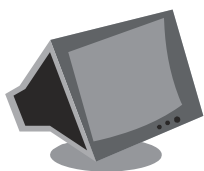


Александр Дуванов

АЗЫ ИНФОРМАТИКИ



**РАБОТАЕМ
С ИНФОРМАЦИЕЙ**

КНИГА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Санкт-Петербург

«БХВ-Петербург»

2004

УДК 681.3.06(072.2)
ББК 32.973я721
Д79

Дуванов А. А.

Д79 Азы информатики. Работаем с информацией. Книга для учителя. — СПб.: БХВ-Петербург, 2004. — 208 с.: ил.

ISBN 5-94157-447-9

Книга продолжает курс «Азы информатики», состоящий из восьми учебно-методических комплектов, и посвящена ключевой теме школьного курса информатики и информационных технологий. Рассматриваются виды информации и формы ее представления, алгоритмы обработки, способы хранения и передачи. Освещены вопросы измерения, структурирования, кодирования и защиты информации, а также поиска и передачи информации в Интернете. Даны необходимые учителю методические рекомендации, описаны современные формы контроля знаний, представлены дополнительные материалы по темам.

Книга будет полезна не только учителям, но и всем читателям, самостоятельно осваивающим курс, в том числе учащимся и их родителям.

Для учителей и учащихся средних общеобразовательных школ

УДК 681.3.06(072.2)
ББК 32.973я721

Группа подготовки издания:

Главный редактор	<i>Екатерина Кондукова</i>
Зам. гл. редактора	<i>Людмила Еремеевская</i>
Зав. редакцией	<i>Григорий Добин</i>
Редактор	<i>Елена Михальчук</i>
Компьютерная верстка	<i>Натальи Караваевой</i>
Корректоры	<i>Евгений Камский, Виктория Пиотровская</i>
Дизайн обложки	<i>Инны Тачиной</i>
Зав. производством	<i>Николай Тверских</i>

Лицензия ИД № 02429 от 24.07.00. Подписано в печать 30.03.04.

Формат 70×100^{1/8}. Печать офсетная. Усл. печ. л. 16,8.

Тираж 3 000 экз. Заказ №

"БХВ-Петербург", 190005, Санкт-Петербург, Измайловский пр., 29.

Гигиеническое заключение на продукцию, товар № 77.99.02.953 Д.001537.03.02 от 13.03.2002 г. выдано Департаментом ГСЭН Минздрава России.

Отпечатано с готовых диапозитивов
в Академической типографии "Наука" РАН
199034, Санкт-Петербург, 9 линия, 12.

ISBN 5-94157-447-9

© Дуванов А. А., 2004
© Русс А. А., иллюстрации, 2004
© Оформление, издательство "БХВ-Петербург", 2004

Содержание

Содержание	3
О курсе «Азы информатики»	7
Это практический курс концептуальной информатики для начинающих	7
Тематический план курса	7
«Азы информатики» для школы	10
«Азы информатики» для самообразования	10
Задачи курса	11
Форма изложения	11
Структура книг	12
Электронные учебники	15
Сетевая поддержка	16
Истоки	16
Благодарности	16
Тема 2. Работаем с информацией	18
Введение	18
Краткое содержание уроков	22
Урок 1. Что такое информация	25
Определение информации	25
Клавиатурные навыки	26
Ответы на вопросы	26
Ответы на вопросы «Практикума»	28
Зачётный класс (ответы)	29

Урок 2. Как получить информацию	33
Информатика — абстрактная наука	33
Как получить информацию	33
Ответы на вопросы	35
Ответы на задания «Практикума»	41
Ответы на вопросы «Практикума»	41
Зачётный класс (ответы)	42
Урок 3. Что можно делать с информацией	45
Поход за информацией	45
Ответы на вопросы	51
Ответы на вопросы «Практикума»	54
Зачётный класс (ответы)	59
Урок 4. Хранение информации	63
Информационные компьютерные носители	63
Ответы на вопросы	67
Ответы на вопросы «Практикума»	72
Зачётный класс (ответы)	73
Урок 5. Хранить, чтобы искать	77
Структурирование информации	77
Ответы на вопросы	85
Решение двух задач из домашнего задания варианта 3	90
Ответы на вопросы «Практикума»	92
Зачётный класс (ответы)	92
Урок 6. Передача информации	99
История связи	99
Игры в передачу информации	100
Ответы на вопросы	100
Вопросы и задания «Практикума»	104
Зачётный класс (ответы)	107
Урок 7. Искажения при передаче	113
Испорченный телефон	113
Картинки по телефону	113
Код Листика	114

Игра в кодирование по методу Листика	115
Ответы на вопросы	115
Зачётный класс (ответы)	118
Урок 8. Обработка информации.....	121
Схема обработки информации	121
Ответы на вопросы	124
Зачётный класс (ответы)	128
Урок 9. Алгоритмы обработки информации	131
Алгоритмы и программы.....	131
Малыш	133
Работа с буфером обмена.....	137
Выполнение заданий «Практикума».....	138
Ответы на вопросы	140
Зачётный класс (ответы)	144
Урок 10. Кодирование информации.....	149
Двоичное кодирование и физика ЭВМ	149
Почему четыре знака.....	150
Нельзя ли уплотнить код Листика.....	150
Трёхсимвольный код Морзе	151
«Практикум», «Зачётный класс», игры.....	151
Кодирование и шифрование	152
Ответы на вопросы	152
Зачётный класс (ответы)	154
Урок 11. Шифрованные сообщения	157
Современная криптография	157
Методические замечания	158
Ответы на вопросы	159
Практикум (ответы).....	160
Зачётный класс (ответы)	162
Урок 12. Что там у компьютера внутри.....	167
Первые компьютеры.....	167
Методические замечания	169
Ответы на вопросы	170
Зачётный класс (ответы)	175

Урок 13. Информационные объекты	177
Методология программирования	177
Структурное программирование	178
Объектное программирование.....	178
Методические замечания	180
Ответы на вопросы	183
Зачётный класс (ответы).....	185
Урок 14. Контрольная работа	191
Заключительный конкурс	191
Перекрёстная проверка.....	197

О курсе «Азы информатики»

Это практический курс концептуальной информатики для начинающих

«Азы информатики» — это курс информатики для начинающих. Он рассчитан на 5 лет школьного обучения, начиная с пятого класса общеобразовательной школы. Автор курса — А. А. Дуванов.

Сохраняя методические идеи классической «Роботландии», новый курс предлагает школьнику и педагогу современные средства для реализации педагогической задачи, делает обучение более эффективным, увлекательным и контролируемым.

Основной методический приём курса — формирование концептуальных основ информатики через практические задачи, решаемые на компьютере.

Тематический план курса

Книги курса (отдельно для ученика и отдельно для учителя) объединяют восемь тем.

Подробный тематический план приводится в первой книге «Азы информатики. Знакомимся с компьютером».

Тема 1. Знакомимся с компьютером



Современная информатика немислима без компьютера, как современное строительство без подъёмных кранов и другой мощной техники. Начиная пользователь знакомится с основными приёмами работы.

Тема 2. Работаем с информацией



Информация, как безбрежное море, окружает нас со всех сторон. Мы об этом не думаем, как не думаем о том, что у нас есть нос и он может чихнуть. Книга расскажет о способах хранения, передачи и обработки информации.

Краткое содержание

Понятие информации. Скорость передачи, алгоритмы обработки.

Универсальность информатики. Виды представления информации. Органы чувств. Алгоритмы обработки.

Информационные процессы (хранение, передача, обработка). Измерение объема информации. Байт.

Информационные носители. Способы хранения информации. Двоичное кодирование. Хранение информации в компьютере, Интернете.

Способы структурирования информации (информационный элемент, множество, линейный список, стек, очередь, список, иерархия, лес, граф, таблица, составные структуры). Электронные таблицы. Хранение по алфавиту. Содержание. Индекс. Гипертекст. Поиск информации в Интернете.

Источник, приёмник и канал передачи. Преобразование информации при передаче. Передача в Интернете. Скорость передачи.

Причины искажений. Типы ошибок передачи. Ошибки в компьютере. Защита от искажений.

Схема обработки информации. Обработка на компьютере. Операционная система.

Понятие алгоритма, составителя, исполнителя. Компьютерные алгоритмы и программы. План работы программиста. Пример разработки программы. Исполнитель Малыш (учебный компьютер). Буфер обмена ОС.

Способы кодирования. Двоичное кодирование и физика ЭВМ.

Шифрованные сообщения. Криптография. Тарабарский язык. Табличный шифр. Алфавитные сдвиги. Компьютерная криптография. Симметричное и асимметричное шифрование.

Информационная схема компьютера и набор его устройств. Единицы измерения объёма памяти. Иерархическая схема компьютерной памяти.

Понятие объекта. Материальные и виртуальные объекты. Объекты в информатике. Свойства, алгоритмы и события объекта. Структурное программирование. Объектное программирование. Визуальное программирование объектов.

Редактор строки.

Работа с учебными исполнителями и тренажёрами.

Тема 3. Пишем на компьютере



Вы уже умеете писать на бумаге записки, письма, стихи, сочинения, диктанты... Теперь вы научитесь делать то же самое на компьютере.

Тема 4. Рисуем на компьютере



Уметь рисовать — это прекрасно! Даже если я не художник — всё равно немного рисую... Хотите научиться рисовать на экране компьютера? Книга поможет освоить основные технические приёмы.

Тема 5. Выходим в Интернет



Где больше всего информации? Конечно, в Интернете! Книга расскажет, как устроена эта глобальная компьютерная сеть, и научит основным приёмам работы с ней.

Тема 6. Составляем алгоритмы



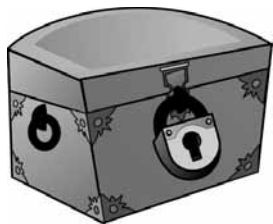
Работать с информацией без алгоритмов — это всё равно, что носить воду решетом! В книге рассказано о том, как составлять, записывать алгоритмы и передавать их на исполнение.

Тема 7. Программируем исполнитель



Программирование — это математика информатики: «ум в порядок приводит» и её музыка: доставляет изысканное наслаждение! Программирование — это солидный багаж для вступления в успешную жизнь. Спрос на программистов только растёт. Предлагаем вкусить яблочки с программистского дерева, сладкие и полезные, насыщенные витамином настоящей хитрости.

Тема 8. Конструируем «чёрный ящик»



Алгоритмы можно не только составлять, но и отгадывать! Например, многие учёные только и делают, что отгадывают алгоритмы, по которым «работает» природа, и получают закон всемирного тяготения или закон плавания тел. Оказывается, у отгадывания есть свои правила и приёмы! О них-то и рассказано в этом разделе. Кроме того, вы научитесь конструировать «чёрные ящики» на языке регулярных выражений.

«Азы информатики» для школы

Материал «Азов информатики» рассчитан на 5 лет обучения.

Минимальный возраст, с которого можно приступить к изучению информатики на базе предложенного курса, — 3 класс общеобразовательной школы. Но более правильным представляется старт с 5 класса.

Место, которое автор отводит «Азам» в непрерывном школьном информатическом образовании, показано в следующей таблице.

Таблица

Класс	Тема
1–4 классы	Пропедевтическое введение в информатику на базе курса «Роботландия», «Зимние Вечера» или других подобных курсов
5 класс	<i>Знакомимся с компьютером. Работаем с информацией</i>
6 класс	<i>Пишем на компьютере</i>
7 класс	<i>Рисуем на компьютере</i>
8 класс	<i>Выходим в Интернет</i>
9 класс	<i>Составляем алгоритмы. Программируем исполнитель. Конструируем «чёрный ящик»</i>
10–11 классы	Профильное обучение на базе книг автора серии «Web-конструирование» или других учебников (работа с базами данных, электронными таблицами, производственное программирование...)

Автор рассматривает «Азы» как базовый курс школьной информатики.

«Азы информатики» для самообразования

Предлагаемый курс подходит для самостоятельных занятий людей любого возраста, которые решили освоить азы информатики для пополнения общего образования.

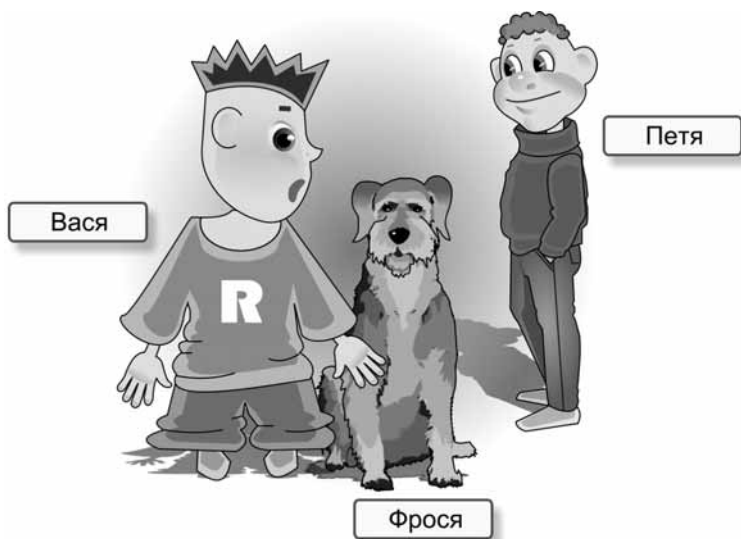
Курс будет полезен и тем, кому предстоит изучение профессиональных пособий, связанных с обработкой информации на компьютере. Алгоритмическая привычка, сформированная курсом, идейные основы компьютерных интерфейсов, многочисленные фактические материалы, разносторонние навыки оптимальной работы помогут быстро погрузиться в любую профессиональную область, будь то вёрстка текстов, обработка графики, работа в Интернете или ведение бухгалтерской документации.

Задачи курса

Задачи курса подробно описаны в первой книге «Азы информатики. Знакомимся с компьютером».

Форма изложения

Вася Кук — центральный персонаж — брат повзрослевшего Пети, приключения которого выдержали два издания (второе: А. А. Дуванов, Ю. А. Первин. Необычайные приключения Пети Кука в Роботландии. Финансы и статистика. М., 1997).



Теперь Петя — студент университета. В свободное время он с удовольствием посвящает младшего брата в премудрости информатики.

Вася — смыслённый мальчик, ученик, скажем, пятого класса, полон решимости не просто освоить работу на компьютере, а получить такие знания,

которые позволяют свободно ориентироваться в любых информационных задачах. Несмотря на молодость, Вася понимает, что общие идеи и принципы имеют практическое значение. Они позволяют быстро освоить любое компьютерное приложение, а значит, блеснуть перед друзьями и школьными педагогами. Наверное, всё это пригодится и в жизни после школы. По крайней мере, старший брат — живой пример такой идейной заправки.

Автор приложил большие усилия к тому, чтобы диалоги братьев, с одной стороны, делали изложение интересным, а с другой — были максимально краткими и не выходили за рамки изучаемой темы.

Часто изложение, начавшееся с диалога, переходит в авторский монолог, требующий повышенной концентрации внимания.

Этот приём неплохо себя зарекомендовал. Вводный сюжет позволяет увлечься темой, а авторский монолог завершает коварный план: «тёпленький» читатель с азартом углубляется в сложные темы.

Структура книг

Курс представлен восемью комплектами книг (для ученика и для учителя), которые объединяют восемь тем.

Книга «Азы информатики. Работаем с информацией» — второй такой комплект, состоящий из пары книг.

Ученические книги ориентированы непосредственно на обучаемого. Учительский комплект — на учителя, который сопровождает ученика в работе над книгой и помогает ему. Если ученик работает с книгой совершенно самостоятельно, он может использовать учительский комплект для дополнительного чтения и проверки ответов на вопросы.

Книги состоят из глав-уроков. Фактически изучение главы может занять несколько школьных уроков: это зависит от уровня подготовки школьников, их возраста, подробности изучения темы, объёма стороннего материала, которым учитель, возможно, дополняет материал учебника.

Структура главы книги для ученика

- Читальный зал.** Фактический материал урока.
- Конспект.** Определения и ключевые фразы «Читального зала».
- Вопросы.** Основа для закрепления изучаемого материала.
- Задания на дом.** Три варианта домашних заданий.
- Практикум.** Работа с исполнителями, испытателями и компьютерными приложениями по теме урока.
- Зачётный класс.** Проверка усвоения пройденного материала.

Структура главы книги для учителя

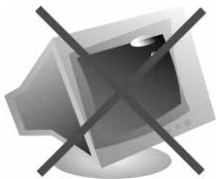
- Дополнения к «Читальному залу» и методические рекомендации.
- Ответы на «Вопросы».
- Методические рекомендации к заданиям «Практикума».
- Ответы на вопросы «Зачётного класса».

Конспект книги

«Конспект» можно рассматривать как краткое изложение темы. Часто «Конспект» не повторяет буквально фрагменты текста «Читального зала», а проводит обобщения, которые можно сделать только после знакомства со всем материалом урока и его осмыслением. Знакомить детей с «Конспектом» настоятельно рекомендуется.

Домашние задания

Домашние задания предложены Валентиной Алексеевной Козловой. Они разбиты на три группы.



Вариант 1

Задания не требуют наличия дома у ученика компьютера, носят репродуктивный характер, т. е. основаны только на материалах и приёмах, изученных и освоенных на занятии.



Вариант 2

Для детей, имеющих дома компьютер. Вариант включает в себя, кроме репродуктивных, ещё и поисково-исследовательские задания.



Вариант 3

Творческий вариант. Выполнение заданий требует от детей интеллектуальной инициативы и размышлений; выполняться задания могут как в тетради, так и на домашнем компьютере, при условии, что ученик сдаёт на проверку распечатку или файл.

Общие методические рекомендации

Валентина Алексеевна Козлова рекомендует следующий план организации обучения.

1. Знакомство с материалом урока. Тема урока излагается учителем в классе или ученик знакомится с ней по текстам «Читального зала» самостоятельно дома. Полезно конспектирование в тетради, поскольку оно способствует лучшему усвоению материала.
2. Обсуждение темы урока. В основу можно положить вопросы «Читального зала» и ключевые фразы из раздела «Конспект».
3. «Практикум». Любой опыт или эксперимент содействует закреплению новых знаний, переводя их из абстрактно-логической сферы в предметно-чувственную. Кроме того, компьютерный практикум существенно повышает мотивацию к занятиям.
4. «Зачётный класс». Школьники решают задания до тех пор, пока не получают звание Профессор (нет ошибок, оценка 5) или Студент (1–2 ошибки, оценка 4).



Профессор



Студент

Если получены звания Торопыжка (много ошибок) или Незнайка (очень много ошибок), то «Зачётный класс» лучше решить заново.



Торопыжка



Незнайка

5. Обсуждение заданий зачёта. После того как ученики сдали зачёт, необходимо ещё раз вместе пройти по вопросам. Пусть дети обоснуют выбор того или иного ответа.

Реальные условия проведения занятий могут существенно повлиять на предложенный план. Если времени много, то один урок можно разбить на два: на первом — изложение материала и «Практикум», на втором — обсуждение (повторение) на основе разделов «Вопросы» и «Зачётный класс».

В условиях дефицита времени учитель может отказаться от каких-то разделов урока. К примеру, сразу после изложения материала перейти к «Зачётному классу».

Электронные учебники

Книги «Азов информатики» отражают опыт сетевой школы Роботландии. Кроме того, они являются бумажными версиями электронных учебников.

Учебники университета особенные: они больше похожи на электронные лаборатории. На их страницах можно «дёргать за верёвочки» многочисленных Испытателей, работать с Исполнителями, сдавать экзамен в «Зачётном классе».

Бумажная книга, конечно, лишена интерактивности, зато читать её гораздо комфортнее, чем тексты с экрана компьютера.

Хотя бумажная книга и построена самодостаточным образом, идеальным представляется вариант, при котором в распоряжении пользователя окажутся обе версии. Бумажный носитель вы уже держите в руках, а электронные учебники можно заказать на сайте www.botik.ru/~robot или в письме автору по адресу kurs@robotland.pereslavl.ru.

Сетевая поддержка

Демо-версию электронного курса можно скопировать с адреса:

ftp://ftp.botik.ru/rented/robot/univer/azinfд.zip (3.6 Мбайт).

Кроме того, можно скопировать описания правил построения ребусов и исполнитель с 23 ребусами по информатике, оформленные в виде независимо-го гипертекстового приложения:

ftp://ftp.botik.ru/rented/robot/univer/rebus.zip (470 Кбайт).

Файлы для выполнения заданий практикума при наличии только бумажных книг можно скопировать с адреса:

ftp://ftp.botik.ru/rented/robot/univer/azbook.zip (10 Мбайт).

Истоки

Книга базируется на материалах курса информатики для младших школьников под названием «Роботландия», основными авторами которого были:

- Гольцман Михаил Александрович
- Дроздов Николай Борисович
- Дуванов Александр Александрович
- Зайдельман Яков Наумович
- Первин Юрий Абрамович
- Русс Александр Артурович (художник)

Тексты старого роботландского курса использованы с модификациями и дополнениями в «Читальных залах» первой, второй и двух уроков третьей темы «Азов информатики». Эти истоковые тексты были написаны в начале 90-х 20-го в. следующими «роботландцами» (определить авторство до абзаца порой просто невозможно):

- Дуванов Александр Александрович
- Зайдельман Яков Наумович
- Первин Юрий Абрамович

Благодарности

Курс бы не состоялся, если бы в нём не было художественных иллюстраций, выполненных Александром Артуровичем Руссом — художником Роботландии.

Александр Артурович не просто воплотил в графической форме идеи автора, но и придумал образы всех персонажей. Эти рисунки, в свою очередь, повлияли на авторские тексты и сплелись с ними в один занятный клубок.

Особую благодарность выражаю Валентине Алексеевне Козловой, с которой меня связывает многолетнее сотрудничество в рамках Роботландского университета. Её вклад в книгу измеряется не только числом обнаруженных и исправленных ошибок, но и очень весомыми замечаниями и предложениями талантливого педагога-практика. Даже сама структура книги с отдельным «Читальным залом» и «Конспектом» в основном разделе возникла в результате обсуждений и консультаций с пермской коллегой. Кроме того, часть вопросов «Зачётного класса» и все «Домашние задания» предложены Валентиной Алексеевной.

Не могу не отметить влияния Сергея Львовича Островского на всё моё последнее творчество. Благодаря, с одной стороны, добрым словам поддержки, а с другой — давлению на желание не спешить, книги, не успев остыть, летели урок за уроком на страницы газеты «Информатика», как птички на сочные ягоды рябины за осенним окном!

Немалую работу над книгой выполнили Ольга Сергеевна Харичева и Елена Викторовна Болгарина из Екатеринбурга. Их внимательное чтение с учительской «придирчивостью» к тексту значительно улучшило книгу и помогло автору избавиться от расплывчатых описаний, неточных фраз и терминов. Благодаря усилию коллег появился новый вводный урок по технике безопасной работы с компьютером.

Большое спасибо школьным учителям: Ирине Ивановне Коробковой из Челябинска, Игорю Владимировичу Шматкову из Петропавловска, Елене Владимировне Девятовой из Чистополя, Ивану Васильевичу Зыбину из Назарово. После каждого школьного урока автор и весь курс Роботландского университета получали по списку рассылки от своих добрых коллег подробный отчёт: персональные модели урока, списки замечаний и рекомендаций. Мне оставалось только интегрировать в книгу этот материал, преломив его через призму собственного представления о методической парадигме курса.

Заключительную редакцию книги выполнил Яков Наумович Зайдельман — мой старинный товарищ и соратник. Ещё тогда, когда мы вместе работали над курсом «Роботландия», я оценил энциклопедические знания этого человека и его поразительные способности в области критического анализа. С того времени прошло много лет, Яков Наумович писал книги, интересные статьи, неудержимо играл в ЧГК, другие интеллектуальные игры, занимался производственным программированием, учил школьников, студентов, растил собственных детей. Всюду очень успешно. Но, мне кажется, всё это он делал для того, чтобы отполировать свою главную страсть: расщеплять на обломки любые логические построения, находя нестыковки на «молекулярном» уровне. Мне казалось, что щепки летят не с моей книги, а с меня самого. В результате пришлось поработать сверх всякого плана. Читатель должен оценить заоблачный интеллект ЯНЗ и моё мужество.

Тема 2. Работаем с информацией



Информация, как безбрежное море, окружает нас со всех сторон. Мы об этом не думаем, как не думаем о том, что у нас есть нос и он может чихнуть. Книга расскажет о способах хранения, передачи и обработки информации.

Введение

Эта тема — центральная в курсе. В ней рассматриваются все базовые понятия информатики и формируются практические навыки, необходимые для успешного усвоения всех последующих тем, в т. ч. связанных с работой на компьютере и в сети Интернет.

Базовые понятия информатики

Ученик сможет дать толкование приведенным ниже понятиям, связать эти понятия с явлениями окружающего мира и своей конкретной деятельностью, в т. ч. с работой на компьютере.

- Информатика (универсальная наука), предмет её изучения (общие законы работы с информацией); информация, виды представления информации.
- Восприятие информации. Информация в окружающем мире.
- Информационные процессы (хранение, передача, обработка).
- Обработчик информации. Диагностические сообщения (реакции) обработчика («Не понимаю», «Не могу»). Исследование алгоритмов обработчика («чёрные ящики»).
- Алгоритм, исполнитель, составитель, программа, язык программирования.
- Измерение объёма информации. Бит.
- Скорость передачи информации.
- Информационный носитель. Многообразие информационных носителей.
- Способы структурирования информации (информационный элемент, множество, линейный список, стек, очередь, список, иерархия, лес, граф, таблица, составные структуры).
- Сортировка и поиск информации (упорядочивание, содержание, индекс, гиперссылка).

- Источник, приёмник, канал связи, скорость передачи, преобразования информации при передаче.
- Искажения и защита от искажений.
- Кодирование и шифрование информации. Двоичное кодирование.
- Понятие объекта. Иерархическая классификация объектов. Свойства и методы объекта. Описание объекта и экземпляра объекта. Объектное моделирование.

Практические навыки

В результате изучения темы ученик сможет выполнить описанные ниже действия (сгруппированные по разделам).

Редактирование текста

- Активизировать строчный редактор и передавать набранный в нём текст на обработку в приложение.
- Набирать текст в строчном редакторе.
- Выполнять переключение алфавита и регистра.
- Редактировать текст в строчном редакторе (вставка, замена, удаление).
- Переносить текст в строчный редактор через буфер обмена ОС.

Интернет и гипертекст

- Дать определение Интернету и объяснить принципы работы этой глобальной сети.
- Объяснить, как информация хранится в Интернете (на компьютерах, образующих сеть).
- Назвать каналы связи, которые используются для передачи информации в Интернете (телефонная связь, оптоволоконные кабели, радиоволны);
- Объяснить назначение модема.
- Дать определения понятиям *гипертекст*, *гиперссылка*, *браузер* и продемонстрировать практические навыки работы с гипертекстом.

Компьютер

- Перечислить информационные компьютерные носители, привести их сравнительные характеристики и объяснить принципы работы.
- Назвать задачи операционной системы компьютера и привести примеры конкретных ОС.
- Изобразить информационную схему компьютера и рассказать по ней о принципах обработки информации на компьютере.

- Изобразить иерархическую схему компьютерной памяти, назвать компьютерные единицы измерения памяти и их числовые зависимости.
- Объяснить устройство и принципы работы магнитных и оптических дисков.
- Назвать устройства ввода, вывода и ввода/вывода компьютера, привести их характеристики.

Информационные структуры

- Назвать не менее 3-х информационных структур (список, иерархия, таблица), объяснить их устройство и для каждой структуры привести примеры данных, которые удобно хранить в этой форме.
- Организовывать данные в информационные структуры, в т. ч. уметь строить списки, таблицы, иерархии.
- Описывать таблицу при помощи переменной с индексами.
- Назвать термины, характеризующие иерархию (вершина, связь, корень, родитель, потомок, лист), и объяснить их значение.
- Изображать иерархию в виде дерева и в виде ступенчатой записи, уметь переводить одну форму записи в другую.
- Объяснить устройство электронной таблицы, рассказать об областях использования электронных таблиц, показать умение работать с электронными таблицами на практике, в т. ч. на страницах интернет-магазина.

Поиск информации

- Выполнять поиск информации в списке с алфавитным порядком; в таблице, используя характеристические признаки строки и столбца; в иерархии, используя принцип подчинения.
- Использовать для поиска содержание и индекс, в т. ч. гипертекстовые.
- Практически работать с сетевыми поисковыми системами, в т. ч. составлять простые образцы поиска.

Информационные процессы

- Назвать информационные процессы и привести конкретные примеры.
- Нарисовать схему передачи информации (источник, канал связи, приёмник).
- Назвать не менее 4-х видов канала связи (звуковой, оптический, электрический, радио), связать с ними тип передаваемого сигнала (звуковые волны, свет, электричество, радиоволны), перечислить примеры (разговор, флажковая азбука, обычный телефон, сотовый телефон).

- Определять источник, приёмник, канал связи и его тип для конкретных примеров передачи информации.
- Вычислять скорость приёма информации при передаче её через разноскоростные каналы связи.
- Назвать причины искажения информации при её передаче и типы ошибок (неверные части, отсутствующие части, лишние части).
- Объяснить принцип метода борьбы с искажениями путём голосования дублирующих сигналов и показать практические навыки расшифровки дублирующей передачи при наличии помех в канале.
- Построить схему обработки информации (исходная информация, обработка, новая информация) для конкретных примеров.

Шифрование и кодирование информации

- Объяснить назначение кодирования информации и привести не менее 8 конкретных примеров (текстовый алфавит, музыкальный алфавит, арабская и римские системы счисления, штрих-коды, двоичное кодирование, магнитное и оптическое кодирование).
- Переводить десятичные числа в двоичный код и обратно.
- Объяснить назначение шифрования, привести не менее 5 конкретных шифровых систем и показать практические навыки работы с этими системами (алфавитные сдвиги, табличный шифр, тарабарский язык, волшебный квадрат, ребусы).
- Объяснить отличие шифрования от кодирования.
- Объяснить смысл шифрования информации в компьютерах и компьютерных сетях.

Алгоритмы и программы

- Объяснить понятия: алгоритм, программа, составитель, исполнитель, язык программирования, программист.
- Записать план работы программиста (постановка задачи, алгоритм, программа, отладка).
- Показать практические умения составления алгоритмов задач.
- Записать и объяснить работу команд языка программирования: команда ввода, команда вывода, команда присваивания.
- Переводить обычную алгебраическую запись в арифметическое выражение языка программирования.
- Показать практические навыки программирования на учебном компьютере Малыш (площадь прямоугольника, периметр прямоугольника и треугольника, арифметические задачи).

- Объяснить понятие объекта и нарисовать иерархическую схему объектно-го устройства мира.
- Создавать описание объекта (задавать свойства и методы) и экземпляры объекта в учебной среде исполнителя Конструктор.
- Объяснить смысл выражения «визуальный редактор», назначение визуальных редакторов, показать навыки визуального программирования объектов в учебной среде исполнителя Конструктор.

Краткое содержание уроков

Тема укладывается в 22 часа (школьных урока), краткое содержание которых представлено ниже.

1. Что такое информация (2 часа)

Понятие информации. Какую информацию изучает информатика. Скорость передачи, алгоритмы обработки. Редактор строки (цифры, переключения регистра и алфавита, русские строчные буквы, клавиша <BS>).

2. Как получить информацию (1 час)

Универсальность информатики. Виды представления информации. Органы чувств. Алгоритмы обработки. Редактор строки (заглавные буквы, клавиша).

3. Что можно делать с информацией (2 часа)

Информационные процессы (хранение, передача, обработка). Игра «Поход за информацией». Измерение объёма информации. Байт. Алгоритмы Обработчика. Редактор строки (знаки препинания, специальные символы).

4. Хранение информации (1 час)

Информационные носители. Способы хранения информации. Двоичное кодирование. Хранение информации в компьютере, Интернет. Алгоритмы Обработчика. Редактор строки (латинские буквы).

5. Хранить, чтобы искать (3 часа)

Способы структурирования информации (информационный элемент, множество, линейный список, стек, очередь, список, иерархия, лес, граф, таблица, составные структуры). Электронные таблицы. Хранение по алфавиту. Содержание. Индекс. Гипертекст. Поиск информации в Интернете. Редактор строки (<Home>, <End>, <Ins>).

6. Передача информации (2 часа)

Источник, приёмник и канал передачи. Преобразование информации при передаче. Передача в Интернете. Скорость передачи. Игры в передаче информации. Классификация ошибок клавиатурного набора. Алгоритмы исправления. Тренажер Правилка.

7. Искажения при передаче (1 час)

Причины искажений. Типы ошибок передачи. Ошибки в компьютере. Защита от искажений. Исполнитель Листик. Игры в кодирование и передачу. Тренажёр Правилка.

8. Обработка информации (1 час)

Схема обработки информации. Обработка на компьютере. Операционная система. Исполнители Бухгалтер и Переводчик.

9. Алгоритмы обработки информации (2 часа)

Понятие алгоритма, составителя, исполнителя. Компьютерные алгоритмы и программы. План работы программиста. Пример разработки программы. Исполнитель Малыш (учебный компьютер). Буфер обмена ОС.

10. Кодирование информации (1 час)

Способы кодирования. Двоичное кодирование и физика ЭВМ. Исполнители Листик и Бухгалтер. Игры в кодирование.

11. Шифрованные сообщения (2 часа)

Криптография. Тарабарский язык. Табличный шифр. Алфавитные сдвиги. Компьютерная криптография. Симметричное и асимметричное шифрование. Исполнители: Криптограф, Табличный шифр, Волшебный квадрат, Ребус.

12. Что там у компьютера внутри (1 час)

Информационная схема компьютера и набор его устройств. Единицы измерения объёма памяти. Иерархическая схема компьютерной памяти. Исполнитель Компьютер.

13. Информационные объекты (1 час)

Понятие объекта. Материальные и виртуальные объекты. Объекты в информатике. Свойства, алгоритмы и события объекта. Структурное программирование. Объектное программирование. Визуальное программирование объектов в исполнителе Конструктор.

14. Контрольная работа (2 часа)

Повторение пройденного материала. Заключительный конкурс.

Урок 1



Что такое информация

Определение информации

Информация — это базовое понятие информатики. Оно не определяется через более простые понятия, так же, как в физике, например, не определяются понятия «вещество» и «энергия».

В обычной жизни в слово «информация» вкладывают содержательный смысл. Получается, что сообщение «в Африке живут крокодилы» для одних людей содержит информацию, а для других нет. Информатика, в отличие, например, от журналистики, не анализирует смысл сообщений, а рассматривает техническую сторону работы с сообщениями: способы их хранения, передачи и обработки.

Можно на это возразить: при переводе с одного языка на другой требуется вникать в смысл текста, однако информатика умеет это делать при помощи специальных программ-переводчиков. Значит, всё же, информатика анализирует смысл сообщений?

Программы-переводчики работают, как и все другие программы, в т. ч. программы искусственного интеллекта, по строгим формальным правилам. Они не вникают в смысл той информации, которую обрабатывают. Если какие-то алгоритмы и обрабатывают «смысл» (семантику) сообщений, то такая обработка основана на выделении в сообщении базовых единиц (лексем, слов, выражений) и попытках «уложить» порядок их следования в заранее заданные «смысловые» конструкции. Понятно, что программы, работающие таким образом, в лучшем случае, пригодны для перевода только технического текста.

Итак, информатика не трактует информацию с точки зрения новизны сведений, которую она несёт потребителю. Бытовое определение информации непригодно для технической работы. Информация с точки зрения компьютерной информатики — это последовательность знаков (битов, байтов, символов, других кодов). Неважно, есть ли в этом наборе какой-то смысл или новизна для конкретного человека. С таким понятием можно работать (изучать и разрабатывать способы хранения, передачи и обработки информации).

Клавиатурные навыки

Несмотря на то, что основной материал книги посвящён темам, связанным с понятием информации, на её страницах продолжается наращивание компьютерных пользовательских навыков.

Сегодня на уроке — редактор строки и приёмы, связанные с клавиатурным набором: ввод цифр, строчных русских букв, переключение алфавита и клавиатурного регистра, правила удаления последних набранных знаков при помощи клавиши <BS>.

Практикум основан на исполнителе Редактор строки. Работа начинается с нажатия экранной кнопки *Сброс* и завершается после выполнения всех заданий сообщением «Все задания выполнены!».

Повторное выполнение заданий также начинается с кнопки *Сброс*.

Знак «-» на табло результатов отображает неверное решение, знак «+» — правильное.

Кроме знаковой индикации Редактор строки отображает на каждом шаге текущее «звание» испытуемого (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Звания испытуемого

При работе с исполнителем рекомендуется использовать мышь только для нажатия на экранную кнопку *Сброс* и первого входа в Редактор строки (шелчок по полю). В дальнейшем работа выполняется с клавиатуры. Ввод в исполнитель записанной строки — нажатие клавиши <Enter>.

Клавишей <Enter> можно пользоваться как заменителем экранной кнопки *Проверить* в тех заданиях «Зачётного класса», в которых требуется вводить ответы в Редактор строки.

Вопросы



Ответы на вопросы

1. Объясните, что такое информация.

Ответ. Информация — это сведения. Однако эта фраза не является определением: понятие информации неопределяемое.

2. Что изучает наука информатика?

Ответ. Информатика — это наука, которая изучает способы передачи, хранения и алгоритмы обработки информации.

3. Что обычно называют словом «информация» в обычной жизни? А что обозначает этим словом наука информатика?

Ответ. В «обычной» жизни понятие информации связывают с содержательным смыслом сообщений, их полезностью и новизной. Таким образом, «бытовое» определение информации субъективно. Наука информатика рассматривает техническую сторону сообщений, никак не соотнося её со смыслом содержания.

4. Является ли информацией сообщение (рис. 1.2)?

Два умножить на два равно пяти.

Рис. 1.2

Ответ. С точки зрения информатики, да. Можно посчитать число символов в этом сообщении (31 символ, включая пробелы), определить размер памяти компьютера, необходимый для хранения этой информации (31 байт), узнать скорость передачи этого сообщения по модему и стоимость такой передачи. Можно написать алгоритм обработки этой информации (например, её кодирование).

5. Ниже приведены два сообщения (рис. 1.3). Какое из них содержит больше информации с точки зрения информатики?

Гейзеры — это горячие источники.

#\$%^&*`<> ` \|#%=---= #@\$#^&^\$@ %@\$%\$@% ^R#\$@
\$% #^&^\$#%\$ #^%\$%\$#\$# &&^\$\$\$& \$^%&^%\$

Рис. 1.3

Ответ. Первое сообщение содержит 32 символа (включая пробелы), второе — 81. Значит, объём информации во втором сообщении больше.

6. Почему нельзя дать определение информации?

Ответ. Информация — это первичное понятие информатики, оно не сводится к более простым понятиям. Так часто бывает и в других науках (например, точка в геометрии, вещество и энергия в физике).

7. Для каких понятий не существуют определения? Приведите примеры.

Ответ. Точка, буква, вещество, энергия, информация.

Ответы на вопросы «Практикума»

1. Для чего предназначен редактор строки и как он выглядит на экране?

Ответ. Редактор строки представляет собой прямоугольное поле высотой в одну строку и предназначен для ввода информации с клавиатуры.

2. Как «войти» в редактор строки?

Ответ. Для входа в редактор строки нужно щёлкнуть по нему мышью.

3. Как меняется редактор строки после входа в него?

Ответ. В редакторе строки появляется текстовый курсор — вертикальная мигающая чёрточка.

4. Для чего служит текстовый курсор?

Ответ. Текстовый курсор указывает то место в редакторе строки, в которое будет помещён клавиатурный символ.

5. Как работает текстовый курсор?

Ответ. Если щёлкнуть мышью по редактору строки, то текстовый курсор появляется перед тем символом, на котором был выполнен щелчок; за последним символом, если щелчок был выполнен за набранными символами; в первой позиции, если редактор строки пуст.

Текстовый курсор смещается вправо на одну позицию, когда нажата символьная клавиша на клавиатуре (или клавиша *Вправо*, если курсор расположен не за последним набранным символом).

Текстовый курсор смещается на одну позицию влево по клавише *Влево*, если он расположен не в первой позиции редактора строки.

6. Чем отличается текстовый курсор от мышиного курсора?

Ответ. Формой (мышинный курсор над текстом имеет вид немигающей вертикальной чёрточки с горизонтальными засечками на кончиках) и назначением (мышинный курсор указывает на текст, но не позволяет редактировать его).

7. Как «выйти» из текстовой строки?

Ответ. Нужно щёлкнуть мышью за пределами редактора строки.

8. Как обычно работает клавиша <Enter> в редакторе строки?

Ответ. Нажатие клавиши <Enter> в редакторе строки приводит к передаче содержимого строки в алгоритм обработки. Это общепринятое правило.

9. Как переключить алфавит?

Ответ. Для переключения алфавита можно щёлкнуть по пиктограмме En (или Ru) справа на панели Задач и выбрать в открывшемся меню строку с названием нужного алфавита.

Переключение можно выполнять и клавиатурным аккордом <Ctrl>+<Shift> (или другим, зависит от настройки компьютера).

10. Как переключить режим «прописные/строчные»?

Ответ. Клавишей <Caps Lock>. Для временного переключения можно выполнять набор, удерживая клавишу <Shift>.

11. Где на клавиатуре находятся цифровые клавиши?

Ответ. Верхний горизонтальный ряд клавиш на основной части клавиатуры. Можно набирать цифры и с дополнительной группы клавиш (справа), если предварительно включить режим Num Lock соответствующей клавишей.

12. Где на клавиатуре находятся клавиши с русскими буквами?

Ответ. На основной части клавиатуры. Одна и та же клавиша служит, как правило, для ввода русских и латинских букв (или специальных знаков).

13. Как записать пробел?

Ответ. Символ пробела вводится самой длинной клавишей, расположенной в нижней части клавиатуры.

14. Как работает клавиша <BS>?

Ответ. Клавиша <BS> удаляет символ, расположенный в строке слева от текстового курсора.



Зачётный класс (ответы)

1. Отметьте сообщения, которые содержат информацию с точки зрения информатики.

- а) прогноз погоды;
- б) случайный набор букв;
- в) объявление в газете;
- г) расписание уроков;
- д) бессмысленный набор знаков.

Ответ. Любое сообщение содержит информацию с точки зрения информатики.

2. Что такое информатика?

- а) наука о компьютере;
- б) наука об информации;

- с) наука о вычислениях;
- d) наука о роботах;
- е) наука о программах.

Ответ. Информатика — это наука об информации.

3. Какое из двух сообщений (рис. 1.4) содержит меньше информации с точки зрения информатики?



Рис. 1.4

- a) первое;
- b) второе;
- с) одинаковое количество;
- d) информации нет ни в одном сообщении.

Ответ. Второе: в нём меньше символов.

4. Иван нажимает клавиши на клавиатуре со скоростью 2 клавиши в секунду. За сколько секунд Иван передаст информацию с листочка (рис. 1.5) на экран компьютера?



Рис. 1.5

Ответ. Сообщение содержит 14 символов, значит, нужно нажать клавиши 14 раз. На это Ивану потребуется 7 секунд.

5. Женя обрабатывает информацию по следующему правилу: каждый второй знак в поступающем сообщении он отбрасывает. Напишите, что получит Женя в результате обработки информации (рис. 1.6).

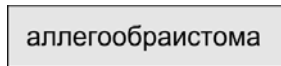


Рис. 1.6

Ответ. Слово «алгоритм».

6. Вася обрабатывает числа по следующему правилу: каждую цифру он заменяет на другую. Новая цифра получается умножением старой на два. Напишите, что получит Вася в результате обработки информации (рис. 1.7).

341

Рис. 1.7

Ответ. Число «682».

7. Маша переставляет цифры в числе так, чтобы они шли в порядке возрастания. Напишите, что получит Маша в результате обработки информации (рис. 1.8).

72351

Рис. 1.8

Ответ. Число «12357».

8. Кузя хранит числа в ячейках специального устройства (рис. 1.9).



Рис. 1.9

На рисунке показана одна ячейка устройства. Она вмещает 3 цифры. Кузя устанавливает цифры, вращая колесики.

Сколько ячеек потребуется для сохранения информации (рис. 1.10).

27632754

Рис. 1.10

Ответ. Число содержит 8 цифр. Значит, потребуется 3 ячейки.