

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Параллельные методы и алгоритмы»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки  
09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень магистратуры)

**Направленность (профиль):** Программно-техническое обеспечение автоматизированных систем  
**Общий объем дисциплины – 3 з.е. (108 часов)**

**Форма промежуточной аттестации – Зачет.**

**В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:**

- ОПК-2.1: Обосновывает выбор и использует современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач;
- ОПК-5.1: Выбирает средства автоматизации разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения;
- ОПК-5.2: Разрабатывает и совершенствует информационные и автоматизированные системы;
- ОПК-6.1: Разрабатывает компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Параллельные методы и алгоритмы» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения очная. Семестр 3.**

**1. Введение в параллельное программирование.** Проблемы параллельного программирования. Закон Амдала.

Схемы и алгоритмы параллельных процессов.

Выбор и использование современных технологий и методов конструирования параллельных алгоритмов.

Классификация методов распараллеливания алгоритмов в современных системах обработки информации. Блокировки, гонки данных, барьеры. Моделирование взаимодействующих процессов в информационных и автоматизированных системах с использованием языка UML. Моделирование и анализ параллельных процессов на основе Сетей Петри..

**2. Синхронизация.** Проблемы синхронизации. Примитивы синхронизации как средства автоматизации

разработки программ с взаимодействующими процессами. Критические секции.

Семафоры и мьютексы. Сигналы. Каналы. Рандеву. Мониторы. Барьерная синхронизация. Архитектура системы управления потокам и процессами.

Ядро и многозадачность. Переключение контекста в ОС. Таблица описателей объектов ядра. Планирование процессов и потоков, приоритет и привязка к процессорам. Легковесные потоки в ОС. Волокна в Windows. Завершение потоков и побочные эффекты..

**3. Параллельное программирование для многоядерных систем на основе OpenMP.** OpenMP как средство автоматизации программирования параллельных вычислительных алгоритмов.

Настройка проекта Visual Studio. Структура программы. Простейшие директивы OpenMP. Автоматизация процесса разработки параллельных алгоритмов.

Планирование и разбиение циклов. Приватные переменные. Параллельные секции. Редукции в циклах. Синхронизация..

**4. Message Passing Interface (MPI).** Основные понятия и определения. Данные и функции.

Настройка среды и структура программы. Коммуникатор.

Реализация барьерной синхронизации с использованием блокирующихся функций обмена. Коммуникационные функции MPI. Парные и коллективные операции обмена данными.

Использование MPI\_Scatter/MPI\_Gather.

Использование параллельных операций ввода-вывода.

Использование общей памяти и односторонних операций..

**5. Сетевое взаимодействие..** Понятие клиента и сервера. Протокол. Сокет. Порт.

Процедура установления клиентского соединения.

Процедура работы сервера. Пример TCP эхо-сервера. Реализация распределенной взаимодействующей системы на неблокирующих сокетах..

**6. Паттерны конкурирующих процессов. Библиотеки поддержки параллелизма..**

Производители - потребители (Producer - Consumer)

Читатели-писатели (Read-Write Lock). Обедающие философы.

Guarded suspension (Охраняемая приостановка). Balking (Отмена).

Double checked locking (Блокировка с двойной проверкой).

Thread Pool (Пул объектов).

Active Object (Активный объект).

Библиотеки для организации параллельных вычислений.

Многопоточное программирование на основе boost..

Разработал:  
профессор  
кафедры ПМ

Е.Н. Крючкова

Проверил:  
Декан ФИТ

А.С. Авдеев