

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНФОРМАТИКА

Часть 1

Методологические и технологические основы

Книга 1

*Рекомендовано Учебно-методическим объединением вузов
Российской Федерации по образованию в области
историко-архивоведения в качестве учебника
для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по специальностям
090103 «Организация и технология защиты информации»
и 090104 «Комплексная защита объектов информатизации»*

Орел 2009

УДК 002.6(075)
ББК 32.811я7
И74

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор учебно-научного комплекса
«Автоматизированные системы и информационные технологии»
Академии Государственной противопожарной службы МЧС России
Н.Г. Топольский,

доктор физико-математических наук, декан факультета «Компьютерные
системы и информационные технологии» Российского нового университета
А.С. Крюковский

И74 Информатика. В 3 ч. Ч. 1. Книга 1. Методологические и технологические основы: учебник для вузов / А.П. Фисун, В.А. Минаев, В.А. Зернов, В.Т. Еременко, И.С. Константинов, А.В. Коськин, Ю.А. Белевская, С.В. Дворянкин; под общей научной редакцией А.П. Фисуна, В.А. Минаева, В.А. Зернова. – Орел: ОрелГТУ, ОГУ, 2009. – 286 с.

ISBN 978-5-93932-305-5

Впервые рассмотрены теоретические основы информатики, ее методологический базис, перспективы развития, ее значение, роль и место в информационном обществе. Системно изложены фундаментальные знания о свойствах информации, информационных системах и технологиях, основных принципах, процессах и алгоритмах обработки информации. Систематизированы основные проблемы информационного обеспечения науки, техники, производства и управления.

Учебник предназначен для студентов, обучающихся по специальностям 090104 «Комплексная защита объектов информатизации», 090103 «Организация и технология защиты информации» и аспирантов, изучающих дисциплину «Информатика». Может быть использован студентами и аспирантами изучающими автоматизированные системы обработки информации и управления, информационные телекоммуникационные системы, обеспечение их информационной безопасности, а также будет полезен преподавателям и специалистам этих систем.

ISBN 978-5-93932-305-5

УДК 002.6(075)
ББК 32.811я7
© ОрелГТУ, 2009
© ОГУ, 2009

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	7
ВВЕДЕНИЕ	12

РАЗДЕЛ 1

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ	15
--	----

ГЛАВА 1. НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС И ИНФОРМАТИЗАЦИЯ, ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА	15
1.1. Информатизация как закономерный процесс развития информационного общества	15
1.2. Информационная сфера, информационный ресурс, его потенциал, информационные услуги и продукты – объекты информатизации и информационной безопасности	25
Контрольные вопросы	41
ГЛАВА 2. РЕТРОСПЕКТИВА РАЗВИТИЯ, ПОНЯТИЯ, СТРУКТУРА, ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ЗНАЧЕНИЕ ИНФОРМАТИКИ	43
2.1. Ретроспектива развития, источники формирования понятия и содержания информатики	43
2.2. Понятия, содержание, объект и предмет информатики как учебной и научной дисциплины	52
2.3. Структура информатики и ее значение	57
2.4. Информационная модель объекта деятельности специалиста информационной сферы	61
2.5. Цели, задачи и содержание курса информатики	66
2.6. Место информатики в ряду других фундаментальных наук	68
Контрольные вопросы	71
ГЛАВА 3. ИНФОРМАТИКА И НАНОТЕХНОЛОГИИ: ПЕРСПЕКТИВЫ СИСТЕМНОГО РАЗВИТИЯ	72
3.1. Основные понятия, содержание и перспективы использования нанотехнологий в науке, технике, информатике	72
3.2. Типы наноматериалов, особенности их создания и использования в информационной сфере	73

3.3. История, программы и закономерности развития нанотехнологий	84
3.4. Подходы и проблемы развития нанотехнологий и перспективы их использования в науке, технике, информатике, информационных технологиях	88
3.5. Роль нанотехнологий в создании квантово-криптографических систем и защите технических средств обработки конфиденциальной информации	96
3.6. Использование нанотехнологий в решении проблем записи и хранения информации	99
3.7. Электронные наноэлементы и наноустройства	103
3.8. Нейрокомпьютеры	119
3.9. Теоретические основы построения квантового компьютера	126
3.10. Социально-исторические последствия внедрения нанотехнологий	136
3.11. Роль и место междисциплинарных научных направлений и взаимосвязей в развитии нанотехнологии	138
Контрольные вопросы	146
ГЛАВА 4. ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАУКИ, ТЕХНИКИ, ПРОИЗВОДСТВА, УПРАВЛЕНИЯ И РОЛЬ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ НАУКИ В ИХ РЕШЕНИИ	147
4.1. Актуальность развития содержания информатики, как основы информационного обеспечения науки, техники, производства и управления	147
4.2. Проблемы формирования содержания социальной информатики и ее роль в информатизации общества	160
4.3. Проблемы информатизации правовой системы и правовая информатизация	168
4.4. Проблемы обеспечения информационной безопасности информационной сферы, информационного ресурса и потенциала	170
4.5. Развитие теоретической информатики и кибернетики	177
4.6. Проблемы формирования мировоззренческих основ информатики: взгляды и концепции	180

4.7. Научно-методологические аспекты решения проблем развития информатики и информатизации	198
Контрольные вопросы	205
ГЛАВА 5. ИНФОРМАЦИОННЫЙ ХАРАКТЕР УПРАВЛЕНИЯ И ИНФОРМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ	207
5.1. Управление, информация, информатизация: содержание и соотношения понятий	207
5.2. Информационные процессы в автоматизированных системах обработки информации и управления	216
5.3. Системный подход при описании информационных процессов управления	218
5.4. Информатизация управленческого решения и основные положения информационного обеспечения управления	222
Контрольные вопросы	226

РАЗДЕЛ 2

СЕМАНТИКА И ФОРМАЛИЗАЦИЯ В ИНФОРМАТИЗАЦИИ	227
--	-----

ГЛАВА 6. ПОНЯТИЯ ИНФОРМАЦИИ, ДАННЫХ, СООБЩЕНИЯ, СИГНАЛОВ В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ И ТЕХНИКЕ	227
6.1. Понятия информации, данных, сообщения сигналов, источников информации, их классификация	227
6.2. Виды и характеристики носителей информации, сигналов	233
6.3. Спектры, квантование и кодирование сигналов	236
6.4. Модуляция сигналов и ее виды	241
6.5. Формирование содержания понятий информации как объекта информатики, информатизации и информационной безопасности	255
Контрольные вопросы	263
ЛИТЕРАТУРА	265