

УДК 531.1
ББК 22.21
П50

Полищук А. Д. Полищук Д. Ф.

Лабораторный комплекс по интеграционной механике. — Москва–Ижевск: Институт компьютерных исследований; НИЦ «Регулярная и хаотическая механика», 2006. — 94 с.

В книге изучаются типовые приемы творчества на примере задач классической механики и специальные приемы творчества для решения взаимосвязанных нелинейных задач (интеграционная механика — синтез математики, физики, прикладной философии для задач механики). Лабораторные работы представлены в виде четырех комплексов. Первый комплекс, предназначенный для изучения курса «Теоретическая механика» и «Механика», содержит пять лабораторных работ (статика, колебания, удар), включая методы творчества в исследовании плоского движения. С целью ознакомления с взаимосвязанными нелинейными задачами используется демонстрационный компьютерный комплекс, который включает три лабораторные работы (пространственные нелинейные колебания, нелинейная статика, устойчивость винтового тонкого бруса).

Студентам по специальностям «Информатика и вычислительная техника», «Прикладная математика» предназначены два комплекса исследования взаимосвязанных нелинейных задач, которые можно использовать при проведении практических занятий с применением ЭВМ, студенческой научно-исследовательской работы, для выполнения курсовых и дипломных работ.

Исследовательский компьютерный комплекс (восемь лабораторных работ) включает: исследования собственных частот, форм колебаний, размыва резонанса в винтовом тонком бруссе, анализ общей и местных видов потери устойчивости, динамику пружинных механизмов с инерционным соударением витков.

Исследовательский компьютерный комплекс для численного анализа точности решения взаимосвязанных нелинейных задач (четыре работы) представляет интерес для магистерской подготовки студентов и для аспирантов.

ISBN 5-93972-561-9

© А. Д. Полищук, Д. Ф. Полищук, 2006

<http://rcd.ru>
<http://ics.org.ru>

Оглавление

Введение	5
ГЛАВА 1. Методы творчества. Типовой лабораторный комплекс .	11
1.1. Лабораторная работа 1. Определение коэффициента трения скольжения	11
1.2. Лабораторная работа 2. Методы творчества в исследовании плоского движения тел	17
1.3. Лабораторная работа 3. Исследование изохронности колебаний для системы с одной степенью свободы	27
1.4. Лабораторная работа 4. Определение собственной частоты системы различными методами	31
1.5. Лабораторная работа 5. Поперечный удар груза по балке. Анализ перехода поперечных колебаний балки в колебания балки с грузом	39
ГЛАВА 2. Демонстрационный компьютерный комплекс	43
2.1. Лабораторная работа ДК-1. Пространственные колебания винтового тонкого бруса	43
2.2. Лабораторная работа ДК-2. Пространственная статика винтового тонкого бруса	47
2.3. Лабораторная работа ДК-3. Исследование эйлеровской потери устойчивости винтового тонкого бруса	49
ГЛАВА 3. Исследовательский компьютерный комплекс интеграционной механики объекта	54
3.1. Лабораторная работа ИК-1. Исследование влияния конструктивных параметров на собственные частоты, фазовые и групповые скорости для винтового тонкого бруса	54
3.2. Лабораторная работа ИК-2. Исследование эффекта размыва резонанса в винтовом тонком бруссе. Численный анализ близко совпадающих собственных частот	57

3.3. Лабораторная работа ИК-3. Особенности расшифровки экспериментального частотного спектра цилиндрических пружин	61
3.4. Лабораторная работа ИК-4. Исследование форм колебаний цилиндрических пружин	63
3.5. Лабораторная работа ИК-5. Исследование общей и местных видов потери устойчивости винтового тонкого бруса	69
3.6. Лабораторная работа ИК-6. Экспериментальное и численное исследование эффекта появления и исчезновения эйлеровской потери устойчивости цилиндрической пружины при условии жесткой заделки опорных витков	69
3.7. Лабораторная работа ИК-7. Критические скорости нагружения пружинных механизмов	70
3.8. Лабораторная работа ИК-8. Синтезированная теория удара с инерционным соударением витков	73
ГЛАВА 4. Исследовательский компьютерный комплекс для анализа точности решения взаимосвязанных нелинейных задач	80
4.1. Лабораторная работа ФМП-1. Исследование эффекта потери решения за счёт выбора шага расчёта близко совпадающих частот винтового тонкого бруса	80
4.2. Лабораторная работа ФМП-2. Исследование концевго эффекта при определении собственных частот винтового тонкого бруса	81
4.3. Лабораторная работа ФМП-3. Аналитико-численный и прямой методы исследования эйлеровской потери устойчивости ВТБ	85
4.4. Лабораторная работа ФМП-4. Исследование численным методом плохо обусловленной нелинейной статики винтового тонкого бруса	88
Литература	92