

## **Аннотация программы дисциплины А1.В.ОД.3 Суперкомпьютерное моделирование**

### **Вариативная блока А.1.**

Общая трудоёмкость изучения дисциплины составляет 2 ЕТ (72 часа).

**Цель изучения дисциплины** – обучение аспирантов построению СК-моделей и работе на многопроцессорных вычислительных системах, развитие навыков решения больших физико-технических и инженерно-физических задач, понимания основ теории параллельных вычислений и повышения у аспирантов уровня научных исследований, необходимого для решения больших и сверхбольших вычислительных задач в прикладных науках и разработке алгоритмов их решения для многопроцессорных вычислительных систем.

**Задачи дисциплины:** освоить углубленно методику суперкомпьютерного моделирования и численного решения краевых и начальных задач для обыкновенных дифференциальных уравнений и для уравнений в частных производных; подготовить аспирантов к применению полученных знаний для численного решения задач естествознания на суперкомпьютерах; подготовить аспирантов к применению полученных знаний для решения практических больших и сверхбольших вычислительных прикладных задач.

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями: профессиональными (ПК-7).

### **Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Суперкомпьютерное моделирование» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана ООП по направлению подготовки 01.06.01 – Математика и механика, профилю «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».

Курс предполагает наличие у аспирантов знаний по курсам математического анализа, обыкновенных дифференциальных уравнений; уравнений с частными производными; функционального анализа; алгебры; теории функций комплексного переменного; численных методов, программирования на языке C/C++.

Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса, могут быть применены при подготовке и написании диссертации по специальности 01.01.02 «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**

дисциплины, основные понятия и определения, основные уравнения математической физики и классические задачи для них; основные классы методов решения краевых задач математической физики; основные методы разработки параллельных алгоритмов для решения задач математической физики; основные методы исследования задач математической физики с помощью параллельных алгоритмов.

**уметь:**

решения краевых задач задачи; доказывать (исследовать теоретически) сходимость (и/или внутреннюю сходимость) численных методов; реализовывать численные методы на языках программирования высокого уровня, в том числе и для многопроцессорных вычислительных систем; разрабатывать и отлаживать вычислительные программы решения краевых задач для многопроцессорных систем; проводить вычисления на многопроцессорных системах (суперкомпьютерах).

**владеть:**

методами постановки и численного решения краевых и начальных задач для обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных; навыками создания программ и их распараллеливания; навыками создания, тестирования и запуска программ на MPI на суперкомпьютере.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные занятия (6 семестр).

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.