

# **Оптимизация вычислений на современных процессорных архитектурах**

*Программа дисциплины, структурированная по темам*

## **Обзор методов оптимизации быстродействия ПО.**

Требования к быстродействию ПО. Понятия архитектуры и платформы. Быстродействие и ускорение. Способы оптимизации

## **Алгоритмическая оптимизации.**

Понятие алгоритма. Упрощенные архитектуры. Предварительная оптимизация алгоритма, понятие сложности, уменьшение объема кода, проектирование данных, оптимизация циклов.

## **Характеристики современных процессорных архитектур. Наборы инструкций центральных процессоров.**

Типы архитектур. Принципы работы логических и арифметических элементов. Архитектура x86, инструкции x86, конвейер команд, вещественная арифметика в архитектуре x86. Расширенные наборы инструкций, инструкции SSE, AVX. Использование ассемблера и псевдофункций. Опции компиляции, комбинирование методов оптимизации быстродействия.

## **Характеристики современных процессорных архитектур. Оперативная память и кэш память.**

Характеристики оперативной памяти. Характеристики многоуровневой кэш-памяти. Характеристики устройств долговременного хранения данных.

## **Оптимизирующие компиляторы.**

Оптимизирующие компиляторы. Виды оптимизаций компилятора и их влияние на результат работы программы. Примеры эффективного кода.

## **Основы профилирования программного обеспечения.**

Условия и подходы к профилированию ПО. Профайлеры Intel VTune, Microsoft Visual Studio. Собственное профилирование. Методы инструментирования и семплирования. Горячие точки, граф вызовов.

## **Разработка параллельных программ.**

Многозадачность. Аппаратная и программная поддержка многозадачности. Планирование и диспетчеризация задач. Ограничения ускорения при разработке параллельных программ. Подходы и методы разработки параллельных программ. Абстракции и парадигмы параллельного программирования. Стандарты параллельного программирования OpenMP и MPI. Классификация многопроцессорных систем.

### **Оптимизация для процессоров Эльбрус.**

Оптимизация для процессоров Эльбрус, VLIW-архитектура, особенности процессора Эльбрус. Оптимизирующий компилятор lcc. Библиотека EML.

### **Оптимизация для процессоров ARM.**

Оптимизация для процессоров ARM. Области применения процессоров ARM. SIMD-расширение ARM NEON. Вычисление нелинейных функций с помощью интринсиков ARM NEON.