

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Архитектура и программирование распределённых вычислительных систем»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа, форма промежуточной аттестации – *экзамен*.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (14 часов), лабораторные занятия (14 часов), самостоятельная работа обучающегося составляет 116 часов.

Учебным планом предусмотрена 1 КР.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Введение в тему. Предмет курса. Классификация вычислительных систем. Оценки производительности вычислительных систем. Базовые архитектурные представления. Понятие «архитектура ВС». Типы архитектур. Классификация процессоров. Системы команд процессоров. Архитектура суперкомпьютеров. Классификация архитектур суперкомпьютеров. Топология сетей связи. Основные принципы программирования параллельных систем. Закон Амдала и его следствия. Общие принципы синхронизации потоков выполнения. Основные проблемы многопоточной синхронизации: гонки, deadlock, и пр. Программирование параллельных систем средствами современных операционных систем.

Параллельные системы с общей памятью. Параллельные вычислительные системы с общей памятью: основные особенности, достоинства и недостатки. Примеры реализаций. Общие принципы программирования систем с общей памятью. Обзор инструментальных средств программирования систем с общей памятью. Введение в технологию OpenMP программирования систем с общей памятью. Обзор стандарта OpenMP. Построение программ на основе OpenMP: параллельные и последовательные участки кода, директивы создания параллельных участков кода, межпоточная синхронизация, разделяемые и частные данные. Примеры решения на основе технологии OpenMP.

Параллельные системы с распределенной памятью. Параллельные вычислительные системы с распределенной памятью: основные особенности, достоинства и недостатки. Примеры реализаций. Аппаратное обеспечение систем с распределенной памятью. Общие принципы программирование систем с распределенной памятью. Обзор инструментальных средств программирования систем с распределенной памятью. Программирование систем с распределенной памятью средствами операционной системы. Введение в технологию MPI программирования систем с распределенной памятью. Построение программ на основе MPI: создание и запуск на выполнение программ MPI. Окружение времени выполнения MPI, средства

межпоточного взаимодействия, топология межпоточных связей, средства MPI межпоточной синхронизации. Примеры решения на основе технологии MPI.

Суперскалярные параллельные системы. Параллельные суперскалярные системы: основные особенности, достоинства и недостатки. Реализация суперскалярной системы на примере NVidia CUDA: принципы построения программ, классы памяти системы. Реализация суперскалярной системы на примере NVidia CUDA(продолжение): блоки потоков, синхронизация потоков, оптимизация. Гибридные параллельные системы: основные направления развития и принципы программирования.