

Учебная дисциплина «Параллельные и распределенные вычисления»

<p>Место дисциплины в структурной схеме образовательной программы</p>	<p align="center">Образовательная программа бакалавриата (I ступень высшего образования) Специальность: 6-05-0533-09 Прикладная математика Цикл специальных дисциплин: компонент УВО</p>
<p>Краткое содержание</p>	<p>Понятие одновременности. Области применения и проблематика. Способы реализации одновременных систем, процессы и потоки, программный инструментарий. Основные примитивы многопоточного программирования на C++. Типичные ошибки многопоточного программирования и способы их устранения. Состояние гонки. Безопасность. Взаимное исключение. Взаимная блокировка, необходимые условия возникновения. Живучесть. Условная синхронизация, <code>std::condition_variable</code>. Потокобезопасная реализация схемы “Producer-Consumer”. Асинхронные вычисления, <code>std::async</code>. Примитивы <code>future</code> и <code>promise</code>. Низкоуровневые эффекты и примитивы синхронизации. Операции с неявными барьерами доступа к памяти. Атомарные переменные (<code>std::atomic</code>). Атомарные <code>read-modify-write</code> инструкции процессоров. Преимущества и недостатки явных блокировок. Альтернативные подходы к реализации одновременных программ. Акторы. Программная транзакционная память (STM). Программирование потоков данных. Параллельные вычислительные системы. Классификация Флинна. Системы с общей памятью. Системы с распределенной памятью. Гибридные системы. Теоретические основы параллельных вычислений. Анализ внутренней структуры алгоритма и выявление параллелизма. Модель параллельного алгоритма. Показатели качества параллельного алгоритма. Законы Амдала и Густафсона-Барсиса. Современные технологии параллельного программирования, разновидности и примеры. Типовые модели программирования и шаблоны. Типовые структуры параллельных алгоритмов. Параллелизм по заданиям, разделяй и властвуй, геометрическая декомпозиция, рекурсивные данные, конвейерная обработка, координация на основе событий.</p>
<p>Формируемые компетенции, результаты обучения</p>	<p>Базовые профессиональные компетенции: знать: принципы разработки параллельных алгоритмов, основные модели параллельного программирования и распределенных вычислений, их области применения и ограничения; уметь: реализовывать программы для различных классов высокопроизводительных систем с применением современных технологий параллельных и распределенных вычислений, оценивать эффективность и выполнять оптимизацию полученных реализаций; владеть: иметь навыки (приобрести опыт) практического использования соответствующих технологий и систем при решении прикладных задач.</p>
<p>Пререквизиты</p>	<p>«Алгоритмы и структуры данных», «Основы и методология программирования», «Архитектура компьютера и операционные системы»</p>
<p>Трудоемкость</p>	<p>6 зачетных единиц, 200 академических часов, из них 72 аудиторных: 36 ч лекций и 36 ч лабораторных занятий.</p>
<p>Семестр(ы), требования и формы текущей и промежуточной аттестации</p>	<p>7-й семестр, зачет</p>