

УДК 534.2+530.145

Интернет-магазин
MATHESIS
<http://shop.rcd.ru>

- физика
 - математика
 - биология
 - техника
-

Новокшенов В. Ю.

Введение в теорию солитонов. — Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2002, 96 стр.

Излагаются основные идеи современной теории нелинейных уравнений математической физики, а также методы их точного интегрирования, основанные на спектральных свойствах некоторых линейных дифференциальных операторов. Рассмотрены многочисленные приложения к задачам гидродинамики, нелинейной оптики и квантовой механики. Даются краткие исторические ссылки и обзор современных работ по теме.

Работа построена в виде лекций для студентов старших курсов по специальности 010200 «Прикладная математика».

Научный редактор: член-корр. РАН В. В. Напалков.

Рецензенты: Отдел дифф. уравн. Института математики УНЦ РАН,
д-р физ.-мат. наук, профессор Л.А.Калякин;
гл. науч. сотр. Института механики УНЦ РАН,
д-р физ.-мат. наук, профессор А. В. Жибер

ISBN 5-93972-100-1

© В. Ю. Новокшенов, 2002

© Институт компьютерных исследований, 2002

<http://rcd.ru>

Содержание

Предисловие	5
ЛЕКЦИЯ 1.	6
1. Открытие «большой уединенной волны» Дж. С. Расселлом	6
ЛЕКЦИЯ 2.	12
1. Задача Ферми–Паста–Улама	12
ЛЕКЦИЯ 3.	18
1. Солитоны как квазичастицы	18
2. Прямые методы интегрирования солитонных уравнений. Метод Хироты	21
ЛЕКЦИЯ 4.	24
ЛЕКЦИЯ 5.	28
1. Преобразование Беклунда	28
ЛЕКЦИЯ 6.	34
1. Метод обратной задачи рассеяния	34
1.1. Преобразование Фурье	34
1.2. Пара Лакса для уравнения КдФ	36
ЛЕКЦИЯ 7.	39
1. Прямая задача рассеяния	39
2. Свойства данных рассеяния	41
ЛЕКЦИЯ 8.	44
1. Свойства данных рассеяния (продолжение)	44
2. Коэффициент отражения и интегральная формула Коши	46
ЛЕКЦИЯ 9.	49
1. Уравнение Гельфанда–Левитана–Марченко	49
2. Формула обращения	52
ЛЕКЦИЯ 10.	55
1. Дискретный спектр уравнения Шредингера	55
1.1. Свойства дискретного спектра	56

ЛЕКЦИЯ 11.	61
1. Дискретный спектр в обратной задаче рассеяния	62
ЛЕКЦИЯ 12.	67
1. Законы сохранения	68
ЛЕКЦИЯ 13.	73
1. Уравнение синус-Гордон. Три модели	73
1.1. Модель Скирма в теории поля	73
1.2. Поверхности постоянной кривизны	75
ЛЕКЦИЯ 14.	79
1. Три модели SG (продолжение)	79
ЛЕКЦИЯ 15.	83
1. Уравнение синус-Гордон. Метод обратной задачи	83
ЛЕКЦИЯ 16.	89
1. Уравнение синус-Гордон. Взаимодействия солитонов	89
1.1. Двухсолитонное решение	89
1.2. Связанные состояния	90
1.3. Взаимодействия солитонов	92
Литература	95