

**Кафедра «Физическая электроника»**  
**Курс «Обратные и некорректные задачи технической физики»**  
**Направления: «Техническая физика»**

**Цели и задачи изучения дисциплины**

Часто по ряду причин разнообразного характера *непосредственное* определение интересующей исследователя зависимости не является возможным, удается получить информацию лишь о *косвенных проявлениях* изучаемой зависимости. Восстановление искомой зависимости по результатам ее косвенных проявлений (т. н. обратная задача) классическими математическими методами часто оказывается непригодным из-за сильного нарастания погрешностей, неизбежно присутствующих в исходных экспериментальных данных. Подобные задачи математически относятся к классу некорректных задач, имеющих специфические методы решения. Хотя методы решения некорректных задач, по сути дела, предназначены для исследователей, связанных с практикой обработки и интерпретации опытных данных, сложность современной математической теории для многих инженеров и экспериментаторов заслоняет несомненную практическую ценность этих методов. Сведения о конкретных практических и методических аспектах решения некорректных задач рассеяны по монографиям и журналам самых разных научных направлений. Учебная литература по этому вопросу крайне скудна. Это, к сожалению, иногда приводит к ошибочным и недостоверным результатам при интерпретации данных не только в студенческих дипломных работах, но даже и в диссертациях.

На современном этапе развития науки магистр и специалист обязаны знать передовые методы математической обработки данных.

В данной дисциплине основное внимание сосредоточено на изучении практических аспектов и опробованных алгоритмов решения обратных задач физики на ЭВМ. Анализируются новые достижения математической физики и вычислительной математики, реализованные в различных методах решения обратных задач. Излагаются математические принципы оптимального извлечения полезной информации из опытных данных. Курс имеет преемственность с ранее изучавшимися студентами дисциплинами: «Высшая математика», «Математическая физика», «Вычислительная математика», «Информатика».

Цель дисциплины – обретение студентами практических навыков решения обратных некорректных задач.

**Задачи изучения курса:**

- Научить студентов выявлению, распознаванию некорректности конкретной практической задачи. Привить студентам навыки анализа и оптимизации выбора наиболее подходящего метода и алгоритма для решения конкретной проблемы.

- Показать студентам, как можно успешно применить на практике результаты изученных ими ранее фундаментальных теоретических дисциплин, доказать им ценность и необходимость глубоких знаний этих дисциплин при решении прикладных проблем.
- Ознакомить студентов с особенностями алгоритмической реализации сложных математических задач.

**В результате изучения дисциплины студенты должны:**

- **Уметь** оценивать практическую реализуемость решения конкретной обратной задачи с известной погрешностью; анализировать, в том числе и с использованием компьютеров, достоинства и недостатки различных методов компьютерной обработки данных эксперимента; самостоятельно составлять алгоритмы и решать обратные задачи из области исследований по их специальности.
- **Иметь** представления об основных проблемах, встречающихся при обработке опытных данных.

**Содержание разделов дисциплины**

Понятие прямой и обратной задачи. Проблема восстановления зависимостей. Алгебраические некорректные задачи. Эвристические методы регуляризации. Проблема деконволюции. Детерминистские методы регуляризации. Устойчивость решений дифференциальных уравнений и краевых задач.

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия.

**Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.**