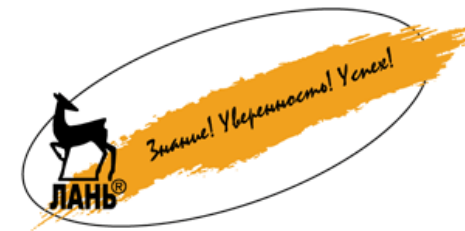


# Новые книги издательства «Лань»

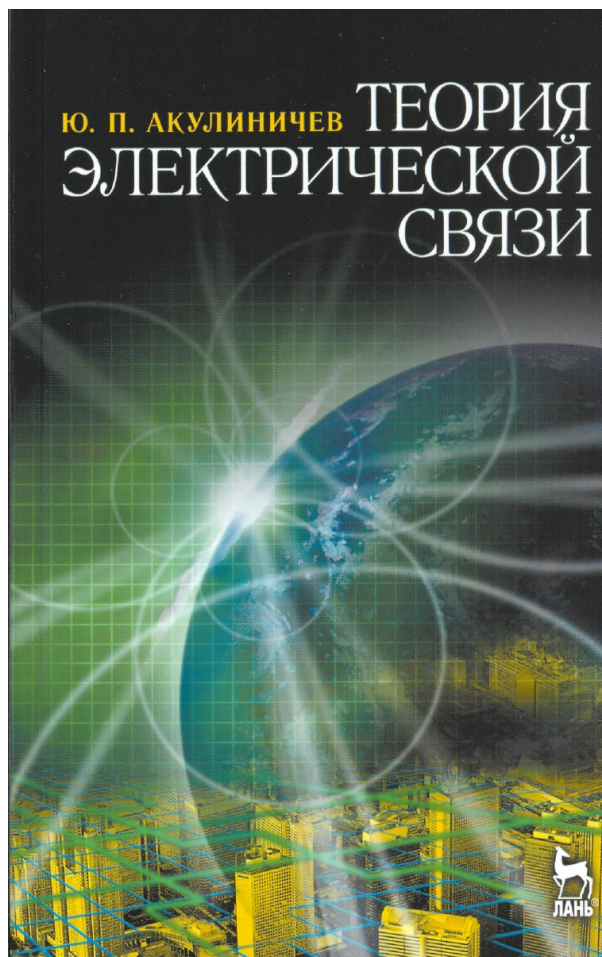


ПОСЕТИТЬ САЙТ ИЗДАТЕЛЬСТВА

- Выставка книг  
организована в  
компьютерном  
классе  
библиотеки.  
(Пом. 6-314)



ПРОСМОТРЕТЬ ПРАЙС-ЛИСТЫ



ББК 32.841я73  
А 44

**Акулиничев Ю. П.**  
**А 44** Теория электрической связи: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 240 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-0969-3

Рассматриваются общие положения статистической теории передачи сигналов. Вводятся математические модели сигналов и помех, описаны основные преобразования, которым подвергаются сигналы в процессе их передачи и приема. Большое внимание уделено вопросам кодирования сигналов: для сокращения избыточности, для повышения помехозащищенности и криптоустойчивости. Освещены методы приема сигналов в когерентных и некогерентных системах связи при наличии шума, а также в условиях многолучевости. Дан анализ методов многостанционного доступа с частотным, временным и кодовым разделением каналов. Определены принципы обмена информацией в телекоммуникационных сетях.

Для студентов вузов, обучающихся по направлениям «Телекоммуникация» и «Радиотехника».

ББК 32.841я73

**Рецензенты:**

**А. И. ДЕМКО** — зав. кафедрой радиоэлектроники, декан ИФФ, кандидат технических наук, доцент; **А. В. НЕНАШЕВ** — доцент кафедры радиоэлектроники, кандидат технических наук; **В. П. ШУВАЛОВ** — доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой ПДС и М СибГУТИ.

Обложка  
**А. Ю. ЛАПШИН**

*Охраняется законом РФ об авторском праве. Воспроизведение всей книги или любой ее части запрещается без письменного разрешения издателя. Любые попытки нарушения закона будут преследоваться в судебном порядке.*

© Издательство «Лань», 2010  
© Ю. П. Акулиничев, 2010  
© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2010



Лучшие  
классические  
учебники

П. С. АЛЕКСАНДРОВ

ВВЕДЕНИЕ  
В ТЕОРИЮ МНОЖЕСТВ  
И ОБЩУЮ ТОПОЛОГИЮ



Знание  
Уверенность  
Успех

ББК 22.12я73  
А 46

Александров П. С.

**А 46** Введение в теорию множеств и общую топологию: Учебное пособие. 2-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 368 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-0981-5

Книга является введением в современные разделы общей топологии. Первые три главы представляют собой изложение фактов теории множеств с так называемой «наивной» точки зрения. В главах 4–6 дается изложение основных топологических фактов, касающихся метрических и топологических пространств. Особое внимание при этом обращается на метризации теоремы и понятия компактности (бикомпактности) и паракомпактности.

Учебное пособие предназначено для студентов и аспирантов физико-математических факультетов университетов.

ББК 22.12я73

Оформление обложки  
А. ЛАПШИН

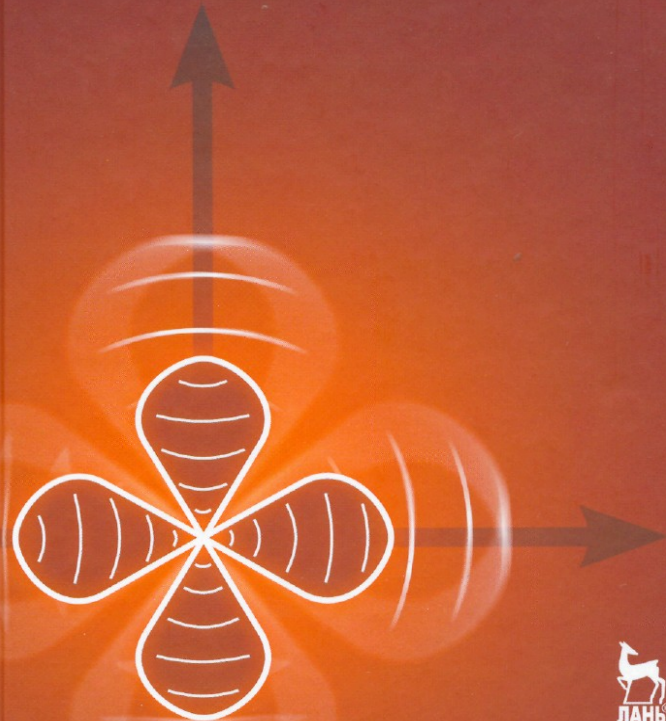
*Охраняется законом РФ об авторском праве.  
Воспроизведение всей книги или любой ее части  
запрещается без письменного разрешения издателя.  
Любые попытки нарушения закона  
будут преследоваться в судебном порядке.*

© Издательство «Лань», 2010  
© П. С. Александров, наследники, 2010  
© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2010



С. С. АПЛЕСНИН

# ОСНОВЫ СПИНТРОНИКИ



ББК 22.37я73  
А 76

**Аплеснин С. С.**

**А 76** Основы спинтроники: Учебное пособие. 2-е изд., испр. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 288 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-1060-6

Приведены основные сведения об электрических и магнитных свойствах твердых тел. Рассмотрены физические основы работы твердотельных устройств. Изложены физические процессы управления поведением электронов в твердых телах.

Пособие предназначено для студентов старших курсов и аспирантов, а также для всех интересующихся новейшими материалами и электронными технологиями.

ББК 22.37я73

**Рецензенты:**

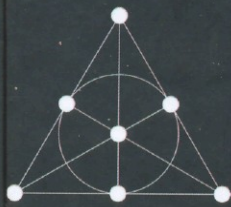
**Г. С. ПАТРИН** — доктор физико-математических наук, профессор, зав. кафедрой общей физики Сибирского федерального университета, зав. лабораторией магнитодинамики Института физики СО РАН; **С. Я. ВЕТРОВ** — доктор физико-математических наук, профессор, декан инженерно-физического факультета Политехнического института Сибирского федерального университета.

**Обложка  
А. Ю. ЛАПШИН**

Охраняется законом РФ об авторском праве.  
Воспроизведение всей книги или любой ее части  
запрещается без письменного разрешения издателя.  
Любые попытки нарушения закона  
будут преследоваться в судебном порядке.

© Издательство «Лань», 2010  
© С. С. Аплеснин, 2010  
© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2010

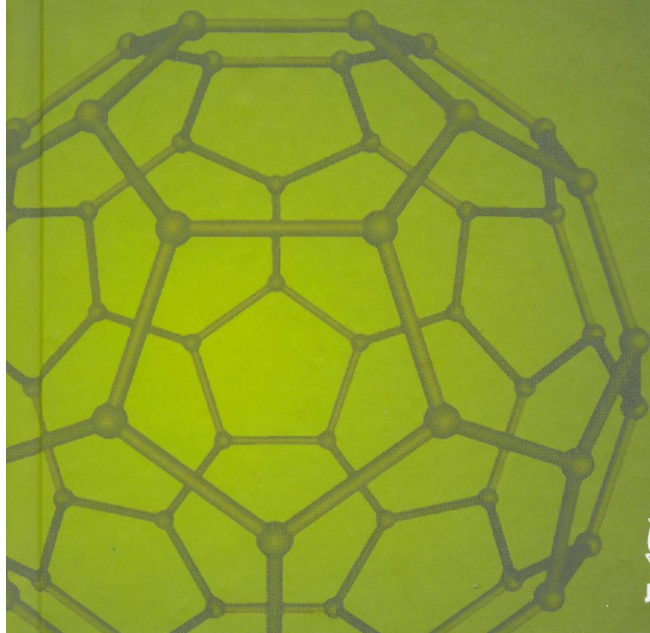




М. О. АСАНОВ  
В. А. БАРАНСКИЙ  
В. В. РАСИН

# ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

## ГРАФЫ МАТРОИДЫ АЛГОРИТМЫ



ББК 22.176я73  
А 90

Асанов М. О., Баранский В. А., Расин В. В.  
А 90 Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы: Учебное пособие. 2-е изд., испр. и доп. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 368 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-1068-2

В учебном пособии изложен ряд основных разделов теории графов и матроидов. Рассмотрены алгоритмы дискретной оптимизации на сетях и графах, наиболее часто используемые программистами.

Пособие предназначено для студентов и аспирантов, специализирующихся в области компьютерных наук и информационной безопасности, для практикующих программистов, для всех желающих изучить основы современной дискретной компьютерной математики.

ББК 22.176я73

Книга издается в авторской редакции

Обложка  
А. Ю. ЛАПШИН

Охраняется законом РФ об авторском праве.  
Воспроизведение всей книги или любой ее части  
запрещается без письменного разрешения издателя.  
Любые попытки нарушения закона  
будут преследоваться в судебном порядке.

© Издательство «Лань», 2010  
© М. О. Асанов, В. А. Баранский,  
В. В. Расин, 2010  
© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2010

Г. И. Атабеков

# ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

## ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ



ББК 31.21

А 92

Атабеков Г. И.

**А 92** Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи: Учебное пособие. 8-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 592 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-0800-9

В учебном пособии рассмотрены основные свойства линейных электрических цепей, электромагнитные процессы в них и инженерные методы расчета. Рассмотрены цепи однофазного, трехфазного и несинусоидального тока, четырехполюсники и электрические фильтры, цепи с распределенными параметрами, переходные процессы и синтез электрических цепей. Каждая глава снабжена задачами и вопросами для самопроверки. Рассмотрен машинный метод расчета электрических цепей.

Учебное пособие предназначено для студентов университетов и технических вузов, обучающихся по электротехническим и радиотехническим специальностям.

ББК 31.21

IP № 065466 от 21.10.97

Гигиенический сертификат 78.01.07.953.П.007216.04.10  
от 21.04.2010 г., выдан ЦГСЭН в СПб

Издательство «ЛАНЬ»

lan@lanbook.ru; www.lanbook.com

192029, Санкт-Петербург, Общественный пер., 5.

Тел./факс: (812)412-29-35, 412-05-97, 412-92-72.

Бесплатный звонок по России: 8-800-700-40-71

Подписано в печать 23.07.10.

Бумага офсетная. Гарнитура Литературная. Формат 84×108<sup>1</sup>/32.

Печать офсетная. Усл. п. л. 31,08. Тираж 1500 экз.

Заказ № 1584

Отпечатано в полном соответствии

с качеством предоставленных диапозитивов

в ОАО «Издательско-полиграфическое предприятие «Правда Севера».

163002, г. Архангельск, пр. Новгородский, 32.

Тел./факс (8182) 64-14-54, тел.: (8182) 65-37-65, 65-38-78, 20-50-52

www.ippps.ru, e-mail: zakaz@ippps.ru

Обложка

А. Ю. ЛАПШИН

© Издательство «Лань», 2010

© Г. И. Атабеков, наследники, 2010

© Издательство «Лань»,

художественное оформление, 2010



# ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

НЕЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ  
ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ



ББК 31.21я73

Т 33

Атабеков Г. И., Купальян С. Д.,  
Тимофеев А. Б., Хухриков С. С.

**А 33** Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические цепи. Электромагнитное поле: Учебное пособие / Под ред. Г. И. Атабекова. 6-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 432 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-0803-0

В учебном пособии рассмотрены основные свойства нелинейных электрических и магнитных цепей и методы расчета электротехнических устройств, содержащих нелинейные элементы; электромагнитные явления, основные законы и методы расчета полей. Большинство глав снабжено задачами и вопросами для самопроверки.

Учебное пособие предназначено для студентов университетов и технических вузов, обучающихся по электротехническим и радиотехническим специальностям.

ББК 31.21я73

ЛР № 065466 от 21.10.97

Гигиенический сертификат 78.01.07.953.П.007216.04.10  
от 21.04.2010 г., выдан ЦГСЭН в СПб

Издательство «ЛАНЬ»

lan@lanbook.ru; www.lanbook.com

192029, Санкт-Петербург, Общественный пер., 5.

Тел./факс: (812)412-29-35, 412-05-97, 412-92-72.

Бесплатный звонок по России: 8-800-700-40-71

Обложка  
А. Ю. ЛАПШИН

*Охраняется законом РФ об авторском праве.  
Воспроизведение всей книги или любой ее части  
запрещается без письменного разрешения издателя.  
Любые попытки нарушения закона  
будут преследоваться в судебном порядке.*

© Издательство «Лань», 2010

© Коллектив авторов, 2010

© Издательство «Лань»,

художественное оформление, 2010

$$\Delta S = \frac{Q_{rev}}{T} \quad (1)$$

$$\Delta S = \frac{Q_{rev}}{T} + S_{new} \quad (2)$$

$$\Delta S > \frac{Q_{rev}}{T} \quad (3)$$

И. П. Базаров

# ТЕРМОДИНАМИКА

$$T \rightarrow 0 \Rightarrow S \rightarrow 0$$



ББК 31.31я73

Б 17

Базаров И. П.

Б 17 Термодинамика: Учебник. 5-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 384 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-1003-3

В учебнике систематически излагаются основы термодинамики, ее методы и важнейшие физические приложения с учетом тенденций развития современной физики. Рассмотрена релятивистская термодинамика, термодинамика систем при отрицательных термодинамических температурах, анализируются ошибки и заблуждения в термодинамике. По ходу изложения материала обсуждаются методологические вопросы курса. Учебник завершается введением в неравновесную термодинамику. Приведено большое число задач с подробными решениями.

Учебник предназначен для студентов физических и физико-математических факультетов университетов.

ББК 31.31я73

Обложка  
А. Ю. ЛАПШИН

*Охраняется законом РФ об авторском праве.  
Воспроизведение всей книги или любой ее части  
запрещается без письменного разрешения издателя.  
Любые попытки нарушения закона  
будут преследоваться в судебном порядке.*

© Издательство «Лань», 2010  
© И. П. Базаров, наследники, 2010  
© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2010



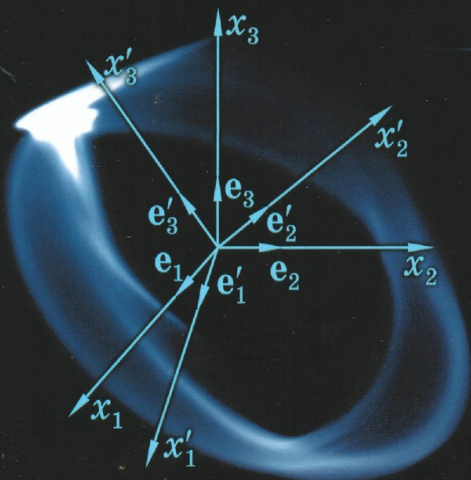
# СБОРНИК ЗАДАЧ ПО ЭЛЕКТРОДИНАМИКЕ И СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

В. В. БАТЫГИН, И. Н. ТОПТЫГИН

$$\lim_{\epsilon \rightarrow 0} \frac{1}{x - a \pm i\epsilon} = \mp i\pi\delta(x - a) + \frac{P}{x - a}$$

$$\frac{P}{x} = \lim_{K \rightarrow \infty} \frac{1 - \cos Kx}{x}$$

$$\frac{1}{a} F\left(\frac{\lambda - b}{a}\right)$$



ББК 22.31я73  
Б 28

**Батыгин В. В., Топтыгин И. Н.**

**Б 28** Сборник задач по электродинамике и специальной теории относительности: Учебное пособие. 4-е изд., перераб. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 480 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

**ISBN 978-5-8114-0921-1**

Книга представляет собой четвертое переработанное издание сборника задач по электродинамике. Она предназначена для подготовки специалистов по экономике высоких технологий. В сборник включен материал разной степени сложности, рассчитанный на подготовку бакалавров 3-4 годов обучения, специалистов, магистров и частично аспирантов. Всего в настоящем пособии содержится более 800 задач и примеров. Основной материал требует использования высшей и вычислительной математики и классической механики в объеме стандартного университетского курса высшей физики.

Книга рассчитана на подготовку студентов по физическим и техническим специальностям. Она может быть полезна также научным работникам, инженерам-исследователям и преподавателям различных физических дисциплин.

ББК 22.31я73

Обложка  
А. Ю. ЛАПШИН

Охраняется законом РФ об авторском праве. Воспроизведение всей книги или любой ее части запрещается без письменного разрешения издателя. Любые попытки нарушения закона будут преследоваться в судебном порядке.

© Издательство «Лань», 2010  
© В. В. Батыгин,  
И. Н. Топтыгин, 2010  
© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2010

М. И. БАТЬ, Г. Ю. ДЖАНЕЛИДЗЕ, А. С. КЕЛЬЗОН

# ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА В ПРИМЕРАХ И ЗАДАЧАХ

ТОМ I

## СТАТИКА И КИНЕМАТИКА



ББК 22.21я73  
Б 28

Бать М. И., Джанелидзе Г. Ю., Кельзон А. С.  
Б 28 Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 1.  
Статика и кинематика: Учебное пособие. 11-е изд., стер. —  
СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 672 с.: ил. — (Учебники  
для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-1022-4 (Общий)  
ISBN 978-5-8114-1035-4 (Том 1)

Отличительными особенностями данного пособия являются подробное изложение методологии решения задач и структурированность приведенных решений. Такое построение пособия позволяет учащимся решать любые задачи приведенных типов. Книга выдержала множество изданий и пользуется заслуженной популярностью у читателей.

В первом томе рассмотрены плоская и пространственная системы сил, движение точки, простейшее движение твердого тела, сложное движение точки, плоское движение твердого тела, вращение твердого тела вокруг неподвижной точки и сложение вращений вокруг пересекающихся осей, общий случай движения твердого тела.

Учебное пособие предназначено для студентов технических вузов очной и заочной систем обучения, инженеров и техников.

ББК 22.21я73

Обложка  
А. Ю. ЛАПШИН

*Охраняется законом РФ об авторском праве.  
Воспроизведение всей книги или любой ее части  
запрещается без письменного разрешения издателя.  
Любые попытки нарушения закона  
будут преследоваться в судебном порядке.*

© Издательство «Лань», 2010  
© М. И. Бать, Г. Ю. Джанелидзе,  
А. С. Кельзон, наследники, 2010  
© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2010



М. И. БАТЬ, Г. Ю. ДЖАНЕЛИДЗЕ, А. С. КЕЛЬЗОН

# ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА В ПРИМЕРАХ И ЗАДАЧАХ

ТОМ II

## ДИНАМИКА



ББК 22.21я73

Б 28

**Бать М. И., Джанелидзе Г. Ю., Кельзон А. С.**  
**Б 28** Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 2. Динамика: Учебное пособие. 9-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 640 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-1022-4 (Общий)

ISBN 978-5-8114-1021-7 (Том 2)

Отличительными особенностями данного пособия являются подробное изложение методологии решения задач и структурированность приведенных решений. Такое построение пособия позволяет учащимся решать любые задачи приведенных типов. Книга выдержала множество изданий и пользуется заслуженной популярностью у читателей.

Во втором томе рассмотрены дифференциальные уравнения динамики материальной точки, общие теоремы динамики, динамика несвободной материальной системы, удар.

Учебное пособие предназначено для студентов технических вузов очной и заочной систем обучения, инженеров и техников.

ББК 22.21я73

Обложка  
А. Ю. ЛАПШИН

*Охраняется законом РФ об авторском праве.  
Воспроизведение всей книги или любой ее части  
запрещается без письменного разрешения издателя.  
Любые попытки нарушения закона  
будут преследоваться в судебном порядке.*

© Издательство «Лань», 2010

© М. И. Бать, Г. Ю. Джанелидзе,  
А. С. Кельзон, наследники, 2010

© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2010



Лучшие  
классические  
учебники

А. А. БОРОВКОВ

# МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА



Знание  
Уверенность  
Успех

ББК 22.172я73  
Б 83

**Боровков А. А.**  
Б 83 Математическая статистика: Учебник. 4-е изд., стер. —  
СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 704 с. — (Учебники для  
вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-1013-2

В учебнике излагаются основания современной математической статистики, предельные теоремы для эмпирических распределений и основных типов статистик, основы теории оценок и теории проверки гипотез. Рассматриваются методы отыскания оптимальных и асимптотически оптимальных процедур. Значительное внимание уделено статистике разнораспределенных наблюдений и, в частности, задачам однородности, задачам регрессии и дискретного анализа, распознаванию образов и задаче о разладе. Излагается единый теоретико-игровой подход к задачам математической статистики. Изучаются статистические игры и основные принципы отыскания оптимальных и асимптотически оптимальных решающих правил. Многие результаты теории оценивания и теории проверки гипотез обобщаются на случай произвольной функции потерь.

Учебник рассчитан на студентов и аспирантов математических и физических специальностей вузов.

ББК 22.172я73

Обложка  
А. Ю. ЛАПШИН

*Охраняется законом РФ об авторском праве.  
Воспроизведение всей книги или любой ее части  
запрещается без письменного разрешения издателя.  
Любые попытки нарушения закона  
будут преследоваться в судебном порядке.*

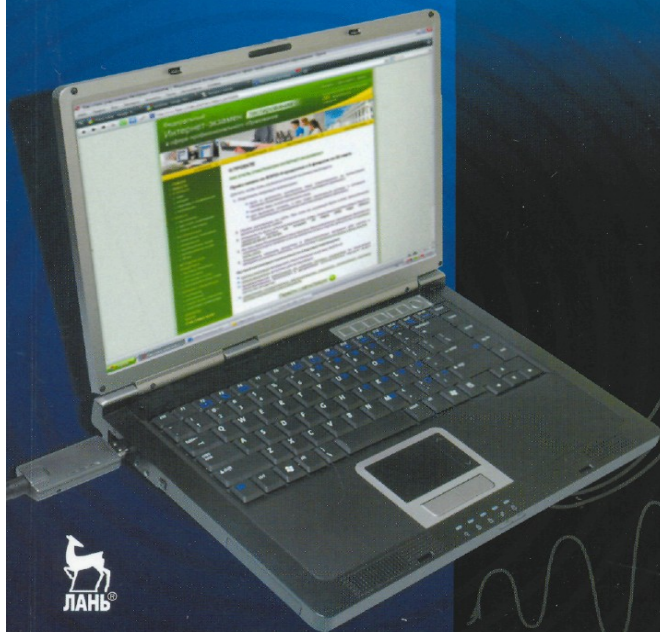
© Издательство «Лань», 2010  
© А. А. Боровков, 2010  
© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2010



# КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

# ИНТЕРНЕТ-ТЕСТИРОВАНИЕ БАЗОВЫХ ЗНАНИЙ

В. В. ГОРБАЧЕВ  
Н. П. КАЛАШНИКОВ  
Н. М. КОЖЕВНИКОВ



ББК 20я73

Г 67

ГОРБАЧЕВ В. В., КАЛАШНИКОВ Н. П., КОЖЕВНИКОВ Н. М.

Горбачев В. В., Калашников Н. П., Кожевников Н. М.

Г 67 Концепции современного естествознания. Интернет-тестирование базовых знаний: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 208 с. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-1072-9

Учебное пособие содержит материалы для подготовки к интернет-тестированию базовых (остаточных) знаний по дисциплине «Концепции современного естествознания» (КСЕ), которое с 2005 года проводится Национальным аккредитационным агентством в сфере профессионального образования (Росаккредитацией) для мониторинга качества преподавания этой дисциплины в учреждениях высшего профессионального образования. Структура пособия определяется тезаурусом 2-го уровня дисциплины КСЕ, разработанным Росаккредитацией для государственных образовательных стандартов с трудоемкостью КСЕ более 130 учебных часов. Отдельные главы пособия соответствуют дидактическим единицам дисциплины, а параграфы — отдельным темам, по которым составляются тестовые задания. Для каждой темы в пособии приведены основные сведения и подробный разбор тестовых заданий из демонстрационных вариантов сайта Росаккредитации ([www.fepo.ru](http://www.fepo.ru)) и реальных тестов прошлых лет. Включенный в пособие словарь естественнонаучных терминов позволяет быстро ориентироваться в формулировках тестовых заданий.

Предназначено для студентов всех форм обучения по гуманитарным и социально-экономическим направлениям.

ББК 20я73

#### Рецензенты:

доцент кафедры химии Марийского государственного технического университета (г. Йошкар-Ола), кандидат химических наук **В. Л. ФОМИНЫХ**; заведующий кафедрой Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена, член президиума НМС по КСЕ Минобрнауки РФ, профессор **С. Д. ХАНИН**.

#### Обложка

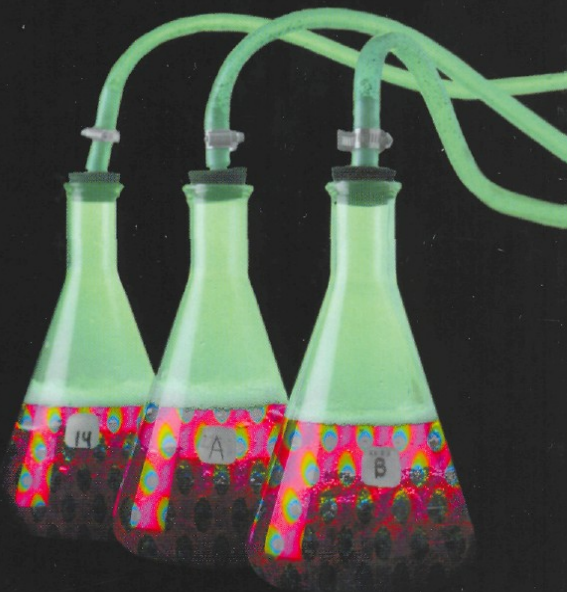
**А. Ю. ЛАПШИН**

Охраняется законом РФ об авторском праве.  
Воспроизведение всей книги или любой ее части  
запрещается без письменного разрешения издателя.  
Любые попытки нарушения закона  
будут преследоваться в судебном порядке.

© Издательство «Лань», 2010  
© В. В. Горбачев, Н. П. Калашников,  
Н. М. Кожевников, 2010  
© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2010

М. И. ГЕЛЬФМАН, О. В. КОВАЛЕВИЧ, В. П. ЮСТРАТОВ

# КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ



ББК 24.6  
Г 32

Гельфман М. И., Ковалевич О. В., Юстратов В. П.  
Г 32 Коллоидная химия. 5-е изд., стер. — СПб.: Изда-  
тельство «Лань», 2010. — 336 с.: ил. — (Учебники  
для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-0478-0

В книге изложены физико-химические основы учения о по-  
верхностных явлениях и дисперсных системах.

Подробно рассматриваются способы получения дисперсных  
систем, вопросы их устойчивости и физические свойства лиофоб-  
ных золей и лиофильных коллоидов.

Значительное внимание уделяется описанию микрогетероген-  
ных систем: суспензий, эмульсий, пен, аэрозолей, порошков, ши-  
роко встречающихся в природе и применяемых в различных обла-  
стях промышленности.

Учебник предназначен для студентов технологических выс-  
ших учебных заведений.

ББК 24.6

Обложка  
С. ШАПИРО, А. ЛАПШИН

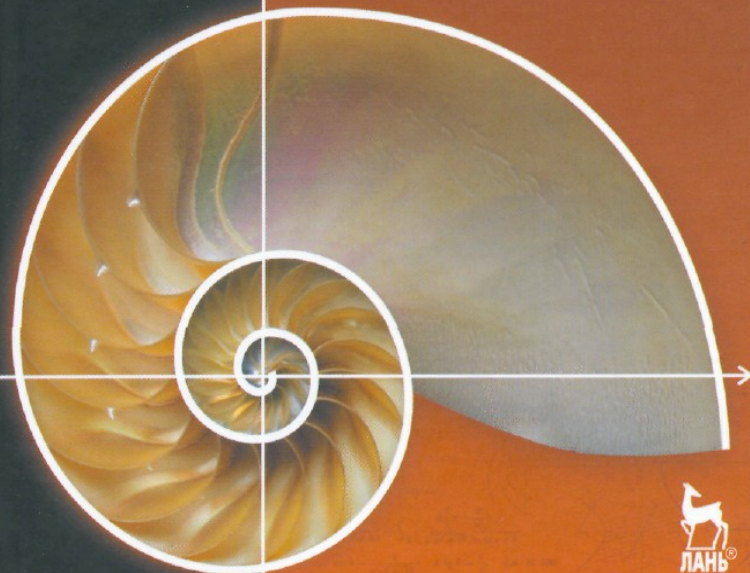
*Охраняется законом РФ об авторском праве.  
Воспроизведение всей книги или любой ее части  
запрещается без письменного разрешения издателя.  
Любые попытки нарушения закона  
будут преследоваться в судебном порядке.*

© Издательство «Лань», 2010  
© Коллектив авторов, 2010  
© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2010



И. Н. БРОНШТЕЙН, К. А. СЕМЕНДЯЕВ

# СПРАВОЧНИК ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ИНЖЕНЕРОВ И УЧАЩИХСЯ ВТУЗОВ



ББК 22.1я2  
Б 88

**Бронштейн И. Н., Семендяев К. А.**  
**Б 88** Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 608 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

**ISBN 978-5-8114-0906-8**

Справочник по математике И. Н. Бронштейна и К. А. Семендяева выдержал множество изданий. Благодаря краткости изложения, полноте и удачному построению материала он прочно завоевал популярность не только в России, но и за рубежом. Справочник предназначен студентам технических вузов, инженерам и всем, кто серьезно изучает математику.

ББК 22.1я2

ЛР № 065466 от 21.10.97

Гигиенический сертификат 78.01.07.953.П.007216.04.10  
от 21.04.2010 г., выдан ЦГСЭН в СПб

Издательство «ЛАНЬ»

lan@lspb.spb.ru; www.lanbook.com; 192029, Санкт-Петербург,  
Общественный пер., 5. Тел./факс: (812)412-29-35, 412-05-97, 412-92-72.  
Бесплатный звонок по России: 8-800-700-40-71

**ГДЕ КУПИТЬ  
ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИЙ:**

**по России и зарубежью**

«ЛАНЬ-ТРЕЙД». 192029, Санкт-Петербург, ул. Крупской, 13  
тел.: (812) 412-85-78, 412-14-45, факс: (812) 412-54-93; ICQ: 446-869-967  
e-mail: trade@lanpbl.spb.ru; www.lanpbl.spb.ru/price.htm

**в Москве и в Московской области**

«ЛАНЬ-ПРЕСС». 109263, Москва, 7-ая ул. Текстильщиков, д. 6/19  
тел.: (499) 178-65-85; e-mail: lanpress@ultimanet.ru

**в Краснодаре и в Краснодарском крае**

«ЛАНЬ-ЮГ». 350072, Краснодар, ул. Жлобы, д. 1/1  
тел.: (861) 274-10-35; e-mail: lanprd98@mail.ru

**ДЛЯ РОЗНИЧНЫХ ПОКУПАТЕЛЕЙ:**

«Сова»: <http://www.symplex.ru>; «Ozon.ru»: <http://www.ozon.ru>  
«Библион»: <http://www.biblion.ru>

**Обложка**

**А. Ю. ЛАПШИН**

© Издательство «Лань», 2010  
© И. Н. Бронштейн, К. А. Семендяев, наследники, 2010  
© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2010



Лучшие  
классические  
учебники



Б. П. ДЕМИДОВИЧ  
И. А. МАРОН, Э. З. ШУВАЛОВА

# ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА

ПРИБЛИЖЕНИЕ ФУНКЦИЙ,  
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ  
И ИНТЕГРАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ



Знание  
Уверенность  
Успех

ББК 22.193я73

Д 30

Д 30 Демидович Б. П., Марон И. А., Шувалова Э. З.  
Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения: Учебное пособие. 5-е изд., стер. / Под ред. Б. П. Демидовича. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 400 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-0799-6

Книга является учебным пособием по различным разделам курса приближенных вычислений. Излагаются избранные вопросы вычислительной математики применительно к программе технических вузов. По содержанию книга является продолжением учебного пособия для вузов Б. П. Демидовича и И. А. Марона «Основы вычислительной математики», выпущенного издательством «Лань» в 2006 г.

Учебное пособие предназначено для студентов технических, экономических и педагогических высших учебных заведений, может быть полезно инженерам и специалистам, работающим в области прикладной математики.

ББК 22.193я73

Рецензенты:

Н. С. ЧЕКАЛКИН — зав. кафедрой высшей математики МИРЭА, кандидат физ.-мат. наук, профессор; В. Ю. ПРИХОДЬКО — доктор физ.-мат. наук, профессор кафедры высшей математики МИРЭА.

ЛР № 065466 от 21.10.97

Гигиенический сертификат 78.01.07.953.П.007216.04.10 от 21.04.2010 г., выдан ЦГСЭН в СПб

Издательство «ЛАНЬ»

lan@lpbl.spb.ru; www.lanbook.com; 192029, Санкт-Петербург, Общественный пер., 5.

Тел./факс: (812) 412-29-35, 412-05-97, 412-92-72.  
Бесплатный звонок по России: 8-800-700-40-71

ГДЕ КУПИТЬ

ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИЙ:

Для того, чтобы заказать необходимые Вам книги, достаточно обратиться в любую из торговых компаний Издательского Дома «ЛАНЬ»:

по России и зарубежью. «ЛАНЬ-ТРЕЙД», 192029, Санкт-Петербург, ул. Крупской, 18  
тел.: (812) 412-85-78, 412-14-45, 412-85-82; тел./факс: (812) 412-54-93  
e-mail: trade@lanpbl.spb.ru; ICQ: 446-869-967  
www.lanpbl.spb.ru/price.htm

в Москве и в Московской области. «ЛАНЬ-ПРЕСС», 109263, Москва,  
7-ая ул. Текстильщиков, д. 6/18; тел.: (499) 178-65-85; e-mail: lanpress@ultimanet.ru  
в Краснодаре и в Краснодарском крае. «ЛАНЬ-ЮГ», 350072, Краснодар,  
ул. Жлобы, д. 1/1; тел.: (861) 274-10-35; e-mail: lankrd98@mail.ru

Подписано в печать 20.04.10.

Бумага офсетная. Гарнитура Литературная. Формат 84×108<sup>1</sup>/32.  
Печать офсетная. Усл. п. л. 21. Тираж 1500 экз.

Заказ № 927

Отпечатано с готовых диапозитивов в ОАО «Издательско-полиграфическое предприятие «Правда Севера», 163002, г. Архангельск, пр. Новгородский, 32. Тел./факс (8182) 64-14-54, тел.: (8182) 65-37-65, 65-38-78, 20-50-52  
www.ippps.ru, e-mail: zakaz@ippps.ru

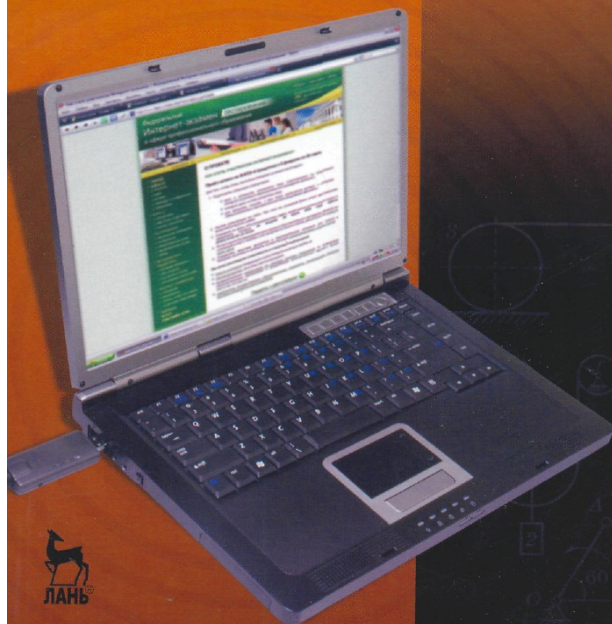
© Издательство «Лань», 2010  
© Коллектив авторов, 2010  
© Издательство «Лань», художественное оформление, 2010



# ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

## ИНТЕРНЕТ-ТЕСТИРОВАНИЕ БАЗОВЫХ ЗНАНИЙ

В. А. ДИЕВСКИЙ  
А. В. ДИЕВСКИЙ



ББК 22.21  
Д 44

Диевский В. А., Диевский А. В.  
Д 44 Теоретическая механика. Интернет-тестирование базовых знаний: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 144 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-1058-3

Учебное пособие содержит теоретические сведения по дисциплине «Теоретическая механика» и решения демонстрационных вариантов тестовых заданий, представленных на сайте Росаккредитцентра ([www.fero.ru](http://www.fero.ru)), а также других тестовых заданий. Тематическая структура пособия определяется дидактическими единицами государственных образовательных стандартов, которые, в свою очередь, разделяются на более узкие подразделения (темы) и образуют структуру так называемых аттестационных педагогических измерительных материалов (АПИМ). Такая структура во многом определяет специфику проведения и оценки результатов Федерального экзамена в сфере профессионального образования (ФЭПО) по дисциплинам основных образовательных программ.

Пособие предназначено для подготовки студентов высших учебных заведений к интернет-тестированию по теоретической механике, которое проводится в рамках мониторинга качества учебного процесса учреждений высшего профессионального образования.

ББК 22.21

Обложка  
А. Ю. ЛАНШИН

*Охраняется законом РФ об авторском праве.  
Воспроизведение всей книги или любой ее части  
запрещается без письменного разрешения издателя.  
Любые попытки нарушения закона  
будут преследоваться в судебном порядке.*

© Издательство «Лань», 2010  
© В. А. Диевский,  
А. В. Диевский, 2010  
© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2010

В. П. Глушко, А. В. Глушко

КУРС УРАВНЕНИЙ  
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПАКЕТА

# Mathematica

ТЕОРИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ  
РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ



ББК 22.311я73

Г 55

Глушко В. П., Глушко А. В.

Г 55

Курс уравнений математической физики с использованием пакета Mathematica. Теория и технология решения задач: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 320 с.: ил. (+CD). — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-0983-9

Современный учебник по основным разделам курса «Уравнения математической физики» («Уравнения с частными производными») с использованием пакета Mathematica, что позволяет модернизировать изучение этих разделов математики, перевести решение многих задач на ПК. Процедура приведения уравнений с частными производными второго порядка (двумерный случай) к каноническому виду использует все возможности пакета Mathematica. В разнообразных примерах описываются принципы и технология решения начальных задач для уравнения теплопроводности и волнового уравнения в случаях трех, двух и одной пространственной переменной. Глава 4 посвящена описанию метода разделения переменных при решении граничных задач *общего вида* для уравнений Лапласа и Пуассона в прямоугольнике на плоскости, начально-краевых задач для колебаний конечной струны при *общих граничных условиях*; начально-краевых задач для уравнения теплопроводности конечного стержня с *общими граничными условиями* на концах стержня. Все алгоритмы решения указанных задач позволяют находить их решения не только теоретически, но и получать численные результаты. В этой связи представляет интерес предложенная в книге процедура нахождения *собственных значений* в задаче Штурма–Лиувилля при *общих граничных условиях* при помощи Mathematica, а также проведенная в главе 4 классификация собственных значений.

При всех вычислениях (символьных и численных) используются встроенные функции пакета Mathematica, однако сами алгоритмы решения задач и основанные на них функции реализации (*implementations*) не входят в Mathematica. Для удобства пользователей все функции реализации продублированы в приложенных на CD. Результаты расчетов иллюстрируются графиками, также выполненными в системе Mathematica.

Книга предназначена для преподавателей, студентов и аспирантов математических и физических специальностей университетов, а также для широкого круга читателей, интересующихся применением ПК для решения задач математической физики.

ББК 22.311я73

#### Авторы

Владимир Павлович ГЛУШКО — профессор кафедры уравнений в частных производных и теории вероятностей Воронежского государственного университета, доктор физико-математических наук; Андрей Владимирович ГЛУШКО — заведующий кафедрой уравнений в частных производных и теории вероятностей Воронежского государственного университета, доктор физико-математических наук.

#### Рецензенты:

академик РАН В. П. МАСЛОВ; доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой дифференциальных уравнений, декан факультета прикладной математики, информатики и механики Воронежского государственного университета А. И. ПАШКИН; доктор физико-математических наук, профессор МЭИ М. Н. КИРСАНОВ.

#### Обложка

А. Ю. ЛАПШИН

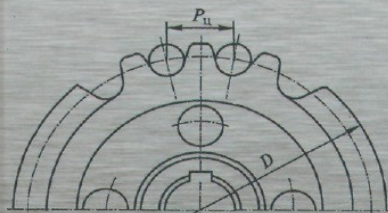
Охраняется законом РФ об авторском праве. Воспроизведение всей книги или любой ее части запрещается без письменного разрешения издателя. Любые попытки нарушения закона будут преследоваться в судебном порядке.

© Издательство «Лань», 2010  
© В. П. Глушко, А. В. Глушко, 2010  
© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2010





# ДЕТАЛИ МАШИН



Н. В. ГУЛИА, В. Г. КЛОКОВ, С. А. ЮРКОВ



ББК 34.4я73

Г 94

Гулиа Н. В., Клоков В. Г., Юрков С. А.

Г 94 Детали машин: Учебник / Под общ. ред. д. т. н., проф. Н. В. Гулиа. — 2-е изд., испр. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 416 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-1091-0

Изложены основы теории, расчета и конструирования деталей и сборочных единиц (узлов) машин и механизмов общего назначения. Отдельный раздел учебника посвящен примерам расчетов наиболее типичных приводов, передач, деталей и узлов машин.

Для студентов технических специальностей вузов, а также для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по группе специальностей «Машиностроение».

ББК 34.4я73

#### Рецензенты:

Н. П. БАЛОВНЕВ — зав. кафедрой «Детали машин и ПТУ» МГТУ «МАМИ», кандидат технических наук, доцент; А. Н. БОДРОВ — директор Московского автомобильного колледжа при АМО ЗИЛ, кандидат технических наук, доцент.

Обложка  
А. Ю. ЛАПШИН

Охраняется законом РФ об авторском праве.  
Воспроизведение всей книги или любой ее части  
запрещается без письменного разрешения издателя.  
Любые попытки нарушения закона  
будут преследоваться в судебном порядке.

© Издательство «Лань», 2010

© Н. В. Гулиа, В. Г. Клоков,  
С. А. Юрков, 2010

© Издательство «Лань»,

художественное оформление, 2010

В. С. ДОВЕВ, Ф. А. ДОРОНИН

СБОРНИК ЗАДАНИЙ  
ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ  
МЕХАНИКЕ  
НА БАЗЕ  
**Mathcad**

42 ЗАДАНИЯ С ПРИМЕРАМИ ВЫПОЛНЕНИЯ  
ПО СТАТИКЕ, КИНЕМАТИКЕ, ДИНАМИКЕ,  
АНАЛИТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ И ТЕОРИИ КОЛЕБАНИЙ

РАЗЛИЧНЫЙ УРОВЕНЬ СЛОЖНОСТИ ЗАДАНИЙ

МАТРИЧНЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ВЫПОЛНЕННЫ В ПАКЕТЕ MATHCAD



ББК 22.21я73

Д 55

Доев В. С., Доронин Ф. А.

Д 55 Сборник заданий по теоретической механике на базе Mathcad: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 592 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-0821-4

Учебное пособие содержит 10 заданий по статике, 17 заданий по кинематике и 15 заданий по динамике, аналитической механике и теории колебаний. Каждое задание имеет по 30 вариантов и пример, выполненный при помощи пакета Mathcad. При решении заданий широко используются матричные методы.

Книга ориентирована на студентов, магистров, аспирантов, преподавателей и научных работников.

ББК 22.21я73

Обложка  
А. Ю. ЛАПШИН

Охраняется законом РФ об авторском праве.  
Воспроизведение всей книги или любой ее части  
запрещается без письменного разрешения издателя.  
Любые попытки нарушения закона  
будут преследоваться в судебном порядке.

© Издательство «Лань», 2010

© В. С. Доев, Ф. А. Доронин, 2010

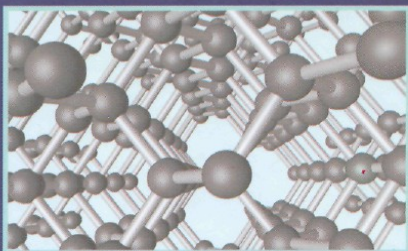
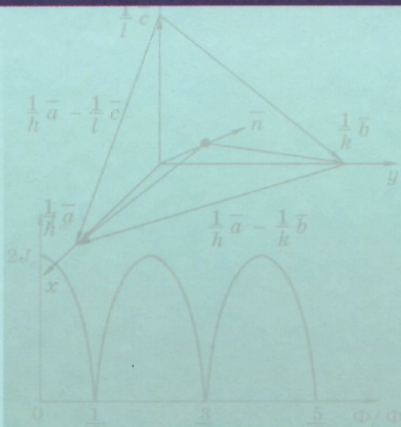
© Издательство «Лань»,

художественное оформление, 2010



Г. И. ЕПИФАНОВ

# ФИЗИКА ТВЕРДОГО ТЕЛА



ББК 22.37я73  
Е 67

ВОНАФНПЗ. N. 7

**Епифанов Г. И.**  
**Е 67** Физика твердого тела: Учебное пособие. 3-е изд., испр. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 288 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).  
**ISBN 978-5-8114-1001-9**

В книге в доступной форме изложены основы физики твердого тела, включающие описание внутренней структуры твердых тел, механических, тепловых, электрических и магнитных свойств твердых тел, контактных, термоэлектрических и гальваномангнитных явлений в них. Приведены необходимые сведения по физической статистике.

Учебное пособие предназначено студентам физических и технических специальностей вузов. Книга также может быть полезной для широкого круга инженерно-технических работников.

ББК 22.37я73

ЛР № 065466 от 21.10.97. Гигиенический сертификат 78.01.07.953.П.007216.04.10 от 21.04.2010 г., выдан ЦГСЭН в СПб

**Издательство «ЛАНЬ»**

lan@lplib.spb.ru; www.lanbook.com. 192029, Санкт-Петербург, Общественный пер., 5. Тел./факс: (812)412-29-35, 412-05-97, 412-92-72. Бесплатный звонок по России: 8-800-700-40-71

**ГДЕ КУПИТЬ**

**ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИЙ:**

Для того, чтобы заказать необходимые Вам книги, достаточно обратиться в любую из торговых компаний Издательского Дома «ЛАНЬ»:

**по России и зарубежью. «ЛАНЬ-ТРЕЙД».** 192029, Санкт-Петербург, ул. Крупской, 13. тел.: (812) 412-85-78, 412-14-45, 412-85-82; тел./факс: (812) 412-54-93. e-mail: trade@lanpbl.spb.ru; ICQ: 446-869-967 www.lanpbl.spb.ru/price.htm

**в Москве и в Московской области. «ЛАНЬ-ПРЕСС».** 109263, Москва, 7-ая ул. Текстильщиков, д. 6/19. тел.: (499) 178-65-85; e-mail: lanpress@ultimanet.ru

**в Краснодаре и в Краснодарском крае. «ЛАНЬ-ЮГ».** 350072, Краснодар, ул. Жлобы, д. 1/1. тел.: (861) 274-10-35; e-mail: lankrd98@mail.ru

**ДЛЯ РОЗНИЧНЫХ ПОКУПАТЕЛЕЙ:**

**интернет-магазины:**

«Сова»: <http://www.symplex.ru>; «Ozon.ru»: <http://www.ozon.ru>  
«Библион»: <http://www.biblion.ru>. Также Вы можете отправить заявку на покупку книги по адресу: 192029, Санкт-Петербург, ул. Крупской, 13

Подписано в печать 17.04.10.

Бумага офсетная. Гарнитура Литературная. Формат 84×108<sup>1/32</sup>.  
Печать офсетная. Усл. п. л. 15,12. Тираж 1000 экз.

Заказ № 1018

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленных диапозитивов в ОАО «Издательско-полиграфическое предприятие «Трада Севера»», 163002, г. Архангельск, пр. Новгородский, 32.

Тел./факс (8182) 64-14-54, тел.: (8182) 65-37-65 www.lpprps.ru, e-mail: zakaz@lpprps.ru

© Издательство «Лань», 2010

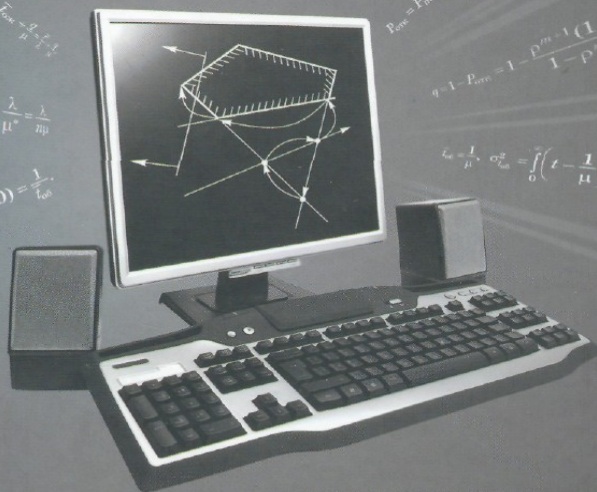
© Г. И. Епифанов, наследники, 2010

© Издательство «Лань»,

художественное оформление, 2010

Б. А. ЕСИПОВ

# МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ОПЕРАЦИЙ



ББК 22.18

Е 83

Есипов Б. А.

Е 83 Методы исследования операций: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 256 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-0917-4

Изучение методов исследования операций является важной составляющей при подготовке специалистов в области информационных технологий. Оно формирует определенную методологию совершенствования существующих и создания новых систем на основе современных компьютерных средств.

Данная книга написана на основе лекций, которые автор читал студентам факультета «Информатика» Самарского государственного аэрокосмического университета. Элементы теории в книге изложены компактно (предполагается хорошая подготовка студентов в области классических разделов математики, вычислительных методов и дискретной математики). Материал имеет конструктивный характер: идеи методов, алгоритмы, наглядное их объяснение, числовые примеры, — все это составляет основное содержание пособия. Цель такого подхода — дать студенту конкретный материал для практических занятий, лабораторных и курсовых работ, где необходимо выбрать метод решения, возможно, модифицировать его и решить задачу с использованием современных компьютерных средств.

Книга предназначена для студентов, обучающихся по специальностям «Информационные технологии» и «Автоматизированные системы обработки информации и управления», а также может быть полезна студентам смежных специальностей, изучающим методы оптимизации и исследования операций, специалистам, работающим в промышленности и научным работникам.

ББК 22.18

#### Рецензенты:

зав. кафедрой программных систем Самарского государственного аэрокосмического университета, доктор технических наук, профессор А. Н. КОВАРЦЕВ; зав. кафедрой «Теория вероятностей и математическая статистика» Самарского государственного университета, доктор физико-математических наук, профессор С. Я. ШАТКИХ

#### Обложка

А. Ю. ЛАПШИН

Охраняется законом РФ об авторском праве. Воспроизведение всей книги или любой ее части запрещается без письменного разрешения издателя. Любые попытки нарушения закона будут преследоваться в судебном порядке.

© Издательство «Лань», 2010  
© Б. А. Есипов, 2010

© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2010



Н. Г. ЗАНЬКО, К. Р. МАЛАЯН, О. Н. РУСАК

# БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ



ББК 68.9я73  
З 27

**Занько Н. Г., Малаян К. Р., Русак О. Н.**  
3 27 Безопасность жизнедеятельности: Учебник. 13-е изд., испр. /  
Под ред. О. Н. Русака. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. —  
672 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-0284-7

В книге системно изложены основные положения развивающейся научной и учебной дисциплины, именуемой безопасностью жизнедеятельности (БЖД). Рассматриваются теоретические и медико-биологические основы БЖД, принципы обеспечения безопасности, идентификация опасностей, окружающих и сопровождающих человека на протяжении всей жизни, меры защиты от них. Раскрываются особенности защитных действий в экстремальных и чрезвычайных ситуациях. Отдельно рассматривается безопасность деятельности в условиях производства.

Для студентов, изучающих БЖД, научных и практических работников, работающих в различных областях безопасности.

ББК 68.9я73

**Рецензенты:** Центр стратегических исследований гражданской защиты МЧС России (начальник — д. т. н., проф. *В. А. АКИМОВ*), зав. кафедрой «Безопасность жизнедеятельности и экология» Балтийского государственного технического университета им. Д. Ф. Устинова («Военмех»), заслуженный деятель науки РФ, д. т. н., проф. *Н. И. ИВАНОВ*; зав. кафедрой Санкт-Петербургского государственного горного института им. Г. В. Плеханова (технического университета), заслуженный деятель науки РФ, д. т. н., проф. *Ю. В. ШУВАЛОВ*.

Под редакцией заслуженного деятеля науки и техники РФ, д. т. н., проф. *О. Н. РУСАКА*

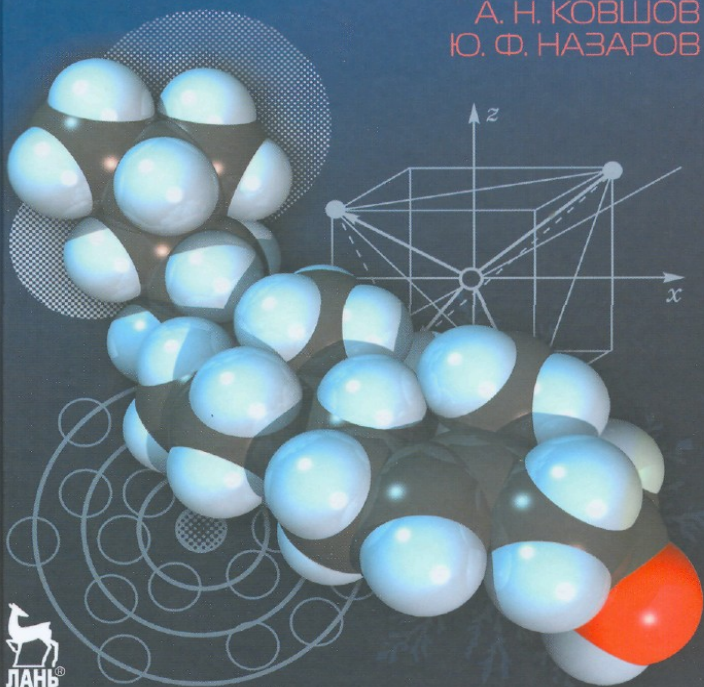
Обложка  
*А. Ю. ЛАПШИН*

Охраняется законом РФ об авторском праве.  
Воспроизведение всей книги или любой ее части  
запрещается без письменного разрешения издателя.  
Любые попытки нарушения закона  
будут преследоваться в судебном порядке.

© Издательство «Лань», 2010  
© Н. Г. Занько, К. Р. Малаян,  
О. Н. Русак, 2010  
© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2010

# ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ НАНОСИСТЕМ

И. М. ИБРАГИМОВ  
А. Н. КОВШОВ  
Ю. Ф. НАЗАРОВ



ЛАНЬ®

ББК 22.18я73  
И 15

Ибрагимов И. М., Ковшов А. Н., Назаров Ю. Ф.  
И 15 Основы компьютерного моделирования наносистем: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 384 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-1032-3

Представлены основные положения моделирования систем на различных иерархических уровнях строения вещества по схеме «снизу вверх» (атомная структура, молекулы, супрамолекулярные системы и нанокластеры) и рассмотрены взаимодействия частиц на таких уровнях. Систематизированы основные методы вычислительной нанотехнологии: квантовомеханические расчеты «из первых принципов» и методы, основанные на положениях молекулярной динамики и моделях Монте-Карло. Изложены способы молекулярной самосборки и методы многомасштабного моделирования материалов и процессов. Приведен обзор программного обеспечения моделирования наносистем.

Для студентов вузов и специалистов в области вычислительной нанотехнологии.

ББК 22.18я73

#### Рецензенты:

А. Л. ВУЧАЧЕНКО — академик РАН; В. Ф. РАЗУМОВ — заместитель директора Института проблем химической физики, член-корреспондент РАН

Обложка  
А. Ю. ЛАПШИН

*Охраняется законом РФ об авторском праве.  
Воспроизведение всей книги или любой ее части  
запрещается без письменного разрешения издателя.  
Любые попытки нарушения закона  
будут преследоваться в судебном порядке.*

© Издательство «Лань», 2010  
© И. М. Ибрагимов,  
А. Н. Ковшов, Ю. Ф. Назаров, 2010  
© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2010



# СОВРЕМЕННЫЕ ОПТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИЗМЕРЕНИЯ

В. К. КИРИЛЛОВСКИЙ



ББК 22.34  
К 43

**Кирилловский В. К.**

**К 43** Современные оптические исследования и измерения: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань». — 304 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-0989-1

Рассматриваются методы и средства оптических измерений и исследований, способы определения порогов чувствительности и характеристик точности методов и аппаратуры.

Показаны инновационные направления в оптических измерениях и исследованиях оптических систем, включающие анализ и синтез новых схемных решений компьютеризированной аппаратуры для исследования аберраций и ошибок оптических систем и поверхностей, методов и аппаратуры для определения характеристик качества изображения. Алгоритмическое и программное обеспечение позволили реализовать мощные потенциальные возможности эффективных методов контроля, таких как одноволновая интерферометрия и накопительная изофотометрия.

Учебное пособие написано в соответствии с программой Федеральной учебной дисциплины «Оптические измерения» и предназначено для студентов вузов, обучающихся по направлению «Оптехника (бакалавр, магистр)», «Оптехника (дипломированный специалист)». Представляет интерес для ученых и специалистов в области оптики и приборостроения.

ББК 22.34

#### Рецензенты:

профессор, доктор технических наук *В. М. МУСАЛИМОВ*;  
профессор, доктор технических наук *В. Т. ПРОКОПЕНКО*

Обложка  
*А. Ю. ЛАПШИН*

Охраняется законом РФ об авторском праве. Воспроизведение всей книги или любой ее части запрещается без письменного разрешения издателя. Любые попытки нарушения закона будут преследоваться в судебном порядке.

© Издательство «Лань», 2010  
© В. К. Кирилловский, 2010  
© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2010



КЛАССИЧЕСКИЕ  
ЗАДАЧНИКИ  
И ПРАКТИКУМЫ

Д. В. КЛЕТЕНИК

# СБОРНИК ЗАДАЧ ПО АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ

МАТЕМАТИКА



Знание  
Уверенность  
Успех

ББК 22.151.5я73  
К 48

Клетеник Д. В.  
К 48 Сборник задач по аналитической геометрии: Учебное пособие. 17-е изд., стер. / Под ред. Н. В. Ефимова. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 224 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-1051-4 (Изд-во «Лань»)  
ISBN 5-93913-037-2 (Изд-во «Профессия»)

Сборник содержит около 1300 задач по аналитической геометрии на плоскости и в пространстве, соответствующих курсу обучения в вузах с обычной программой по физико-математическим и общетехническим дисциплинам. По каждой теме приведены необходимые теоретические сведения. Все задачи снабжены ответами, к наиболее трудным даны указания. Приложение содержит задачи по теории определителей. Сборник неоднократно переиздавался и продолжает пользоваться большой популярностью.

Учебное пособие предназначено для студентов высших технических учебных заведений.

ББК 22.151.5я73

Оформление обложки  
А. ЛАПШИН

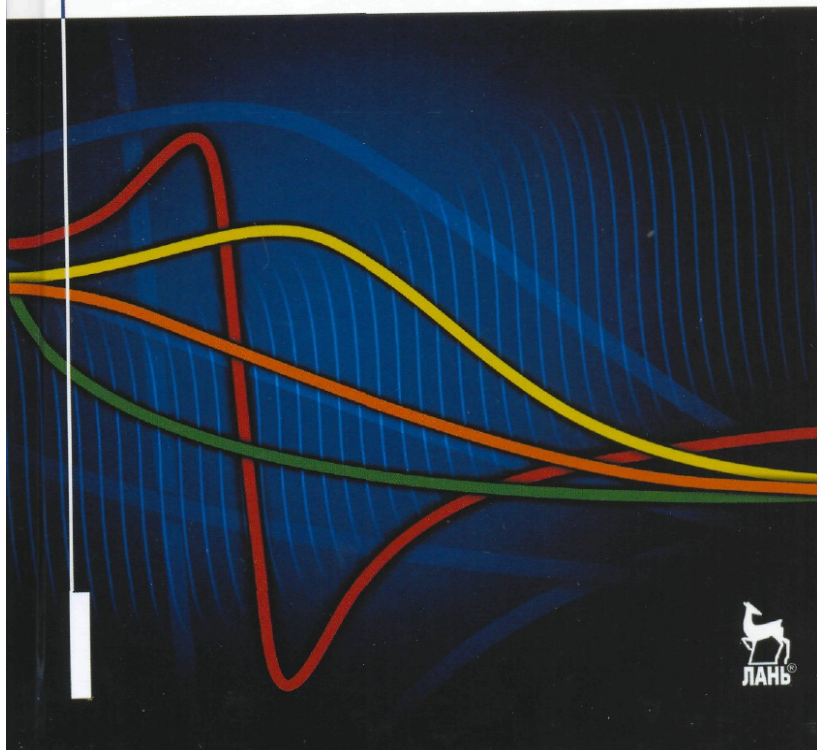
*Охраняется законом РФ об авторском праве.  
Воспроизведение всей книги или любой ее части  
запрещается без письменного разрешения издателя.  
Любые попытки нарушения закона  
будут преследоваться в судебном порядке.*

© Издательство «Профессия», 2010  
© Д. В. Клетеник, 2010  
© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2010



Б. И. КОНОВАЛОВ, Ю. М. ЛЕБЕДЕВ

# ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ



ББК 22.18я73

К 64

Коновалов Б. И., Лебедев Ю. М.

**К 64** Теория автоматического управления: Учебное пособие. 3-е изд., доп. и перераб. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 224 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-1034-7

Учебное пособие соответствует программе семестрового курса лекций по теории линейных систем автоматического управления. Содержит основные понятия, передаточные функции, частотные и временные характеристики различных звеньев и систем автоматического управления.

Исследуется устойчивость непрерывных и импульсных систем, производится оценка качества переходных и установившихся режимов работы этих систем. Рассмотрены методы синтеза последовательных корректирующих устройств.

Предназначено для студентов, обучающихся на всех формах обучения.

ББК 22.18я73

#### Рецензенты:

**В. И. ИВАНЧУРА** — доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой «Электропривод и автоматизация промышленных установок» Политехнического института ФГОУ ВПО «Сибирский федеральный университет»;  
**А. В. АРИСТОВ** — доктор технических наук, профессор кафедры «Электропривод и электрооборудование» Томского политехнического университета.

Обложка  
А. Ю. ЛАПШИН

Охраняется законом РФ об авторском праве.  
Воспроизведение всей книги или любой ее части  
запрещается без письменного разрешения издателя.  
Любые попытки нарушения закона  
будут преследоваться в судебном порядке.

© Издательство «Лань», 2010  
© Б. И. Коновалов, Ю. М. Лебедев, 2010  
© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2010





# ТЕПЛОТЕХНИКА

Г. А. Круглов, Р. И. Булгакова, Е. С. Круглова



ББК 31.31

К 84

**Круглов Г. А., Булгакова Р. И., Круглова Е. С.**  
**К 84** Теплотехника: Учебное пособие. — СПб.: Изда-  
тельство «Лань», 2010. — 208 с.: ил. — (Учебники для  
вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-1017-0

Учебное пособие по теплотехнике состоит из трех разделов: основы технической термодинамики, основы теплопередачи, применение теплоты в сельском хозяйстве. В них изложены основные положения технической термодинамики, теории тепломассообмена, освещены вопросы топлива и его горения, котельных установок, отопления, вентиляции. Значительное внимание уделено сушке и хранению сельхозпродукции, охране окружающей среды и энергосбережению.

Предназначено для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Агроинженерия».

ББК 31.31

#### Рецензенты:

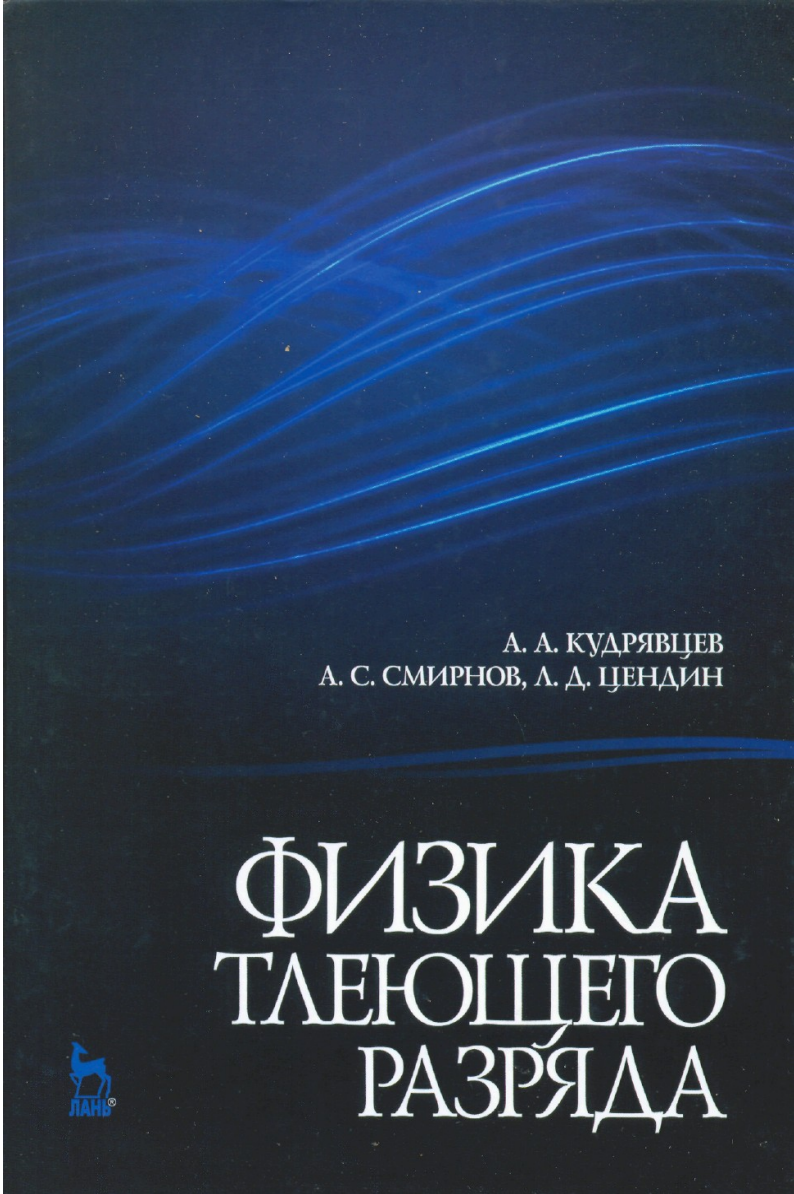
**В. В. ЕМЕЛЬЯНОВА** — зав. теплотехническим отделом Челябинск-  
гражданпроекта; **Л. А. НОВОПАШИН** — кандидат технических  
наук, доцент, зав. кафедрой транспорта и автомобилей

#### Обложка

**А. Ю. ЛАПШИН**


*Охраняется законом РФ об авторском праве.  
Воспроизведение всей книги или любой ее части  
запрещается без письменного разрешения издателя.  
Любые попытки нарушения закона  
будут преследоваться в судебном порядке.*

- © Издательство «Лань», 2010
- © Г. А. Круглов, Р. И. Булгакова,  
Е. С. Круглова, 2010
- © Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2010



А. А. КУДРЯВЦЕВ  
А. С. СМИРНОВ, А. Д. ЦЕНДИН

# ФИЗИКА ТЛЕЮЩЕГО РАЗРЯДА



ББК 22.333я73  
К 88

Кудрявцев А. А., Смирнов А. С., Цендин Л. Д.  
К 88 Физика тлеющего разряда: Учебное пособие. — СПб.: Изда-  
тельство «Лань», 2010. — 512 с.: ил. — (Учебники для вузов.  
Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-1037-8

В книге систематически излагается современная физика тлеющих газо-  
вых разрядов (*glows*), то есть сравнительно слаботочных разрядов низкого и  
среднего давления с сильно-неравновесной плазмой. Так как наиболее нерав-  
новесной является электронная подсистема, то анализ разрядов (впервые в  
мировой литературе) основывается на электронной кинетике. Это позволяет  
дать самогласованное описание основных процессов и параметров газораз-  
рядной плазмы. Для разрядов постоянного тока построена последовательная  
кинетическая картина явлений в положительном столбе, прикатодной обла-  
сти, включающей фарадеево темное пространство, и прианодной области. Рас-  
смотрены индукционный и емкостной высокочастотные разряды и показано,  
что адекватное описание многих явлений в них также невозможно без учета  
электронной кинетики.

Учебное пособие предназначено для студентов и аспирантов, специализи-  
рующихся в области физики газовых разрядов и их технических применений.

ББК 22.333я73

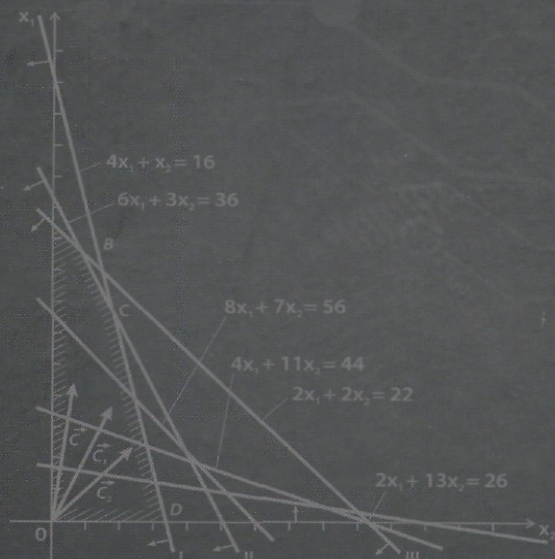
Специальная литература  
Издательство «Лань»  
Санкт-Петербург, ул. Лань, 1  
Тел: (812) 454-4444  
Факс: (812) 454-4444  
E-mail: info@lan.ru  
www.lan.ru

Обложка  
А. Ю. ЛАПШИН

Охраняется законом РФ об авторском  
праве. Воспроизведение всей книги или  
любой ее части запрещается без пись-  
менного разрешения издателя. Любые  
попытки нарушения закона будут пре-  
следоваться в судебном порядке.

© Издательство «Лань», 2010  
© Коллектив авторов, 2010  
© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2010





А. В. КУЗНЕЦОВ, В. А. САКОВИЧ, Н. И. ХОЛОД

# ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ  
ПРОГРАММИРОВАНИЕ



ББК 22.18я73  
К 89

А. В. КУЗНЕЦОВ, В. А. САКОВИЧ, Н. И. ХОЛОД

Кузнецов А. В., Сакович В. А., Холод Н. И.  
К 89 Высшая математика. Математическое программирование / Под общ. ред. А. В. Кузнецова: Учебник. 3-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 352 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-1056-9

Излагаются методы решения задач линейного программирования, элементы теории двойственности, рассматриваются программирование на сетях, дискретное и выпуклое программирование, основы теории матричных игр, динамического и параметрического программирования, даются сведения из стохастического программирования, излагаются методы решения задач транспортного типа. Основное внимание уделено приложениям математических методов в экономике, приведены примеры экономического содержания с анализом полученных результатов. С материалом книги согласован «Сборник задач и упражнений по высшей математике: математическое программирование» под ред. А. В. Кузнецова и Р. А. Рутковского.

Учебник предназначен для студентов экономических специальностей вузов.

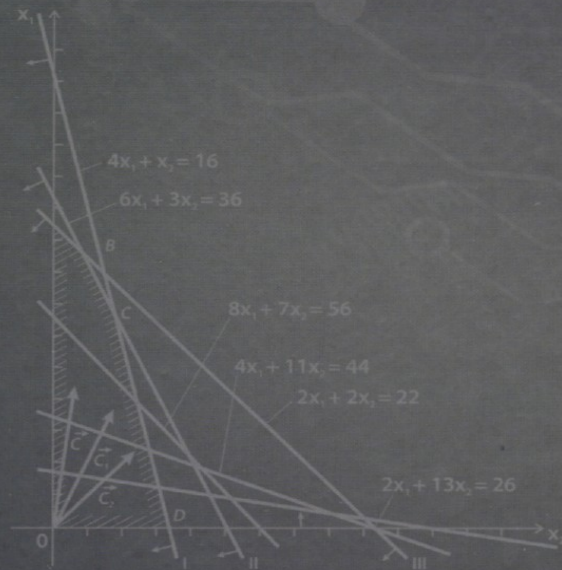
ББК 22.18я73

Обложка  
А. Ю. ЛАПШИН

Охраняется законом РФ об авторском праве.  
Воспроизведение всей книги или любой ее части  
запрещается без письменного разрешения издателя.  
Любые попытки нарушения закона  
будут преследоваться в судебном порядке.

© Издательство «Лань», 2010  
© А. В. Кузнецов, В. А. Сакович,  
Н. И. Холод, 2010

© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2010



# СБОРНИК ЗАДАЧ И УПРАЖНЕНИЙ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ



ББК 22.18я73

С 23

С 23 Сборник задач и упражнений по высшей математике. Математическое программирование: Учебное пособие / Под общ. ред. А. В. Кузнецова и Р. А. Рутковского. 3-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 448 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-1057-6

Рассмотрены все темы дисциплины «Математическое программирование»: линейное программирование, теория двойственности, графы и потоки на сетях, включая транспортные задачи, сетевое планирование, теория матричных игр, выпуклое и динамическое программирование, равновесие экономической системы и оптимизация производства, линейное программирование в системе реального экономического менеджмента. По каждой теме даны необходимые теоретические сведения, примеры решения типовых практических задач, индивидуальные контрольные задания в тридцати вариантах.

Материал задачника согласован с учебником «Высшая математика: математическое программирование» А. В. Кузнецова, В. А. Саковича, Н. И. Холода.

Учебное пособие предназначено для студентов экономических специальностей вузов, также будет полезно специалистам, работающим в сфере экономики, планирования и управления, в финансово-банковском и бухгалтерско-аудиторском деле.

ББК 22.18я73

Коллектив авторов:

А. В. КУЗНЕЦОВ, В. А. САКОВИЧ, Н. И. ХОЛОД,  
Н. М. СЛУКИН, Л. Ф. ДЕЖУРКО, М. А. ХОТОМЦЕВА

Обложка

А. Ю. ЛАПШИН

Охраняется законом РФ об авторском праве.  
Воспроизведение всей книги или любой ее части  
запрещается без письменного разрешения издателя.  
Любые попытки нарушения закона  
будут преследоваться в судебном порядке.

© Издательство «Лань», 2010

© Коллектив авторов, 2010

© Издательство «Лань»,

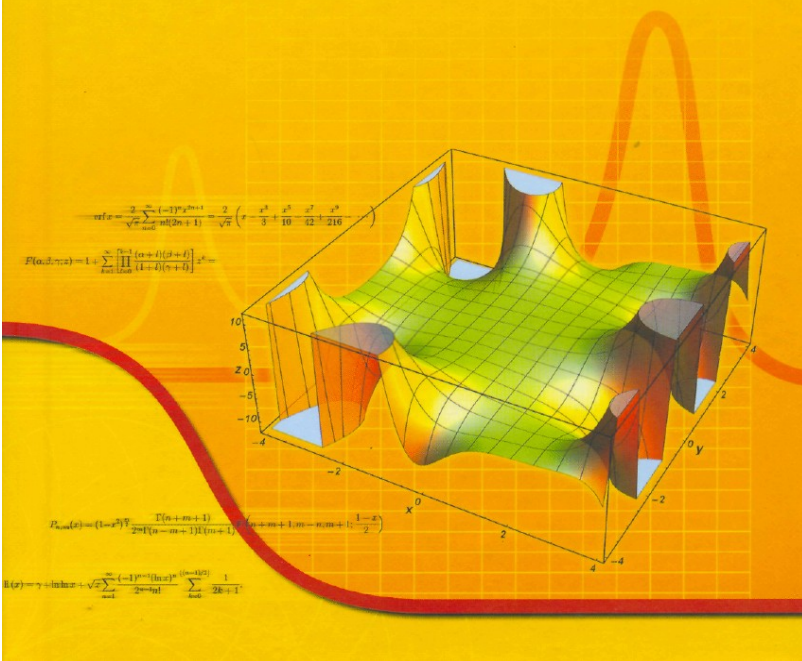
художественное оформление, 2010





Н. Н. Лебедев

# СПЕЦИАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ и их приложения



ББК 22.16я73  
Л 33

**Лебедев Н. Н.**  
Л 33 **Специальные функции и их приложения: Учебное пособие. 3-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 368 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).**

ISBN 978-5-8114-1023-1

Книга содержит систематическое изложение основ теории важнейших специальных функций и приложения этой теории к задачам математической физики и техники.

Рассмотрены: гамма-функция, интеграл вероятности, интегральная показательная функция, ортогональные полиномы, цилиндрические, сферические и гипергеометрические функции, функции параболического цилиндра.

Учебное пособие предназначено студентам, аспирантам, научным работникам, а также инженерам-исследователям, сталкивающимся в своей работе с применением специальных функций.

ББК 22.16я73

Издательство выражает благодарность за идею переиздания книги **ТАРАСЕВИЧУ Юрию Юрьевичу** — профессору, доктору физико-математических наук, заведующему кафедрой прикладной математики и информатики Астраханского государственного университета

Обложка  
А. Ю. ЛАПШИН

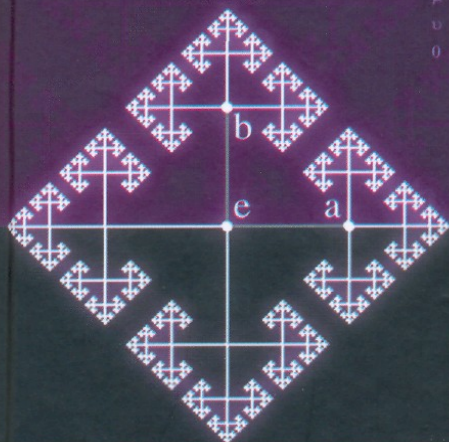
*Охраняется законом РФ об авторском праве. Воспроизведение всей книги или любой ее части запрещается без письменного разрешения издателя. Любые попытки нарушения закона будут преследоваться в судебном порядке.*

© Издательство «Лань», 2010  
© Н. Н. Лебедев, наследники, 2010  
© Издательство «Лань», художественное оформление, 2010

# УПРАЖНЕНИЯ ПО ТЕОРИИ ГРУПП

Е. С. ЛЯПИН  
А. Я. АЙЗЕНШТАТ  
М. М. ЛЕСОХИН

1	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\delta$	$\zeta$	$\lambda$	$\mu$	$\nu$	0
$\alpha$	0	$\zeta$	$\lambda$	$\mu$	0	0	0	0	0
$\beta$	0	0	$\nu$	0	0	0	0	0	0
$\gamma$	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$\delta$	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$\zeta$	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$\lambda$	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$\mu$	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$\nu$	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



ББК 22.144я73  
Л 97

Ляпин Е. С., Айзенштат А. Я., Лесохин М. М.  
Л 97 Упражнения по теории групп: Учебное пособие.  
2-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. —  
272 с. — (Учебники для вузов. Специальная литера-  
тура).

ISBN 978-5-8114-1015-6

В сборнике приведены задачи по различным разделам теории групп — от простейших понятий теории до топологических групп и представлений групп, а также по теории множеств, свойствам преобразований и алгебраических действий общего типа. В каждом параграфе приводятся необходимые теоретические сведения. Многие задачи сборника элементарны, к более трудным даются указания. Изложение материала на базе общих понятий создает подходящий фундамент для изучения других алгебраических дисциплин.

Учебное пособие предназначено для студентов математических и физических специальностей.

ББК 22.144я73

Обложка  
А. Ю. ЛАПШИН

Охраняется законом РФ об авторском праве.  
Воспроизведение всей книги или любой ее части  
запрещается без письменного разрешения издателя.  
Любые попытки нарушения закона  
будут преследоваться в судебном порядке.

© Издательство «Лань», 2010  
© Коллектив авторов, 2010  
© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2010



*В. В. Мазалов*

# МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ИГР

*и приложения*



ББК 22.18я73  
М 13

ПОСАДАК В. И.

**Мазалов В. В.**  
**М 13** Математическая теория игр и приложения: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 448 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-1025-5

Книга представляет собой учебное пособие по теории игр. Кроме традиционных разделов теории игр, таких как: конечные и бесконечные антагонистические игры, бескоалиционные и кооперативные игры, многошаговые игры, здесь представлены новые направления, еще не освещавшиеся в отечественной учебной литературе, такие как: модели переговоров, потенциальные игры, салонные игры, игры наилучшего выбора и сетевые игры. От читателя требуется знание основ математического анализа, алгебры и теории вероятностей. В конце каждой главы приведены упражнения, которые могут быть использованы для усвоения материала.

Книга предназначена для студентов специальностей «Прикладная математика и информатика». Кроме того, она представляет интерес для математиков, работающих в области теории игр, а также специалистов в области экономики, управления и исследования операций.

ББК 22.18я73

Обложка  
А. Ю. ЛАПШИН

*Охраняется законом РФ об авторском праве.  
Воспроизведение всей книги или любой ее части  
запрещается без письменного разрешения издателя.  
Любые попытки нарушения закона  
будут преследоваться в судебном порядке.*

© Издательство «Лань», 2010  
© В. В. Мазалов, 2010  
© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2010

Лучшие  
классические  
учебники

А. Н. МАТВЕЕВ



# ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ



Знание  
Уверенность  
Успех

ББК 22.33я73  
М 33

**Матвеев А. Н.**  
**М 33** Электричество и магнетизм: Учебное пособие. 3-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 464 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-1008-8

Изложение курса начинается с экспериментального обоснования теории электричества и магнетизма и базируется на релятивистских представлениях, известных студентам из предшествующих разделов курса общей физики. Связь между электрическими и магнитными полями выявляется на самой ранней стадии изложения. Наряду с традиционными достаточно подробно изложены новые вопросы курса: флуктуации тока в цепях, аномальный скин-эффект, волноводы и резонаторы и др.

Книга представляет собой третий том курса общей физики (первый том — «Механика и теория относительности», второй том — «Молекулярная физика»).

Учебное пособие предназначено для студентов физических факультетов вузов.

ББК 22.33я73

Координатор проекта  
профессор *Н. М. КОЖЕВНИКОВ* (СПбГПУ)

Обложка  
*А. Ю. ЛАПШИН*

Охраняется Законом РФ об авторском праве. Воспроизведение всей книги или любой ее части запрещается без письменного разрешения издателя. Любые попытки нарушения закона будут преследоваться в судебном порядке.

© Издательство «Лань», 2010  
© А. Н. Матвеев, наследники, 2010  
© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2010



Лучшие  
классические  
учебники

А. Н. МАТВЕЕВ

# МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА



Знание  
Уверенность  
Успех

ББК 22.36я73

М 33

**Матвеев А. Н.**

**М 33** Молекулярная физика: Учебное пособие. 4-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 368 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-1007-1

Книга представляет собой второй том курса общей физики (первый том — «Механика и теория относительности»). Изложены основные фундаментальные понятия и закономерности статистической физики и термодинамики на примере молекулярных систем. Подробный анализ классического распределения Максвелла–Больцмана и его следствий проводится в рамках микроканонического ансамбля систем. Каноническое распределение рассматривается как факультативный материал. Приведены также необходимые математические сведения и задачи для самостоятельного решения с ответами.

Учебное пособие предназначено для студентов физических специальностей вузов.

ББК 22.36я73

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Координатор проекта

профессор **Н. М. КОЖЕВНИКОВ** (СПбГПУ)

Обложка  
**А. Ю. ЛАПШИН**

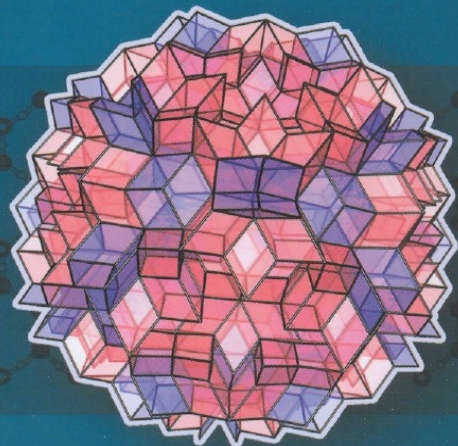
Охраняется законом РФ об авторском праве.  
Воспроизведение всей книги или любой ее части  
запрещается без письменного разрешения издателя.  
Любые попытки нарушения закона  
будут преследоваться в судебном порядке.

© Издательство «Лань», 2010  
© А. Н. Матвеев, наследники, 2010  
© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2010



# ФИЗИКА ТВЕРДОГО ТЕЛА

В. Л. МАТУХИН, В. Л. ЕРМАКОВ



ББК 22.37

М 33

Матухин В. Л., Ермаков В. Л.

М 33 Физика твердого тела: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 224 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-0923-5

Изложены начальные основы курса физики твердого тела. Рассмотрены общие вопросы кристаллического строения и динамика решетки. Обсуждается зонная теория и на ее основе электрические свойства металлов и полупроводников, а также магнитные свойства твердых тел. Даются необходимые представления физики сверхпроводимости.

Пособие предназначено для студентов технических специальностей.

ББК 22.37

#### Рецензенты:

доктор физико-математических наук, профессор Казанского государственного энергетического университета В. А. УЛАНОВ; доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник Казанского физико-технического института КНЦ РАН Н. М. СУЛЕЙМАНОВ.

Обложка  
А. Ю. ЛАПШИН

*Охраняется законом РФ об авторском праве.  
Воспроизведение всей книги или любой ее части  
запрещается без письменного разрешения издателя.  
Любые попытки нарушения закона  
будут преследоваться в судебном порядке.*

© Издательство «Лань», 2010  
© В. Л. Матухин, В. Л. Ермаков, 2010  
© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2010



# ВВЕДЕНИЕ В КВАНТОВУЮ ФИЗИКУ

А. Н. ПАРШАКОВ

$$|\psi\rangle = \sum_{\alpha} A(\alpha) \psi_{\alpha}(x, y)$$

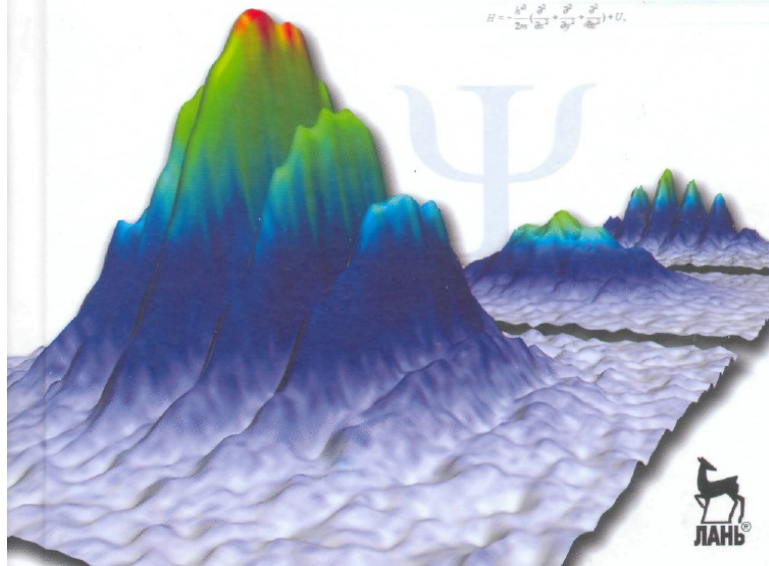
$$A(x, y) = \langle \psi | x, y \rangle = \langle \psi | \psi \rangle \langle \psi | \alpha \rangle$$

$$P_x = -i\hbar \frac{\partial}{\partial x}; P_y = -i\hbar \frac{\partial}{\partial y}; P_z = -i\hbar \frac{\partial}{\partial z}$$

$$E = \sqrt{p_x^2 + p_y^2 + p_z^2}$$

$$H = -\frac{\hbar^2}{2m} \left( \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right) + U$$

$\Psi$



ББК 22.31я73

П 18

Паршаков А. Н.

П 18 Введение в квантовую физику: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 352 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-0982-2

В пособии рассмотрены основные проблемы классической физики, решение которых привело к созданию современной квантовой физики. Изложены основные принципы и аппарат квантовой механики, физики твердого тела, рассмотрены макроскопические проявления квантовых законов проводимости твердых тел и их применение в электронной и измерительной технике. К каждой рассматриваемой теме прилагаются как чисто учебные задачи, так и задачи повышенного уровня сложности. Задачи тесно связаны с основным текстом и часто являются его развитием и дополнением.

Предназначено для студентов технических специальностей технических вузов, а также для преподавателей общей физики.

ББК 22.31я73

#### Рецензенты:

зав. кафедрой теоретической физики и компьютерного моделирования Пермского государственного педагогического университета, доктор физ.-мат. наук, профессор Р. В. БИРИХ; доктор физ.-мат. наук, профессор кафедры теоретической физики Пермского государственного университета В. К. ХЕННЕР.

#### Обложка

А. Ю. ЛАПШИН

Охраняется законом РФ об авторском праве. Воспроизведение всей книги или любой ее части запрещается без письменного разрешения издателя. Любые попытки нарушения закона будут преследоваться в судебном порядке.

© Издательство «Лань», 2010  
© А. Н. Паршаков, 2010  
© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2010

А. А. ПЕРВОЗВАНСКИЙ

# КУРС ТЕОРИИ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ



ББК 22.18я73

П 26

Первозванский А. А.

**П 26** Курс теории автоматического управления: Учебное пособие. 2-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 624 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-0995-2

В учебном пособии рассматриваются основные разделы классической и современной теории автоматического управления: операторно-частотный подход, метод пространства состояний, оптимизация программ и законов управления с обратной связью, идентификация и адаптация. Теоретический материал представлен в тесной связи с практическими проблемами. Изложение ведется концентрически, с постоянным возрастанием уровня сложности, что обеспечивает его доступность для читателей с различным уровнем подготовки.

Учебное пособие предназначено для студентов технических вузов и специалистов в области теории автоматического управления.

ББК 22.18я73

Обложка  
А. Ю. ЛАПШИН

*Охраняется законом РФ об авторском праве.  
Воспроизведение всей книги или любой ее части  
запрещается без письменного разрешения издателя.  
Любые попытки нарушения закона  
будут преследоваться в судебном порядке.*

- © Издательство «Лань», 2010
- © А. А. Первозванский, наследники, 2010
- © Издательство «Лань», художественное оформление, 2010



# КУРС ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

ТЕОРИЯ ФУНКЦИЙ  
КОМПЛЕКСНОЙ  
ПЕРЕМЕННОЙ



ББК 22.161.1я73  
К 93

**К 93** Курс высшей математики. Теория функций комплексной переменной. Лекции и практикум: Учебное пособие / Под общ. ред. И. М. Петрушко. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 368 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-1064-4

В основу пособия положены лекции, читавшиеся авторами на различных факультетах МЭИ в течение ряда лет. Оно посвящено теории функций комплексной переменной, которая рассматривается в третьем семестре в технических вузах.

Пособие содержит конспект 14 лекций, разработки 15 практических занятий с подробным решением типовых примеров, задачи для самостоятельного решения, варианты контрольных работ.

Учебное пособие предназначено для студентов, изучающих высшую математику, и может быть использовано как при очной, так и при дистанционной форме обучения.

ББК 22.161.1я73

**Коллектив авторов:**

*Игорь Мелетиевич ПЕТРУШКО  
Александр Георгиевич ЕЛИСЕЕВ  
Василий Иванович КАЧАЛОВ  
Сергей Федорович КУДИН  
Александр Борисович КРЫГИН  
Александр Викторович РОЖДЕСТВЕНСКИЙ,  
Юрий Сергеевич ФЕДОРОВ  
Владимир Александрович ЮДИН*

**Рецензенты:**

*В. Ф. САФОНОВ* — доктор физико-математических наук, профессор; *И. А. СОЛОВЬЕВ* — доктор физико-математических наук, профессор.

Обложка  
*А. Ю. ЛАПШИН*

*Охраняется законом РФ об авторском праве.  
Воспроизведение всей книги или любой ее части  
запрещается без письменного разрешения издателя.  
Любые попытки нарушения закона  
будут преследоваться в судебном порядке.*

© Издательство «Лань», 2010  
© Коллектив авторов, 2010  
© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2010



# ЗАДАЧНИК ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ВУЗОВ

Под редакцией А. С. Поспелова



ББК 22.1я73

З 15

З 15 Задачник по высшей математике для вузов: Учебное пособие / под ред. А. С. Поспелова. СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 512 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-1024-8

Содержит задачи по всем разделам математики для изучения цикла естественно-научных и математических дисциплин, рассчитанного на подготовку бакалавров в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования 3-го поколения. Краткие теоретические сведения, снабженные большим количеством разобранных примеров, позволяют использовать методическое пособие для всех видов обучения.

ББК 22.1я73

Коллектив авторов:

В. Н. ЗЕМСКОВ, С. Г. КАЛЬНЕЙ, В. В. ЛЕСИН,  
А. С. ПОСПЕЛОВ, А. А. ПРОКОФЬЕВ

Художественный редактор С. Ю. Малахов. Технический редактор А. В. Андреев  
Корректоры В. О. Лозунова, А. М. Плетнева. Подготовка иллюстраций Н. Г. Брусянина  
Выпускающие Е. А. Петрова, О. В. Шилкова

ЛР № 065466 от 21.10.97. Гигиенический сертификат 78.01.07.953.П.007216.04.10  
от 21.04.2010 г., выдан ЦГСЭН в СПб

Издательство «ЛАНЬ»

lan@lplib.spb.ru; www.lanbook.com

192029, Санкт-Петербург, Общественный пер., 5.

Тел./факс: (812) 412-29-35, 412-05-97, 412-92-72. Бесплатный звонок по России: 8-800-700-40-71

## ГДЕ КУПИТЬ

### ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИЙ:

Для того, чтобы заказать необходимые Вам книги, достаточно обратиться в любую из торговых компаний Издательского Дома «ЛАНЬ»:

по России и зарубежью. «ЛАНЬ-ТРЕЙД». 192029, Санкт-Петербург, ул. Крупской, 13  
тел.: (812) 412-85-78, 412-14-45, 412-85-82; тел./факс: (812) 412-54-93  
e-mail: trade@lanpbl.spb.ru; ICQ: 446-869-967; www.lanpbl.spb.ru/price.htm  
в Москве и в Московской области. «ЛАНЬ-ПРЕСС».  
109263, Москва, 7-я ул. Текстильщиков, д. 6/19  
тел.: (499) 178-65-85; e-mail: lanpress@ultimanet.ru  
в Краснодаре и в Краснодарском крае. «ЛАНЬ-ЮГ».  
350072, Краснодар, ул. Жлобы, д. 1/1; тел.: (861) 274-10-35; e-mail: lankrd98@mail.ru  
ДЛЯ РОЗНИЧНЫХ ПОКУПАТЕЛЕЙ:

### интернет-магазины:

Издательство «Лань»: <http://www.lanbook.com>

«Сова»: <http://www.symplex.ru>; «Ozon.ru»: <http://www.ozon.ru>

«Библион»: <http://www.biblion.ru>

Подписано в печать 03.06.10.

Бумага офсетная. Гарнитура Школьная. Формат 70×100<sup>1/8</sup>.  
Печать офсетная. Усл. п. л. 41,60. Тираж 2000 экз. Заказ № 3411.

Отпечатано в полном соответствии с качеством  
предоставленных материалов в ОАО «Дом печати — ВЯТКА».

610033, г. Киров, ул. Московская, 122.

Факс: (8332) 53-53-80, 62-10-86

<http://www.gipp.kirov.ru>; e-mail: pto@gipp.kirov.ru

Обложка

А. Ю. ЛАПШИН

Охраняется законом РФ об авторском праве. Воспроизведение всей книги или любой ее части запрещается без письменного разрешения издателя. Любые попытки нарушения закона будут преследоваться в судебном порядке.

© Издательство «Лань», 2010

© Коллектив авторов, 2010

© Издательство «Лань»,

художественное оформление, 2010



# ПРАКТИКУМ

И ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ  
ЗАДАНИЯ ПО КУРСУ  
ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

ТИПОВЫЕ РАСЧЕТЫ



ББК 22.171я73

П 69

**П 69** Практикум и индивидуальные задания по курсу теории вероятностей (типовые расчеты): Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 288 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-0974-7

Настоящий практикум представляет собой сборник индивидуальных заданий (типовых расчетов) по комбинаторике и теории вероятностей. Излагаемые основные понятия и теоремы сопровождаются большим количеством примеров с решениями и вопросами для самоконтроля. Первая часть практикума содержит индивидуальные задания по следующим темам: комбинаторика; случайные события; формулы полной вероятности и Байеса; схема Бернулли. Вторая часть посвящена случайным величинам: дискретные случайные величины; непрерывные случайные величины и их числовые характеристики; важнейшие законы распределения непрерывных случайных величин и их свойства, важнейшие закономерности теории непрерывных случайных величин. Каждый типовой расчет содержит 30 вариантов. Большинство задач типовых расчетов первой части — сюжетные. Задачи второй части — прикладные.

Для студентов и преподавателей технических, экономических, аграрных, юридических и других вузов. Практикум также может быть использован учителями для проведения дополнительных занятий со школьниками.

ББК 22.171я73

#### Коллектив авторов

*В. А. БОЛОТЮК*, канд. пед. н., доц. (задачи для самоконтроля); *Л. А. БОЛОТЮК*, канд. пед. н., доц. (глава 1, глава 2, глава 3, глава 5, задачи для самоконтроля); *А. Г. ГРИНЬ*, д-р физ.-мат. н., проф. (глава 1, глава 2, глава 3); *И. П. ГРИНЬ*, ст. препод. (глава 1, глава 2, глава 3); *С. В. ОКИШЕВ*, канд. тех. н., доц. (главы 6–8); *Л. А. ОРАНСКАЯ*, ст. препод. (глава 5); *Т. А. ФИЛИМОНОВА*, канд. тех. н., доц. (глава 4); *Е. А. ШВЕД*, ст. препод. (глава 1, глава 2, глава 4).

#### Обложка

*А. Ю. ЛАПШИН*

*Охраняется законом РФ об авторском праве. Воспроизведение всей книги или любой ее части запрещается без письменного разрешения издателя. Любые попытки нарушения закона будут преследоваться в судебном порядке.*

© Издательство «Лань», 2010

© Коллектив авторов, 2010

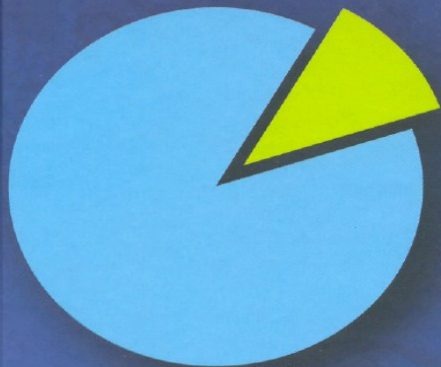
© Издательство «Лань»,

художественное оформление, 2010



А. В. ПРАСОЛОВ

# ДИНАМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ С ЗАПАЗДЫВАНИЕМ И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ В ЭКОНОМИКЕ И ИНЖЕНЕРИИ



ББК 22.161я73

П 70

Прасолов А. В.

П 70 Динамические модели с запаздыванием и их приложения в экономике и инженерии: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 192 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-0931-0

Динамические процессы, как раздел прикладной математики, постоянно получают новые инструменты исследования, которые более адекватно отражают реальные зависимости. Таким новым инструментом за последние 50 лет стали обыкновенные дифференциальные уравнения с отклоняющимся аргументом, а точнее, их наиболее изученная часть — уравнения с последействием. Так как реакция практически любой системы запаздывает на возбудящее воздействие, то и балансовые соотношения, на которых, как правило, базируется модель, включают состояние системы в различные моменты времени. Это приводит к динамическим моделям более сложной структуры, чем обыкновенные дифференциальные уравнения.

Данный курс лекций направлен на освоение основной техники использования дифференциальных уравнений с последействием в задачах построения решений, исследования решений на устойчивость, поиска периодических решений и анализа управляемой динамики. В качестве прикладных моделей в курсе рассмотрены управление техническими объектами, биологические и экономические системы.

Учебное пособие предназначено для студентов технических, инженерных и экономических специальностей.

ББК 22.161я73

ЛР № 065466 от 21.10.97

Гигиенический сертификат 78.01.07.953.П.004173.04.07 от 26.04.2007 г., выдан ЦГСЭН в СПб

Издательство «ЛАНЬ»

lan@lpbl.spb.ru; www.lanbook.com. 192029, Санкт-Петербург, Общественный пер., 5. Тел./факс: (812)412-29-35, 412-05-97, 412-92-72. Бесплатный звонок по России: 8-800-700-40-71

Подписано в печать 26.02.10.

Бумага офсетная. Гарнитура Литературная. Формат 84×108<sup>1</sup>/<sub>32</sub>.

Печать офсетная. Усл. п. л. 10,08. Тираж 1000 экз.

Заказ № 498

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленных диапозитивов

в ОАО «Издательско-полиграфическое предприятие «Правда Севера».

163002, г. Архангельск, пр. Новгородский, 32.

Тел./факс (8182) 64-14-54, тел.: (8182) 65-37-65, 65-38-78, 20-50-52

www.ippps.ru, e-mail: zakaz@ippps.ru

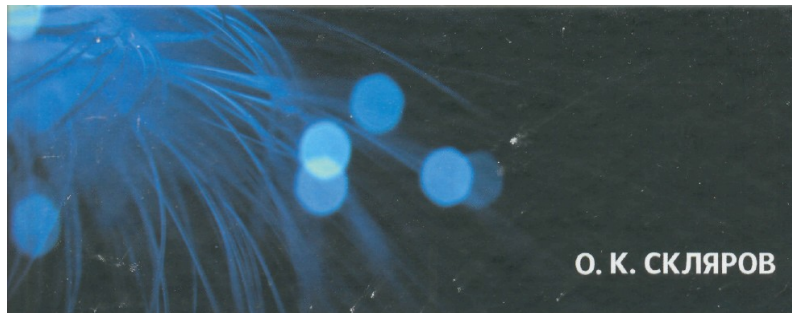
Обложка © Издательство «Лань», 2010

А. Ю. ЛАПШИН © А. В. Прасолов, 2010

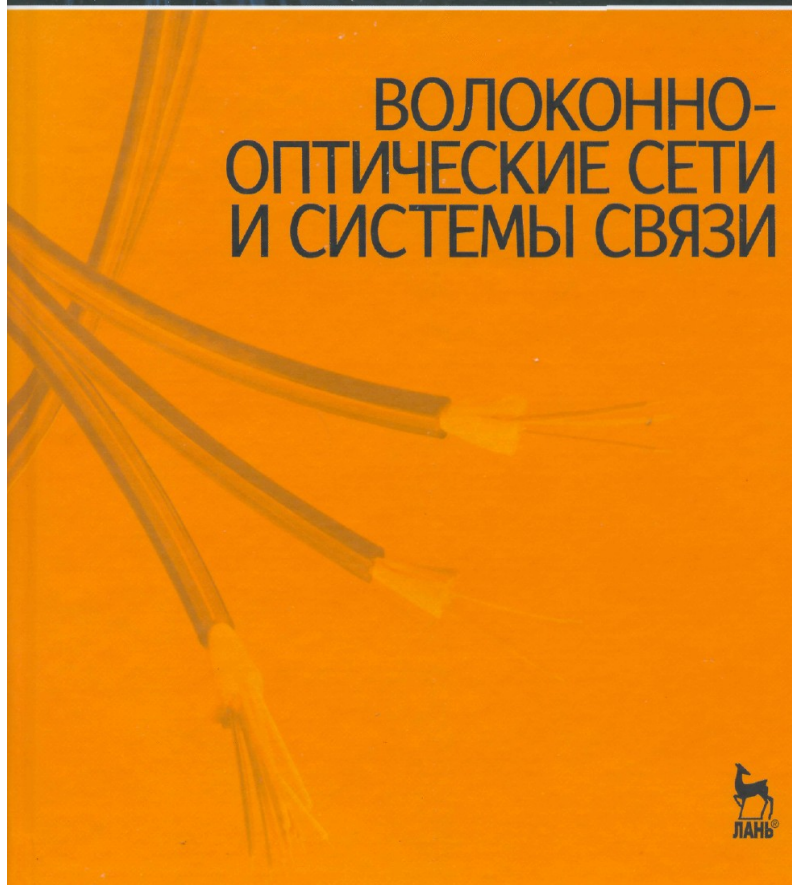
© Издательство «Лань»,

художественное оформление, 2010





О. К. СКЛЯРОВ



# ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ СЕТИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ



ББК 22.34я73

С 43

Скляров О. К.

С 43 Волоконно-оптические сети и системы связи: Учебное пособие. 2-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 272 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-1028-6

Рассмотрены основные протоколы, используемые в оптических сетях, вопросы тестирования систем, методы передачи информационных потоков. Большое внимание уделено аппаратуре цифровой иерархии, вопросам уплотнения, оптическим сетям доступа. Рассмотрены новые пассивные и активные элементы сетей, отечественные и зарубежные кабели. Освещены принципы работы оптических рамановских (ВКР) усилителей, электроабсорбционного модулятора света, широко используемого в современных высокоскоростных системах передачи.

Учебное пособие предназначено для студентов технических вузов. Книга будет полезна также специалистам систем волоконно-оптической связи.

ББК 22.34я73

Обложка  
А. Ю. ЛАПШИН

Охраняется законом РФ об авторском праве.  
Воспроизведение всей книги или любой ее части  
запрещается без письменного разрешения издателя.  
Любые попытки нарушения закона  
будут преследоваться в судебном порядке.

© Издательство «Лань», 2010  
© О. К. Скляров, наследники, 2010  
© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2010

В. А. СРОЧКО

# ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

КУРС ЛЕКЦИЙ



ББК 22.193я73

С 75

Срочко В. А.

С 75 Численные методы. Курс лекций: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 208 с. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-1014-9

В учебном пособии излагаются основные методы решения стандартных задач вычислительной математики по разделам: алгебра, анализ, дифференциальные уравнения. Содержание и методика представления материала адаптированы к реализации в учебном процессе в рамках лекционных занятий и самостоятельной работы.

Для студентов математических и физико-технических специальностей и направлений подготовки.

ББК 22.193я73

«Лань» — это не просто название, это стиль жизни, это философия, это искусство. Мы создаем книги, которые становятся частью жизни каждого человека. Мы создаем книги, которые помогают учиться, работать, развиваться. Мы создаем книги, которые делают мир лучше.

Обложка  
А. Ю. ЛАПШИН

Охраняется законом РФ об авторском праве.  
Воспроизведение всей книги или любой ее части  
запрещается без письменного разрешения издателя.  
Любые попытки нарушения закона  
будут преследоваться в судебном порядке.

© Издательство «Лань», 2010

© В. А. Срочко, 2010

© Издательство «Лань»,

художественное оформление, 2010



ББК 30.121я73

С 79

Степин П. А.

С 79 Сопротивление материалов: Учебник. 11-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 320 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-1038-5

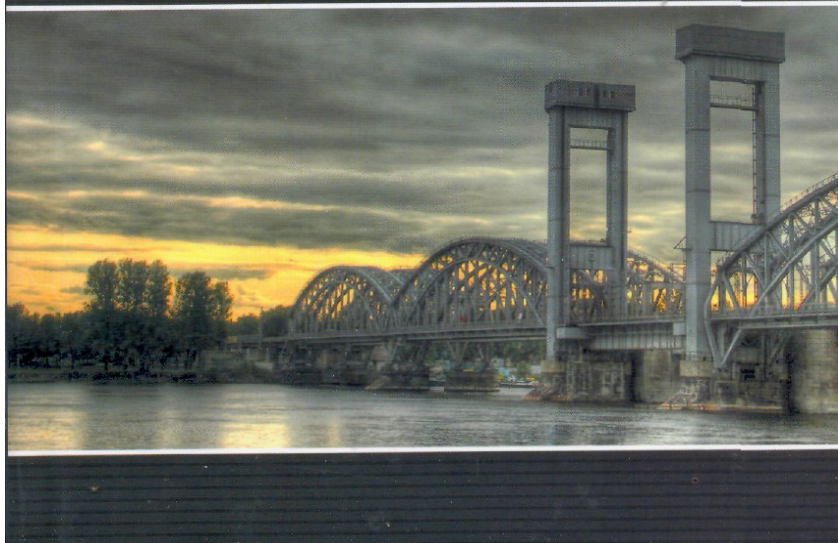
Учебник написан для высших технических учебных заведений, где сопротивление материалов изучается по сокращенной программе. Значительное внимание уделено вопросам экономии материалов при расчетах элементов конструкций на прочность. Рассмотрен графоаналитический способ определения перемещений при изгибе. Книга неоднократно переиздавалась и переведена на 6 иностранных языков.

Учебник предназначен для студентов технических специальностей.

ББК 30.121я73



П. А. Степин  
**СОПРОТИВЛЕНИЕ  
МАТЕРИАЛОВ**



Обложка  
А. Ю. ЛАПШИН

Охраняется Законом РФ об авторском праве. Воспроизведение всей книги или любой ее части запрещается без письменного разрешения издателя. Любые попытки нарушения закона будут преследоваться в судебном порядке.

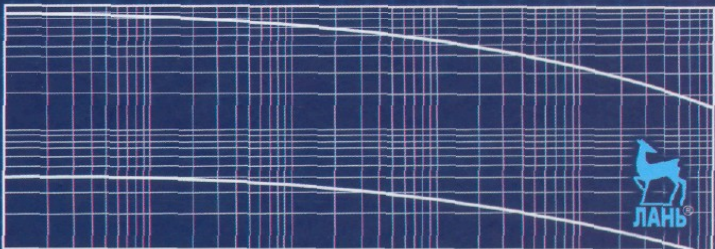
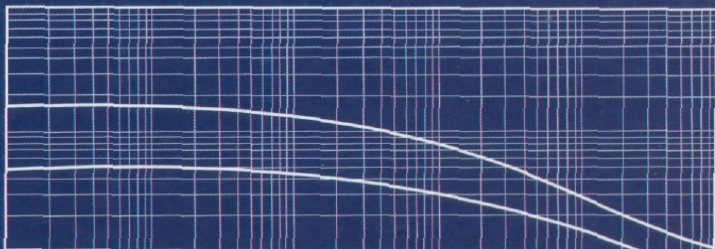
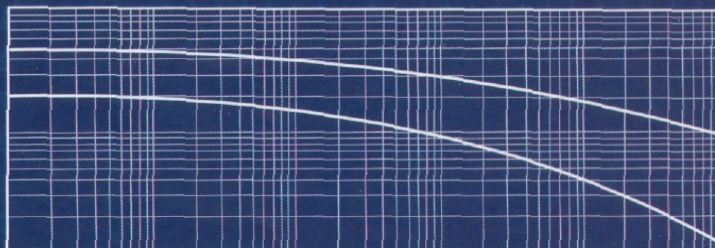
© Издательство «Лань», 2010  
© П. А. Степин, наследники, 2010  
© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2010



В. Г. Усыченко

# ЭЛЕКТРОННАЯ СИНЕРГЕТИКА

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ САМООРГАНИЗАЦИИ  
И ЭВОЛЮЦИИ МАТЕРИИ КУРС ЛЕКЦИЙ



ББК 22.3

У 83

Усыченко В. Г.

У 83 Электронная синергетика. Физические основы самоорганизации и эволюции материи: Курс лекций. — СПб.: «Издательство Лань», 2010. — 240 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-0997-6

Методами механики изучаются механизмы самоорганизации электронов в электронных приборах. Сформулирован принцип минимизации интегрального лагранжиана системы — механический принцип самоорганизации большого числа частиц, который при предельном переходе системы к термодинамическому состоянию приводит к принципам Онсагера и Пригожина, действующим в линейной неравновесной термодинамике. Процессы самоорганизации и эволюции материи рассматриваются с единой точки зрения, начиная с появления массовых частиц и заканчивая биологическими структурами. Книга написана на основе лекций, прочитанных автором в 2008 г. магистрам Санкт-Петербургского государственного политехнического университета, обучающимся по специальности «Техническая физика».

Учебное пособие может быть полезно аспирантам и студентам старших курсов физических, технических и биофизических специальностей, а также специалистам, интересующимся проблемой самоорганизации и эволюции материи.

ББК 22.3

Обложка  
А. Ю. ЛАПШИН

*Охраняется законом РФ об авторском праве.  
Воспроизведение всей книги или любой ее части  
запрещается без письменного разрешения издателя.  
Любые попытки нарушения закона  
будут преследоваться в судебном порядке.*

© Издательство «Лань», 2010  
© В. Г. Усыченко, 2010  
© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2010



# КУРС КОЛЛОИДНОЙ ХИМИИ

Д. А. ФРИДРИХСБЕРГ



ББК 24.6я73 А Д  
Ф 88

Фридрихсберг Д. А.

Ф 88 Курс коллоидной химии: Учебник. 4-е изд., испр. и доп. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 416 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-1070-5

В учебнике изложены общие закономерности физикохимии дисперсных систем и поверхностных явлений, учение о поверхностных силах и адсорбции, устойчивости дисперсных систем, физическая химия высокомолекулярных соединений, мицеллообразование, свойства порошков, суспензий, эмульсий, поверхностных пленок и аэрозолей.

Учебник предназначен студентам вузов. Полезен научным и инженерно-техническим работникам химической, металлургической, горно-обогатительной, силикатной, легкой, пищевой, фармацевтической и других отраслей промышленности.

ББК 24.6я73

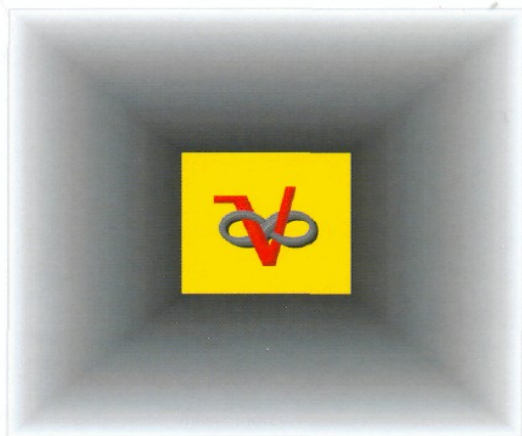
Обложка  
А. Ю. ЛАПШИН

*Охраняется законом РФ об авторском праве.  
Воспроизведение всей книги или любой ее части  
запрещается без письменного разрешения издателя.  
Любые попытки нарушения закона  
будут преследоваться в судебном порядке.*

© Издательство «Лань», 2010  
© Д. А. Фридрихсберг,  
наследники, 2010  
© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2010

# СБОРНИК ЗАДАНИЙ ПО СПЕЦИАЛЬНЫМ КУРСАМ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

В. Ф. ЧУДЕСЕНКО



ББК 22.11

Ч 84

Чудесенко В. Ф.

Ч 84 Сборник заданий по специальным курсам высшей математики. Типовые расчеты: Учебное пособие. 5-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 192 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-0661-6

Сборник содержит индивидуальные задания (31 вариант каждой задачи) по специальным разделам курса высшей математики: теории функций комплексного переменного и операционное исчисление, теория вероятностей и элементы математической статистики, уравнения математической физики. Каждый раздел сборника содержит теоретические вопросы, теоретические упражнения и расчетную часть.

Учебное пособие предназначено для студентов вузов, обучающихся по направлению «Математика».

ББК 22.11

Рецензент

канд. физ.-мат. наук А. С. ПОСПЕЛОВ

Обложка

С. ШАПИРО, А. ЛАПШИН

*Охраняется Законом РФ об авторском праве.  
Воспроизведение всей книги или любой ее части  
запрещается без письменного разрешения издателя.  
Любые попытки нарушения закона  
будут преследоваться в судебном порядке.*

© Издательство «Лань», 2010

© В. Ф. Чудесенко, 2010

© Издательство «Лань»,

художественное оформление, 2010



Лучшие  
классические  
учебники

Э. В. ШПОЛЬСКИЙ



# АТОМНАЯ ФИЗИКА

Том 1

ВВЕДЕНИЕ  
В АТОМНУЮ ФИЗИКУ



Знание  
Уверенность  
Успех

ББК 22.38я73  
Ш 84

Шпольский Э. В.

Ш 84 Атомная физика. В 2-х тт. Том 1. Введение в атомную физику: Учебник. 8-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 560 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-1004-0 (общий)

ISBN 978-5-8114-1005-7 (том 1)

Двухтомник является своего рода энциклопедией атомной физики. Он переведен на многие языки и пользуется заслуженным успехом в России и за рубежом. Первый том посвящен главным образом экспериментальным основаниям физики микромира. Он завершается рассмотрением волновых свойств материи, установлением уравнения Шрёдингера и его простейшими приложениями к одномерным задачам квантовой механики.

Учебник предназначен для студентов высших учебных заведений, аспирантов и всех, интересующихся современной физикой.

ББК 22.38я73

Координатор проекта  
профессор Н. М. КОЖЕВНИКОВ (СПбГПУ)

Охраняется Законом РФ об авторском праве. Воспроизведение всей книги или любой ее части запрещается без письменного разрешения издателя. Любые попытки нарушения закона будут преследоваться в судебном порядке.

© Издательство «Лань», серия, 2010  
© Э. В. Шпольский, наследники, 2010  
© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2010



Лучшие  
классические  
учебники

Э. В. ШПОЛЬСКИЙ

# АТОМНАЯ ФИЗИКА

Том 2

ОСНОВЫ  
КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ  
И СТРОЕНИЕ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ОБОЛОЧКИ  
АТОМА



Знание  
Уверенность  
Успех

ББК 22.38я73  
Ш 84

Шпольский Э. В.

**Ш 84** Атомная физика. В 2-х тт. Том 2. Основы квантовой механики и строение электронной оболочки атома: Учебник. 6-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 448 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-1004-0 (общий)

ISBN 978-5-8114-1006-4 (том 2)

Двухтомник является своего рода энциклопедией атомной физики. Он переведен на многие языки и пользуется заслуженным успехом в России и за рубежом. Второй том посвящен основам квантовой механики и строению электронной оболочки атома. Квантовая механика излагается символическим методом — как алгебра фундаментальных величин теории. Большое внимание уделено математическому аппарату.

Учебник предназначен для студентов высших учебных заведений, аспирантов и всех, интересующихся современной физикой.

ББК 22.38я73

Координатор проекта  
профессор *Н. М. КОЖЕВНИКОВ* (СПбГПУ)

Обложка  
А. Ю. ЛАПШИН

Охраняется Законом РФ об авторском праве. Воспроизведение всей книги или любой ее части запрещается без письменного разрешения издателя. Любые попытки нарушения закона будут преследоваться в судебном порядке.

© Издательство «Лань», серия, 2010  
© Э. В. Шпольский, наследники, 2010  
© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2010