

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ»

Для подготовки бакалавров по направлению
230100.62 «Информатика и вычислительная техника»
(профиль: «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»)
(Аннотация)

Общая трудоемкость дисциплины: 5 зачетных единиц, 180 часов.

Цели освоения дисциплины

Дисциплина "Высокопроизводительные вычисления" предназначена для студентов, обучающихся по направлению 230100.62 «Информатика и вычислительная техника» (профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»)

Дисциплина нацелена на то, чтобы дать знания, умения и основные навыки, позволяющие создавать высокопроизводительные реализации известных методов вычислительной математики, анализа и обработки данных.

Компетенции студента, формируемые в результате освоения дисциплины

- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10);
- осознавать сущность и значение информации в развитии современного общества; владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОК-11);
- разрабатывать компоненты программных комплексов и баз данных, использовать современные инструментальные средства и технологии программирования (ПК-5).

Ожидаемые результаты

В результате изучения дисциплины студент должен:

- *знать* таблично-алгоритмические методы высокопроизводительных реализаций функций от вещественных переменных; знать теоретические аспекты распараллеливания алгоритмов; методы распараллеливания наиболее распространенных алгоритмов обработки данных; технологии организации кластеров и кластерных вычислений; микроархитектуры суперскалярных и векторно-конвейерных процессоров и методы аппаратной реализации алгоритмов обработки данных;
- *уметь* программировать задачи таблично-алгоритмической реализации функций на смеси языков Си и Ассемблер; строить схемы алгоритмов параллельной реализации методов обработки данных и оценивать время выполнения соответствующих процедур; устанавливать и конфигурировать базовое программное обеспечение кластерных систем; проводить вычислительные эксперименты с параллельными реализациями вычислительных методов;
- *иметь навыки* управления вычислительными процессами при организации вычислений в кластерных архитектурах, навыки организации взаимодействия программных модулей, разрабатываемых на ассемблере, с модулями, разрабатываемыми на языках высокого уровня, навыки программирования высокоскоростной обработки числовой, логической и текстовой информации.

Содержание дисциплины

Основы высокопроизводительных вычислений: критериальные параметры производительности и их динамика в ходе развития вычислительной техники, распараллеливание, аппаратно-программная обработка. Высокоскоростные методы реализации функций: методы, базирующиеся на эквивалентных преобразованиях, многочленные приближения, использование арифметики с фиксированной точкой и таблично-алгоритмические методы. Параллельные вычисления: формальные модели параллельных процессов, технологии параллельного программирования, ярусно-параллельные формы, параллельные реализации методов вычислительной математики. Микроархитектура высокопроизводительных процессоров: векторно-конвейерные архитектуры, MPP, SMP, NUMA, кластеры.