



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
Высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ИСКУССТВ И ГУМАНИТАРНЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП

Малинина Н.Л.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор департамента
искусств и дизайна

Федоровская Н.А.

«19» июня 2019 г.

«19» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Современные информационные технологии
Направление подготовки - 51.03.01 Культурология
профиль «Управление в социокультурной сфере»
Форма подготовки очная

курс 1 семестр 1

лекции 9 час.

практические занятия ___ час.

лабораторные работы 36 час.

в том числе с использованием МАО лек. ___ / пр. ___ / лаб. 36 час.

всего часов аудиторной нагрузки 45 час.

в том числе с использованием МАО 36 час.

самостоятельная работа 27 час.

в том числе на подготовку к экзамену ___ час.

контрольные работы (количество)

курсовая работа / курсовой проект _____ семестр

зачет 1 семестр

экзамен ___ семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 18.02.2016 №12-13-235

Учебно-методический комплекс дисциплины обсужден на заседании кафедры информатики, математического и компьютерного моделирования - доктор физ-мат. наук, профессор Чеботарев А.Ю. протокол №12 от «10» июня 2019 г.

Составитель: старший преподаватель Жандармова И.В.

Аннотация

Рабочей программы дисциплины «Современные информационные технологии» для направления подготовки 51.03.01 – «Культурология» соответствует требованиям ОС ДВФУ.

Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (9 часов), , лабораторные работы (36 часов), самостоятельная работа студента (27 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими видами компетенций: стремится к постоянному саморазвитию, самосовершенствованию и повышению своей квалификации и мастерства (ОК-8); способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-14); владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-15).

Авторская разработка включает материалы к теоретическому курсу, банк контрольных заданий и теоретические материалы для самостоятельной работы. Теоретический материал разбит на 3 модуля и сопровождается и компьютерным практикумом. Компьютерный практикум состоит из лабораторных и контрольных работ по операционной системе Windows, текстовому редактору Word и электронной таблице Excel. Теоретические знания закрепляются и контролируются при проведении 3 коллоквиумами, 2 контрольных работ. Темы курса рассматриваются на практических занятиях, материал для которых предложен в руководстве для самостоятельной работы. Для итогового контроля разработан банк контрольных заданий и вопросы к зачету. В руководстве для самостоятельной работы предложена рабочая программа дисциплины, маршрутная схема, рейтинг-план.

Авторская разработка включает материалы к теоретическому курсу, банк контрольных заданий и теоретические материалы для самостоятельной работы. Теоретический материал разбит на 3 модуля и сопровождается компьютерным практикумом. Компьютерный практикум состоит из лабораторных и контрольных работ по операционной системе Windows, текстовому редактору Word и электронной таблице Excel. Теоретические знания закрепляются и контролируются при проведении 3 коллоквиумами, 2 контрольных работ. Темы курса рассматриваются на практических занятиях, материал для которых предложен в руководстве для самостоятельной работы. Для итогового контроля разработан банк контрольных заданий и вопросы к зачету. В руководстве для самостоятельной работы предложена рабочая программа дисциплины, маршрутная схема, рейтинг-план.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

I. Содержание теоретической части курса (18 ч).

Тема 1. Понятие информации, общая характеристика процессов передачи, накопления, обработки информации (4 ч).

- Информационные технологии. Предмет информатики. Основные задачи информатики.
- Понятие информации, ее измерение, количество и качество информации, информационный ресурс.
- Информация и информационные технологии.
- Сигналы, кодирование и квантование сигналов

Системы счисления

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов (4 ч).

- Состав и назначение основных элементов персонального компьютера.
Периферийные устройства. Понятие и основные виды архитектуры ЭВМ.
Их характеристики.
- Центральный процессор, системные шины

- ЗУ: классификация, принцип работы, основные характеристики.
Системная память: ОЗУ, ПЗУ, КЭШ. Внешняя память: винчестер, стример, накопитель на гибких м/д, накопитель на компакт дисках.
Устройство ввода/вывода данных, их разновидности и основные характеристики.
- Клавиатура.
- Координатные устройства ввода.
- Видео и звуковые адаптеры.
- Назначение, разновидности и основные характеристики.
- Сканеры, принтеры, плоттеры, мониторы.

Тема 3. Программные средства реализации информационных процессов.

Офисные программные средства (3 ч).

- Понятие системного программного обеспечения: назначение, возможности, структура, операционные системы.
- ОС, система управления работой пользователей, командные языки, организация личного и корпоративного информационного обеспечения.
- Организация и средства человеко-машинного интерфейса, мультисреды и гиперсреды.

Основы машинной графики. Системы компьютерной графики и анимации.

Тема 4. Офисные приложения (3 ч).

- Файловая структура. Служебное ПО.
- Текстовые редакторы
- Электронные таблицы
- Электронные презентации

Тема 5. Модели решения функциональных и вычислительных задач (4 ч).

- Моделирование как метод познания
- Классификация и формы представления моделей
- Методы и технологии моделирования
- Информационная модель объекта

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

Семинарские занятия (18 час.)

Занятие 1. Алгоритмизация и программирование. Технологии программирования (5 ч).

- Проектирование алгоритмов. Блок-схема алгоритма.
- Основные типы алгоритмов, их сложность и использование для решения задач
- Основные принципы алгоритмизации и программирования. Понятие формализации, алгоритмизации и программирования.
- Программирование на языке высокого уровня, типы данных, переменные, выражения.
- Операторы циклов и ветвления.
- Понятие о структурном программировании.
- Объектно-ориентированное программирование.
- Интегрированные среды программирования
- Этапы разработки программного обеспечения

Занятие 2. Языки программирования высокого уровня (3ч).

- Основные понятия языков высокого уровня. Развитие языков программирования
- Структуры и типы данных языков программирования
- Трансляция. Компиляция и интерпретация
- Эволюция и классификация языков программирования.

Занятие 3. Базы данных (4 ч).

- Базы данных. Системы управления базами данных и базами знаний.
- Объекты баз данных
- Основные операции с данными
- Назначение и основы использования систем искусственного интеллекта, базы знаний, экспертных систем.

Занятие 4. Локальные и глобальные сети ЭВМ (3 ч).

- Основы компьютерной коммуникации. Принципы построения сетей.
- Компьютерные коммуникации и коммуникационное оборудование.
- Сетевой сервис
- Программы для работы в сети Интернет.

Занятие 5. Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну. Методы защиты информации. (3 ч).

- Информационная безопасность и ее составляющие

- Методы защиты информации. Организация меры защиты информации
- Антивирусные средства
- Классификация и компьютерных вирусов

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Каймин В.А. Информационные технологии: Учебник /. - 5-е изд. - М.: ИНФРА-М, 2006. - 285 с.
2. [Безручко В. Т.](#) Компьютерный практикум по курсу "Информационные технологии": учебное пособие / В.Т. Безручко. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008. - 386 с.
3. [Федотова Е. Л.](#) Информационные технологии: Курс лекций. Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2009. - 480 с.

Дополнительная литература:

1. [Сергеева И. И.](#) Информационные технологии: Учебник / И.И. Сергеева, А.А. Музалевская, Н.В. Тарасова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2009. - 384 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0474-9, 500 экз.
2. [Баранова Е К](#) Баранова, Е. К. Основы информатики и защиты информации [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Е. К. Баранова. - М. : РИОР : ИНФРА-М, 2009. - 183 с. + Доп. материалы. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01169-0 (РИОР), ISBN 978-5-16-006484-0 (ИНФРА-М).
3. [Колдаев В. Д.](#) Сборник задач и упражнений по информатике: учебное пособие / В.Д. Колдаев, Е.Ю. Павлова; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ФОРУМ, 2010. - 256 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0322-3, 3000 экз.

Электронные ресурсы:

1. <http://znanium.com/bookread.php?book=371459> Информационные технологии: Учебник / И.И. Сергеева, А.А. Музалевская, Н.В. Тарасова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2010. - 384 с.
2. <http://znanium.com/bookread.php?book=263735> Информационные технологии: Учебное пособие / Под ред. Б.Е. Одинцова, А.Н. Романова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2010. - 410 с.

3. <http://window.edu.ru/resource/545/75545> Мамонова Т.Е. Информационные технологии. Общая Информационные технологии. Основы языка С++: учебное пособие / Т.Е. Мамонова; Томский политехнический университет. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. - 206 с.

КОНТРОЛЬНО- ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Примерные тесты по информатике:

Тест №1.

1) Чему равен 1 Кбайт?

1. 2^{10} байт 2. 10^3 байт 3. 1000 бит 4. 1000 байт 5. не знаю

2) Какое устройство обладает наименьшей скоростью обмена информацией?

1. CD-ROM дисковод 2. жесткий диск
3. дисковод для гибких дисков 4. микросхемы оперативной памяти
5. не знаю

3) Заражение компьютерными вирусами может произойти в процессе...

1. печати на принтере 2. работы с файлами
3. форматирования дискеты 4. выключения компьютера
5. не знаю

4) Задан полный путь к файлу C:\DOC\PROBA.TXT

Каково имя каталога, в котором находится файл PROBA.TXT?

1. DOC 2. PROBA.TXT 3. C:\DOC\PROBA.TXT 4. TXT 5. не знаю

5) Генеалогическое дерево семьи является...

1. табличной информационной моделью 2. иерархической информационной моделью

3. сетевой информационной моделью 4. предметной информационной моделью

5. не знаю

6) Каково будет значение переменной X после выполнения операций присваивания:

X:=5

V:=10

X:=X+V

1. 5

2. 10

3. 15

4. 20

5. не знаю

7) В текстовом редакторе основными параметрами при задании параметров абзаца являются...

1. гарнитура, размер, начертание

2. отступ, интервал

3. поля, ориентация

4. стиль, шаблон

5. не знаю

8) Каково наиболее распространенное расширение в имени текстовых файлов?

1. *.EXE

2. *.BMP

3. *.TXT

4. *.COM

5. не знаю

9) Минимальным объектом, используемым в растровом графическом редакторе, является...

1. точка экрана (пиксел)

2. объект (прямоугольник, круг и т.д.)

3. палитра цветов

4. символ (знакоместо)

5. не знаю

10) Результатом вычислений в ячейке C1 будет:

1. 50 2. 100 3. 150 4. 200 5. не знаю

11) Элементарная единица измерения информации, принимающая значение 1 или 0, это...

1. Бит. 2. Бод 3. Байт 4. Кбайт 5. не знаю

12) С какого символа должна начинаться формула в Excel?

1. = 2. A 3. пробел 4. не имеет значения 5. не знаю

13) Укажите правильный вариант записи формульного выражения в документе программы Excel ...

1. =50\$100 2. =A3*B3 3. =A3/100A 4. =50 : 100 5. не знаю

14) Каково полное имя файла?

1. C:\DOC\PROBA.TXT 2. PROBA.TXT

3. DOC\PROBA.TXT 4. TXT

5. не знаю

15) В двоичной системе счисления...

1. нет «0» 2. Только «0» и «1» 3. используются все 10 цифр 4. «1», «2», «3» 5. не знаю

16) Антивирусные программы – это ...

1. программы сканирования и распознавания

2. программы, выявляющие и лечащие компьютерные вирусы

3. программы, только выявляющие вирусы

4. программы-архиваторы, разархиваторы

5. не знаю

17) Программы WinRar и WinZip предназначены...

1. для работы с папками
2. для работы с файлами
3. для антивирусной обработки
4. для сжатия файлов
5. не знаю

18) Что такое презентация PowerPoint?

1. прикладная программа для обработки электронных таблиц
2. устройство компьютера, управляющее демонстрацией слайдов
3. демонстрационный набор слайдов, подготовленных на компьютере
4. текстовый документ, содержащий набор рисунков, фотографий, диаграмм
5. не знаю

19) В электронном почтовом адресе до знака @ записывается...

1. имя пользователя
2. название домена
3. имя провайдера
4. имя сервера
5. не проходили
6. не знаю

20) Конъюнкция – это...

1. логическое сложение
2. Логическое умножение
3. логическое вычитание
4. Логическое деление
5. не знаю

21) Логика - это ...

1. наука о формах и способах мышления компьютера
2. наука об устройстве
3. наука о формах рассуждений
4. наука о разуме
5. не знаю

22) Какое из следующих выражений можно считать высказыванием :

1. иметь общую границу с Россией
2. нарисовать мелом на доске
3. выполняйте правила дорожного движения
4. заучивание стихотворения развивает память
5. не знаю

23) При сложении двух единиц в двоичной системе получится:

1. 2
2. 10
3. 0
4. 1
5. не знаю

24) С какой целью используется двоичная система кодирования:

1. для выполнения арифметических операций
2. для выполнения логических операций
3. для кодирования графической информации
4. для кодирования различных символов в компьютере
5. не знаю

Тест №2.

Графическим редактором называется программа, предназначенная для ...

- создания графического образа текста
- редактирования вида и начертания шрифта
- работы с графическим изображением
- построения диаграмм

1. Минимальным объектом, используемым в растровом графическом редакторе, является ...

- точка экрана (пиксель)
- объект (прямоугольник, круг и т.д.)

- палитра цветов
 - знакоместо (символ)
2. Деформация изображения при изменении размера рисунка – один из недостатков ...
- векторной графики
 - растровой графики
 - фрактальной графики
3. С помощью графического редактора Paint можно ...
- создавать и редактировать графические изображения
 - редактировать вид и начертание шрифта
 - настраивать анимацию графических объектов
 - строить графики
4. Примитивами в графическом редакторе называются ...
- линия, круг, прямоугольник
 - карандаш, кисть, ластик
 - выделение, копирование, вставка
 - наборы цветов (палитра)
5. Инструментами в графическом редакторе являются ...
- линия, круг, прямоугольник
 - карандаш, кисть, ластик
 - выделение, копирование, вставка
 - наборы цветов (палитра)
6. Минимальным объектом, используемым в векторном графическом редакторе, является ...
- точка экрана (пиксель)
 - объект (прямоугольник, круг и т.д.)
 - палитра цветов
 - знакоместо (символ)

7. К основным операциям, возможным в графическом редакторе, относятся ...
- линия, круг, прямоугольник
 - карандаш, кисть, ластик
 - выделение, копирование, вставка
 - наборы цветов (палитра)
8. Палитрами в графическом редакторе являются ...
- линия, круг, прямоугольник
 - карандаш, кисть, ластик
 - выделение, копирование, вставка
 - наборы цветов
9. Какой из графических редакторов является векторным?
- Adobe Photoshop
 - Corel Draw
 - Paint

Тест №3.

- Какой из способов подключения к Интернет обеспечивает наибольшие возможности для доступа к информационным ресурсам?
- постоянное соединение по оптоволоконному каналу
 - удаленный доступ по коммутируемому телефонному каналу
 - постоянное соединение по выделенному телефонному каналу
 - терминальное соединение по коммутируемому телефонному каналу
1. Модем – это...
- почтовая программа
 - сетевой протокол

- сервер Интернет
 - техническое устройство
2. Модем, передающий информацию со скоростью 28 800 бит/с, может передать две страницы текста (3 600 байт) в течение ...
- 1 минуты
 - 1 часа
 - 1 секунды
 - 1 дня
3. Электронная почта (e-mail) позволяет передавать ...
- только сообщения
 - только файлы
 - сообщения и приложенные файлы
 - видеоизображения
4. Какой протокол является базовым в Интернет?
- HTTP
 - HTML
 - TCP
 - TCP/IP
5. Компьютер, подключенный к Интернет, обязательно имеет ...
- IP-адрес
 - Web-сервер
 - домашнюю web-страницу
 - доменное имя
6. Гиперссылки на web-странице могут обеспечить переход ...
- только в пределах данной web-страницы
 - только на web-страницы данного сервера
 - на любую web-страницу данного региона
 - на любую web-страницу любого сервера Интернет

7. Задан адрес электронной почты в сети Internet: user-name@int.glasnet.ru. Каково имя владельца электронного адреса?
- int.glasnet.ru
 - user-name
 - glasnet.ru
 - ru
8. Браузеры (например, Microsoft Internet Explorer) являются ...
- серверами Интернет
 - антивирусными программами
 - трансляторами языка программирования
 - средством просмотра web-страниц
9. Web-страницы имеют формат (расширение)...
- *.txt
 - *.htm
 - *.doc
 - *.exe

Рейтинг-план дисциплины

«Информационные технологии»

Институт физической культуры и спорта

курс 1, 2 семестр 2010/2011 уч. г.

Преподаватель: Курочкина Ирина Алексеевна, *ст. преподаватель*

Исполняющая кафедра: *информатики*

Адрес: *г. Владивосток, ул. Октябрьская, 27, ком. 107а*

Весовой коэффициент дисциплины в совокупной рейтинговой оценке, рассчитываемой по всем дисциплинам, равен 51.

I. Соотношение видов учебной деятельности студента, учитываемых в рейтинговой оценке по данной дисциплине

№	Виды учебной деятельности студентов	Весовые коэффициенты, %
1	<i>Посещаемость</i>	<i>30</i>
2	<i>Другие виды работ</i>	<i>70</i>
	Сумма	100%

II. МАКСИМАЛЬНО ВОЗМОЖНЫЕ БАЛЛЫ ЗА ВИДЫ КОНТРОЛИРУЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТА (ОЦЕНКИ «ИДЕАЛЬНОГО СТУДЕНТА» ЗА ОДНУ ЕДИНИЦУ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ)

№	Содержание вида контролируемой учебной деятельности	Единица измерения работы	Максимальное количество баллов за выполняемую работу
1	<i>Посещаемость</i>	<i>1 занятие</i>	<i>1</i>
2	<i>Выполнение лабораторных работ</i>	<i>1 работа</i>	<i>10</i>
3	<i>Сдача коллоквиума</i>	<i>1 задание</i>	<i>1</i>
4	<i>Самостоятельная (контрольная) работа</i>	<i>1 работа</i>	<i>10</i>

III. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ С УКАЗАНИЕМ МАКСИМАЛЬНОГО КОЛИЧЕСТВА БАЛЛОВ, ПОТЕНЦИАЛЬНО ДОСТУПНЫХ СТУДЕНТУ (ОЦЕНКИ «ИДЕАЛЬНОГО СТУДЕНТА» НА ЗАНЯТИЯХ»)

№	Дата	Название блока	Виды контроля	Максимальное количество баллов
1	<i>февраль</i>	<i>Операционная система WIN</i>	<i>Посещение 2 занятий Выполнение 2 лабораторных работ</i>	<i>2 20</i>
2	<i>февраль - март</i>	<i>Введение в WORD</i>	<i>Посещение 4 занятий Выполнение 4 лабораторных работ Сдача коллоквиума (1 задание) Контрольная работа</i>	<i>4 40 10 10</i>
3	<i>апрель</i>	<i>Списочные, табличные и графические структуры (WORD)</i>	<i>Посещение 4 занятий Выполнение 2 лабораторных работ Выполнение 2 контрольных работ</i>	<i>4 20 20</i>
4	<i>май</i>	<i>Введение в EXCEL</i>	<i>Посещение 4 занятий Выполнение 2 лабораторных работ Выполнение 2 контрольных работ Сдача коллоквиума (1 задание)</i>	<i>4 20 20 10</i>
5	<i>май</i>	<i>Итоговое зачетное задание</i>	<i>Посещение 1 занятия Выполнение 2 контрольных работ</i>	<i>1 20</i>

Алгоритмы и способы их описания

Понятие алгоритма

Для составления программы, предназначенной для решения на ЭВМ какой-либо задачи, требуется составление алгоритма ее решение.

Алгоритм – это точное предписание, которое определяет процесс, ведущий от исходных данных к требуемому конечному результату. Алгоритмы, например, являются правила сложения, умножения, решения алгебраических уравнений, умножения матриц и т.п. Слово алгоритм происходит от *algoritmi*, являющегося латинской транслитерацией арабского имени хорезмийского математика IX века аль - Хорезми. Благодаря латинскому переводу тракта аль – Хорезми европейцы в XII веке познакомились с позиционной системой счисления, и в средневековой Европе алгоритмов называлась десятичная позиционная система счисления и правила счета в ней.

Применительно к ЭВМ алгоритм определяет вычислительный процесс, начинающийся с обработки некоторой совокупности возможных исходных данных и направленный на получение определенных этими исходными данными результатов. Термин *вычислительный процесс* распространяется и на обработку других видов информации, например, символьной, графической или звуковой.

Если вычислительный процесс заканчивается получением результатов, то говорят, что соответствующий алгоритм применим к рассматриваемой совокупности исходных данных. В противном случае говорят, что алгоритм неприменим к совокупности исходных данных. Любой применимый алгоритм обладает следующими **основными свойствами**:

- результативностью;

- определенностью;
- массовостью.

Результативность означает возможность получения результата после выполнения конечного количества операций. **Определенность** состоит в совпадении получаемых результатов независимо от пользователя и применяемых технических средств. **Массовость** заключается в возможности применения алгоритма к целому классу однотипных задач, различающихся конкретными значениями исходных данных.

Для задания алгоритма необходимо описать следующие его элементы:

- набор объектов, составляющих совокупность возможных исходных данных, промежуточных и конечных результатов;
- правило начала;
- правило непосредственной переработки информации (описание последовательности действий);
- правило окончания;
- правило извлечения результатов.

Алгоритм всегда рассчитан на конкретного исполнителя. В нашем случае таким исполнителем является ЭВМ. Для обеспечения возможности реализации на ЭВМ алгоритм должен быть описан на языке, понятном компьютеру, то есть на языке программирования.

Таким образом, можно дать следующее определение программы. **Программа для ЭВМ** представляет собой описание алгоритма и данных на некотором языке программирования, предназначенное для последующего автоматического выполнения.

Способы описания алгоритмов

К основным способам описания алгоритмов можно отнести следующие:

- словесно-формульный;
- структурный или блок-схемный;
- с помощью граф-схем;
- с помощью сетей Петри.

Перед составлением программ чаще всего используются словесно-формульный и блок-схемный способы. Иногда перед составлением программ на низкоуровневых языках программирования типа языка Ассемблера алгоритм программы записывают, пользуясь конструкциями некоторого высокоуровневого языка программирования. Удобно использовать программное описание алгоритмов функционирования сложных программных систем. Так, для описания принципов функционирования ОС использовался Алго-подобный высокоуровневый язык программирования.

При *словесно-формульном* способе алгоритм записывается в виде текста с формулами по пунктам, определяющим последовательность действий.

Пусть, например, необходимо найти значение следующего выражения:

$$y=2a - (x+6).$$

Словесно-формульным способом алгоритм решения этой задачи может быть записан в следующем виде:

1. Ввести значения a и x .
2. Сложить x и 6 .
3. Умножить a и 2 .

4. Вычесть из $2a$ сумму $(x+6)$.

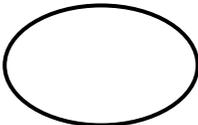
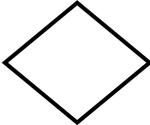
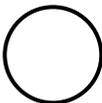
5. Вывести y как результат вычисления выражения.

При **блок-схемном** описании алгоритм изображается геометрическими фигурами (блоками), связанными по управлению линиями (направлениями потока) со стрелками. В блоках записывается последовательность действий.

Схему алгоритма следует выполнять как единое целое, однако в случае необходимости допускается обрывать линии, соединяющие блоки.

Блок-схема должна содержать все разветвления, циклы и обращения к подпрограммам, содержащиеся в программе.

Условные обозначения блоков схем алгоритмов

Наименование	Обозначение	Функции
Вычислительный блок		Выполнение операции или группы операций, в результате которых изменяется значение, форма представление данных.
Ввод		Преобразование данных в форму, пригодную для обработки (ввод).
Вывод		Преобразование данных в форму, пригодную для отображения результатов обработки (вывод).
Выбор направления		Выполнение алгоритма в зависимости от некоторых переменных условий.
Блок остановки		Конец, прерывание процесса обработки данных.

Билеты по информатике.

Билет № 1

1. Информация. Свойства информации.
2. Задача. Дано $N < 10$. Вычислить сумму квадратов последовательных натуральных чисел от N до 10.

Билет №2

1. Информационные процессы в природе, обществе, технике. Сигнал как носитель информации. Схема передачи информации.
2. Задача. Ввести 10 чисел. Найти минимальное среди них.

Билет №3

1. Кодирование информации. Измерение количества информации.

2. Задача. Дано N . Ввести N целых чисел. Подсчитать, сколько среди них отрицательных.

Билет №4

1. Алгоритмы. Свойства алгоритмов. Способы описания.
2. Задача. Дано N . Ввести N целых чисел. Подсчитать, сколько среди них чисел, кратных 3.

Билет №5

1. Виды алгоритмических конструкций
2. Задача. Решить квадратное уравнение вида $ax^2+bx+c=0$.

Билет №6

1. Понятие модели. Математическая модель. Компьютерная модель.
2. Задача. Дано N . Вычислить $S=1+1/2+1/3+\dots+1/N$.

Билет №7

1. Этапы решения задачи на ЭВМ.
2. Задача. Даны три переменные A, B, C . Вывести их значения в порядке возрастания.

Билет №8

1. История вычислительной техники.
2. Задача. Дано N . Вывести N чисел. Вычислить произведение нечетных чисел.

Билет №9

1. История электронно-вычислительной техники.
2. Задача. Дано N . Вывести N чисел. Вычислить произведение нечетных чисел.

Билет №10

1. Принципы фон Неймана.
2. Задача. Дано N . Вычислить произведение 10 последовательных чисел, начиная с N .

Билет №11

1. Магистрально-модульный принцип архитектуры компьютера
2. Задача. Вывести на экран 20 раз слово «Информационные технологии» в строчку через запятую.

Билет №12

1. Представление различных видов информации в ЭВМ.
2. Задача. Определить, лежит ли в первой четверти точка с координатами X, Y .

Часть 1. Основы информатике

1. Принципы обработки информации

1,1. Информация и формы ее представления

Понятие информации является основополагающим понятием информатики. Любая деятельность человека представляет собой процесс сбора и переработки информации, принятия на ее основе решений и их выполнения. С появлением

современных средств вычислительной техники информация стала наступать в качестве одного из важнейших ресурсов научно-технического прогресса.

Информация содержится в человеческой речи, текстах книг, журналов к газет, сообщениях радио и телевидения, показаниях приборов и т. д. Человек воспринимает; информацию с помощью органов чувств, храпит и перерабатывает ее с помощью мозга и центральной нервной системы, Передаваемая информация обычно касается каких-то предметов или нас самих и связана с событиями, происходящими в окружающем нас мире.

В рамках науки информация является первичным и неопределяемым понятием. Оно предполагает наличие материального носителя информации, источники информации, передатчика информации, приёмника и канала связи между источником и приёмником. Понятия информации используется во всех сферах: науке, технике, культуре, социологии и повседневной жизни. Конкретное толкование элементов, связанных с понятием информации, зависит от метода конкретной науки, цели исследования или просто от наших представлений

Термин (информация) происходит от латинского *informatio* –разъяснение, изложение, осведомлённость. Энциклопедический словарь (М.: Сов. энциклопедия, 1990) определяет информацию в исторической эволюции; первоначально- сведения, передаваемые людьми устным, письменным или другим способом (с по мощью условных сигналов, технических средств и т. д.); с середины XX века — общенаучное понятие, включающее обмен сведениями между людьми, человеком и автоматом, обмен сигналами в животном и растительном мире (передача признаков от клетки к клетке, от организма к организму).

Более узкое определение дается в технике, где это понятие включает в себя все сведения, являющиеся объектом хранения, передачи и преобразования.

Наиболее общее определение имеет место в философии, где под информацией понимается отражение реального мира. Информацию как философскую категорию рассматривают как один из атрибутов материн, отражающий ее структуру.

В эволюционном ряду вещество -* энергия -* информация каждое последующее проявление материн отличается от предыдущего тем, что людям было трудна что распознать, выделить и использовать в чистом виде. Именно сложность выделения различных проявления материи обусловила, наверно, указанную последовательность познания природы человечеством.

С понятием информации связаны такие понятия, как сигнал, сообщение и данные.

Сигнал (от латинского *signum* — знак) представляет собой любой процесс, несущий информацию.

Сообщение — это информация, представленная - в определенной форме и предназначенная для передачи.

Данные — это информация, представленная в формализованном виде и предназначенная для обработки ее техническими средствами, например, ЭВМ.

Различают две формы представления информации — непрерывную и дискретную. Поскольку носителями информации являются сигналы, то в качестве последних могут использоваться физические процессы различной природы. Например, процесс протекания электрического тока в цепи, процесс механического перемещения тела, процесс распространения света и т. д. Информация представляется (отражается) значением одного или нескольких параметров физического процесса (сигнала), либо комбинацией нескольких параметров.

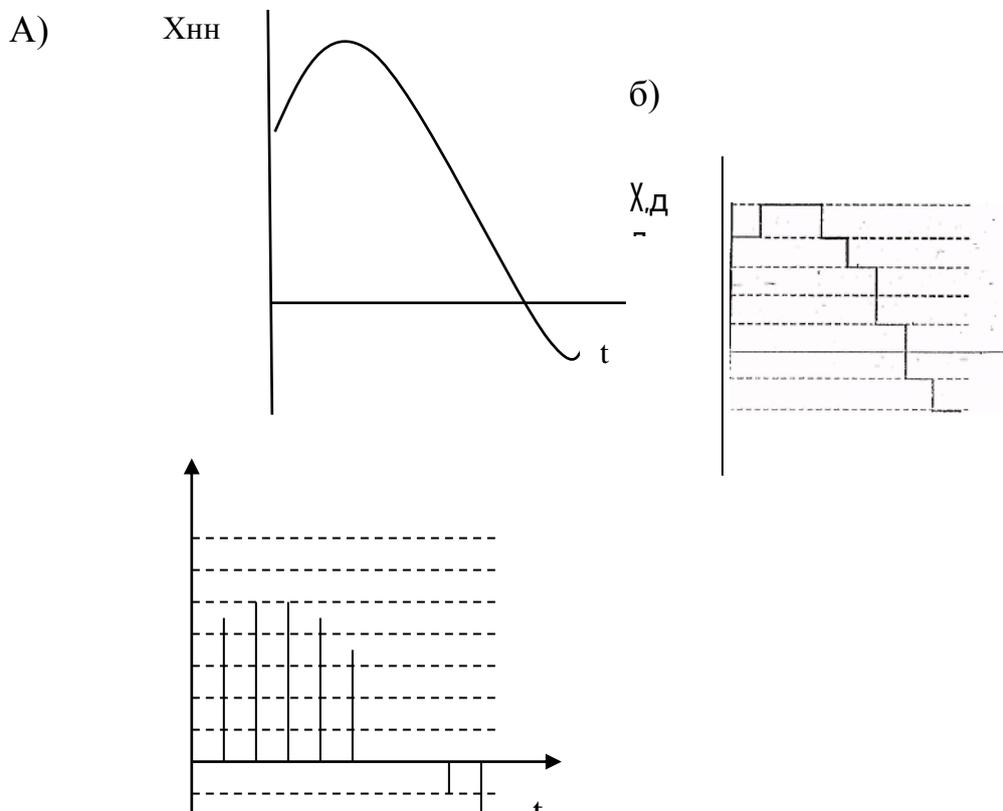
Сигнал называется непрерывным, если его параметр в заданных пределах может принимать любые промежуточные значения. Сигнал называется дискретным, если его параметр в заданных пределах может принимать отдельные фиксированные значения.

Следует различать непрерывность или дискретность сигнала по уровню и во времени.

На рис. 1.1 в виде графиков изображены: а) непрерывный по уровню и во времени сигнал $X_{нн}$; б) дискретный по уровню и непрерывный во времени сигнал X ; в) непрерывный по уровню и дискретный во времени сигнал $X_{нд}$; г) дискретный по уровню и во времени сигнал $X_{дд}$

Наконец, все многообразие окружающей нас информации можно сгруппировать по различным признакам, т. е. классифицировать по видам. Например, в зависимости от области возникновения информации, отражающую процессы явления неодушевленной природы, называют элементарной процессы животного и растительного мира биологической, человеческого общества — социальной

1. Принципы обработки информации



в) $X_{нд}$

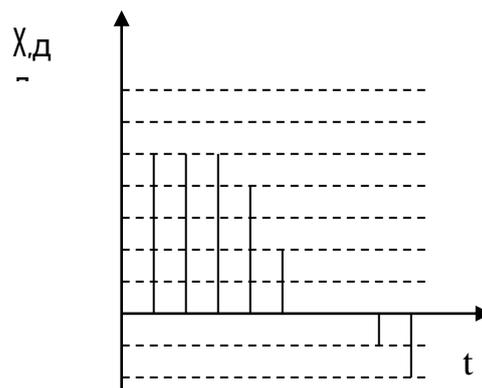


Рис. 1.1 Виды информационных сигналов.

По способу передачи и восприятия различают следующие силы информации: визуальную – передаваемую видимыми образами и символами, аудиальную – звуками, тактильную ощущениями, органолептическую – запахами и вкусом, машинную – выдаваемую и воспринимаемую средствами вычислительной техники, и т.д.

Понятие количества информации

Количеством информации называют числовую характеристику сигнала, отражающую ту степень неопределенности (неполноту знаний), которая исчезает после получения сообщения в виде данного сигнала. Эту меру неопределенности в теории информации называют энтропией. Если в результате получения сообщения достигается полная ясность в каком-то вопросе, говорят, что была получена полная или исчерпывающая информация и необходимости в получении дополнительной информации нет. И, наоборот, если после получения сообщения неопределенность осталась прежней, значит, информации получено не было (нулевая информация)

Приведенные рассуждения показывают, что между понятиями информация, неопределенность и возможность выбора существует тесная связь. Так, любая неопределенность предполагает возможность выбора, а любая информация, уменьшая неопределенность, уменьшает и возможность выбора. При полной информации выбора нет. Частичная информация уменьшает число вариантов выбора, сокращая тем самым неопределенность.

Пример. Человек бросает монету и наблюдает, какой стороной она упадет. Обе стороны монеты равноправны, поэтому одинаково вероятно, что выпадет одна или другая сторона. Такой ситуации приписывается начальная неопределенность, характеризуемая двумя возможностями. После того, как монета упадет, достигается полная ясность и неопределенность исчезает (становится равной нулю).

Приведенный пример относится к группе событий, применительно к которым может быть поставлен вопрос типа «да - нет». Количество информации, которое можно получить при ответе на вопрос типа «да-нет», называется битом (англ. *bit* — сокращенное от *binary digit* — двоичная единица) - Бит — минимальная единица количества информации, ибо получить информацию меньшую, чем 1 бит, невозможно. При получении информации 1 бит неопределенность уменьшается в 2 раза. Таким образом, каждая бросание монеты даёт нам информацию в 1 бит.

В качестве других моделей получения такого же количества информации могут выступать электрическая лампочка, двухпозиционный выключатель, магнитный сердечник, диод и т. п. Включенное состояние этих объектов обычно обозначают цифрой 1, а выключенное — цифрой 0.

Рассмотрим систему из двух электрических лампочек, которые независимо друг от друга могут быть включены или выключены. Для такой системы возможны следующие состояния:

Лампочка – А 0 0 1 1
Лампочка – В 0 1 0 1

Чтобы получить полную информацию о состоянии системы, необходимо задать два вопроса типа «да - нет» — по лампочке А и лампочке В соответственно. В этом случае количество информации, содержащейся в данной системе, определяется уже в 2 бита, а число возможных состояний системы — 4. Если взять три лампочки, то необходимо задать уже три вопроса и получить 3 бита информации. Количество состояний такой системы равно 8 и т. д.

Связь между количеством информации и числом состояний системы уславливается формулой Хартли:

$$i = \log_2 N,$$

Где i — количество информации в битах;

N — число возможных сообщений.

Ту же формулу можно представить иначе:

$$N=2^i.$$

Группа из 8 битов информации называется **байтом**. Если бит — минимальная единица информации, то байт её основная единица. Существуют производные единицы информации: килобайт (кбайт, кб), мегабайт (Мбайт, Мб) и гигабайт (Гбайт, Гб).

$$1 \text{ кб} = 1024 \text{ байта} = 2^{10} (1024) \text{ байтов.}$$

$$1 \text{ Мб} = 1024 \text{ кбайта} = 2^{20} (1024 \times 1024) \text{ байтов.}$$

$$1 \text{ Гб} = 1024 \text{ Мбайтов} = 2^{30} (1024 \times 1024 \times 1024) \text{ байтов.}$$

Эти единицы чаще всего используются для указания объёма памяти ЭВМ.

1.2. Информационные процессы и технологии

Информационные процессы (сбор, обработка и передача информации) всегда играли важную роль в науке, технике и жизни общества. В ходе эволюции человечества просматривается устойчивая тенденция к автоматизации этих процессов, хотя их внутреннее содержание по существу осталось неизменным.

Сбор информации — это деятельность субъекта, в ходе которой он получает сведения об интересующем его объекте. Сбор информации может производиться или человеком, или с помощью технических средств и систем — аппаратно. Например, пользователь может получить информацию о движении поездов или самолетов сам, изучив расписание, или же от другого человека непосредственно, либо через какие-то документы, составленные этим человеком, или с помощью технических средств (автоматической справки, телефона и т. д.). Задача сбора информации не может быть решена в отрыве от других задач, — в частности, задачи обмена информацией (передачи).

Обмен информацией — это процесс, в ходе которого источник информации её передаёт, а получатель — принимает. Если в передаваемых сообщениях обнаружены ошибки, то организуется повторная передача этой информации. В результате обмена информацией между источником и получателем устанавливается своеобразный «информационный баланс», при котором в идеальном случае получатель будет располагать той же информацией, что и источник.

Обмен информации производится с помощью сигналов, являющихся её материальным носителем. Источниками информации могут быть любые объекты реального мира, обладающие определенными свойствами и способностями. Если объект относится к неживой природе, то он вырабатывает сигналы, непосредственно отражающие его свойства. Если объектом источником является человек, то вырабатываемые им сигналы могут не только непосредственно отражать его свойства, но и соответствовать тем знакам, которые человек вырабатывает с целью обмена информацией.

Принятую информацию получатель может использовать неоднократно. С этой целью он должен зафиксировать ее на материальном носителе (магнитном, фото, кино и др.). Процесс формирования исходного, несистематизированного массива информации называется накоплением информации. Среди записанных сигналов могут быть такие, которые отражают цепную или часто используемую информацию. Часть информации и данный момент времени особой ценности может не представлять, хотя, возможно, потребуется в дальнейшем.

Хранение информации — это процесс поддержания исходной информации в виде, обеспечивающем, выдачу данных по запросам конечных пользователей в установленные сроки.

Обработка информации — это упорядоченный процесс её преобразования в соответствии с алгоритмом решения задачи.

После решения задачи обработки информации результат должен быть выдан конечным пользователям в требуемом виде. Эта операция реализуется в ходе решения задачи выдачи информации. Выдача информации, как правило, производится с помощью внешних устройств ЭВМ в виде текстов, таблиц, графиков и пр.

Информационная техника представляет собой материальную основу информационной технологии, с помощью которой осуществляется сбор, хранение, передача и обработка информации. До середины XIX века, когда доминирующими были процессы сбора и накопления информации, основу информационной техники составляли перо, чернильница и бумага. Коммуникация (связь) осуществлялась путем направления пакетов (депеш). На смену «ручной» информационной технике в конце XIX века пришла механическая (пишущая машинка, телефон, телеграф и др.), что послужило базой для принципиальных изменений в технологии обработки информации. Понадобилось еще много лет, чтобы перейти от запоминания и передачи информации к ее переработке. Это стало возможно с появлением во второй половине нашего столетия — такой информационной техники, как электронная вычислительная машина, положившее начало «компьютерной технологии».

Древние греки считали, что технология (techne — мастерство + logos — учение) — это мастерство (искусство) делать вещи. Более емкое определение это понятие приобрело в процессе индустриализации общества. Технология — это совокупность знаний о способах и средствах проведения производственных процессов при которых происходит качественное изменение обрабатываемых объектов.

Технологиям управляемых процессов свойственны упорядоченность и организованность, которые противопоставляются стихийным процессам. Исторически термин «технология» возник в сфере материального производства. Информационную технологию в данном контексте можно считать технологией использования программно-аппаратных средств вычислительной техники в данной предметной области.

Информационная технология — это совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, обработку, хранение, распространение и отображение информации с целью снижения трудоемкости процессов использования информационного ресурса, а также повышения их надежности и оперативности.

Информационные технологии характеризуются следующими основными свойствами:

- предметом (объектом) обработки (процесса) являются данные;

- целью процесса является получение информации;
- средствами осуществления процесса являются программные, аппаратные и программно - аппаратные вычислительные комплексы;
- процессы обработки данных разделяются на операции и соответствии с данной предметной областью;
- выбор управляющих воздействий на процессы должен осуществляться лицами, принимающими решения;
- критериями - оптимизации процесса являются своевременность доставки информации пользователю, ее надежность, достоверность, полнота.

Из всех видов технологий информационная технология сферы управления -предъявляет самые высокие требования к «человеческому фактору», оказывая, принципиальное слияние на квалификацию - работника, содержание его - труда, физическую и уметенную нагрузку, профессиональные перспективы и уровень социальных отношений.

Преобразование чисел

ЭВМ работают с двоичными кодами, пользователю удобнее иметь дело с десятичными или шестнадцатеричными. Поэтому возникает необходимость перевода числа из одной системы счисления в другую.

Правило деления используется для преобразования целого числа, записанного в q-ичной системе счисления, в r-ичную. В этом случае необходимо последовательно делить исходное q-ичное число и получаемые частные на новое основание r, представленное в q-ичной системе счисления. Деление продолжают до тех пор, пока очередное частное не станет меньше r. После замены полученных остатков и последнего частного цифрами r-ичной системы счисления записывается код числа в новой системе счисления. При этом старшей цифрой является последнее частное, а следующее за ней цифры, соответствуют остаткам, записанным в последовательности, обратной их получению.

Пример. Выполнить преобразование $\tilde{O}_{(10)} \rightarrow \tilde{O}_{(2)}$, если $\tilde{O}_{(10)} = 37,45$.

Для получения частных и остатков по правилу деления для целой части удобно использовать формулу записи, известную под названием «деление в столбик», а для получения r-ичного кода дробной части числа по правилу умножения – форму записи, известную под названием «умножение столбиком». Применительно к рассматриваемому примеру имеем:

$$\begin{array}{r|l} 37 & \\ \underline{36} & \\ \hline 1 & \end{array}$$

Системы счисления

Определение: Системой счисления называется способ записи числа с помощью ограниченного набора символов (алфавита).

Различают позиционные и непозиционные системы.

Пример непозиционной системы: $G = \{I, II, X, L, C, D, M\}$

$$MCMXCIX = 1999$$

Позиционные системы

Обозначения: q – основание числа

G – алфавит системы

x_q - число

$x_q = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \dots \alpha_n$, где α_i - разряды числа
n – число разрядов

Десятичная система

$q=10$, $G = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, где $\alpha_i < 10$

$$x_{10} = 12345$$

n=5

$$12345 = 1 \cdot 10^4 + 2 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$$

$$x_{10} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \dots \alpha_n = \alpha_1 \cdot 10^{n-1} + \alpha_2 \cdot 10^{n-2} + \alpha_3 \cdot 10^{n-3} \dots \alpha_n \cdot 10^0$$

разложение x_{10} числа по степеням основания 10

$$x_{10} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \dots \alpha_n = \sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot 10^{n-i}$$

Двоичная система

$q=2$, $G = \{0, 1\}$, все $\alpha_i < 2$

$$x_2 = 1101011 = 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$$

$$= 128 + 64 + 16 + 4 + 2 + 1 = 215_{10}$$

n=8

разложение x_2 числа по степеням основания 2

$$x_2 = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \dots \cdot \alpha_n = \sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot 2^{n-i}$$

Троичная система

$q=3$, $G = \{0, 1, 2\}$, все $\alpha_i < 3$

$$x_3 = 12021 = 1 \cdot 3^4 + 2 \cdot 3^3 + 0 \cdot 3^2 + 2 \cdot 3^1 + 1 \cdot 3^0 = 81 + 54 + 6 + 1 = 142_{10}$$

n=5

разложение x_3 числа по степеням основания 3

$$x_3 = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \dots \cdot \alpha_n = \sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot 3^{n-i}$$

Шестнадцатеричная система

$q=16$, $G = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F\}$, все $\alpha_i < 16$

$$x_{16} = A3D = 10 \cdot 16^2 + 3 \cdot 16^1 + 13 \cdot 16^0 = 2560 + 48 + 13 = 2621_{10}$$

n=3

разложение x_{16} по степеням основания 16

$$x_{16} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \dots \cdot \alpha_n = \sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot 16^{n-i}$$

К-ичная система

$q=q$, $G = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots, q-1\}$, все $\alpha_i < q$

$$x_q = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \dots \cdot \alpha_n = \alpha_1 \cdot q^{n-1} + \alpha_2 \cdot q^{n-2} + \alpha_3 \cdot q^{n-3} \dots \alpha_n \cdot q^0$$

разложение x_q числа по степеням основания q

$$x_q = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \dots \cdot \alpha_n = \sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot q^{n-i}$$

Преобразование чисел

ЭВМ работают с двоичными кодами, пользователю удобнее иметь дело с десятичными или шестнадцатеричными. Поэтому возникает необходимость перевода числа из одной системы счисления в другую.

Преобразование числа x из системы счисления с основанием q в систему с основанием p (преобразование $x_{(q)} \rightarrow x_{(p)}$) осуществляется по правилу замещения или по правилу деления-умножения на основание системы счисления.

Правило: чтобы перевести число из системы с основанием p в систему с основанием q , надо это число делить на основание той системы, в которую переводим (q). Результатом будет число, собранное из остатков и частного (начиная с частного).

Метод деления столбиком

$$p_{10} \rightarrow q_2$$

$$125_{10} \rightarrow q_2$$

Системы счисления

Определение: Системой счисления называется способ записи числа с помощью ограниченного набора символов (алфавита).

Различают позиционные и непозиционные системы.

Пример непозиционной системы: $G = \{I, II, X, L, C, D, M\}$

$$MCMXCIX = 1999$$

Позиционные системы

Обозначения: q – основание числа

G – алфавит системы

x_q – число

$x_q = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \dots \alpha_n$, где α_i – разряды числа

n – число разрядов

Десятичная система

$q=10, G = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, где $\alpha_i < 10$

$$x_{10} = 12345$$

$$n=5$$

$$12345 = 1 \cdot 10^4 + 2 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$$

$$x_{10} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \dots \alpha_n = \alpha_1 \cdot 10^{n-1} + \alpha_2 \cdot 10^{n-2} + \alpha_3 \cdot 10^{n-3} \dots \alpha_n \cdot 10^0$$

разложение x_{10} числа по степеням основания 10

$$x_{10} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \dots \alpha_n = \sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot 10^{n-i}$$

Двоичная система

$q=2, G = \{0, 1\}$, все $\alpha_i < 2$

$$x_2 = 1101011 = 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$$

$$= 128 + 64 + 16 + 4 + 2 + 1 = 215_{10}$$

$$n=8$$

разложение x_2 числа по степеням основания 2

$$x_2 = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \dots \alpha_n = \sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot 2^{n-i}$$

Троичная система

$q=3, G = \{0, 1, 2\}$, все $\alpha_i < 3$

$$x_3 = 12021 = 1 \cdot 3^4 + 2 \cdot 3^3 + 0 \cdot 3^2 + 2 \cdot 3^1 + 1 \cdot 3^0 = 81 + 54 + 6 + 1 = 142_{10}$$

n=5

разложение x_3 числа по степеням основания 3

$$x_3 = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \dots \cdot \alpha_n = \sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot 3^{n-i}$$

Шестнадцатеричная система

q=16, G= {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F}, все $\alpha_i < 16$

$$x_{16} = A3D = 10 \cdot 16^2 + 3 \cdot 16^1 + 13 \cdot 16^0 = 2560 + 48 + 13 = 2621_{10}$$

n=3

разложение x_{16} по степеням основания 16

$$x_{16} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \dots \cdot \alpha_n = \sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot 16^{n-i}$$

Кучичная система

q=q, G= {0, 1, 2, 3, 4, ..., q-1}, все $\alpha_i < q$

$$x_q = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \dots \cdot \alpha_n = \alpha_1 \cdot q^{n-1} + \alpha_2 \cdot q^{n-2} + \alpha_3 \cdot q^{n-3} \cdot \dots \cdot \alpha_n \cdot q^0$$

разложение x_q числа по степеням основания q

$$x_q = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \dots \cdot \alpha_n = \sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot q^{n-i}$$

Преобразование чисел

ЭВМ работают с двоичными кодами, пользователю удобнее иметь дело с десятичными или шестнадцатеричными. Поэтому возникает необходимость перевода числа из одной системы счисления в другую.

Преобразование числа x из системы счисления с основанием q в систему с основанием p (преобразование $x_{(q)} \rightarrow x_{(p)}$) осуществляется по правилу замещения или по правилу деления-умножения на основание системы счисления.

Правило: чтобы перевести число из системы с основанием p в систему с основанием q, надо это число делить на основание той системы, в которую переводим (q). Результатом будет число, собранное из остатков и частного (начиная с частного).

Метод деления столбиком

$$p_{10} \rightarrow q_2$$

$$125_{10} \rightarrow q_2$$

Структурные схемы алгоритмов

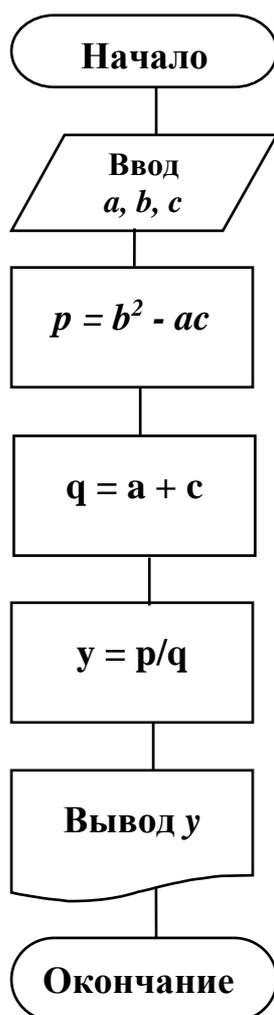
Одним из свойств алгоритма является *дискретность* – возможность расчленения процесса вычислений, предписанных алгоритмом, на отдельные этапы, возможность выделения участков программы с определенной структурой. Можно выделить и наглядно представить графически три простейшие структуры:

- последовательность двух или более операций;
- выбор направления;
- повторение.

Любой вычислительный процесс может быть представлен как комбинация этих элементарных алгоритмических структур. Соответственно, вычислительные процессы, выполняемые на ЭВМ по заданной программе, можно разделить на три основных вида:

- линейные;
- ветвящиеся;
- циклические.

Линейным принято называть вычислительный процесс, в котором операции выполняются последовательно, в порядке их записи. Каждая операция является самостоятельной, независимой от каких-либо условий. На схеме блоки, отображающие эти операции, располагаются в линейной последовательности.

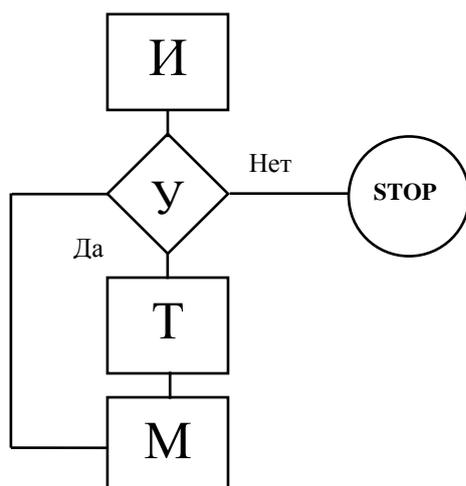


Вычислительный процесс называется **ветвящимся**, если для его реализации предусмотрено несколько направлений (ветвей). Каждое отдельное направление процесса обработки данных является отдельной ветвью вычислений.

Ветвящийся процесс, включающий в себя две ветви, называется простым, более двух ветвей – сложным. Сложный ветвящийся процесс можно представить с помощью простых ветвящихся процессов.

Направление ветвления выбирается логической проверкой, в результате которой возможны два ответа: «да» - условие выполнено и «нет» - условие не выполнено.

Циклическими называются программы, содержащие циклы. Цикл – это многократно повторяемый участок программы.



В организации цикла можно выделить следующие **этапы**:

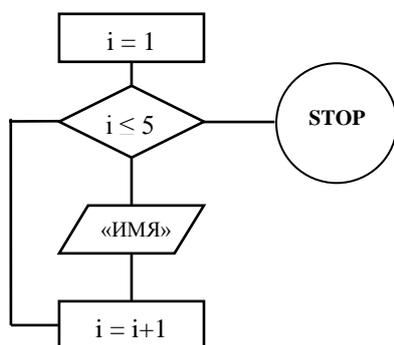
- подготовка (инициализация) цикла (И);
- выполнение вычислений цикла (тело цикла) (Т);
- модификация параметров (М);
- проверка условия окончания цикла (У).

Порядок выполнения этих этапов, например, Т и М, может изменяться. В зависимости от расположения проверки условия окончания цикла различают циклы с нижним и верхним окончаниями. Для цикла с нижним окончанием тело цикла выполняется как минимум один раз, так как сначала производятся вычисления, а затем проверяется условие выхода из цикла. В случае цикла с верхним окончанием тело цикла может не выполниться ни разу в случае, если сразу соблюдается условие выхода.

Пример: необходимо организовать цикл, в котором 5 раз печатается имя.

Для организации цикла необходимо ввести:

- переменную цикла – П.Ц.= i ;
- начальное значение – Н.З.= 1;
- конечное значение – К.З.= 5
- шаг – $h=1$.



2.4. Этапы подготовки и решения задач на ЭВМ

На ЭВМ могут решаться задачи различного характера, например: научно-инженерные, разработки системного программного обеспечения; обучения; управления производственными процессами и т. д. В процессе подготовки и решения на ЭВМ научно-инженерных задач можно выделить следующие **этапы**:

- ◆ постановка задачи;
- ◆ математическое описание задачи;
- ◆ выбор и обоснование метода решения;
- ◆ алгоритмизация вычислительного процесса;
- ◆ составления программы;
- ◆ отладка программы;
- ◆ решение задачи ЭВМ и анализ результатов;

В задачах другого класса некоторые этапы могут отсутствовать, например, в задачах разработки системного программного обеспечения отсутствует математическое описание.

Перечисленные этапы связаны друг с другом. Например, анализ результатов может показать необходимость внесения изменений в программу, алгоритм или даже в постановку задачи. Для уменьшения числа подобных изменений необходимо на каждом этапе по возможности учитывать требования, предъявляемые последующими этапами. В некоторых случаях связь между различными этапами, например, между постановкой задачи и выбором метода решения, между составлением алгоритма и программированием, может быть настолько тесной, что разделение их становится затруднительным.

Постановка задачи. На данном этапе формулируется цель решения задачи и подробно описывается ее содержание. Анализируются характера и сущность всех величин, используемых в задаче, и определяются условия, при которых она решается. Корректность постановки задачи является важным моментом, так как от нее в значительной степени зависят другие этапы.

Математическое описание задачи. Настоящий этап характеризуется математической формализацией задачи, при которой существующие соотношения между величинами, определяющими результат, выражаются посредством математических формул. Так формируется математическая модель явления с определенной точностью, допущениями и ограничениями. При этом в зависимости от специфики решаемой задачи могут быть использованы различные разделы математики и других дисциплин.

Математическая модель должна удовлетворять, по крайней мере, двум требованиям: реалистичности и реализуемости. Под *реалистичностью* понимается правильное отражение моделью наиболее существенных черт исследуемого явления. *Реализуемость* достигается разумной абстракцией, отвлечением от второстепенных деталей, чтобы свести задачу к проблеме с известным решением. Условием реализуемости является возможность практического выполнения необходимых вычислений за отведенное время при доступных затратах требуемых ресурсов.

Выбор и обоснование метода решения. Модель решения задачи с учетом ее особенностей должна быть доведена до решения при помощи конкретных методов решения. Само по себе математическое описание задачи в большинстве случаев трудно перевести на язык машины. Выбор и использование метода решения задачи позволяет привести решение задачи к конкретным машинным операциям. При обосновании выбора метода необходимо учитывать различные факторы и условия, в том числе точность вычислений, время вычисления задачи на ЭВМ, требуемый объем памяти и другие.

Одну и ту же задачу можно решить различными методами, при этом в рамках каждого метода можно составить различные алгоритмы.

Алгоритмизация вычислительного процесса. На данном этапе составляется алгоритм решения задачи согласно действиям, задаваемым выбранным методом решения. Процесс обработки данных разбивается на отдельные относительно самостоятельные блоки, и устанавливается последовательность выполнения блоков. Разрабатывается блок-схем алгоритма.

Составление программы. При составлении программы алгоритм решения задачи переводится на конкретный язык программирования. Для программирования обычно используются языки высокого уровня, поэтому составленная программа требует перевода

ее на машины языка ЭВМ. После такого перевода выполняется уже соответствующая машинная программа.

Отладка программы. Отладка заключается в поиски и устранении синтаксических и логических ошибок в программе.

В ходе синтаксического контроля программы транслятором (см. параграф 2.5) выявляются конструкции и сочетания символов, недопустимые с точки зрения правил их построения или написания, принятых в данном языке. Сообщения об ошибках ЭВМ выдает программисту, при этом вид и форма выдачи подобных сообщений зависят от вида языка и версии используемого транслятора.

После устранения синтаксических ошибок проверяется логика работы программы в процессе ее выполнения с конкретными исходными данными. Для этого используются специальные методы, например, в программе выбираются контрольные точки, для которых рассчитываются вручную промежуточные результаты. Эти результаты сверяются со значениями, получаемыми ЭВМ в данных точках при выполнении отлаживаемой программы. Кроме того, для поиска ошибок могут быть использованы отладчики, выполняющие специальные действия на этапе отладки, например, удаления, замена или вставка отдельных операторов или целых фрагментов программы, вывод или изменение значений заданных переменных.

Решение задачи на ЭВМ и анализ результатов. После отладки программы ее можно использовать для решения прикладной задачи. При этом обычно выполняется многократное решение задачи на ЭВМ для различных наборов исходных данных. Получаемые результаты интерпретируются и анализируются специалистом или пользователем, поставившим задачу.

Разработанная программа длительного использования устанавливается на ЭВМ, как правило, в виде готовой к выполнению машинной программы. К программе прилагается документация, включая инструкцию для пользователя.

Чаще всего при установке программы на диск для ее последующего использования помимо файлов с исполняемым кодом устанавливаются различные вспомогательные программы (утилиты, справочники, настройщики и т. д.), а также необходимые для работы программ разного рода файлы с текстовой, графической, звуковой и другой информацией.

2. 5. Компиляция и интерпретация программ

ЭВМ непосредственно выполняет программы на *машинном языке* программирования данной ЭВМ. При этом являются достаточно «простыми», например, сложение, умножение, сравнение или пересылка отдельных данных. Каждая команда содержит в себе сведения о том, какая операция должна быть выполнена (код операции), с какими операндами (адреса данных или непосредственно сами данные) выполняются вычисления куда (адрес) должен быть помещен результат.

Машинные языки были первыми языками программирования. Программирование на них затруднительно ввиду того, что, во-первых, эти языки различны для каждого типа ЭВМ, во-вторых, являются трудоемкими для большинства пользователей по причине необходимости знания особенностей конкретной ЭВМ и большого количества реализуемых ею операций (команд). Данные языки обычно используются для разработки системных программ; при этом чаще всего применяются специальные символические языки – Ассемблеры, близкие к соответствующим машинным языкам.

Человеку свойственно формулировать и решать задачи в выражениях более общего характера, чем команды ЭВМ. Поэтому с развитием программирования появились языки, ориентированные на более высокий уровень абстракции при описании решаемой на ЭВМ задачи. Эти языки получили название языков высокого уровня. Их теоретическую

основу составляют алгоритмические языки, например, Паскаль, Си, Бейсик, Фортран, PL/1.

Для перевода программы, написанной на языке высокого уровня, в соответствующую машинную программу используются **языковые процессоры**. Различают два вида языковых процессоров; интерпретаторы и трансляторы.

Интерпретатор – это программа, которая получает исходную программу и по мере распознавания конструкций входного языка реализует действия, описываемые этими конструкциями.

Транслятор – это программа, которая принимает исходную программу и порождает на своем выходе программу, записываемую на объектном языке программирования (объектную программу). В частном случае объектным может служить машинный язык, и в этом случае полученную на выходе транслятора программу можно сразу же выполнить на ЭВМ. В общем случае объектный язык необязательно должен быть машинным или близким к нему (автокодом). В качестве объектного языка может служить и некоторый промежуточный язык.

Для промежуточного языка может быть использован другой транслятор или интерпретатор – с промежуточного языка на машинный. Транслятор, использующий в качестве входного языка, близкий к машинному (автокод или язык Ассемблера) традиционно называют **Ассемблером**. Транслятор с языка высокого уровня называют **компилятором**.

2.6. Стили программирования

Один из важнейших признаков классификации языков программирования является принадлежность их к одному из стилей, основными из которых являются следующие стили: процедурный, функциональный, логический и объектно-ориентированный.

Процедурное программирование

Процедурное (императивное) программирование является отражением архитектуры традиционных ЭВМ, которая была предложена фон Нейманом в 40-х годах. Теоретической моделью процедурного программирования служит алгоритмическая система под названием «машина Тьюринга».

Программа на процедурном языке программирования состоит из последовательности операторов (инструкций), задающих процедуру решения задачи. Основным является оператор присваивания, служащий для изменения содержимого областей памяти. Концепция памяти как хранилище значений, содержимое которого может обновляться операторами программы, является фундаментальной в императивном программировании.

Выполнение программы сводится к последовательному выполнению операторов с целью преобразования исходного состояния памяти, то есть значений исходных данных, в заключительное, то есть в результаты. Таким образом, с точки зрения программиста имеются программа и память, причем первая последовательность обновляет содержимое последней.

Процедурные языки характеризуются следующими особенностями:

- ❖ необходимостью явного управления памятью, в частности, описанием переменных:
- ❖ малой пригодностью для символьных вычислений:
- ❖ отсутствием строгой математической основы:

❖ высокой эффективностью реализации на традиционных ЭВМ:

Одним из важнейших классификационных признаков процедурного языка является его уровень. Уровень языка программирования определяется семантической (смысловой) емкостью его конструкций и степенью его ориентации на программиста. Язык программирования частично ликвидирует разрыв между методами решениями различного рода задач человеком и вычислительной машиной. Чем более язык ориентирован на человека, тем выше его уровень. Дадим краткую характеристику реализованным на ПЭВМ языкам программирования в порядке возрастания их уровня.

Двоичный язык является непосредственно машинным языком. В настоящее время такие языки программистами практически не применяются.

Язык Ассемблера – это язык, предназначенный для представления в удобочитаемой символической форме программ, записанных на машинном языке. Он позволяет программисту мнемоническими кодами операций, присваивать удобные имена ячейкам и областям памяти, а также задавать наиболее удобные схемы адресации.

Язык Макроассемблера является расширением языка Ассемблера путем включения в него макросредств. С их помощью в программе можно описывать последовательность инструкций с параметрами – макроопределения. После этого программист может использовать снабженные аргументы макрокомандами, которые в процессе ассемблирования программы автоматически замещаются макрорасширениями с подставленными вместо параметров аргументами.

Другими словами, язык Макроассемблера представляет средства определения и использования новых, более мощных команд как последовательности базовых инструкций, что несколько повышает его уровень.

Языки Ассемблера и Макроассемблера применяются системными программистами-профессионалами с целью использования всех возможностей оборудования ЭВМ и получение эффективной по времени выполнения и по требуемому объему памяти программы. На этих языках обычно разрабатываются относительно не большие программы, входящие в состав программного обеспечения: драйверы, утилиты и другие.

Язык программирования С(Си) первоначально был разработан для реализации операционной системы UNIX в начале 70-х годов. В последующем приобрел высокую популярность среди системных и прикладных программистов. В настоящее время этот язык реализован на большинстве ЭВМ.

В С сочетаются достоинства современных высокоуровневых языков в части управляющих конструкций и структур данных с возможностями доступа к аппаратным средствам ЭВМ на уровне, который обычно ассоциируется с языком низкого уровня типа языка Ассемблера. Язык С имеет синтаксис, обеспечивающий краткость программы, а компиляторы способны генерировать эффективный объектный код.

Одна из наиболее существенных особенностей С состоит в нивелировании различий между выражениями и операторами, что приближает его к функциональным языкам. В частности, выражение может обладать побочным эффектом присваиванием, а также может использоваться в качестве оператора. Нет также четкой границы между процедурами и функциями, более того, понятие процедуры не вводится вообще.

Синтаксис языка затрудняет программирование и восприятие составленных программ. Отсутствует огромная типизация данных, что предоставляет дополнительные возможности программисту, но не способствует написанию надежных программ.

Basic (Бэйсик) (Beginners All-purpose Symbolic Instruction Code) – многоцелевой язык символических инструкций для начинающих) представляет собой простой язык программирования, разработанный в 1964 году для использования новичками. Он был разработан как простейший язык для непосредственного общения человека с вычислительной машиной. Поэтому первоначально работа велась в интерактивном

режиме с использованием интерпретаторов. В настоящее время для этого языка имеются также и компиляторы.

Согласно концепциям, заложенным в Basic, этот язык в смысле строгости и стройности является антиподом языка Pascal. В частности, в нем широко распространены различные правила умолчания, что считается плохим тоном в большинстве языков программирования подобного типа.

Basic широко распространен на ЭВМ различных типов и очень популярен в среде программистов, особенно начинающих. Существует много диалектов этого языка, мало совместимых между собой. Basic активно поглощает многие концепции и новинки из других языков. Поэтому он достаточно динамичен, и нельзя однозначно определить его уровень.

Pascal (Паскаль) является одним из наиболее популярных среди программистов процедурным языком программирования, особенно для ПЭВМ. Разработанный в 1970 году швейцарским специалистом в области вычислительной техники профессором Н. Виртом, язык назван в честь французского математика и по замыслу автора предназначался для обучения программированию. Однако язык получился настолько удачным, что стал одним из основных инструментов прикладных системных программистов при решении задач вычислительного и информационно-логического характера. В 1979 году был подготовлен проект описания языка – Британский стандарт языка программирования Pascal BS6192?, который стал также и международным стандартом ISO 7185.

В языке Pascal реализован ряд концепций, рассматриваемых как основа «дисциплинированного» программирования и заимствованных впоследствии разработчиками многих языков. Одним из существенных признаков языка Pascal является последовательная и достаточно полная реализация концепции структурного программирования. Причем это осуществляется не только путем упорядочивания связей между фрагментами программы по управлению, но и за счет структуризации данных. Кроме того, реализована концепция определения новых типов данных на основе уже имеющихся. Этот язык, в отличие от языка C, является строго типизированным. Pascal характеризуется:

- высоким уровнем;
- широкими возможностями;
- стройностью, простотой и краткостью;
- строгостью, способствующей написанию эффективных и надежных программ;
- высокой эффективностью реализации на ЭВМ;

Pascal реализован на ЭВМ различных типов, но наиболее распространен и развит для ПЭВМ. В настоящее время широко используются такие версии этого языка для ПЭВМ, как Borland Pascal и Turbo Pascal.

Функциональное программирование

Сущность функционального (аппликативного) программирования определена А. П. Ершовым как «...способ составления программ, в которых единственным действием является вызов функции, единственным способом расчленения программы на части является введение имени для функции, а единственным правилом композиции – оператор суперпозиции функции. Никаких ячеек памяти, ни оператора присваивания, ни циклов, ни, тем более, блок-схем, ни передачи управления».

Основная литература:

1. Каймин В.А. Информационные технологии: Учебник /. - 5-е изд. - М.: ИНФРА-М, 2006. - 285 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 5-16-002584-7, 3000 экз.
2. [Безручко В. Т.](#) Компьютерный практикум по курсу "Информационные технологии": учебное пособие / В.Т. Безручко. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008. - 386 с.: 60x90 1/16 +CD ROM. - (Высшее образование). (п, cd rom) ISBN 978-5-8199-0330-8, 2000 экз.
3. [Федотова Е. Л.](#) Информационные технологии: Курс лекций. Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2009. - 480 с.

Дополнительная литература:

1. [Сергеева И. И.](#) Информационные технологии: Учебник / И.И. Сергеева, А.А. Музалевская, Н.В. Тарасова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2009. - 384 с.
2. [Баранова Е К](#) Баранова, Е. К. Основы информатики и защиты информации [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Е. К. Баранова. - М. : РИОР : ИНФРА-М, 2009. - 183 с.
3. [Колдаев В. Д.](#) Сборник задач и упражнений по информатике: учебное пособие / В.Д. Колдаев, Е.Ю. Павлова; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ФОРУМ, 2010. - 256 с.

Электронные ресурсы:

1. <http://znanium.com/bookread.php?book=371459> Информационные технологии: Учебник / И.И. Сергеева, А.А. Музалевская, Н.В. Тарасова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2010. - 384 с.
2. <http://znanium.com/bookread.php?book=263735> Информационные технологии: Учебное пособие / Под ред. Б.Е. Одинцова, А.Н. Романова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2010. - 410 с.
3. <http://window.edu.ru/resource/545/75545> Мамонова Т.Е. Информационные технологии. Общая Информационные технологии. Основы языка C++: учебное пособие / Т.Е. Мамонова; Томский политехнический университет. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. - 206 с.