

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Программирование параллельных процессов»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки  
09.04.04 «Программная инженерия» (уровень магистратуры)

**Направленность (профиль):** Разработка программно-информационных систем

**Общий объем дисциплины** – 4 з.е. (144 часов)

**Форма промежуточной аттестации** – Экзамен.

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

- ПК-9.1: Анализирует и выбирает методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем;
- ПК-9.2: Осуществляет программную реализацию систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем;
- ПК-10.1: Анализирует и выбирает методы тестирования создаваемого программного обеспечения;
- ПК-10.2: Осуществляет тестирование создаваемого программного обеспечения;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Программирование параллельных процессов» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения очная. Семестр 1.**

**1. Введение в параллельное программирование.** Содержание индикаторов достижения компетенций (ИДК): ПК-9.1; ПК-9.2; ПК-10.1; ПК-10.2 на стадии разработки программных продуктов.

Проблемы параллельного программирования. Закон Амдала.

Схемы и алгоритмы параллельных процессов.

Методы конструирования параллельных алгоритмов.

Классификация методов распараллеливания алгоритмов. Поток и барьеры.

Моделирование взаимодействующих процессов и язык UML.

Моделирование параллельных процессов и Сети Петри..

**2. Синхронизация.** Проблемы синхронизации. Примитивы синхронизации. Критические секции.

Семафоры и мьютексы. Сигналы. Каналы. Рандеву. Мониторы.

Барьерная синхронизация.

Архитектура системы управления потоками 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.** Настройка проекта Visual Studio. Структура программы. Простейшие директивы OpenMP.

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.

Реализация барьерной синхронизации с использованием блокирующихся функций обмена.

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