

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Численные методы и математическое моделирование»  
для направления подготовки 03.03.02 «Физика»**

**1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Цель дисциплины – формирование у студентов системы знаний численных методов решения задач алгебры, математического анализа и дифференциальных уравнений, а также освоение методов построения, классификации и анализа математических моделей.

Задачи дисциплины:

– формирование у студентов навыков владения: численными методами построения, решения и исследования различных задач, способами разработки и выбора оптимального алгоритма решения конкретных задач, методами обработки и анализа полученных результатов, подходами к корректировке способа решения при наличии особенностей задачи, методами анализа вопроса устойчивости и сходимости решения, методами оценки границ применимости построенной математической модели.

**2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате освоения данной дисциплины выпускник формирует и демонстрирует следующие компетенции:

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

- способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5);

- готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать: базовые понятия методологии математического моделирования; численные методы решения задач алгебры и математического анализа, применяемых для реализации математических моделей; подходы к алгоритмизации и программной реализации на ЭВМ численных методов;

2) Уметь: применить на практике численные методы для решения прикладных задач; реализовать численный алгоритм программно с помощью инструментальных средств и прикладных программ (ППП Matlab); анализировать полученные результаты;

3) Владеть: методологией и навыками применения численных методов для решения прикладных (научных и практических) задач, самостоятельно осуществлять выбор методики решения и построения алгоритма той или иной задачи, давать анализ результатов решения и оценивать границы применимости выбранного метода.

**3. Содержание дисциплины**

Введение. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент. Точность вычислительного эксперимента. Численные методы решения нелинейных алгебраических уравнений. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Аппроксимация функций и обработка экспериментальных данных. Численное дифференцирование и интегрирование. Приближенное решение начальных задач для обыкновенных дифференциальных уравнений. Численные методы решения краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений.