

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Математическое и численное моделирование физических процессов»

Цель преподавания дисциплины:

изучение и освоение аспирантами численных методов решения физических и математических задач и приобретение навыков самостоятельной их реализации на персональных компьютерах.

Задачи изучения дисциплины:

- получение знаний о видах вычислительных алгоритмов, способах их записи;
- ознакомление с возможностями современных систем компьютерного моделирования и овладение навыками работы в этих системах;
- использование знаний основных численных методов при решении научно-технических задач в области различных физических процессов;
- изучение основных методов компьютерного моделирования различных физических процессов, включающих построение и анализ математической модели, разработку вычислительных алгоритмов и программного обеспечения для компьютерной реализации модели, проведение вычислительного эксперимента, применительно к исследованию нанообъектов и связанных с ними процессов и явлений.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

ПК-4 – способность планировать и проводить эксперименты в области исследования свойств материалов и объектов научной деятельности, обрабатывать и анализировать их результаты с использованием основных законов естественнонаучных дисциплин и применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального;

ПК-6 – способность в создании математических моделей для физических, природных, химических, биологических процессов и в применении математических методов для численных расчетов;

ПК-7 – способность использовать прикладные программы пользовательского назначения, специализированные программы.

Разделы дисциплины

Интерполирование в физических задачах. Аппроксимирование в физических задачах. Численное решение нелинейных алгебраических уравнений. Численное дифференцирование и интегрирование. Численные методы линейной алгебры. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Численные методы решения уравнений в

частных производных. Численные методы решения задач оптимизации и поиска минимума. Численные методы Монте-Карло.