

**АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
подготовки магистра по направлению 010800 Механика и
математическое моделирование**

Механика деформируемых тел и сред

**М.2 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ
ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ, ДИСЦИПЛИНА ПО ВЫБОРУ**

1.2. Обратные задачи в механике твердого тела

Цели и задачи изучения дисциплины

Дисциплина «Обратные задачи в механике твердого тела» предполагает знакомство студентов с увлекательной проблематикой обратных задач для дифференциальных уравнений; изучение фундаментальных понятий, концепций, подходов теории обратных задач; приобретение студентами знаний и навыков по использованию современных методов исследования обратных задач для дифференциальных уравнений, возникающих в прикладных задачах; получение студентами навыков использования современных информационных и коммуникационных технологий при исследовании учебных модельных обратных задач для дифференциальных уравнений; привлечение студентов к научным исследованиям обратных задач для дифференциальных уравнений, имеющих отношение к методам человеческого познания: к теории, эксперименту и практике.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля).

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

Иметь представление:

- об основных классах обратных задач, о постановке обратных задач, общих подходах в теории обратных и некорректных задач,
- об особенностях итерационных схем и методов регуляризации при решении конкретных обратных задач теории упругости, акустики, вязкоупругости, электроупругости, теплопроводности.

Знать:

- основные результаты, полученные с помощью теории обратных задач; основные методы исследования задач с помощью теории обратных задач;
- основные результаты решений задач;
- фундаментальные понятия, концепции, подходы теории обратных задач;
- различные классы обратных задач механики деформируемого твердого тела – ретроспективные, граничные, коэффициентные, геометрические;
- постановки задач, основы общих подходов в теории обратных и некорректных задач, особенности итерационных схем и методов регуляризации при решении конкретных обратных задач теории упругости, акустики, вязкоупругости, электроупругости, теплопроводности;
- различные способы построения приближенных и численных решений на основе методов регуляризации.

Уметь:

- применять при исследовании математические методы их решения;
- привести краткий анализ полученных результатов;
- самостоятельно работать со специальной математической литературой, посвященной теории обратных задач в механике деформируемого твердого тела.

Быть способным:

- к интенсивной научно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности;
- к самостоятельному использованию подходов, методов и приемов теории обратных задач ;
- к собственному видению прикладного аспекта в теоретических результатах исследования актуальных проблем теории обратных задач;

- к самостоятельному освоению специальной научной литературы по теории обратных задач;
- ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики, совершенствовать, углублять и развивать математическую теорию и физико-математические модели, лежащие в их основе.

Владеть компетенциями:

Код компетенции	Наименование результата обучения
ОК - 14	Умение активно использовать базовые знания в области гуманитарных и естественных наук в профессиональной деятельности
ПК – 2	Владение методами математического и алгоритмического моделирования при анализе проблем техники и естествознания
ПК - 4	Способность создавать и исследовать новые математические модели реальных тел и конструкций
ПК - 7	Способность к самостоятельному анализу физических аспектах в классических постановках математических задач и задач механики
ПК – 10	Способность к собственному видению прикладного аспекта в строгих математических формулировках
ПК – 19	Умение извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов
ПК – 25	Умение самостоятельно работать со специальной математической литературой, посвященной механике деформируемого твердого тела
ПК - 26	Готовность использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах

Краткое содержание учебного курса.

Тема 1. Обратные и некорректные задачи

- 1.1. Некоторые вопросы математического моделирования.
- 1.2. Понятие о корректных и некорректных задачах.
- 1.3. Степень некорректности и точность
- 1.4. Способы преодоления некорректности. Регуляризация.
- 1.5. Дискретизация некорректных задач.
- 1.6. Некоторые особенности обратных задач и методы их исследования.

Тема 2. Обратные ретроспективные задачи

- 1.1. Обратная ретроспективная задача (первая постановка).
- 1.2. Метод квазиобращения.
- 1.3. Обратная ретроспективная задача (вторая постановка.)

Тема 3. Коэффициентные обратные задачи в механике деформируемого твердого тела

- 1.1. Об идентификации линейных динамических систем.
- 1.2. Идентификация полимерных материалов на основе дифференциальной формы определяющих уравнений.
- 1.3. Обратные коэффициентные задачи для упругого стержня.
- 1.4. Коэффициентная обратная задача для волнового уравнения.
- 1.5. Обратная задача сейсмоки.
- 1.6. Обратная задача Лэмба.
- 1.7. Интегральные уравнения в обратных коэффициентных задачах теории упругости.
- 1.8. Коэффициентные обратные задачи несвязанной термоупругости (к определению коэффициента термоупругости).
- 1.9. Коэффициентные задачи электроупругости.

Тема 4. Обратные граничные задачи теории упругости

- 1.1. Постановка обратных граничных задач в теории упругости и методы их исследования.
- 1.2. Граничные обратные задачи для конечных тел.

- 1.3. Обратные граничные задачи для полосы.
- 1.4. Обратная граничные задачи для пластин.
- 1.5. Об условной корректности обратных граничных задач теории упругости.

Тема 5. Геометрические обратные задачи в акустике и теории упругости

- 1.1. Геометрические обратные задачи в акустике в дифракционной постановке.
- 1.2. Определение формы приповерхностного дефекта в акустической среде.
- 1.3. Определение формы полости в упругой полуплоскости.
- 1.4. Об определении конфигурации трещины в анизотропной среде.
- 1.5. Идентификация плоских трещин в анизотропной упругой среде.
- 1.6. Асимптотический подход при решении задач идентификации трещин.
- 1.7. Идентификация малых дефектов в упругих телах.
- 1.8. Коротковолновые методы в обратных геометрических задачах.
- 1.9. Определение сферического упругого включения или сферической полости с помощью инвариантных интегралов механики разрушения.