

**Программа курса «Архитектура и программное обеспечение высокопроизводительных вычислительных систем», Посыпкин М.А.,  
осенний семестр 2018, экзамен январь 2019**

1. Основные определения. МВС. Суперкомпьютер, облако, кластер, грид-система, HPC(eng) и др. Классификации архитектур вычислительных систем. Классификации Флинна, Ванга-Бриггса, Фенга, Шора, Хендлера, Хокни, Скилликорна.
2. Архитектуры SMP, MPP. Архитектуры NUMA, PVP.
3. Кластерная архитектура. Особенности применения. Кластер типа Beowulf.
4. Особенности организации памяти в современных персональных компьютерах и МВС. Различные виды памяти. Иерархия памяти. Кэш-память.
5. Механизмы и алгоритмы обеспечения когерентности в МВС. Различные архитектуры МВС по типу доступа к памяти. (UMA, NUMA, NORMA и т.д.) Классификация архитектур. Общая схема.
6. Графические ускорители. Особенности организации памяти и вычислений.
7. Архитектура MIC. Особенности организации памяти и вычислений.
8. Топологии сетей МВС. Сферы применения. Свойства. Характеристики.
9. Способы оценки производительности МВС. Методы оценки. Виды оценок. Принципы формирования top 500 и других рейтингов.
10. Надежность, отказоустойчивость и другие характеристики МВС. Требования к компонентам МВС. Закон Амдала.
11. Грид-системы и облачные инфраструктуры.
12. Понятия потока и процесса. Многозадачность.
13. Библиотека POSIX Threads, функции для создания потока, завершения потока, ожидания завершения. Отсоединенные потоки (detached threads).
14. Взаимодействия потоков. Семафоры.
15. Мьютексы.
16. Условные переменные.
17. Блокировки на чтение-запись.
18. Средства многопоточного программирования в современном стандарте C++. Класс thread, классы и методы для создания и синхронизации потоков.
19. Средства синхронизации в C++ 11: mutex, lock\_guard.
20. Атомарные данные и операции.
21. Создание потока с помощью async, конструкция future.
22. Модель выполнения программы в OpenMP. Директива parallel. Общие и приватные переменные.
23. Распараллеливание циклов с помощью директивы for.
24. Директива sections.