

Аннотация по дисциплине

Б1.О.37 «Методы моделирования в волновой механике»

4 курс 01.03.02, семестр 8, количество з.ед. 3

Цели дисциплины: освоение полуаналитических методов моделирования волновых полей и приемов создания на этой основе компьютерных моделей, овладение современными технологиями математического и компьютерного моделирования волновых процессов и явлений с применением пакетов и средств компьютерного анализа и автоматизированного расчетного проектирования.

Задачи дисциплины:

- изучение теории и методов анализа волновой динамики упругих слоистых материалов;
- освоение и совершенствование навыков применения полуаналитических численных методов и прикладного программного обеспечения для расчета характеристик волновых процессов на базе прикладных пакетов, языков и сред программирования.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Курсы, обязательные для предварительного изучения: математический анализ, комплексный анализ, функциональный анализ, дифференциальные уравнения, уравнения математической физики, численные методы,

Дисциплины, в которых используется материал данной дисциплины: Производственная практика (научно-исследовательская работа), Производственная практика (преддипломная практика).

Результаты обучения (владение знаниями, умениями, опытом, компетенциями):

Код компетенции	Формулировка компетенции
ПК-1	Способен решать актуальные и значимые задачи прикладной математики и информатики
Знать	– основные понятия и гипотезы динамических задач теории упругости и исследуемых моделей волновых процессов
Уметь	– формулировать динамические краевые задачи; строить интегральное представление решения с помощью преобразования Фурье;
Владеть	– основами теории анализа динамики волновых процессов; техникой применения полуаналитических методов; навыками использования и совершенствования численных методов и программного обеспечения для расчета характеристик волновых процессов на базе прикладных пакетов, языков и сред программирования (Mathematica, Comsol, Matlab, Fortran)

Код компетенции	Формулировка компетенции
ПК-2	Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках
Знать	– состояние вопроса в исследуемой области, нерешенные актуальные задачи и перспективные способы их решения
Уметь	– выбрать подход к исследованию задачи в области изучения волновых процессов в упругих телах, обосновать выбор соответствующих методов и грамотно их использовать; применять полуаналитические и прямые численные методы, и пакеты прикладных программ для решения динамических волновых задач
Владеть	– навыками профессионального участия в научных дискуссиях, обсуждения

	полученных результатов и их представления в виде научных публикаций и отчетов
Код компетенции	Формулировка компетенции
ПК-3	Способен ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики; обладать способностями к эффективному применению и реализации математически сложных алгоритмов
Знать	– закономерности развития и различные концепции современной логики и методологии научного исследования; состояние вопроса в исследуемой области
Уметь	– выделять объемные и бегущие волны из интегрального представления; реализовывать полученные решения в виде компьютерных программ
Владеть	– навыками работы с информацией из различных источников для решения профессиональных задач; основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	Внеаудиторная работа
			ЛР	СРС
1.	Краевые задачи динамической теории упругости для стратифицированных сред	10	4	6
2.	Вопросы единственности и разрешимости динамических задач для упругом стратифицированного волновода	13	6	7
3.	Методы решения интегральных уравнений динамических смешанных задач	16	8	8
4.	Анализ волновых полей, возбуждаемых гармоническими поверхностными источниками в упругом стратифицированном волноводе	13	6	7
5.	Нестационарные волны	13	6	7
6.	Энергия упругих волн, возбуждаемых в стратифицированном упругом волноводе поверхностными источниками	14	6	8
7.	Внутренние источники	12,8	6	6,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	–	–
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	–	–
	Итого по дисциплине:	108	42	63,8

Образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: проблемная лекция, лекция-диалог с элементами группового взаимодействия, структурированная дискуссия, аналитический семинар, компьютерное моделирование на лабораторных занятиях, презентации и командная работа

Вид аттестации: зачет.

Основная литература:

1. Алдошин Г.Т. Теория линейных и нелинейных колебаний. СПб.: Лань, 2013. 320 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4640>.

2. Гурбатов С.Н., Руденко О.В., Саичев А.И. Волны и структуры в нелинейных средах без дисперсии. Приложения к нелинейной акустике. М.: Физматлит, 2011. 496 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2171>.
3. Карлов, Н.В. Колебания, волны, структуры / Н.В. Карлов, Н.А. Кириченко. М.: Физматлит, 2008. 498 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2192>.

Автор: канд. физ.-мат. наук, старший научный сотрудник Института математики, механики и информатики КубГУ, Еремин А.А.