

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра материаловедения,  
технологии и управления качеством

методические материалы по дисциплине

**«МЕТОДЫ ЧИСЛЕННОГО АНАЛИЗА В МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

для студентов 2 курса  
направление подготовки бакалавриата  
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»,  
профиль подготовки «Нанотехнологии, диагностика и синтез современных  
материалов»,  
института физики

**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ ..... 3

## ВВЕДЕНИЕ

Особенно острая потребность в развитии численных методов появилась в связи с необходимостью решения новых комплексных задач, возникающих в ходе развития современной физики, материаловедения и новейших областей техники и технологий. Использование ЭВМ при решении научных и технических задач позволяет провести детальное математическое моделирование процессов и систем (вычислительному эксперименту), которое существенно сокращает потребность в натурных экспериментах, а в ряде случаев может их заменить.

Использование численных методов допускает применения простых алгоритмов вычислений, которые гарантируют нахождение приближенного решения поставленной задачи за конечное число математических операций. Однако, для численных методов характерна множественность, т.е. возможность решить одну и ту же задачу различными методами.

В пособии излагаются основы численных методов решения задач алгебры, анализа, оптимизации, обыкновенных дифференциальных уравнений. Представлены методики построения и применения алгоритмов приближенного решения различных классов математических задач, изложен минимальный материал, необходимый студентам для приобретения навыков применения численных методов при решении задач теоретического и прикладного характера в области профессиональной деятельности. Наибольшее внимание уделяется фундаментальным разделам численных методов – численному решению систем линейных алгебраических уравнений, методам оптимизации и разностным методам решения задач математической физики.

Материал изложен четко и сжато, при этом большое внимание уделено рекомендациям по практическому применению алгоритмов; изложение иллюстрировано рядом примеров применения численных методов для решения конкретных задач. Предполагается, что при изучении данного курса студенты знакомы с основами высшей математики и владеют навыками решения задач с помощью ЭВМ.