

Ю. П. Петров

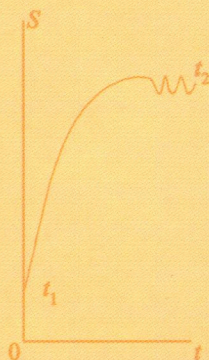
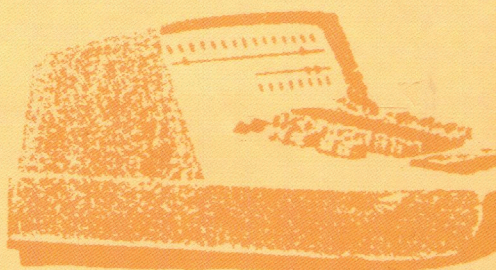
$$Ph - \frac{d}{dx}(Rh) = 0$$

ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

МАТЕМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, ИНФОРМАТИКА

.....

- *Для аспирантов и соискателей при подготовке к экзамену кандидатского минимума*
- *Для студентов вузов*
- *Для всех интересующихся историческими и философскими вопросами науки*



$$\frac{\pi}{4} = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \dots + (-1)^{k-1} \frac{1}{2k-1}$$

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ



Ю. П. Петров

**ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ
НАУКИ**

**МАТЕМАТИКА,
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА,
ИНФОРМАТИКА**

Санкт-Петербург

«БХВ-Петербург»

2005

УДК 681.3.06
ББК 32.973.26
ПЗ0

Петров Ю. П.

ПЗ0 История и философия науки. Математика, вычислительная техника, информатика. — СПб.: БХВ-Петербург, 2005. — 448 с.: ил.

ISBN 5-94157-689-7

Учебное пособие содержит материал, необходимый и достаточный для подготовки и сдачи нового экзамена кандидатского минимума по истории и философии математики, вычислительной техники и информатики в соответствии с изменением перечня кандидатских экзаменов. Приведены сведения о зарождении и развитии математики как науки, формировании понятия алгоритмизации, появлении и эволюции вычислительной техники, рассмотрена история и философия информатики. Особо выделена история развития методов оптимизации, теории автоматического управления, теории некорректных задач. Даны рекомендации к ответам на кандидатском экзамене.

В основу книги положены лекции, прочитанные автором в Санкт-Петербургском государственном университете и изданные в 2001 году.

Для аспирантов и соискателей степени кандидата физико-математических или технических наук, студентов, специалистов и всех тех, кто интересуется историей науки

УДК 681.3.06
ББК 32.973.26

Группа подготовки издания:

Главный редактор	<i>Екатерина Кондукова</i>
Зам. главного редактора	<i>Людмила Еремеевская</i>
Зав. редакцией	<i>Григорий Добин</i>
Компьютерная верстка	<i>Натальи Смирновой</i>
Корректор	<i>Наталья Першакова</i>
Дизайн обложки	<i>Игоря Цырульникова</i>
Зав. производством	<i>Николай Тверских</i>

Лицензия ИД № 02429 от 24.07.00. Подписано в печать 25.04.05.

Формат 70×100^{1/8}. Печать офсетная. Усл. печ. л. 36,12.

Тираж 2000 экз. Заказ № 1008

"БХВ-Петербург", 194354, Санкт-Петербург, ул. Есенина, 55.

Санитарно-эпидемиологическое заключение на продукцию № 77.99.02.953.Д.006421.11.04 от 11.11.2004 г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Отпечатано с готовых диапозитивов
в ГУП "Типография "Наука"
199034, Санкт-Петербург, 9 линия, 12

ISBN 5-94157-689-7

© Петров Ю. П., 2005
© Оформление, издательство "БХВ-Петербург", 2005

Оглавление

Предисловие	1
Часть I	3
Глава 1. Математика Древнего мира.....	6
1.1. Древний Египет и Древний Вавилон.....	6
1.2. Древняя Греция.....	9
Глава 2. Возрождение математики в Западной Европе	30
Глава 3. Зарождение и развитие математического анализа	41
Глава 4. Неевклидовы геометрии	58
Глава 5. Проблема обоснования анализа и математики в целом в XIX и XX веках.....	76
Глава 6. Развитие математики в России. Петербургская и московская математические школы.....	92
6.1. Становление российской математики	92
6.2. Петербургская математическая школа	93
6.3. Московская математическая школа	102
Глава 7. История некоторых примечательных теорем.....	109
7.1. Теорема Л. Эйлера о многогранниках	109
7.2. Теорема о четырех красках	114
7.3. Теорема Ферма	115
7.4. Заключение.....	118
Глава 8. О новом экзамене кандидатского минимума по истории и философии науки	121
8.1. Доказательства и опровержения в науке (К. Поппер). Роль воображения и интуиции	122
8.2. Индукция и дедукция в математике	125
8.3. Доказательства с помощью компьютера.....	128
8.4. "Априорное" знание и аксиоматический подход	129

8.5. Концепция научных революций Т. Куна	131
8.6. Философия математики	137
8.7. Прикладная математика	144
Глава 9. Вычислительная техника. Алгоритмы и приборы.....	145
9.1. Первые алгоритмы и счетные устройства	145
9.2. Русские счеты	149
9.3. Таблицы квадратов и извлечение корней	151
9.4. Таблицы логарифмов и логарифмическая линейка	152
9.5. Проблема надежности вычислений	158
Глава 10. Вычислительная техника. Вычислительные машины.....	162
10.1. Механические вычислительные машины	162
10.2. Арифмометры и вычислительные машины с электроприводом	165
10.3. Программируемые машины. Чарльз Бэббидж и дочь Байрона — леди Августа Ада Лавлейс	169
10.4. Релейные и аналоговые машины	174
10.5. Электронные вычислительные машины	180
10.6. Настольные машины	188
10.7. Персональные компьютеры	194
Глава 11. История и философия информатики.....	197
11.1. Письменность и книгопечатание	198
11.2. Использование технических достижений	201
11.3. Исследования в области теории информации	208
11.4. Философские вопросы информатики	220
11.5. "Стрела времени" и работы И. Р. Пригожина	229
11.6. Переход к использованию в информатике вычислительных машин. Социальная информатика	242
Литература к главе 11	248
Часть II.....	251
Глава 12. Вариационное исчисление и теория оптимальных процессов.....	254
12.1. Необходимые условия экстремума	254
12.2. Достаточные условия	261
12.3. Вариационные принципы	266
12.4. Условный экстремум	273
12.5. Сильный экстремум. Разрывные экстремали и экстремали с вертикальными отрезками	277
12.6. Экстремумы в замкнутых областях и теория оптимальных процессов	281
Литература к главе 12	297

Глава 13. Развитие теории управления.....	301
13.1. Устойчивость и инвариантность	301
13.2. Случайные процессы.....	320
13.3. Синтез оптимальных регуляторов.....	325
13.4. Встреча с проблемой сохранения устойчивости при вариациях параметров.....	330
13.5. Обеспечение комплекса требований к системе управления	335
13.6. Учет реальных ограничений на управляющие воздействия	337
13.7. Проблема гарантирующего управления.....	340
13.8. Аналитическое конструирование регуляторов	346
13.9. Оптимальные регуляторы в нелинейных системах управления	352
Литература к главе 13.....	359
Глава 14. Проблема обеспечения надежности вычислений при ограниченной точности исходных данных.	
Корректные, некорректные и промежуточные задачи.....	364
14.1. Некорректные задачи.....	365
14.2. Неожиданная встреча с третьим классом задач математики, физики и техники	372
14.3. Расширение класса задач, промежуточных между корректными и некорректными.....	384
14.4. Новые результаты в проблеме непрерывной зависимости решений дифференциальных уравнений от параметров	391
14.5. Обнаружение ошибок в популярных пакетах прикладных программ (MATLAB, Mathcad и других). Методы исправления ошибок.....	393
14.6. Практические приложения	394
14.7. Заключение.....	397
Литература к главе 14.....	398
Примечания	401
Приложение. Программы кандидатских экзаменов "История и философия науки" ("Философия науки")	413
Предисловие	413
Программа-минимум кандидатского экзамена по философии науки.....	414
Литература	427
Книги по истории математики и вычислительной техники	427
Издания классиков науки.....	428
Биографии.....	429
Именной указатель	431
Предметный указатель.....	437