

# Оглавление

<b>Книги</b>	<b>2</b>
Книги must have любому техническому специалисту	2
Математика, физика, химия	2
Обработка экспериментальных данных и метрология	3
Программирование	4
САПР, пакеты математики, моделирования, визуализации	5
Разработка языков программирования и компиляторов	6
Lisp/Sheme	9
Haskell	9
ML	9
Электроника и цифровая техника	10
Конструирование и технология	11
Приемы ручной обработки материалов	11
Механообработка	11
Использование OpenSource программного обеспечения	12
L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X	12
Математическое ПО: Maxima, Octave, GNUPLOT,...	12

САПР, электроника, проектирование печатных плат . . . . .	13
Программирование . . . . .	13
GNU Toolchain . . . . .	13
Python . . . . .	13
Разработка операционных систем и низкоуровневого ПО . . . . .	14
Базовые науки . . . . .	15
Математика . . . . .	15
Символьная алгебра . . . . .	18
Численные методы . . . . .	21
Теория игр . . . . .	21
Физика . . . . .	22
Химия . . . . .	24
Задачники . . . . .	25
Математика . . . . .	25
Стандарты и ГОСТы . . . . .	26

Книги must have любому техническому специалисту

## Математика, физика, химия

- Бермант Математический анализ [22]
- Тихонов, Самарский Математическая физика [31, 56]
- Демидович, Марон Численные методы [36, 37]
- Кремер Теория вероятностей и матстатистика [27]
- Ван дер Варден Математическая статистика [23]
- Кострикин Введение в алгебру [25, 26]

- Ван дер Варден **Алгебра** [24]
- Демидович **Сборник задач по математике для втузов. В 4 частях** [57, ?, ?, ?]
- Будаков, Самарский, Тихонов **Сборник задач по математической физике** [56]

### **Фейнмановские лекции по физике**

1. Современная наука о природе. Законы механики. [42]
2. Пространство. Время. Движение. [43]
3. Излучение. Волны. Кванты. [44]
4. Кинетика. Теплота. Звук. [45]
5. Электричество и магнетизм [46]
6. Электродинамика. [47]
7. Физика сплошных сред. [48]
8. Квантовая механика 1. [49]
9. Квантовая механика 2. [50]

- Цирельсон **Квантовая химия** [52]
- Розенброк **Вычислительные методы для инженеров-химиков** [53]
- Шрайвер Эткинс **Неорганическая химия** [54]

### **Обработка экспериментальных данных и метрология**

- Смит **Цифровая обработка сигналов** [28]
- Князев, Черкасский **Начала обработки экспериментальных данных** [29]

# Программирование

- Система контроля версий **Git** и **git-хостинга GitHub**

хранение наработок с полной историей редактирования, правок, релизов для разных заказчиков или вариантов использования

- Язык **Python** [20]

написание скриптов обработки данных, автоматизации, графических оболочек и т.п. утилит

- **JavaScript + HTML**

**генерация отчетов** и ввод исходных данных, интерфейс к сетевым расчетным серверам на *Python*, простые браузерные граф.интерфейсы и расчетки

- **Реляционные (и **объектные**) базы данных** /MySQL, Postgres (,ZODB,GOODS)/ хранение и простая черновая обработка табличных (объектных) данных экспериментов, справочников, настроек, пользователей.

- Язык  $C_+^+$ , утилиты **GNU toolchain** [18, 19] (gcc/g++, make, ld)

базовый Си, ООП очень кратко<sup>1</sup>, без излишеств профессионального программирования<sup>2</sup>, чисто вспомогательная роль для написания вычислительных блоков и критичных к скорости/памяти секций, использовать в связке с Python.

Знание базового Си **критично при использовании микроконтроллеров**, из  $C_+^+$  необходимо владение особенностями использования ООП и управления крайне ограниченной памятью: пользовательские менеджеры памяти, статические классы.

- Использование утилит **flex/bison**

обработка текстовых форматов данных, часто необходимая вещь.

---

<sup>1</sup> наследование, полиморфизм, операторы для пользовательских типов, использование библиотеки STL

<sup>2</sup> мегабиблиотека Boost, написание своих библиотек шаблонов и т.п.

# САПР, пакеты математики, моделирования, визуализации

- **Maxima** символьная математика
- **Octave** численные методы
- **GNUPLOT** простой вывод графиков
- **ParaView/VTK** навороченнейший пакет/библиотека визуализации всех видов
- **L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X** верстка научных публикаций и генерация отчетов
- **KiCAD + ng-spice** электроника: расчет схем и проектирование печатных плат
- **FreeCAD** САПР общего назначения
- **Elmer, OpenFOAM** расчетные пакеты метода конечных элементов (мультифизика, сопротивление материалов, конструкционная устойчивость, газовые и жидкостные потоки, теплопроводность)
- **OpenModelica** симуляция моделей со средоточенными параметрами<sup>3</sup> (электроника, электротехника, механика, гидропневмоавтоматика и системы управления)
- **V-REP** робототехнический симулятор
- **SimChemistry**<sup>4</sup> интересный демонстрационный симулятор химической кинетики молекул на микроуровне (обсчитывается движение и столкновение отдельных молекул)
- **Avogadro** 3D редактор молекул

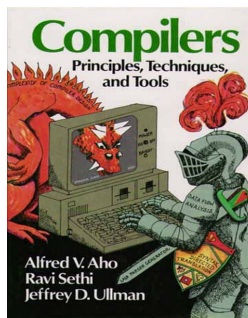
---

<sup>3</sup> для описания моделей элементов использует ООП-язык Modelica

<sup>4</sup> *Windows*

# Литература

## Разработка языков программирования и компиляторов



### Dragon Book

**Компиляторы. Принципы, технологии, инструменты.**

Альфред Ахо, Рави Сети, Джеффри Ульман.

Издательство Вильямс, 2003.

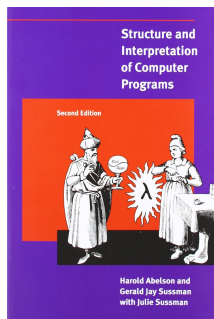
ISBN 5-8459-0189-8

### [2] **Compilers: Principles, Techniques, and Tools**

Aho, Sethi, Ullman

Addison-Wesley, 1986.

ISBN 0-201-10088-6



**SICP**

[3]

## Структура и интерпретация компьютерных программ

Харольд Абельсон, Джеральд Сассман

ISBN 5-98227-191-8

EN: [web.mit.edu/alexmv/6.037/sicp.pdf](http://web.mit.edu/alexmv/6.037/sicp.pdf)



[4]

## Функциональное программирование

Филд А., Харрисон П.

М.: Мир, 1993  
ISBN 5-03-001870-0



[5]

## Функциональное программирование: применение и реализация

П.Хендерсон  
М.: Мир, 1983



[6]

## LLVM. Инфраструктура для разработки компиляторов

Бруно Кардос Лопес, Рафаэль Аулер



Lisp/Sheme

Haskell

ML

- [7] <http://homepages.inf.ed.ac.uk/mfourman/teaching/mlCourse/notes/L01.pdf>

**Basics of Standard ML**

© Michael P. Fourman

перевод ??

- [8] <http://www.soc.napier.ac.uk/course-notes/sml/manual.html>

**A Gentle Introduction to ML**

© Andrew Cumming, Computer Studies, Napier University, Edinburgh

- [9] <http://www.cs.cmu.edu/~rwh/smlbook/book.pdf>

**Programming in Standard ML**

© Robert Harper, Carnegie Mellon University

# Электроника и цифровая техника



[10]

**An Introduction to Practical Electronics, Microcontrollers and Software Design**

Bill Collis

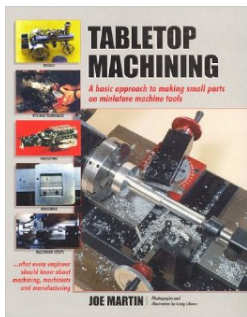
2 edition, May 2014

<http://www.techideas.co.nz/>

# Конструирование и технология

## Приемы ручной обработки материалов

### Механообработка



[11]

#### **Tabletop Machining**

Martin, Joe and Libuse, Craig  
Sherline Products, 2000

[12]

#### **Home Machinists Handbook**

Briney, Doug, 2000

[13]

#### **Маленькие станки**

Евгений Васильев  
Псков, 2007

<http://www.coilgun.ru/stanki/index.htm>

# Использование OpenSource программного обеспечения

## Л<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

- [14] **Набор и вёрстка в системе Л<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X**  
С.М. Львовский  
3-е издание, исправленное и дополненное, 2003  
<http://www.mccme.ru/free-books/llang/newllang.pdf>
- [15] **e-Readers and Л<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X**  
Alan Wetmore  
<https://www.tug.org/TUGboat/tb32-3/tb102wetmore.pdf>
- [16] **How to cite a standard (ISO, etc.) in BibЛ<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ?**  
<http://tex.stackexchange.com/questions/65637/>

## Математическое ПО: Maxima, Octave, GNUPLOT, ..

- [17] **Система аналитических вычислений Maxima для физиков-теоретиков**  
В.А. Ильина, П.К.Силаев  
<http://tex.bog.msu.ru/numtask/max07.ps>

# САПР, электроника, проектирование печатных плат

## Программирование

### GNU Toolchain

- [18] **Embedded Systems Programming in C<sub>+</sub>**

© <http://www.bogotobogo.com/>

<http://www.bogotobogo.com/cplusplus/embeddedSystemsProgramming.php>

- [19] **Embedded Programming with the GNU Toolchain**

Vijay Kumar B.

<http://bravegnu.org/gnu-eprog/>

### Python

- [20] **Язык программирования Python**

Россум, Г., Дрейк, Ф.Л.Дж., Откидач, Д.С., Задка, М., Левис, М., Монтаро, С., Реймонд, Э.С., Кучлинг, А.М., Лембург, М.-А., Йи, К.-П., Ксиллаг, Д., Петрилли, Х.Г., Варсав, Б.А., Ахлстром, Дж.К., Роскинд, Дж., Шеменор, Н., Мулендер, С.

© Stichting Mathematisch Centrum, 1990–1995 and Corporation for National Research Initiatives, 1995–2000 and BeOpen.com, 2000 and Откидач, Д.С., 2001

<http://rus-linux.net/MyLDP/BOOKS/python.pdf>

Python является простым и, в то же время, мощным интерпретируемым объектно-ориентированным языком программирования. Он предоставляет структуры данных высокого уровня, имеет изящный синтаксис и использует динамический контроль типов, что делает его идеальным языком для быстрого написания различных приложений, работающих на большинстве распространенных платформ. Книга содержит вводное руководство, которое может служить учебником для начинающих, и справочный материал с подробным описанием грамматики языка, встроенных возможностей и возможностей, предоставляемых модулями стандартной библиотеки. Описание охватывает наиболее распространенные версии Python: от 1.5.2 до 2.0.

## Разработка операционных систем и низкоуровневого ПО

[21] OSDev Wiki  
<http://wiki.osdev.org>

# Базовые науки

## Математика



[22]

### Краткий курс математического анализа для ВТУЗов

Бермант А.Ф, Араманович И.Г.

М.: Наука, 1967

<https://drive.google.com/file/d/0B0u4WeMj0894U1Y1dEJ6cncxU28/view?usp=sharing>

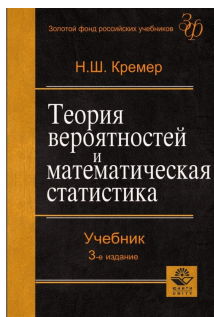
Пятое издание известного учебника, охватывает большинство вопросов программы по высшей математике для инженерно-технических специальностей вузов, в том числе дифференциальное исчисление функций одной переменной и его применение к исследованию функций; дифференциальное исчисление функций нескольких переменных; интегральное исчисление; двойные, тройные и криволинейные интегралы; теорию поля; дифференциальные уравнения; степенные ряды и ряды Фурье. Разобрано много примеров и задач из различных разделов механики и физики. **Отличается крайней доходчивостью и отсутствием филолианов и “легко догадаться”.**

[23] **Математическая статистика** Б.Л. Ван дер Варден

[24] **Алгебра** Б.Л. Ван дер Варден

[25] **Введение в алгебру. В 3 частях. Часть 1. Основы алгебры** А.И. Кострикин

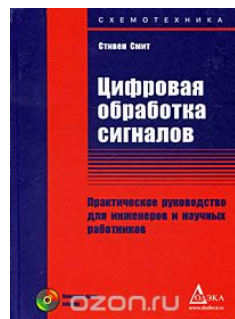
[26] **Введение в алгебру. В 3 частях. Линейная алгебра. Часть 2** А.И. Кострикин



[27] **Теория вероятностей и математическая статистика**

Наум Кремер

М.: Юнити, 2010



[28] **Цифровая обработка сигналов. Практическое руководство для инженеров и научных работников**



Стивен Смит  
Додэка XXI, 2008  
ISBN 978-5-94120-145-7

В книге изложены основы теории цифровой обработки сигналов. Акцент сделан на доступности изложения материала и объяснении методов и алгоритмов так, как они понимаются при практическом использовании. Цель книги - практический подход к цифровой обработке сигналов, позволяющий преодолеть барьер сложной математики и абстрактной теории, характерных для традиционных учебников. Изложение материала сопровождается большим количеством примеров, иллюстраций и текстов программ

[29] **Начала обработки экспериментальных данных**

Б.А.Князев, В.С.Черкасский

Новосибирский государственный университет, кафедра общей физики, Новосибирск, 1996

[http://www.phys.nsu.ru/cherk/Metodizm\\_old.PDF](http://www.phys.nsu.ru/cherk/Metodizm_old.PDF)

Учебное пособие предназначено для студентов естественно-научных специальностей, выполняющих лабораторные работы в учебных практикумах. Для его чтения достаточно знаний математики в объеме средней школы, но оно может быть полезно и тем, кто уже изучил математическую статистику, поскольку исходным моментом в нем является не математика, а эксперимент. Во второй части пособия подробно описан реальный эксперимент — от появления идеи и проблем постановки эксперимента до получения результатов и обработки данных, что позволяет получить менее формализованное представление о применении математической статистики. Пособие дополнено обучающей программой, которая позволяет как углубить и уточнить знания, полученные в методическом пособии, так и проводить собственно обработку результатов лабораторных работ. Приведен список литературы для желающих углубить свои знания в области математической статистики и обработки данных.



[30]

**Принципы современной математической физики** Р. Рихтмайер

[31]

**Уравнения математической физики** А.Н. Тихонов, А.А. Самарский

## Символьная алгебра

[32]

**Компьютерная алгебра**

Панкратьев Евгений Васильевич

МГУ, 2007

Настоящее пособие составлено на основе спецкурсов, читавшихся автором на механико-математическом факультете в течение более 10 лет. Выбор материала в значительной мере определялся пристрастиями автора. Наряду с классическими результатами компьютерной алгебры в этих спецкурсах (и в настоящем пособии) нашли отражение исследования нашего коллектива. Прежде всего, это относится к теории дифференциальной размерности.



[33]



### **Элементы компьютерной алгебры**

Евгений Панкратьев

Год выпуска 2007

ISBN 978-5-94774-655-6, 978-5-9556-0099-4

Учебник посвящен описанию основных структур данных и алгоритмов, применяемых в символьных вычислениях на ЭВМ. В книге затрагивается широкий круг вопросов, связанных с вычислениями в кольцах целых чисел, многочленов и дифференциальных многочленов.



[34]

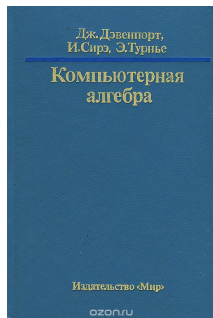
### **Элементы абстрактной и компьютерной алгебры**

Дмитрий Матрос, Галина Поднебесова

2004

ISBN 5-7695-1601-1

В книгу включены следующие главы: алгебры, введение в системы компьютерной алгебры, кольцо целых чисел, полиномы от одной переменной, полиномы от нескольких переменных, формальное интегрирование, кодирование. Разбор доказательств утверждений и выполнение упражнений, приведенных в учебном пособии, позволят студентам овладеть методами решения практических задач, навыками конструирования алгоритмов.



### **Компьютерная алгебра**

Дж. Дэвенпорт, И. Сирэ, Э. Турнье

Книга французских специалистов, охватывающая различные вопросы компьютерной алгебры: проблему представления данных, полиномиальное упрощение, современные алгоритмы вычисления НОД полиномов и разложения полиномов на множители, формальное интегрирование, применение систем компьютерной алгебры. Первый автор знаком читателю по переводу его книги "Интегрирование алгебраических функций"

(М.: Мир, 1985).

# Численные методы

[36] **Основы вычислительной математики**

Борис Демидович, Исаак Марон

Книга посвящена изложению важнейших методов и приемов вычислительной математики на базе общего втузовского курса высшей математики. Основная часть книги является учебным пособием по курсу приближенных вычислений для вузов.

[37] **Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения**

Б. П. Демидович, И. А. Марон, Э. З. Шувалова

В книге излагаются избранные вопросы вычислительной математики, и по содержанию она является продолжением учебного пособия [36]. Настоящее, третье издание отличается от предыдущего более доходчивым изложением. Добавлены новые примеры.

## Теория игр

[38] **Теория игр**

Петросян Л. А. Зенкевич Н.А., Семина Е.А.

Учеб. пособие для ун-тов. — М.: Высш. шк., Книжный дом «Университет», 1998.

ISBN 5-06-001005-8, 5-8013-0007-4.

[39] **Математическая теория игр и приложения**

Мазалов В.В.

Санкт-Петербург - Москва - Краснодар: Лань, 2010.

ISBN 978-5-8114-1025-5.

#### [40] Теория игр

Оуэн Г.

Книга представляет собой краткое и сравнительно элементарное учебное пособие, пригодное как для первоначального, так и для углубленного изучения теории игр. Для ее чтения достаточно знания элементов математического анализа и теории вероятностей.

Книга естественно делится на две части, первая из которых посвящена играм двух лиц, а вторая — играм  $N$  лиц. Она охватывает большинство направлений теории игр, включая наиболее современные. В частности, рассмотрены антагонистические игры, игры двух лиц с ненулевой суммой и основы классической кооперативной теории. Часть материала в монографическом изложении появляется впервые. Каждая глава снабжена задачами разной степени сложности.

## Физика



[41]

Савельев И.В.



## Фейнмановские лекции по физике

Ричард Фейнман, Роберт Лейтон, Мэттью Сэндс

[42] **Современная наука о природе. Законы механики.**

[43] **Пространство. Время. Движение.**

[44] **Излучение. Волны. Кванты.**

[45] **Кинетика. Теплота. Звук.**

[46] **Электричество и магнетизм.**

[47] **Электродинамика.**

[48] **Физика сплошных сред.**

[49] **Квантовая механика 1.**

[50] **Квантовая механика 2.**

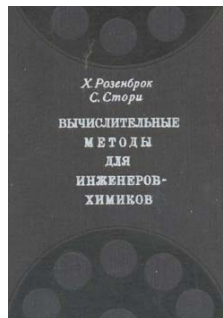
[51] **Основы квантовой механики** Д.И. Блохинцев

# Химия



[52]

**Квантовая химия. Молекулы, молекулярные системы и твердые тела. Учебное пособие**  
Владимир Цирельсон

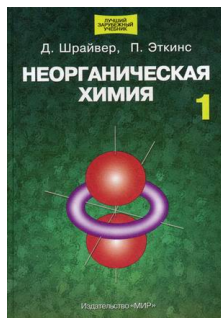


[53]

**Вычислительные методы для инженеров-химиков** Х. Розенброк, С. Стори



[54]



Неорганическая химия В 2 томах  
Д. Шрайвер, П. Эткинс

Задачники

Математика

[55]



Высшая математика в упражнениях и задачах

П.Е. Данко, А.Г.Попов, Т.Я. Кожевникова, С.П. Данко

- [56] **Сборник задач по математической физике** Будаг Б.М., Самарский А.А., Тихонов А.Н.
- [57] **Сборник задач по математике для втузов. В 4 частях. Часть 1. Линейная алгебра и основы математического анализа**  
Демидович

## Стандарты и ГОСТы

- [58] 2.701-2008 **Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению**  
[http://rtu.samgtu.ru/sites/rtu.samgtu.ru/files/GOST\\_ESKD\\_2.701-2008.pdf](http://rtu.samgtu.ru/sites/rtu.samgtu.ru/files/GOST_ESKD_2.701-2008.pdf)