

## АННОТАЦИЯ

учебной дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 «Высокопроизводительные вычисления и облачные сервисы» по образовательной программе направления подготовки (09.06.01)

Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), направленность «Системный анализ, управление и обработка информации» квалификация (степень) выпускника: исследователь. преподаватель-исследователь.

Цель дисциплины – формирование знаний и умений применения высокопроизводительных технологий для решения профессиональных задач в области проектирования, обслуживания, настройки и эффективного использования распределенных вычислительных систем.

Задачи дисциплины – формирование у обучающихся навыков разработки параллельных программ для решения профессиональных задач, знать основные классы архитектур современных высокопроизводительных вычислительных систем, принципы разработки параллельных алгоритмов, принципы повышения производительности вычислительных систем, основные технологии параллельного программирования.

Объем дисциплины: в 3 зачетных единицах и 108 часах

Семестр: 3

Краткое содержание дисциплины:

### 1. Архитектуры высокопроизводительных вычислительных систем

Параллелизм как основа высокопроизводительных вычислений. Классификация вычислительных систем. Компьютеры с общей памятью. Компьютеры с распределенной памятью. Архитектура NUMA и ccNUMA. Многоядерность. Ускорители вычислений. Облачные вычисления: модель использования распределенной инфраструктуры. Распределенная вычислительная среда.

### 2. Моделирование и анализ параллельных вычислений

Модель вычислений в виде графа «операции–операнды». Описание схемы параллельного выполнения алгоритма. Показатели эффективности параллельного алгоритма. Оценка максимально достижимого параллелизма. Анализ масштабируемости параллельных вычислений. Эквивалентные преобразования программ.

### 3. Технология параллельного программирования OpenMP

Динамика развития стандарта. Характеристики технологии OpenMP. Формат записи директив. Типы директив. Определение параллельной области. Формат директивы parallel. Пример использования директивы parallel. Управление областью видимости

данных. Распределение вычислений между потоками. Операция редукции. Синхронизация. Совместимость директив и их параметров.

#### 4. Технология параллельного программирования MPI

Основы MPI. Инициализация и завершения MPI программ. Определение количества и ранга процессов. Передача сообщений. Прием сообщений. Пример параллельной программы с использованием MPI. Режимы передачи данных. Организация неблокирующих обменов данными между процессорами. Одновременное выполнение передачи и приема. Коллективные операции передачи данных.

#### 5. Облачные сервисы

Концепция облачных вычислений. Новые тенденции в облачных вычислениях. Развитие концепций облачных вычислений: модели обслуживания. Виды (модели) облаков. Клиенты облака. Уровни компонент облачных вычислений. Архитектура облачных вычислений. Архитектура платформы Microsoft Azure.

Аудиторный курс включает в себя лекции и практические занятия.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой