

## Аннотация рабочей программы дисциплины

направление подготовки 15.03.06 **Мехатроника и робототехника**

направленность

**Мехатроника и робототехника на транспорте**

**Дисциплина: ФТД.1 Организация высокопроизводительных вычислений**

### **Цель освоение дисциплины:**

- Целью преподавания дисциплины «Организация высокопроизводительных вычислений» является обучение бакалавров методам эффективного применения вычислительных систем и процессов в автоматизированных системах обработки информации и управления, применяемых в промышленности и на транспорте.

### **Формируемые компетенции:**

**ОПК-3:** владение современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности;

**ПК-6:** способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем;

**ПК-2** способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.

В результате освоения дисциплины студент должен:

### **Знать:**

теоретические основы организации параллельных вычислительных систем и процессов в автоматизированных системах обработки информации и управления универсального и специального назначения, основные направления развития архитектуры параллельных вычислительных систем, принципы построения и структуры основных блоков современных вычислительных систем.

### **Уметь:**

анализировать архитектуру различных параллельных вычислительных систем для эффективного использования в автоматизированных системах управления различного назначения, осуществлять выбор наиболее рациональных вариантов организации параллельных вычислительных систем для решения конкретных задач обработки информации и управления.

### **Владеть:**

современными технологиями тестирования показателей аппаратных и программных средств вычислительных систем, методами анализа и оценки характеристик параллельных вычислительных систем. технологией работы с современными автоматизированными системами на базе мультипроцессорных компьютеров, кон-

троллеров, специализированных функциональных модулей, опытом применения инструментальных средств тестирования и отладки параллельных вычислительных систем различного назначения, методикой оценки эффективности применения параллельных вычислительных систем различной архитектуры в конкретных задачах обработки информации и управления.

**Содержание дисциплины:** Параллелизм как основа высокопроизводительных вычислений. Классификация Флина, Хокни, Фенга параллельных вычислительных систем. Уровни параллелизма в вычислительных системах и метрики параллельных вычислений. Предельные оценки ускорения вычислений. Законы Амдала и Густавсона – Барсиса. Конвейерная и векторная архитектуры АЛУ. Оптимальная длина конвейера. Показатели и метрики эффективности конвейеров. Концепция представления процессора как совокупности операционного и управляющего автоматов. Процессоры с устройством управления с аппаратной (RISC) и программируемой (CISC) логикой. Функция и структура арифметико-логического устройства. Мультипроцессорные вычислительные системы. Виды мультипроцессорных систем: SMP, ASMP, UMA, NUMA. Алгоритмы арбитража в ВС. Организация синхронизации процессов и потоков в вычислительных системах. Обнаружение и устранение взаимных блокировок процессов и потоков

#### **Используемые образовательные технологии:**

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо: систематически посещать лекционные занятия; активно участвовать в обсуждении предложенных вопросов и выполнять лабораторные задания; успешно пройти все формы текущего контроля; успешно пройти промежуточную аттестацию

Для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо использовать: материалы лекций, рекомендуемую основную и дополнительную литературу; ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; методические материалы; информационно-образовательную среду университета.

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа обучающихся, которая может осуществляться как индивидуально, так и под руководством обучающего. Данная работа предполагает самостоятельное изучение обучающимся отдельных тем (см. п.4), дополнительную подготовку к каждому лекционному занятию.

Самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса. Она реализуется вне рамок расписания, а также в библиотеке, дома, при выполнении учебных и творческих задач.

Цель самостоятельной работы - научить обучающегося осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы повысить уровень освоения компетенций, а также привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

**Формы текущего контроля успеваемости:** - самостоятельная работа, практическая работа.

**Форма промежуточной аттестации: зачет (2)**  
**Трудоемкость дисциплины: 2 ЗЕТ**