

“Прикладные методы анализа”

Основная задача курса – продемонстрировать применение классических аналитических методов в конкретных задачах, восходящих к математической физике. В дальнейшем эти методы получат систематическое теоретическое изложение в курсах функционального анализа, уравнений в частных производных и будут использоваться в курсах квантовой механики и иных курсах магистерской программы по математической физике.

Для понимания происходящего требуется владение аппаратом математического анализа 1-2 курсов, дифференциальных уравнений и ТФКП.

Ориентировочная программа:

1. Дополнительные главы обыкновенных дифференциальных уравнений: использование преобразования Лапласа, краевая задача и функции Грина, использование интегральных уравнений.

2. Асимптотические методы: понятие асимптотического разложения, асимптотическая природа интеграла Лапласа, методы перевала и наискорейшего спуска, применение формулы Эйлера–Маклорена и интегральных преобразований для асимптотических разложений, ряд Стирлинга.

3. Элементы теории обобщенных функций комплексной переменной. Формула Коши, $\bar{\partial}$ -проблема, задачи Римана и Римана–Гильберта.

4. Спектральные свойства дифференциальных операторов второго порядка на отрезке, прямой и полупрямой. Оператор Штурма–Лиувилля. Решения и функции Йоста. Связь спектральной задачи с задачей рассеяния.

5. Прямая и обратная задачи теории рассеяния и интегрируемые уравнения в частных производных: метод обратной задачи рассеяния в применении к уравнению КдФ, уравнение Гельфанда–Левитана–Марченко, многосолитонные решения, иерархии интегралов движения, иерархия КдФ.

А. К. Погребков, С. М. Хорошкин