнение аппаратной и микропрограммной реализаций.

### **Модуль 2 Память**

8. Организация памяти: иерархия памяти; организация и принципы работы основной памяти; задержка (latency), длительность такта (cycle time), пропускная способность (bandwidth); кэш-память (преобразование адресов, размер блока, политика замещения и хранения).
9. Виртуальная память (таблица страниц, TLB – буфер быстрого преобразования адреса); обработка ошибок доступа к памяти и надежность.
10. Организация взаимодействия устройств: основы ввода/вывода; установление связи, буферизация, программируемый ввод/вывод, ввод/вывод по прерыванию.
11. Внешние накопители, физическая организация и диски; шины: протоколы, арбитраж, прямой доступ к памяти.
12. RAID-архитектуры.

### **Модуль 3 Способы увеличения производительности ЭВМ**

13. Увеличение производительности устройств: RISC-архитектура; «водопровод» (prefetching); предсказывание переходов; чередование (interleaving).
14. Конвейер инструкций; введение в аппаратный параллелизм уровня машинных команд. Многопроцессорные и альтернативные архитектуры: знакомство с SIMD, MIMD (транспьютеры), VLIW, EPIC.
15. Нестандартные архитектуры: систолические архитектуры; архитектуры с общей памятью; обеспечение соответствия кэша и памяти.
16. Современные архитектуры: мобильные устройства, встроенные системы, направления развития архитектуры процессоров.

### **Модуль 4 HLL архитектуры**

17. (!!!) Архитектуры HLL на примере организации УВК Самсон: работа с памятью (Сегменты, страницы, LG регистры).
18. Целочисленная арифметика и логика; передачи управления; циклы.
19. (!!!) Работа с массивами (вырезки, хорошие/плохие массивы).
20. (!!!) Виртуальная память УВК Самсон.

## **Модуль 5 Примеры конкретных архитектур ЭВМ**

21. Архитектуры ЭВМ с повышенной надежностью (дублированные, троированные, ...).
22. Архитектура IBM/360 как пример классической архитектуры .
23. Архитектура ARM как наиболее массовая в настоящее время.