

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «МГТУ»)

**Методические указания к самостоятельной работе  
при изучении дисциплины (модуля)**

<b>Дисциплина</b>	<b>Б1.Б.09 Информационные технологии</b> <small>код и наименование дисциплины</small>
<b>Специальность</b>	<b>11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы</b> <small>код и наименование специальности</small>
<b>Специализация</b>	<b>Радиоэлектронные системы передачи информации</b> <small>наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы</small>
<b>Разработчик</b>	<b>Майорова О.В., ст.преподаватель</b> <small>ФИО, должность, ученая степень, (звание)</small>

Мурманск  
2019

Составитель – Майорова Ольга Викторовна, старший преподаватель кафедры  
автоматики и вычислительной техники

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ .....	2
ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН .....	3
СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
<b>Тема 1.</b> Основные понятия и определения дисциплины "Информационные технологии". История развития информационных технологий. ....	5
<b>Тема 2.</b> Виды и свойства информации. Способы ее представления в вычислительной системе. Понятие о кодировании. Системы счисления. ....	6
<b>Тема 3.</b> Основы алгебры логики. Логические элементы компьютера. ....	9
<b>Тема 4.</b> Состав вычислительной системы. Персональный компьютер: понятие, виды, устройство и принципы работы, основные характеристики. Периферийное оборудование. ....	11
<b>Тема 7.</b> Информационные технологии обработки табличных данных. Электронные таблицы и табличные процессоры: понятие, виды, назначение, принципы построения и работы. Графические возможности. Защита данных. ....	13
<b>Тема 8.</b> Базы данных. Модели данных. Системы управления базами данных. Проектирование баз данных. ....	14
<b>Тема 9.</b> Локальные и глобальные компьютерные сети. Интернет. Понятие о компьютерной безопасности. Методы защиты информации. ....	15
<b>Тема 10.</b> Алгоритм: понятие, свойства, формы записи алгоритмов. Основные алгоритмические конструкции. Программная реализация алгоритмов. ....	16
<b>Тема 11.</b> Технологии программирования. Языки программирования высокого уровня. Системы программирования. ....	17
<b>Тема 12.</b> Пакеты математических расчетов, структура, возможности. Вычисления, визуализация результатов вычислений. Основы моделирования. ....	19
<b>Тема 13.</b> Компьютерная графика. ....	19
<b>Тема 14.</b> Перспективы развития технических и программных средств вычислительной системы. Искусственный интеллект. Экспертные системы. ....	20

## Общие организационно-методические указания

Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Информационные технологии» составлены на основе ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*, утвержденного 11 августа 2016 г. приказом Министерства образования и науки РФ № 1031.

Цель дисциплины «Информационные технологии» – формирование компетенций в соответствии с ФГОС по направлению подготовки специалиста и учебным планом для направления подготовки/специальности *11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»*, профиля (специализации): *Радиоэлектронные системы передачи информации*.

Задачи изложения и изучения дисциплины – дать необходимые знания по основам информационных технологий, позволяющие успешно применять полученные знания и навыки в практической деятельности.

Методические указания содержат перечень тем для самостоятельной подготовки и их основное содержание, методические указания по выполнению заданий и примеры их выполнения, список рекомендуемой литературы, а также вопросы для самопроверки знаний по каждой теме.

## Тематический план

Таблица 1

№ п/п	Наименование тем и содержание самостоятельной работы
1	2
1	Основные понятия и определения дисциплины "Информационные технологии". История развития информационных технологий.
2	Виды и свойства информации. Способы ее представления в вычислительной системе. Понятие о кодировании. Системы счисления.
3	Основы алгебры логики. Логические элементы компьютера.
4	Состав вычислительной системы. Персональный компьютер: понятие, виды, устройство и принципы работы, основные характеристики. Периферийное оборудование.
5	Программное обеспечение ЭВМ. Системное ПО. Операционные системы: понятие, назначение, типы ОС, структура, обеспечение интерфейса пользователя, основные приемы работы. Операционные оболочки.
6	Технологии обработки текстовой информации. Текстовые процессоры (редакторы). Создание простых и комплексных документов.
7	Информационные технологии обработки табличных данных. Электронные таблицы и табличные процессоры: понятие, виды, назначение, принципы построения и работы. Графические возможности. Защита данных.
8	Базы данных. Модели данных. Системы управления базами данных. Проектирование баз данных.
9	Локальные и глобальные компьютерные сети. Интернет. Понятие о компьютерной безопасности. Методы защиты информации.
10	Алгоритм: понятие, свойства, формы записи алгоритмов. Основные алгоритмические конструкции. Программная реализация алгоритмов.
11	Технологии программирования. Языки программирования высокого уровня. Системы программирования.
12	Пакеты математических расчетов, структура, возможности. Вычисления, визуализация результатов вычислений. Основы моделирования.
13	Компьютерная графика.
14	Перспективы развития технических и программных средств вычислительной системы. Искусственный интеллект. Система знаний. Экспертные системы.

**Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

**Основная литература:**

1. Информатика : учебник для вузов / Н. В. Макарова, В. Б. Волков. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2012. - 573 с. : ил. - (Учебник для вузов) (Стандарт третьего поколения).
2. Информатика : учебник для вузов / Н. В. Макарова [и др.] ; под ред. Н. В. Макаровой. - 3-е изд., перераб. - Москва : Финансы и статистика, 2007, 2006, 2005, 2004, 2002, 2000. - 768 с. : ил. - ISBN 5-279-02202-0 : 470-00; 380-00; 370-00; 250-00; 320-00; 305-00; 358-40. 32.97 - И 74.
3. Информатика. Базовый курс : учебник для вузов / под ред. С. В. Симоновича. - 3-е изд. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2012. - 637 с. : ил. - (Учебник для вузов) (Стандарт третьего поколения).
4. Советов, Б. Я. Информационные технологии : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. - Москва : Высш. шк., 2003. - 263 с. : ил.

**Дополнительная литература:**

1. Мурманский государственный технический университет. Информатика [Электронный ресурс] : опор. конспект лекций для студентов 1 курса техн. специальностей. Ч. 1 / Федер. агентство по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т, Каф. автоматике и вычисл. техники ; сост. Н. И. Долюк, О. В. Майорова. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 665 Кб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2012. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. [http://elib.mstu.edu.ru/2012/U\\_12\\_11.pdf](http://elib.mstu.edu.ru/2012/U_12_11.pdf).
2. Информатика. ч. 2 [Электронный ресурс] : опор. конспект лекций для студентов 1 курса техн. специальностей / Федер. агентство по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т, Каф. автоматике и вычисл. техники ; сост. Н. И. Долюк, О. В. Нефедова. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 614 Кб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2011. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. [http://elib.mstu.edu.ru/2011/M\\_11\\_54.pdf](http://elib.mstu.edu.ru/2011/M_11_54.pdf)
3. Основы программирования в среде Free Pascal [Электронный ресурс] : метод. указания для студентов и курсантов техн. специальностей / Федер. агентство по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т, Каф. автоматике и вычисл. техники ; сост. Н. И. Долюк, О. В. Нефедова. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 440 Кб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2015. [http://elib.mstu.edu.ru/2015/M\\_15\\_37.pdf](http://elib.mstu.edu.ru/2015/M_15_37.pdf).
4. Основы информатики и информационные технологии : учеб. пособие для вузов. [Ч. 2] / Федер. агентство по образованию, Рос. экон. акад. им. Г. В. Плеханова, Каф. информ. технологий ; [сост. Л. П. Дьяконова, Ю. Д. Романова ; под ред. Ю. Д. Романовой]. - Москва : Изд-во Рос. экон. акад., 2006. - 144 с.

## Содержание и методические указания к изучению тем дисциплины

### **Тема 1.** Основные понятия и определения дисциплины "Информационные технологии". История развития информационных технологий.

В результате изучения данной темы учащийся должен:

**Знать:**

- основные понятия: информация, ее виды, свойства и подходы к измерению, методы ее получения, хранения, обработки и передачи; информационные процессы и средства их реализации; информационные технологии;
- этапы развития информационных технологий.

**Уметь:**

- находить необходимую информацию, анализировать поступающие данные, выделять существенное, структурировать данные;
- ориентироваться в многообразии технических и программных средств реализации информационных процессов;
- определять количество информации в соответствии с различными подходами к ее измерению.

#### Содержание темы:

Общее представление об информации. Свойства и функции информации. Понятие носителя информации. Измерение сообщений и информации. Меры К. Шеннона, Р. Хартли. Единицы измерения информации. Понятие тезауруса.

Понятие информационных процессов. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Информационные ресурсы. Информационные технологии. История развития информационных технологий.

#### Примеры выполнения заданий

##### Задача № 1.

*Условие:* Какое количество информации получит второй игрок при игре в крестики-нолики на поле 4x4, после первого хода первого игрока, играющего крестиками?

*Решение:* Всего клеток на поле  $N = 4 \times 4 = 16$ . Первый игрок с одинаковой вероятностью может выбрать любую из клеток. Следовательно, в сообщении, полученном вторым игроком после первого хода первого игрока, содержится (по формуле Р.Хартли)  $I = \log_2 N = \log_2 16 = 4$  бита информации.

##### Задача № 2.

*Условие:* Вероятность первого события составляет 0,5, а второго и третьего – 0,25. Какое количество информации мы получим при реализации одного из них?

*Решение:* Для неравновероятных событий применяется формула К.Шеннона:

$$I = - \sum_{i=1}^n p_i * \log_2 p_i$$
, где  $I$  – количество информации,  $n$  – число опытов,  $p_i$  – вероятность исхода  $i$ -го опыта.

$$I = -\sum_{i=1}^n p_i * \log_2 p_i = -(p_1 * \log_2 p_1 + p_2 * \log_2 p_2 + p_3 * \log_2 p_3) =$$

$$-(0,5 * \log_2 0,5 + 0,25 * \log_2 0,25 + 0,25 * \log_2 0,25) = 1,5 \text{ бита}$$

#### Вопросы для самоконтроля:

1. Что понимается под термином «информационная технология»?
2. Какие формулировки понятия «информация» вы знаете?
3. Назовите свойства информации.
4. Какие единицы измерения информации вы знаете?
5. Каким образом связаны между собой формулы Р.Хартли и К.Шеннона?
6. Что такое тезаурус?
7. Что такое информационный процесс? Перечислите основные информационные процессы.
8. Информация и данные: назовите отличия.
9. Назовите составляющие информационной технологии.

#### Задания для самостоятельной работы:

1. В детской игре "Угадай число" первый участник загадал число в интервале от 1 до 8. Какое минимальное количество вопросов "Загаданное число больше числа..?" должен задать второй участник, чтобы отгадать число?
2. На столе стоят два одинаковых по виду стакана с чаем: в одном стакане чай сладкий, а в другом – нет. Наудачу попробовали чай в одном из двух стаканов. Какое количество информации получено в результате проведения опыта?
3. В корзине лежат белые и черные шары. Среди них 18 черных шаров. Сообщение о том, что из корзины достали белый шар, несет 2 бита информации. Сколько всего в корзине шаров?
4. Определить среднее количество информации, содержащееся в сообщении, использующем три независимых символа  $S_1, S_2, S_3$ . Известны вероятности появления символов  $p(S_1)=p_1, p(S_2)=p_2, p(S_3)=p_3$ .

**Тема 2.** Виды и свойства информации. Способы ее представления в вычислительной системе. Понятие о кодировании. Системы счисления.

В результате изучения данной темы учащийся должен:

#### **Знать:**

- виды и свойства информации;
- основные понятия теории кодирования, виды кодирования;
- кодирование текстовой, графической, звуковой, числовой информации в компьютере.

#### **Уметь:**

- определять информационный объем сообщения;
- кодировать/декодировать сообщения;
- представлять текстовые сообщения в последовательность кодов соответствующей кодовой таблицы;
- представлять числовые данные в различных позиционных системах счисления и осуществлять перевод чисел между позиционными системами счисления;
- осуществлять арифметические операции с числами, представленными в различных позиционных системах счисления;
- представлять числа в форме с фиксированной и плавающей точкой.



### Содержание темы:

Представление информации в ЭВМ. Понятие о кодировании. Двоичное кодирование. Преобразование аналоговой информации в дискретный вид и обратно. Понятие АЦП и ЦАП. Кодирование символьной информации. Код ASCII. Кодирование графической и звуковой информации. Системы счисления. Представление чисел в ЭВМ. Числа с фиксированной и плавающей точкой.

### Примеры выполнения заданий

#### Задача № 1.

*Условие:* В текстовом файле хранится текст объемом в 400 страниц. Каждая страница содержит 3200 символов. Определить размер файла, если используется кодировка КОИ-8 (8 бит на один символ).

*Решение:*

Формула для подсчета объема информации, содержащейся в текстовом сообщении:

$$V = k * i,$$

где  $k$  – число символов в тексте,  $i$  – количество информации, приходящейся на каждый символ. Согласно условию задачи число символов во всем тексте  $k = 400$  страниц \* 3200 символов (на странице) = 1280000 символов. Известно, что  $i = 8$  бит. Следовательно, размер файла  $V = k * i = 1280000 * 8$  бит = 10240000 бит = 1280000 байт = 1250 Кбайт.

#### Задача № 2.

*Условие:* Цветное (с палитрой из 256 цветов) растровое графическое изображение имеет размер 10\*10 точек. Какой объем памяти займет это изображение?

*Решение:*

Формула для подсчета объема информации, содержащейся в графическом изображении:  $V = k * i$ ,

где  $k$  – число пикселей, из которых строится изображение,

$i = \log_2 N$  – количество информации, приходящейся на каждый пиксель,

$N$  – количество цветов в палитре, используемой для построения изображения.

Согласно условию задачи число пикселей в изображении  $k = 10 * 10 = 100$  точек.

Известно, что в палитре 256 цветов. Следовательно,  $i = \log_2 N = \log_2 256 = 8$  бит.

Таким образом, размер файла  $V = k * i = 100 * 8$  бит = 800 бит = 100 байт.

#### Задача № 3.

*Условие:* Сложить числа  $E_{16}$  и  $6_8$ . Сумму представить в двоичной системе счисления.

*Решение:* Переведем все числа в двоичную систему счисления:  $E_{16} = 1110_2$ ,  $6_8 = 110_2$ .

Сложение чисел:

$$\begin{array}{r} 1110_2 \\ + 0110_2 \\ \hline 10100_2 \end{array}$$

#### Задача № 4.

*Условие:* Представить число -9 в прямом, обратном и дополнительном кодах (формат 1 байт).

*Решение:*

1. **Прямой код.** В знаковый разряд помещается цифра 1, а в разряды цифровой части числа – двоичный код его абсолютной величины.

1	0	0	0	1	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

2. **Обратный код.** Инвертируем все цифры двоичного кода абсолютной величины числа, включая разряд знака.

Число: -9

Код модуля числа: 0 0001001

Обратный код модуля числа: 1 1110110

1	1	1	1	0	1	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

3. **Дополнительный код.** К младшему разряду обратного кода прибавим единицу.

1	1	1	1	0	1	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие виды информации вы можете перечислить?
2. Что такое кодирование, код? Какие виды кодирования существуют?
3. Что такое АЦП и ЦАП?
4. Какие кодовые таблицы (кроме ASCII) используются для кодирования символьной информации?
5. Как кодируется графическая и звуковая информация?
6. Система счисления: понятие, виды.
7. Как в ЭВМ представляются целые и вещественные числа?

Задания для самостоятельной работы:

1. Рассматривается алфавит, состоящий из букв слова «МАРШРУТ». Из этого алфавита **невозможно** закодировать слово...
  - ТЪМА
  - ШТУРМ
  - ШАУРМА
  - ШРАТР
2. Алгоритм шифрования заключается в следующем:
  - 1) берем первую букву **исходного сообщения** и смотрим ее порядковый номер по таблице;
  - 2) к порядковому номеру первой буквы **исходного сообщения** прибавляется цифра **3**;
  - 3) полученное число является порядковым номером буквы в зашифрованном сообщении;
  - 4) используя шаги 1, 2, 3 шифруются все буквы **исходного сообщения**.

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М	Н	О	П
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Э	Ю	Я
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

В результате выполнения алгоритма шифрования получено сообщение «НСХ». Определите **исходное сообщение**.

3. Какое количество информации требует двоичное кодирование одного из 256 символов?
4. Файл, содержащий черно-белый квадратный рисунок, имеет объем 200 байт. Определите размер рисунка (в пикселях).
5. Как записывается десятичное число 235 в системе счисления с основанием 234?
6. Вычислить:  $\frac{11956_{12}}{53_7} - 23_6 * 37_9$ .
7. Представить число -127 в прямом, обратном и дополнительном кодах (формат 1 байт).
8. Найдите десятичные представления чисел, записанных в обратном коде: а) 1 1101000; б) 1 0011111; в) 1 0101011.

### Тема 3. Основы алгебры логики. Логические элементы компьютера.

В результате изучения данной темы учащийся должен:

**Знать:**

- основные понятия и законы алгебры логики;
- применение алгебры логики для организации работы ЭВМ и решения задач;
- устройство и принципы работы базовых логических элементов.

**Уметь:**

- решать логические задачи;
- составлять таблицы истинности логических функций;
- таблицы состояний логических элементов;
- выполнять задания, предполагающие синтез/анализ переключательных схем.

#### Содержание темы:

Основные понятия алгебры логики: логическое высказывание, высказывательная форма. Основные логические операции. Логические законы и правила преобразования логических выражений. Методы решения логических задач. Связь между алгеброй логики и двоичным кодированием. Логические элементы компьютера. Триггер, регистр, сумматор. Переключательные схемы.

#### Примеры выполнения заданий

##### Задача № 1.

*Условие:* Построить таблицу истинности формулы  $F = A \wedge (B \wedge (\bar{A} \vee \bar{B}))$ .

*Решение:*

A	B	$\bar{A}$	$\bar{B}$	$\bar{A} \vee \bar{B}$	$B \wedge (\bar{A} \vee \bar{B})$	F
0	0	1	1	1	0	0
1	0	0	1	1	0	0
0	1	1	0	1	1	0
1	1	0	0	0	0	0

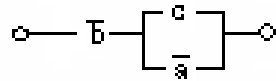
##### Задача № 2.

*Условие:* Упростить функцию проводимости и построить переключательную схему, соответствующую упрощенной функции:  $\overline{A \cdot B \vee A \cdot (B \vee C)}$ .

Решение: Функция проводимости

$$\begin{aligned}
 F &= \overline{\overline{A} \cdot B \vee A \cdot (B \vee \overline{C})} = \overline{\overline{A} \cdot B} \cdot \overline{A \cdot (B \vee \overline{C})} = (A \vee \overline{B}) \cdot (\overline{A} \vee \overline{(B \vee \overline{C})}) = (A \vee \overline{B}) \cdot (\overline{A} \vee \overline{B} \cdot C) = \\
 &= A \cdot \overline{A} \vee A \cdot \overline{B} \cdot C \vee \overline{B} \cdot \overline{A} \vee \overline{B} \cdot \overline{B} \cdot C = 0 \vee A \cdot \overline{B} \cdot C \vee \overline{B} \cdot \overline{A} \vee \overline{B} \cdot C = \overline{B} \cdot C \cdot (A \vee 1) \vee \overline{B} \cdot \overline{A} = \\
 &= \overline{B} \cdot C \vee \overline{B} \cdot \overline{A} = \overline{B} \cdot (C \vee \overline{A})
 \end{aligned}$$

Переключательная схема



### Задача № 3.

Условие: Три девочки – Роза, Маргарита и Анюта представили на конкурс цветоводов корзины выращенных ими роз, маргариток и анютиных глазок. Девочка, вырастившая маргаритки, обратила внимание Розы на то, что ни у одной из девочек имя не совпадает с названием любимых цветов. Какие цветы вырастила каждая из девочек?

Решение: Оформим условие задачи в табличном виде

	розы	маргаритки	анютины глазки
Роза	-	-	(+)
Маргарита	(+)	-	(-)
Анюта	(-)	(+)	-

По условию задачи, Роза не выращивала маргаритки (т.к. их вырастила девочка, обратившаяся к ней) и розы (т.к. имена девочек не совпадают с названиями выращенных ими цветов). Следовательно, Роза вырастила анютины глазки, в таблице в соответствующей ячейке ставим знак «+». А во всех остальных строках последнего столбца «-». Маргарита вырастила не маргаритки и не анютины глазки (как мы только что выяснили, последние вырастила Роза). Следовательно, Маргарита вырастила розы. Остается, что Анюта вырастила маргаритки.

Символы, заключенные в скобки, определены в результате анализа условия, без скобок – то, что было дано по условию задачи.

Ответ: Роза вырастила анютины глазки, Маргарита – розы, Аня – маргаритки.

### Вопросы для самоконтроля

1. Кто считается основоположником алгебры логики?
2. Чем высказывание отличается от высказывательной формы?
3. Сформулируйте основные законы и постулаты алгебры логики.
4. Каким образом алгебра логики применяется в вычислительной технике?

### Задания для самостоятельной работы:

1. Построить таблицу истинности логической функции  $F = A \& \overline{B}$ .
2. Упростить логическое выражение  $(A \& B) \vee (A \& \overline{B})$ .
3. Составить доклад об устройстве и принципе работы триггера, сумматора (по выбору).

4. В соревнованиях по плаванию участвовали Андрей, Виктор, Саша и Дима. Их друзья высказали предположения о возможных победителях:
- 1) первым будет Саша, Виктор будет вторым;
  - 2) вторым будет Саша, Дима будет третьим;
  - 3) Андрей будет вторым, Дима будет четвертым.

По окончании соревнований оказалось, что в каждом из предположений только одно из высказываний истинно, а другое ложно. Какое место на соревнованиях занял каждый из юношей, если все они заняли разные места?

**Тема 4.** Состав вычислительной системы. Персональный компьютер: понятие, виды, устройство и принципы работы, основные характеристики. Периферийное оборудование.

В результате изучения данной темы учащийся должен:

**Знать:**

- состав вычислительной системы;
- основные принципы построения, функционирования и сравнительные характеристики основных типов современных компьютеров.

**Уметь:**

- ориентироваться в вопросах архитектуры компьютера;
- составлять оптимальную конфигурацию компьютера в зависимости от целей его дальнейшего использования;
- уверенно работать с периферийным оборудованием.

Содержание темы:

История развития средств вычислительной техники. Состав вычислительной системы. Классификации ЭВМ. Персональный компьютер. Понятие архитектуры компьютера. Основные функциональные части компьютера. Классические принципы построения компьютера. Конфигурация компьютера. Характеристики и конструкция IBM-совместимого персонального компьютера. Центральные устройства. Материнская плата. Слоты расширения. Процессор и сопроцессор плавающей точкой. Внешние устройства: накопители на гибких и жестких дисках, контроллер диска, клавиатура, манипуляторы, видеоадаптер и дисплей, принтер, диск CD-ROM, стриммер. Порты ввода-вывода. Звуковые платы. Графические ускорители с графическим сопроцессором. Запоминающие устройства.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие типы ЭВМ существуют?
2. Составьте таблицу с характеристиками и примерами ЭВМ разных поколений.
3. Существуют ли различия между понятиями «архитектура ЭВМ» и «конфигурация ЭВМ»?
4. Кто сформулировал классические принципы организации ЭВМ? В чем они заключаются?
5. В каком устройстве компьютера производится обработка информации?
6. Перечислите и охарактеризуйте основные блоки персонального компьютера.
7. Перечислите и охарактеризуйте запоминающие устройства.
8. В чем заключается принцип записи данных на жесткий диск?
9. Перечислите и охарактеризуйте устройства ввода/вывода.

**Тема 5.** Программное обеспечение ЭВМ. Системное ПО. Операционные системы: понятие, назначение, типы ОС, структура, обеспечение интерфейса пользователя, основные приемы работы. Операционные оболочки.

В результате изучения данной темы учащийся должен:

**Знать:**

- понятие программного обеспечения и его виды;
- системное программное обеспечение: программы, относящиеся к данному классу ПО, понятие и виды операционных систем, их назначение;
- состав, интерфейс и принципы работы в операционной системе Windows.

**Уметь:**

- работать с файлами и папками;
- работать с окнами документов (приложений);
- работать со служебными и стандартными программами ОС Windows;
- устанавливать/удалять программы.

Содержание темы:

Понятие программного обеспечения (ПО). Классификация ПО. Системное, инструментальное и прикладное ПО. Понятие об операционной системе (ОС). Назначение ОС. Управление ресурсами в ОС. Примеры ОС. Файловая система, примеры файловых систем. Файлы и их имена. Каталоги. Текущий каталог. Путь к файлу. Драйверы внешних устройств. Сервисные программы. Программы-оболочки. Основы работы в Windows. Основы работы со стандартными приложениями (калькулятор, текстовый редактор Блокнот, графический редактор Paint, WordPad). Архиваторы.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое программное обеспечение (ПО)? Какие виды ПО вы знаете?
2. Какие программы относятся к системному ПО?
3. Что такое операционная система? Каковы ее функции? Перечислите основные виды ОС?
4. Перечислите основные характеристики ОС Windows.
5. Что такое файловая система? Какие файловые системы вы знаете?
6. Задан полный путь к файлу C:\DOC\PROBA.TXT Каково имя файла?
7. Какие ограничения на имена файлов существуют в ОС Windows?
8. Как найти нужный файл?
9. Какие типы окон существуют в ОС Windows?
10. Что такое утилиты?
11. Какие примеры программ-оболочек вы знаете? Каковы их функции?
12. В чем заключается назначение и принципы работы программ архивации данных?

Задания для самостоятельной работы:

1. Создайте свой каталог на диске.
2. С помощью приложения Калькулятор посчитайте, сколько дней с момента рождения на сегодня вы прожили на свете. Помните, что в году 365 дней, каждый 4-ый год високосный.
3. С помощью приложения Paint создайте рисунок на ваш выбор с использованием всех инструментов графического редактора и содержащий текст.
4. В текстовом редакторе Блокнот наберите текст:

Набор для первокурсника

1. Тетради	300 р.
2. Альбом для черчения	25 р.
3. Шариковая ручка	12 р.
4. Карандаши простые	30 р.
5. Линейка	3р. 20 коп.

**Тема 6.** Технологии обработки текстовой информации. Текстовые процессоры (редакторы). Создание простых и комплексных документов.

В результате изучения данной темы учащийся должен:

**Знать:**

- понятие, назначение текстовых редакторов (процессоров);
- возможности текстового процессора Microsoft Word, входящего в состав пакета MS Office, интерфейс программы и основные технологии работы в нем.

**Уметь:**

- создавать простые и комплексные текстовые документы.

Содержание темы:

Системы редактирования и подготовки документов. Редакторы текстов и редакторы формул. Понятие форматов документов. Подготовка простых и комплексных документов.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие виды программ для подготовки текстовых документов вы знаете?
2. Перечислите основные форматы документов и отличия между ними.
3. В чем заключается различие между понятиями «редактирование текста» и «форматирование текста»?
4. Какие возможности предоставляет текстовый процессор MS Word для создания комплексных (составных) документов?

Задания для самостоятельной работы:

1. Создайте документ, содержащий рекламную информацию о предприятии. В документе предусмотреть представление информации в виде текста разного формата, таблицы, списков (нумерованных, маркированных, многоуровневых). Обязательно наличие формул, изображения, колонтитулов, сносок.
2. Создайте собственную панель инструментов, на которой разместите элементы для создания и форматирования таблиц и шрифта.

**Тема 7.** Информационные технологии обработки табличных данных. Электронные таблицы и табличные процессоры: понятие, виды, назначение, принципы построения и работы. Графические возможности. Защита данных.

В результате изучения данной темы учащийся должен:

**Знать:** возможности табличного процессора Microsoft Excel, входящего в состав пакета MS Office, интерфейс программы и основные приемы работы.

**Уметь:** применять MS Excel для решения практических задач.

Содержание темы:

Электронные таблицы: понятие, примеры. Основные возможности и технологии работы в MS Excel.

Вопросы для самоконтроля:

1. Данные каких типов можно вводить в ячейки электронной таблицы?
2. В различие между формулой и функцией?
3. Какие виды адресации ячеек вы знаете и в чем их особенности?
4. Как связать между собой данные, находящиеся на разных листах книги?
5. Какие виды фильтров вы знаете?

Задания для самостоятельной работы:

Создайте электронную таблицу, содержащую сведения о начислении стипендии по итогам сдачи сессии. Проиллюстрируйте полученные данные на диаграмме.

№	ФИО	Курс	Группа	Зачеты		Экзамены			Средний балл	Стипендия
				Информатика	Иностранный язык	Физика	Высшая математика	История		
1										
2										
...										
N										

Средний балл вычисляется как среднее арифметическое экзаменационных оценок при условии сдачи всех зачетов и положительной оценке за каждый экзамен. Если не сдан хоть один зачет или хотя бы одна экзаменационная оценка неудовлетворительна или студент не явился на зачет/экзамен, то средний балл равен нулю. Стипендия начисляется в зависимости от значения среднего балла: при нулевом среднем – стипендия равна нулю, для «круглых» отличников стипендия максимальна.

**Тема 8.** Базы данных. Модели данных. Системы управления базами данных. Проектирование баз данных.

В результате изучения данной темы учащийся должен:

**Знать:**

- понятие и виды информационных систем, баз данных;
- понятие, назначение и виды систем управления базами данных;
- возможности СУБД Microsoft Access, входящей в состав пакета MS Office, интерфейс программы и основы работы с ней;

**Уметь:**

- проектировать БД;
- создавать и организовывать работу с базами данных при помощи СУБД Microsoft Access.

Содержание темы:

Понятие и виды информационных систем, баз данных. Задачи, решаемые с помощью баз данных. Основные возможности и технологии работы в СУБД Access.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте определение информационной системы.
2. Перечислите модели данных.
3. Сформулируйте определение базы данных, СУБД.
4. Опишите процесс разработки информационной системы.
5. Дайте характеристику СУБД Access.



### Задания для самостоятельной работы:

Создайте базу данных, содержащую 2-3 связанных между собой таблиц, форму, запросы для поиска информации, отчет.

**Тема 9.** Локальные и глобальные компьютерные сети. Интернет. Понятие о компьютерной безопасности. Методы защиты информации.

В результате изучения данной темы учащийся должен:

#### **Знать:**

- основные понятия компьютерных сетей;
- основы работы в локальной сети и в сети Internet;
- основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну;
- подходы к организации компьютерной безопасности, методы защиты информации.

#### **Уметь:**

- применять основные сервисы Internet (www, e-mail, ftp и т.д.) для решения своих профессиональных задач;
- создавать web-сайты;
- установить защиту документа.

### Содержание темы:

Понятие телекоммуникации. Компьютерные сети. Классификации компьютерных сетей. Локальные и глобальные сети: принципы построения, архитектура, основные компоненты, их назначение и функции. Понятие и модели протоколов обмена информацией, модель OSI. Основные принятые в мире протоколы. Среды передачи данных. Модемы. Спутниковые и оптоволоконные каналы связи. Электронная почта. Электронные доски объявлений (BBS), телеконференции, доступ к удаленным базам данных. Всемирная компьютерная сеть Internet и ее сервисы (службы). Перспективы развития телекоммуникационных систем. Информационная безопасность и ее составляющие. Угрозы безопасности информации и их классификация. Законодательные и иные правовые акты РФ, регулирующие правовые отношения в сфере информационной безопасности и защиты государственной тайны. Организационные меры, инженерно-технические и иные методы защиты информации. Антивирусная защита.

### Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте определение телекоммуникации.
2. Приведите классификации компьютерных сетей.
3. Что такое топология сети? Опишите известные вам топологии.
4. Что такое протокол передачи данных? Какие протоколы применяются в локальных и глобальных сетях?
5. Перечислите возможности организации доступа в Интернет и приведите их сравнительную характеристику.
6. Какими сервисами Интернета вы пользуетесь?
7. Какие технологии поиска информации вы знаете?
8. Как создать web-документ?
9. Что такое компьютерный вирус? Какие виды вирусов вы можете перечислить?
10. Назовите виды антивирусных программ.
11. Какие подходы к организации безопасности информации в телекоммуникационных сетях вы можете перечислить?
12. Назовите основные законодательные акты, действующие в сфере информационной безопасности.

### Задания для самостоятельной работы:

1. В поисковой машине в строке поиска набрана фраза «гуманитарные дисциплины». А затем, после того как поиск завершится, набрано слово «математика» и установлен флажок в поле «Поиск в найденном», тогда в результате...
  - будут выбраны только те ресурсы, в которых встречается слово «математика»
  - из раздела «математика» будут выбраны ресурсы, в которых встречается фраза «гуманитарные дисциплины»
  - из раздела «гуманитарные дисциплины» будут выбраны ресурсы, в которых встречается слово «математика»
  - будут выбраны только те ресурсы, в которых встречается фраза «гуманитарные дисциплины»
2. Выберите **правильный** и **полный** адрес главной страницы информационного сервера Jhurnal):
  - <http://www.address@jhurnal.ru/>
  - <http://www.jhurnal.ru/>
  - [www.jhurnal.ru/](http://www.jhurnal.ru)
  - [http.jhurnal.ru/](http://jhurnal.ru/)
3. Модем передает информацию со скоростью 28 800 бит/с. Определить время, в течение которого будет передано две страницы текста (3600 байт).
4. Найдите информацию о законодательных актах РФ, регламентирующих деятельность в сфере информации.
5. Создайте свой e-mail, оформите подписку на рассылку Subscribe.
6. Создайте web-сайт, состоящий из трех страниц.

**Тема 10.** Алгоритм: понятие, свойства, формы записи алгоритмов. Основные алгоритмические конструкции. Программная реализация алгоритмов.

В результате изучения данной темы учащийся должен:

**Знать:**

- основные понятия теории алгоритмов.

**Уметь:**

- разрабатывать алгоритм решения задачи;
- реализовать алгоритм решения задачи с помощью выбранного языка программирования.

### Содержание темы:

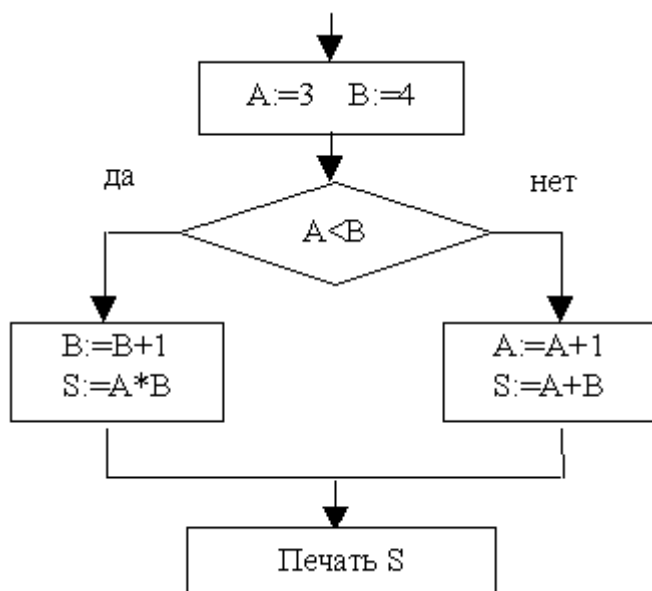
Понятие алгоритма. Формы представления алгоритмов. Базовые алгоритмические структуры: линейный алгоритм, ветвление, циклы. Вложенные и параллельные алгоритмы. Построение алгоритма из базовых структур. Программное представление алгоритма.

### Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте понятие алгоритма.
2. Что такое "исполнитель" алгоритма?
3. Опишите способы записи алгоритмов.
4. Назовите основные элементы языка блок-схем.
5. Перечислите основные алгоритмические конструкции.

### Задания для самостоятельной работы:

1. Фрагмент алгоритма изображен в виде блок-схемы. Определите, какое значение переменной S будет напечатано в результате выполнения алгоритма.



2. Укажите сколько раз выполнится цикл в представленном фрагменте программы
 

```

a:=3; b:=7;
ПОКА (a / 2) ≤ (b / 3)
НЦ
  a:=a+2;
  b:=b+3;
КЦ;

```
3. Составить алгоритм вычисления значений функции  $F(x) = \sin x + 0,5 \cos x$  на отрезке  $[a;b]$  с шагом  $h$ . Значения переменных  $a$ ,  $b$ ,  $h$  вводятся с клавиатуры.
4. Дан одномерный массив из  $N$  целых чисел. Описать алгоритм сортировки элементов массива по возрастанию их значений.

**Тема 11.** Технологии программирования. Языки программирования высокого уровня. Системы программирования.

В результате изучения данной темы учащийся должен:

**Знать:**

- основные понятия программирования;
- основы языка программирования Pascal.

**Уметь:**

- реализовать алгоритм решения задачи с помощью выбранного языка программирования.

Содержание темы:

Системы программирования: языки программирования; трансляторы (компиляторы, интерпретаторы), редактор связей, отладчик. Уровни языков программирования. Понятие о машинном языке и языке Ассемблер. Процедурное и непроцедурное (объектно-ориентированное и декларативное (логическое и функциональное)) программирование. Основные понятия языка программирования: алфавит, имена, выражения, операции, операторы, синтаксис, семантика. Структуры и типы данных и операции над ними. Основы языка программирования Pascal. Основные невычислительные алгоритмы: сортировка и поиск. Подпрограммы, их назначение и классификация. Оформление подпрограмм, обращение к ним, передача параметров. Работа с файлами. Графические возможности языка программирования Pascal.

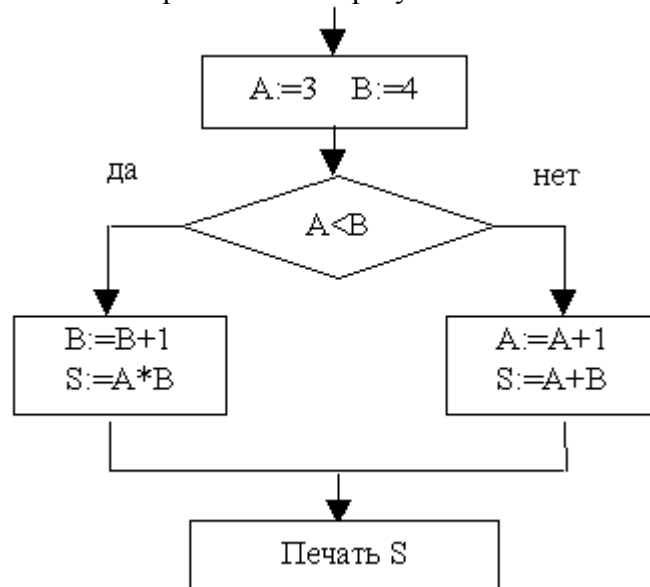
Технологии разработки программного обеспечения. Компьютер как исполнитель алгоритмов. Этапы жизненного цикла ПО.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте краткую характеристику технологий разработки ПО.
2. Сформулируйте основные этапы решения задачи на ЭВМ.
3. Назовите уровни языков программирования.
4. Приведите примеры языков программирования высокого уровня.
5. Сформулируйте определения основных понятий языка программирования.
6. Перечислите основные разделы в структуре программы, написанной на языке программирования Pascal.
7. Перечислите основные операторы языка программирования Pascal.

Задания для самостоятельной работы:

1. Составить программу для решения задачи: Скорость первого автомобиля  $V_1$  км/ч, второго -  $V_2$  км/ч, расстояние между ними  $S$  км. Какое расстояние будет между ними через  $t$  ч, если автомобили движутся в разные стороны?
2. Фрагмент алгоритма изображен в виде блок-схемы. Составить программу для определения значения переменной  $S$  в результате выполнения алгоритма.



3. Составить программу вычисления значений функции  $F(x) = \sin x + 0,5 \cos x$  на отрезке  $[a; b]$  с шагом  $h$ . Результат представить в виде таблицы, первый столбец которой – значения аргумента, второй – соответствующие значения функции. Значения переменных  $a, b, h$  вводятся с клавиатуры.
4. Дан одномерный массив из  $N$  целых чисел. Написать программу, выполняющую сортировку элементов массива по неубыванию.
5. Задан двумерный массив  $A(10, 10)$ , заполненный случайными числами. Найти и вывести на экран те элементы массива, которые больше заданного числа  $k$ .
6. Написать программу для определения количества слов в введенном тексте предложения.
7. Написать программу, использующую для решения задачи подпрограммы (процедура/ функция).

8. Написать программу, которая вычерчивает треугольник красной линией в центре экрана.

**Тема 12.** Пакеты математических расчетов, структура, возможности. Вычисления, визуализация результатов вычислений. Основы моделирования.

В результате изучения данной темы учащийся должен:

**Знать:**

- основные понятия компьютерного моделирования;
- возможности программы Mathcad.

**Уметь:**

- выполнять вычисления с помощью возможностей Mathcad.

Содержание темы:

Компьютерное моделирование. Виды моделей. Этапы компьютерного моделирования. Программы для математических и инженерных вычислений.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое "модель"?
2. Виды моделей.
3. Опишите интерфейс программы Mathcad.
4. Какие возможности предоставляет программа Mathcad для выполнения вычислений?
5. Какие возможности предоставляет программа Mathcad для визуализации вычислений?

Задания для самостоятельной работы:

1. В программе Mathcad вычислите значение выражения: 
$$\frac{4 - \sqrt[3]{a^2}}{(2 + \sqrt[3]{ab})^2 - (\sqrt[3]{a} + 2\sqrt[3]{b})^2}$$
 при  $a = \sqrt[3]{3}, b = \sqrt{0.008}$ .
2. Построить график функции  $y = \sin(x) + 5x$  на отрезке  $[-5; 5]$ .
3. Вычислить значение определенного интеграла

$$\int_0^{\pi} (x^2 + 5 * x) * \cos(x / 2) dx$$

**Тема 13.** Компьютерная графика.

В результате изучения данной темы учащийся должен:

**Знать:**

- основные понятия компьютерной графики;
- виды компьютерной графики;
- форматы графических файлов;
- примеры программ, для работы с компьютерной графикой.

**Уметь:**

- создавать чертеж в САПР КОМПАС-3D.

Содержание темы:

Компьютерная графика. Растровая графика. Векторная графика. Фрактальная графика. Трехмерная графика. Форматы графических файлов. Системы автоматизированного проектирования (САПР). Основы работы в САПР КОМПАС-3D.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что понимается под термином «компьютерная графика»?
2. Перечислите основные направления в данной области.
3. Опишите способы построения изображений.
4. Опишите интерфейс и возможности САПР КОМПАС-3D.

**Тема 14.** Перспективы развития технических и программных средств вычислительной системы. Искусственный интеллект. Экспертные системы.

В результате изучения данной темы учащийся должен:

**Знать:**

- современные направления развития технических и программных средств вычислительной системы;
- понятие информатизации, информационного общества;
- основные понятия искусственного интеллекта и направления исследований в данной области.

**Уметь:**

- ориентироваться в современных направлениях развития технических и программных средств вычислительной системы.

Содержание темы:

Искусственный интеллект и интеллектуальные системы. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта. Экспертные системы: понятие, структура, классификация, технология разработки. Компьютерная лингвистика. Роботехника. Перспективы развития технических и программных средств вычислительной системы. Информационное общество: понятие, характерные черты. Информатизация общества. Информационная культура. Информационные технологии образования.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что понимается под термином «искусственный интеллект»?
2. Перечислите основные направления в данной области.
3. Как построить экспертную систему?
4. Чем занимается компьютерная лингвистика?
5. Какие достижения на сегодняшний день в области роботехники вы можете назвать?
6. Возможно ли создание «искусственного интеллекта»?
7. Назовите основные черты информационного общества.
8. Дистанционное образование: понятие, задачи, преимущества, недостатки.