

**УЧЕБНИК**  
ДЛЯ ВУЗОВ

**ПИТЕР**

**СТАНДАРТ ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ**



Под редакцией С. В. Симоновича

# Информатика

## Базовый курс

для  
БАКАЛАВРОВ  
И СПЕЦИАЛИСТОВ

**3-е издание**

**РЕКОМЕНДОВАНО  
МИНИСТЕРСТВОМ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ**

# Оглавление

<b>Введение</b> .....	<b>13</b>
<b>Глава первая. Информация и информатика</b> .....	<b>16</b>
1.1. Информация в материальном мире .....	16
Сигналы и данные .....	16
Данные и методы .....	16
Понятие об информации .....	17
Диалектическое единство данных и методов в информационном процессе .....	19
Свойства информации .....	20
1.2. Данные .....	21
Носители данных .....	21
Операции с данными .....	22
Кодирование данных двоичным кодом .....	23
Кодирование целых и действительных чисел .....	25
Кодирование текстовых данных .....	25
Универсальная система кодирования текстовых данных .....	28
Кодирование графических данных .....	29
Кодирование звуковой информации .....	30
Основные структуры данных .....	31
Линейные структуры (списки данных, векторы данных) .....	32
Табличные структуры (таблицы данных, матрицы данных) .....	33
Иерархические структуры данных .....	34
Упорядочение структур данных .....	35
1.3. Файлы и файловая структура .....	36
Единицы представления данных .....	36
Единицы измерения данных .....	37
Единицы хранения данных .....	38
Понятие о файловой структуре .....	38
1.4. Информатика .....	39
Предмет и задачи информатики .....	39
Истоки и предпосылки информатики .....	40
Подведение итогов .....	41
Вопросы для самоконтроля .....	42
<b>Глава вторая. Вычислительная техника</b> .....	<b>43</b>
2.1. История развития средств вычислительной техники .....	43
Вычислительная система, компьютер .....	43
Принцип действия компьютера .....	43
Механические первоисточники .....	44
Математические первоисточники .....	46
2.2. Методы классификации компьютеров .....	47
Классификация по назначению .....	47
Мини-ЭВМ .....	49
Микро-ЭВМ .....	50
Персональные компьютеры .....	51
Другие виды классификации компьютеров .....	52
2.3. Состав вычислительной системы .....	54
Аппаратное обеспечение .....	54
Программное обеспечение .....	56
Классификация прикладных программных средств .....	58
Классификация служебных программных средств .....	63
Понятие об информационном и математическом обеспечении вычислительных систем .....	65
Подведение итогов .....	65
Вопросы для самоконтроля .....	66

<b>Глава третья. Устройство персонального компьютера</b> .....	<b>68</b>
3.1. Базовая аппаратная конфигурация персонального компьютера .....	68
Системный блок .....	68
Монитор .....	69
Клавиатура .....	71
Мышь .....	75
3.2. Внутренние устройства системного блока .....	76
Материнская плата .....	76
Жесткий диск .....	77
Дискковод гибких дисков .....	78
Дискководы оптических дисков .....	80
Видеокарта (видеоадаптер) .....	82
Звуковая карта .....	84
3.3. Системы, расположенные на материнской плате .....	85
Оперативная память .....	85
Процессор .....	87
Микросхема ПЗУ и система BIOS .....	90
Энергонезависимая память CMOS .....	90
Шинные интерфейсы материнской платы .....	91
Функции микропроцессорного комплекта (чипсета) .....	94
3.4. Периферийные устройства персонального компьютера .....	94
Устройства ввода знаковых данных .....	94
Устройства командного управления .....	95
Устройства ввода графических данных .....	95
Устройства вывода данных .....	97
Устройства хранения данных .....	99
Устройства обмена данными .....	100
Практическое занятие .....	101
<b>Глава четвертая. Функции операционных систем персональных компьютеров</b> .....	<b>107</b>
4.1. Обеспечение интерфейса пользователя .....	107
Режимы работы с компьютером .....	107
Виды интерфейсов пользователя .....	108
4.2. Обеспечение автоматического запуска .....	108
4.3. Организация файловой системы .....	109
4.4. Обслуживание файловой структуры .....	110
Создание и именование файлов .....	110
Создание каталогов (папок) .....	112
Копирование и перемещение файлов .....	113
Удаление файлов и каталогов (папок) .....	113
Навигация по файловой структуре .....	114
Управление атрибутами файлов .....	114
4.5. Управление установкой, исполнением и удалением приложений .....	115
Понятие многозадачности .....	115
Вопросы надежности .....	115
Установка приложений .....	116
Удаление приложений .....	117
4.6. Взаимодействие с аппаратным обеспечением .....	117
4.7. Обслуживание компьютера .....	118
Средства проверки дисков .....	118
Средства «сжатия» дисков .....	120
Средства управления виртуальной памятью .....	120
Средства кэширования дисков .....	121
Средства резервного копирования данных .....	121
4.8. Прочие функции операционных систем .....	121

Подведение итогов .....	122
Вопросы для самоконтроля .....	123
<b>Глава пятая. Основы работы с операционной системой Windows 7 .....</b>	<b>124</b>
5.1. Основные объекты и приемы управления Windows .....	124
Рабочий стол Windows 7 .....	124
Управление Windows 7 .....	125
Значки и ярлыки объектов .....	126
5.2. Файлы и папки Windows .....	127
Просмотр папок Windows .....	127
Окно папки .....	127
Структура окна .....	128
5.3. Операции с файловой структурой .....	130
Система окон Компьютер .....	130
Приемы работы с файловой системой .....	131
Приемы повышения эффективности в работе с файловой структурой .....	134
5.4. Использование Главного меню .....	137
Структура Главного меню .....	137
5.5. Установка и удаление приложений Windows .....	140
Особенности спецификации Windows .....	140
Стандартные средства установки приложений .....	141
Удаление приложений Windows .....	141
5.6. Установка оборудования .....	142
Средства программной установки оборудования .....	143
Порядок установки оборудования .....	143
Практическое занятие .....	144
Исследовательская работа .....	149
<b>Глава шестая. Настройка операционной системы Windows .....</b>	<b>150</b>
6.1. Настройка средств ввода-вывода данных .....	151
Настройка клавиатуры .....	151
Настройка мыши .....	151
Настройка стиля управления операционной системой .....	151
6.2. Настройка оформления рабочей среды .....	152
Персонализация настроек Windows .....	152
Настройка фона Рабочего стола .....	153
Настройка экранной заставки .....	154
Тематическое оформление рабочей среды .....	154
6.3. Настройка элементов управления Windows .....	158
6.4. Настройка средств автоматизации Windows .....	162
Автоматический запуск приложений .....	162
Настройка свойств типов файлов .....	163
Настройка команды Отправить .....	164
Автоматизация очистки жесткого диска .....	164
Запуск приложений по расписанию .....	166
6.5. Настройка средств поиска данных .....	167
Механизмы автоматического поиска данных .....	167
Контекстный поиск данных .....	167
Сложный контекстный поиск .....	168
Расширенный поиск .....	169
Особенности поиска в папках .....	170
Индексация данных .....	171
6.6. Настройка шрифтов .....	171
Растровые и векторные шрифты .....	172
Типы векторных шрифтов .....	172
Установка и удаление шрифтов .....	173

6.7. Прочие настройки Windows .....	174
Настройка системных часов и системного календаря .....	174
Настройка национальных стандартов и форматов .....	175
Практическое занятие .....	175
Самостоятельная работа .....	178
<b>Глава седьмая. Стандартные приложения Windows .....</b>	<b>179</b>
7.1. Стандартные прикладные программы .....	179
Программа Блокнот .....	179
Графический редактор Paint .....	184
Текстовый процессор WordPad .....	191
7.2. Принципы внедрения и связывания объектов .....	195
Внедрение объектов .....	195
Связывание объектов .....	196
Сравнение методов внедрения и связывания .....	196
OLE-серверы и OLE-клиенты .....	197
7.3. Служебные приложения Windows .....	197
Дефрагментация диска .....	197
Сведения о системе .....	198
Таблица символов .....	199
Восстановление системы .....	200
Наблюдение за функционированием компьютера и операционной системы .....	201
Средства командной строки .....	202
7.4. Стандартные средства мультимедиа .....	202
Практическое занятие .....	207
<b>Глава восьмая. Компьютерные сети, Интернет, компьютерная безопасность .....</b>	<b>214</b>
8.1. Компьютерные сети .....	214
Назначение компьютерных сетей .....	214
Основные понятия компьютерных сетей .....	214
8.2. Сетевые службы, основные понятия .....	217
Понятие виртуального соединения .....	217
Модель взаимодействия открытых систем ISO/OSI .....	218
Особенности виртуальных соединений .....	219
Сетевые службы .....	219
8.3. Интернет. Основные понятия .....	220
Ранняя история Интернета .....	221
Основы функционирования Интернета .....	222
Службы Интернета .....	223
8.4. Технологии проводного подключения к Интернету .....	229
8.5. Технологии беспроводного подключения к Интернету .....	232
8.6. Информационная безопасность в Интернете .....	233
Практическое занятие .....	242
<b>Глава девятая. Получение информации из Интернета .....</b>	<b>244</b>
9.1. Основные понятия World Wide Web .....	244
Веб-страница .....	244
Гиперссылки .....	244
Средства просмотра Web .....	245
9.2. Работа с программой Internet Explorer 8 .....	245
Открытие и просмотр веб-страниц .....	246
Приемы управления браузером .....	248
Настройка свойств браузера .....	249
Прием файлов из Интернета .....	251
9.3. Поиск информации в World Wide Web .....	253
Поисковые каталоги .....	254
Поисковые указатели .....	255

Рекомендации по приемам эффективного поиска .....	258
Рекомендации по использованию поисковых систем .....	259
9.4. Отправка и получение сообщений .....	259
Работа с программой Почта Windows Live .....	260
Работа с контактами .....	264
Практическое занятие .....	265
<b>Глава десятая. Создание простых текстовых документов .....</b>	<b>271</b>
10.1. Общие сведения о текстовом процессоре Microsoft Word .....	271
Рабочее окно процессора Microsoft Word 2010 .....	271
Режимы отображения документов .....	271
Приемы работы с командами ленты .....	273
Лента Microsoft Word 2010 .....	273
Основные принципы практической работы с текстовым процессором Microsoft Word .....	275
Первичная настройка текстового процессора Microsoft Word .....	277
10.2. Приемы работы с текстами в процессоре Microsoft Word .....	277
Создание документа .....	278
Специальные средства ввода текста .....	279
Специальные средства редактирования текста .....	283
Средства рецензирования текста .....	284
Форматирование текста .....	285
10.3. Приемы и средства автоматизации разработки документов .....	289
Работа со стилями .....	289
Шаблоны .....	292
Темы .....	293
Практическое занятие .....	293
<b>Глава одиннадцатая. Создание комплексных текстовых документов .....</b>	<b>299</b>
11.1. Приемы управления объектами Microsoft Word .....	299
Особенности объектов Word .....	299
Взаимодействие объектов Word с текстом и страницей .....	300
Управление свойствами объектов Microsoft Word .....	303
Взаимодействие объектов друг с другом .....	307
11.2. Ввод формул .....	310
Вставка формул в документ .....	310
11.3. Работа с таблицами .....	311
Создание таблиц .....	313
Редактирование таблиц .....	314
Форматирование таблиц .....	315
Ввод и форматирование содержимого таблиц .....	316
Автоматическое форматирование таблиц .....	316
11.4. Работа с диаграммами .....	317
Создание базовой диаграммы .....	317
Настройка внешнего вида диаграммы .....	318
11.5. Работа с графическими объектами .....	319
Работа с фигурами .....	320
Работа с клипартами .....	323
Работа с изображениями .....	325
Практическое занятие .....	327
<b>Глава двенадцатая. Обработка данных средствами электронных таблиц .....</b>	<b>334</b>
12.1. Основные понятия электронных таблиц .....	335
Рабочая книга и рабочий лист. Строки, столбцы, ячейки .....	335
Ввод, редактирование и форматирование данных .....	336
12.2. Содержание электронной таблицы .....	337
Формулы .....	337
Ссылки на ячейки .....	337

Абсолютные и относительные ссылки .....	338
Копирование содержимого ячеек .....	339
Автоматизация ввода .....	340
Использование стандартных функций .....	341
12.3. Печать документов Excel .....	342
Выбор области печати .....	343
12.4. Применение электронных таблиц для расчетов .....	344
Итоговые вычисления .....	344
Использование надстроек .....	345
12.5. Построение диаграмм и графиков .....	346
Выбор типа диаграммы .....	347
Выбор данных .....	347
Оформление диаграммы .....	348
Практическое занятие .....	349
<b>Глава тринадцатая. Работа с базами данных .....</b>	<b>358</b>
13.1. Основные понятия баз данных .....	358
Базы данных и системы управления базами данных .....	358
Структура простейшей базы данных .....	359
Свойства полей базы данных .....	359
Типы данных .....	360
Безопасность баз данных .....	362
13.2. Формирование баз данных .....	363
Режимы работы с базами данных .....	363
Объекты базы данных .....	363
Проектирование базы данных .....	366
Разработка схемы данных .....	367
13.3. Работа с СУБД Microsoft Access 2010 .....	370
Общие замечания .....	370
Работа с таблицами .....	371
Работа с запросами .....	375
Работа с формами .....	378
Работа с отчетами .....	383
Практическое занятие .....	384
<b>Глава четырнадцатая. Приемы и методы работы со сжатыми данными .....</b>	<b>392</b>
14.1. Теоретические основы сжатия данных .....	392
Объекты сжатия .....	393
Обратимость сжатия .....	393
Алгоритмы обратимых методов .....	394
Алгоритм RLE .....	394
Алгоритм KWE .....	395
Алгоритм Хаффмана .....	395
Синтетические алгоритмы .....	396
14.2. Программные средства сжатия данных .....	396
Базовые требования к диспетчерам архивов .....	397
Дополнительные требования к диспетчерам архивов .....	399
Практическое занятие .....	399
Исследовательская работа .....	408
<b>Глава пятнадцатая. Введение в компьютерную графику .....</b>	<b>412</b>
15.1. Основы представления графических данных .....	412
Виды компьютерной графики .....	412
Растровая графика .....	413
Векторная графика .....	417

Математические основы векторной графики .....	417
Фрактальная графика .....	419
Основные понятия трехмерной графики .....	419
Программные средства обработки трехмерной графики .....	425
15.2. Представление графических данных .....	426
Форматы графических данных .....	426
Понятие цвета .....	428
Способы описания цвета .....	429
Цветовая модель CIE Lab .....	432
Цветовая модель RGB .....	432
Цветовая модель HSB .....	433
Цветовая модель CMYK, цветоделение .....	434
Цветовая палитра .....	434
Системы управления цветом .....	435
Практическое занятие .....	437
15.3. Средства для работы с растровой графикой .....	438
Программные средства создания растровых изображений .....	438
Аппаратные средства получения растровых изображений .....	439
Программа обработки растровой графики Adobe Photoshop .....	440
15.4. Средства для работы с векторной графикой .....	446
Средства создания и обработки векторной графики .....	446
Основные понятия векторной графики .....	447
Векторный редактор Adobe Illustrator .....	448
Практическое занятие .....	451
Исследовательская работа .....	455
Практическое занятие .....	456
Исследовательская работа .....	460
<b>Глава шестнадцатая. Векторный редактор Corel Draw .....</b>	<b>464</b>
16.1. Особенности CorelDraw .....	464
16.2. Элементы управления .....	465
Панель инструментов .....	465
Панель свойств .....	469
Строка меню .....	470
Специальные средства CorelDraw .....	470
16.3. Рисование графики .....	472
Создание и модификация объектов .....	472
Операции с графикой .....	473
Копирование, дублирование и клонирование .....	477
16.4. Заполнение объектов .....	478
16.5. Операции с текстом .....	481
16.6. Изменение формы объектов .....	482
16.7. Операции с группами .....	485
Пример. Рисование топографической карты .....	487
Практическое занятие .....	494
<b>Глава семнадцатая. Автоматизация обработки документов .....</b>	<b>500</b>
17.1. Преобразование документов в электронную форму .....	500
Сканирование документов .....	500
Распознавание документов .....	503
Работа с программой FineReader .....	503
Практическое занятие .....	507
17.2. Автоматизированный перевод документов .....	510
Работа с программой PROMT 9 .....	511
Контроль качества перевода .....	513



Упрощенные средства перевода .....	516
Интеграция системы перевода с другими приложениями .....	516
Практическое занятие .....	518
<b>Глава восемнадцатая. Средства автоматизации научно-исследовательских работ .....</b>	<b>520</b>
18.1. Компьютер как инструмент научной работы .....	520
18.2. Приемы работы с системой Mathcad .....	524
Ввод формул .....	524
Ввод текста .....	526
Форматирование формул и текста .....	526
Работа с матрицами .....	527
Стандартные и пользовательские функции .....	528
Решение уравнений и систем .....	528
Построение графиков .....	529
Аналитические вычисления .....	531
Практическое занятие .....	532
<b>Глава девятнадцатая. Публикация веб-документов .....</b>	<b>548</b>
19.1. Создание веб-документов .....	548
19.2. Применение языка HTML .....	550
Структура документа HTML .....	550
Элементы HTML .....	550
Функциональные блочные элементы .....	551
Гипертекстовые ссылки .....	552
Веб-графика .....	553
Форматирование текста .....	556
Списки .....	558
Таблицы .....	559
Отображение нескольких документов .....	560
Интерактивные веб-страницы .....	561
19.3. Работа в Microsoft Visual Web Developer .....	563
Создание и редактирование документа .....	563
Применение шаблонов .....	566
19.4. Публикация веб-документов .....	566
Практическое занятие .....	567
Исследовательская работа .....	574
<b>Глава двадцатая. Основы программирования .....</b>	<b>577</b>
20.1. Языки программирования .....	577
Машинный код процессора .....	577
Алгоритм и программа .....	577
Что такое язык программирования .....	578
Компиляторы и интерпретаторы .....	578
Уровни языков программирования .....	580
Поколения языков программирования .....	580
Обзор языков программирования высокого уровня .....	581
Языки программирования баз данных .....	583
Языки программирования для Интернета .....	584
Языки моделирования .....	585
Прочие языки программирования .....	585
Вопросы для самоконтроля .....	586
20.2. Системы программирования .....	586
Средства создания программ .....	586
Интегрированные системы программирования .....	587

Среды быстрого проектирования	588
Архитектура программных систем	589
Основные системы программирования	590
Вопросы для самоконтроля	591
20.3. Алгоритмическое (модульное) программирование	591
Переменные и константы	591
Числовые данные	592
Арифметические операции	593
Арифметические выражения	593
Логические выражения	594
Строчные выражения	595
Указатели	596
Сложные данные	596
Правила работы со сложными типами	598
Описание переменных	598
Новые типы данных	599
Разделение операторов	600
Блок операторов	600
Область действия переменных	600
Оператор присваивания	601
Комментарии	601
Условный оператор (условные вычисления)	602
Повторяющиеся вычисления (операторы цикла)	604
Первый вид оператора цикла	604
Второй вид оператора цикла	605
Защипливание	605
Исключения	606
Параллельные вычисления	606
Ввод и вывод	607
Вопросы для самоконтроля	607
20.4. Структурное программирование	608
Подпрограммы	608
Нисходящее проектирование	608
Процедуры и функции	610
Параметры подпрограмм	610
Управление последовательностью вызова подпрограмм	610
Структура подпрограммы	611
Как функция возвращает значение	611
Формальные и фактические параметры	612
Событийно-ориентированное программирование	612
Вопросы для самоконтроля	613
20.5. Объектно-ориентированное программирование	613
Понятие объекта	613
Класс	614
Описание нового класса	614
Наследование	615
Полиморфизм	615
Визуальное программирование	615
Вопросы для самоконтроля	616
20.6. Проектирование программ	616
Программирование как вид деятельности	616
Экономические аспекты программирования	617
Этапы разработки программ	617
Период разработки ПО	617
Контроль качества	620
Стандарты качества ПО	621

---

Повышение индивидуального мастерства .....	621
Гибкие методики .....	622
Методы маркетинга программного обеспечения .....	622
Вопросы для самоконтроля .....	623
20.7. Пример на Бейсике. Разведение кроликов .....	623
Постановка задачи .....	623
Запуск QBasic .....	624
Вывод на экран .....	624
Редактор программы .....	625
Ввод информации от пользователя .....	625
Главная часть программы .....	625
Типы данных в Бейсике .....	626
Добавление новой функции .....	627
Расчет популяции .....	627
Сохранение текста программы в файле .....	628
Запуск программы .....	628
20.8. Пример на Паскале. Раскрашивание круга .....	629
Постановка задачи .....	629
Знакомство с Embarcadero Delphi XE .....	629
Заголовок окна .....	630
Размещение компонентов на форме .....	631
Сохранение проекта .....	631
Обработка нажатия кнопки .....	632
Запуск программы .....	633
20.9. Пример на C++. Рисование графиков .....	634
Постановка задачи .....	634
Решение задачи .....	634
Практические задания по программированию .....	636