

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Методические указания  
к самостоятельной работе студентов**

По дисциплине: Б1.О.06 Информатика  
указывается цикл (раздел) ОП, к которому относится дисциплина, название дисциплины

Для направления подготовки (специальности)  
21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства  
код направления (специальности)

Физические процессы нефтегазового производства  
наименование профиля /специализаций/образовательной программы

Квалификация выпускника,  
уровень подготовки горный инженер (специалист)  
(указывается классификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО)

Кафедра-разработчик: Автоматики и вычислительной техники  
название кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск  
2021

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> Предмет и основные задачи информатики. Понятие, основные свойства и характеристики информации. Измерение информации. Информационные технологии.	5
<b>Тема 2.</b> Представление (кодирование) данных. Представление чисел в двоичном коде. Представление текстовых, звуковых, графических данных в двоичном коде. Понятие сжатия информации. Структуры данных. Хранение данных.	6
<b>Тема 3.</b> Логические основы ЭВМ. Основные понятия алгебры логики. Логические элементы. Базовая система элементов компьютерных систем.	9
<b>Тема 4.</b> Технические средства реализации информационных технологий. Понятие архитектуры ЭВМ. Принципы работы компьютера. Аппаратура компьютера. Состав и назначение основных элементов персонального компьютера, их характеристики.	11
<b>Тема 5.</b> Программные средства реализации информационных технологий. Системное программное обеспечение. Базовое программное обеспечение. Операционные системы. Служебные программы. Прикладное программное обеспечение общего и специального назначения. Системы компьютерной графики и моделирования. Офисные интегрированные программные средства. Пакеты программ для математических и инженерных вычислений.	11
<b>Тема 6.</b> Понятие моделирования. Классификация и формы представления моделей. Информационная модель объекта. Методы и технологии моделирования.	14
<b>Тема 7.</b> Базы данных. Режимы работы с базами данных. Основные операции с базами данных.	14
<b>Тема 8.</b> Алгоритмизация и программирование. Алгоритм и его свойства. Формы представления алгоритмов. Базовые алгоритмические структуры (линейная, ветвление, цикл). Технология программирования. Языки программирования высокого уровня. Основные понятия языков программирования. Типы данных.	15
<b>Тема 9.</b> Локальные и глобальные компьютерные сети. Основы компьютерных коммуникаций. Принципы организации и основные топологии вычислительных сетей. Компоненты вычислительных сетей. Сетевые стандарты (модель OSI). Сетевые протоколы. Сетевые сервисы. Телекоммуникации. Основы информационной безопасности.	18

## **Общие организационно-методические указания**

Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Информатика» составлены на основе ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) *21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства*, утвержденного 12.08.2020 г. приказом Минобрнауки РФ № 981, приказа Минобрнауки РФ от 26.11.2020 № 1456 (О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования).

Цель дисциплины «Информатика» – формирование компетенций в соответствии с ФГОС по направлению подготовки специалиста и учебным планом для направления подготовки/специальности 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства», профиля (специализации): *Физические процессы нефтегазового производства*.

Задачи дисциплины – дать необходимые знания по основам информатики, 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 для овладения учебным материалом, а также вопросы для самопроверки знаний по каждой теме.

## Тематический план

Таблица 1

№ п/п	Наименование тем и содержание самостоятельной работы	Количество часов
1	2	3
1	Предмет и основные задачи информатики. Понятие, основные свойства и характеристики информации. Измерение информации. Информационные технологии.	7
2	Представление (кодирование) данных. Представление чисел в двоичном коде. Представление текстовых, звуковых, графических данных в двоичном коде. Понятие сжатия информации. Структуры данных. Хранение данных.	7
3	Логические основы ЭВМ. Основные понятия алгебры логики. Логические элементы. Базовая система элементов компьютерных систем.	7
4	Технические средства реализации информационных технологий. Понятие архитектуры ЭВМ. Принципы работы компьютера. Аппаратура компьютера. Состав и назначение основных элементов персонального компьютера, их характеристики.	7
5	Программные средства реализации информационных технологий. Системное программное обеспечение. Базовое программное обеспечение. Операционные системы. Служебные программы. Прикладное программное обеспечение общего и специального назначения. Системы компьютерной графики и моделирования. Офисные интегрированные программные средства. Пакеты программ для математических и инженерных вычислений.	8
6	Понятие моделирования. Классификация и формы представления моделей. Информационная модель объекта. Методы и технологии моделирования.	7
7	Базы данных. Режимы работы с базами данных. Основные операции с базами данных.	7
8	Алгоритмизация и программирование. Алгоритм и его свойства. Формы представления алгоритмов. Базовые алгоритмические структуры (линейная, ветвление, цикл). Технология программирования. Языки программирования высокого уровня. Основные понятия языков программирования. Типы данных.	7
9	Локальные и глобальные компьютерные сети. Основы компьютерных коммуникаций. Принципы организации и основные топологии вычислительных сетей. Компоненты вычислительных сетей. Сетевые стандарты (модель OSI). Сетевые протоколы. Сетевые сервисы. Телекоммуникации. Основы информационной безопасности.	7
Итого:		64

## Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### 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. 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).

### Дополнительная литература:

1. 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.
2. Могилев, А. В. Информатика : учеб. для вузов / А. В. Могилев; А. В. Могилев, Н. И. Пак, Е. К. Хеннер ; под ред. Е. К. Хеннера. - Москва : Академия, 2001, 2000. - 811 с. - ISBN 5-7695-0330-0 : 143-44; 100-94. 32.97 - М 74.
3. 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. автоматики 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://elibr.mstu.edu.ru/2012/U\\_12\\_11.pdf](http://elibr.mstu.edu.ru/2012/U_12_11.pdf).
4. Информатика. ч. 2 [Электронный ресурс] : опор. конспект лекций для студентов 1 курса техн. специальностей / Федер. агентство по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т, Каф. автоматики 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://elibr.mstu.edu.ru/2011/M\\_11\\_54.pdf](http://elibr.mstu.edu.ru/2011/M_11_54.pdf)

## Содержание и методические указания к изучению тем дисциплины

**Тема 1.** Предмет и основные задачи информатики. Понятие, основные свойства и характеристики информации. Измерение информации. Информационные технологии.

В результате изучения данной темы учащийся должен:

**Знать:**

- структуру и основные понятия информатики: информация, ее виды, свойства и подходы к измерению, методы ее получения, хранения, обработки и передачи;
- историю развития информатики;
- понятие информационных технологий.

**Уметь:**

- определять количество информации в соответствии с различными подходами к ее измерению.

Содержание темы:

Информатика как фундаментальная наука, как область практической деятельности, как учебная дисциплина. Предмет и задачи информатики. История развития информатики. Структура информатики. Общее представление об информации. Свойства и характеристики информации. Организация хранения данных. Понятие носителя информации. Измерение сообщений и информации. Меры К. Шеннона, Р. Хартли. Единицы измерения информации. Понятие 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 «информатика»?
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 информационный процесс? Перечислите основные информационные процессы.
7. В чем заключается отличие между понятиями "информация" и "данные"?

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.** Представление (кодирование) данных. Представление чисел в двоичном коде. Представление текстовых, звуковых, графических данных в двоичном коде. Понятие сжатия информации. Структуры данных. Хранение данных.

В результате изучения данной темы учащийся должен:

**Знать:**

- основные понятия теории кодирования, виды и способы кодирования данных.

**Уметь:**

- кодировать/декодировать сообщения;
- представлять текстовые сообщения в последовательность кодов соответствующей кодовой таблицы;
- осуществлять арифметические операции с числами, представленными в различных позиционных системах счисления;
- представлять числа в форме с фиксированной и плавающей точкой.

Содержание темы:

Представление данных в компьютере. 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. Представление чисел в ЭВМ. Система счисления. Числа с фиксированной и плавающей точкой. Понятие сжатия информации. Структуры данных. Хранение данных.

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  $k = 400 \text{ страниц} * 3200 \text{ символов (на странице)} = 1280000 \text{ символов}$ . Известно, что  $i = 8 \text{ бит}$ . Следовательно, размер файла  $V = k * i = 1280000 * 8 \text{ бит} = 10240000 \text{ бит} = 1280000 \text{ байт} = 1250 \text{ Кбайт}$ .

#### 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,  $i = \log_2 N = \log_2 256 = 8 \text{ бит}$ .

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

#### Задача № 3.

*Условие:* Перевести число  $75_{10}$  в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления.

*Решение:*  $75 : 2 = 37$  (остаток 1)

$$37 : 2 = 18 \text{ (остаток 1)}$$

$$18 : 2 = 9 \text{ (остаток 0)}$$

$$9 : 2 = 4 \text{ (остаток 1)}$$

$$4 : 2 = 2 \text{ (остаток 0)}$$

$$2 : 2 = 1 \text{ (остаток 0)}$$

$$1 : 2 = 0 \text{ (остаток 1)}$$

Записываем остатки от целочисленных делений в порядке, обратном их получению: 1001011.

В итоге:  $75_{10} = 1001011_2$

Аналогично переведем число  $75_{10}$  в 8-ричную и 16-ричную системы счисления:

$$75 : 8 = 9 \text{ (остаток 3)}$$

$$9 : 8 = 1 \text{ (остаток 1)}$$

$$1 : 8 = 0 \text{ (остаток 1)}$$

$$75_{10} = 113_8$$

$$75 : 16 = 4 \text{ (остаток 11 или буква B}_{16})$$

$$4 : 16 = 0 \text{ (остаток 4)}$$

$$75_{10} = 4B_{16}$$

*Ответ:*  $75_{10} = 1001011_2 = 113_8 = 4B_{16}$

#### Задача № 4.

*Условие:* Записать число  $11001111010101_2$  в 8-ричной и 16-ричной системах счисления.

*Решение:* Разобьем двоичную запись число справа налево (т.к. число целое) на группы по три разряда с добавлением незначащих нулей (при необходимости):

$11001111010101_2 = 011 \ 001 \ 111 \ 010 \ 101$ . Заменяем полученные двоичные триады соответствующими 8-ричными числами:  $011 \ 001 \ 111 \ 010 \ 101 = 3 \ 1 \ 7 \ 2 \ 5$ . Получаем

ответ:  $11001111010101_2 = 31725_8$

Для перевода исходного числа в 16-ричную систему счисления разобьем двоичную запись число справа налево (т.к. число целое) на группы по четыре разряда с добавлением незначащих нулей (при необходимости):  $11001111010101_2 = 0011\ 0011\ 1101\ 0101$ . Заменяем полученные двоичные тетрады соответствующими 16-ричными числами:  $0011\ 0011\ 1101\ 0101 = 3\ 3\ D\ 5$ . Получаем ответ:  $11001111010101_2 = 33D5_{16}$   
 Ответ:  $11001111010101_2 = 31725_8 = 33D5_{16}$

**Задача № 5.**

*Условие:* Записать числа  $523_8$  и  $6FB_{16}$  в двоичной и десятичной системах счисления.

*Решение:*  $523_8 = 101\ 010\ 011_2$ ;  $523_8 = 5 \cdot 8^2 + 2 \cdot 8^1 + 3 \cdot 8^0 = 5 \cdot 64 + 16 + 3 = 339_{10}$   
 $6FB_{16} = 0110\ 1111\ 1011_2$ ;  $6FB_{16} = 6 \cdot 16^2 + 15 \cdot 16^1 + 11 \cdot 16^0 = 6 \cdot 256 + 240 + 11 = 1787_{10}$

*Ответ:*  $523_8 = 101\ 010\ 011_2 = 339_{10}$ ;  $6FB_{16} = 0110\ 1111\ 1011_2 = 1787_{10}$

**Задача № 6.**

*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 № 7.**

*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. Что такое "система счисления"? Перечислите примеры систем счисления.
7. Как в ЭВМ представляются целые и вещественные числа?

8. Какие алгоритмы сжатия данных существуют?
9. Как организуется хранение информации?

Задания для самостоятельной работы:

1. 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**.

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>	<b>Е</b>	<b>Ж</b>	<b>З</b>	<b>И</b>	<b>К</b>	<b>Л</b>	<b>М</b>	<b>Н</b>	<b>О</b>	<b>П</b>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Р</b>	<b>С</b>	<b>Т</b>	<b>У</b>	<b>Ф</b>	<b>Х</b>	<b>Ц</b>	<b>Ч</b>	<b>Ш</b>	<b>Щ</b>	<b>Ъ</b>	<b>Ы</b>	<b>Э</b>	<b>Ю</b>	<b>Я</b>
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**.

2. Какое количество информации требует двоичное кодирование одного из 256 символов?
3. Файл, содержащий черно-белый квадратный рисунок, имеет объем 200 байт. Определите размер рисунка (в пикселях).
4. Как записывается десятичное число 235 в системе счисления с основанием 234?
5. Вычислить:  $\frac{11956_{12}}{53_7} - 23_6 * 37_9$ .
6. Представить число -127 в прямом, обратном и дополнительном кодах (формат 1 байт).
7. Найдите десятичные представления чисел, записанных в обратном коде: а) 11101000; б) 10011111; в) 10101011.

**Тема 3.** Логические основы ЭВМ. Основные понятия алгебры логики. Логические элементы. Базовая система элементов компьютерных систем.

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

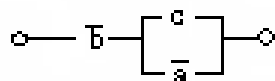
#### Задача № 2.

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

*Решение:* Функция проводимости

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

Переключательная схема



### 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  $F = A \& \bar{B}$ .
2. Упростить логическое выражение  $(A \& B) \vee (A \& \bar{B})$ .
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.** Технические средства реализации информационных технологий. Понятие архитектуры ЭВМ. Принципы работы компьютера. Аппаратура компьютера. Состав и назначение основных элементов персонального компьютера, их характеристики.

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.

Содержание темы:

Состав вычислительной системы. Классификации ЭВМ. Персональный компьютер. Понятие архитектуры компьютера. Основные функциональные части компьютера. Классические принципы построения компьютера. Конфигурация компьютера. Материнская плата. Слоты расширения. Процессор. Внешние устройства: накопители на гибких и жестких дисках, клавиатура, манипуляторы, видеоадаптер и дисплей, принтер. Порты ввода-вывода. Звуковые платы. 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.** Программные средства реализации информационных технологий. Системное программное обеспечение. Базовое программное обеспечение. Операционные системы. Служебные программы. Прикладное программное обеспечение общего и специального назначения. Системы компьютерной графики и моделирования. Офисные интегрированные программные средства. Пакеты программ для математических и инженерных вычислений.

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;
- понятие прикладного программного обеспечения и его виды;
- понятие, назначение текстовых редакторов (процессоров);
- возможности текстового процессора Microsoft Word, входящего в состав пакета MS Office, интерфейс программы и основные технологии работы в нем;
- возможности табличного процессора Microsoft Excel, входящего в состав пакета MS Office, интерфейс программы и основные приемы работы;
- основы создания мультимедиа презентаций;
- основы компьютерной графики;
- геоинформационные системы;
- возможности программы Mathcad.

**Уметь:**

- работать с файлами и папками;
- работать с окнами документов (приложений);
- работать со служебными и стандартными программами ОС Windows;
- устанавливать/удалять программы;
- создавать простые и комплексные текстовые документы;
- применять MS Excel для решения практических задач;
- работать с программой создания презентаций MS PowerPoint;
- создавать простой чертеж с помощью САПР КОМПАС-3D;
- выполнять вычисления с помощью программы Mathcad.

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. Прикладное программное обеспечение. Классификации прикладного ПО. Пакеты прикладных программ. Системы редактирования и подготовки документов. Редакторы текстов и редакторы формул. Понятие форматов документов. Подготовка простых и комплексных документов. Электронные таблицы: понятие, примеры. Основные возможности и технологии работы в MS Excel. Программы для математических и инженерных вычислений. Понятие и виды компьютерной графики. Системы автоматизированного проектирования (САПР). Геоинформационные системы (ГИС).

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?
13. Какие программы относятся к прикладному ПО?
14. Какие виды программ для подготовки текстовых документов вы знаете?
15. Перечислите основные форматы документов и отличия между ними.
16. В чем заключается различие между понятиями «редактирование текста» и «форматирование текста»?
17. Какие возможности предоставляет текстовый процессор MS Word для создания комплексных (составных) документов?
18. Данные каких типов можно вводить в ячейки электронной таблицы?
19. В различие между формулой и функцией?
20. Какие виды адресации ячеек вы знаете и в чем их особенности?
21. Как связать между собой данные, находящиеся на разных листах книги?
22. Какие виды фильтров вы знаете?
23. Что собой представляет интерфейс программы Mathcad?
24. Какие возможности предоставляет программа Mathcad для выполнения вычислений?
25. Какие возможности предоставляет система автоматизированного проектирования КОМПАС-3D?
26. Перечислите назначение и примеры ГИС.

Задания для самостоятельной работы:

1. 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.
2. С помощью приложения Paint создайте рисунок на ваш выбор с использованием всех инструментов графического редактора и содержащий текст.
3. 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.

4. В текстовом процессоре Word 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.
5. Создайте собственную панель инструментов, на которой разместите элементы для создания и форматирования таблиц и шрифта.
6. Создайте презентацию по выбранной Вами теме в среде MS PowerPoint.
7. 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 хотя бы 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.

8. 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  $a = \sqrt[3]{3}, b = \sqrt{0.008}$ .

**Тема 6.** Понятие моделирования. Классификация и формы представления моделей. Информационная модель объекта. Методы и технологии моделирования.

В результате изучения данной темы учащийся должен:

**Знать:**

- основные понятия моделирования;
- виды моделей.

**Уметь:**

- работать с информационными моделями объектов.

Содержание темы:

Моделирование как метод познания. Классификация и формы представления моделей. Информационная модель объекта. Методы и технологии моделирования. Модели решения функциональных и вычислительных задач.

Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие "модель"?
2. Виды моделей.
3. Понятие "моделирования".
4. Перечислите этапы построения модели с помощью компьютера.

Задания для самостоятельной работы:

1. С помощью программы MS Excel построить модель равноускоренного прямолинейного движения материальной точки. Значения начальной скорости, ускорения и времени движения задать самостоятельно.
2. С помощью САПР КОМПАС-3D построить 3D-модель самостоятельно выбранного объекта.

**Тема 7.** Базы данных. Режимы работы с базами данных. Основные операции с базами 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 из нескольких связанных между собой таблиц, содержащую сведения о студентах, итогах сессии. Содержание базы данных заполните самостоятельно.

Таблица 1. Студенты

№	ФИО	Курс	Группа	Адрес	Телефон	Дополнительные сведения
1						
2						
...						
N						

Таблица 2 . Успеваемость

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

Средний балл вычисляется как среднее арифметическое экзаменационных оценок. Если не сдан хотя один зачет или хотя бы одна экзаменационная оценка неудовлетворительна или студент не явился на зачет/экзамен, то средний балл равен нулю.

**Тема 8.** Алгоритмизация и программирование. Алгоритм и его свойства. Формы представления алгоритмов. Базовые алгоритмические структуры (линейная, ветвление, цикл). Технология программирования. Языки программирования высокого уровня. Основные понятия языков программирования. Типы данных.

В результате изучения данной темы учащийся должен:

**Знать:**

- основные понятия алгоритмизации и программирования.
- основы технологии разработки программ.

**Уметь:**

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

Содержание темы:

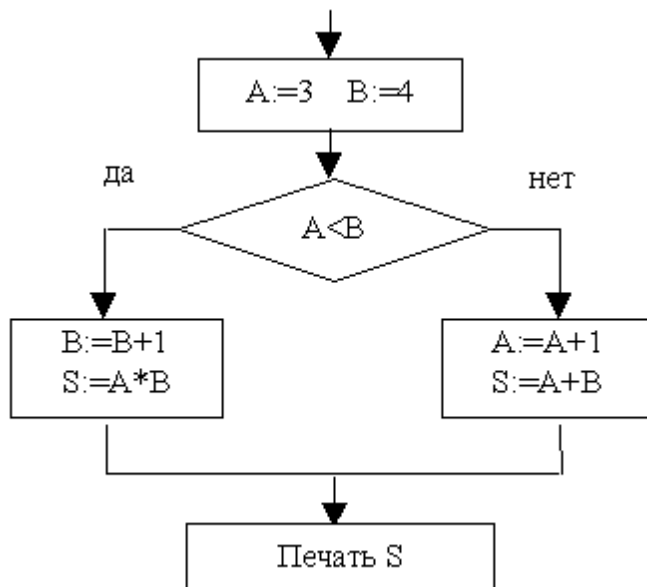
Понятие алгоритма. Формы представления алгоритмов. Базовые алгоритмические структуры: линейный алгоритм, ветвление, цикл. Построение алгоритма из базовых структур. Программное представление алгоритма. Системы программирования: языки программирования; трансляторы (компиляторы, интерпретаторы), редактор 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. Технологии разработки программного обеспечения. Компьютер как исполнитель алгоритмов.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте понятие алгоритма и назовите его свойства и виды.
2. Опишите основные алгоритмические конструкции
3. Дайте краткую характеристику технологий разработки ПО.
4. Сформулируйте основные этапы решения задачи на ЭВМ.
5. Назовите уровни языков программирования.
6. Приведите примеры языков программирования высокого уровня.
7. Сформулируйте определения основных понятий языка программирования.
8. Перечислите основные разделы в структуре программы, написанной на языке программирования Pascal.
9. Перечислите основные операторы языка программирования Pascal.

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;

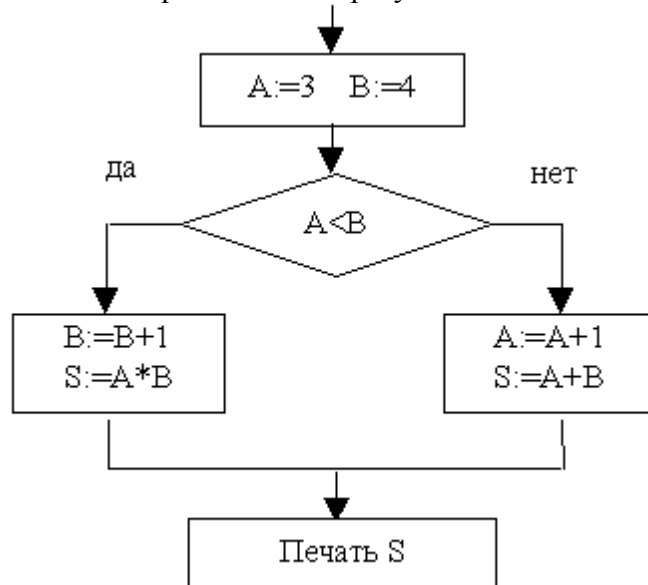
b:=b+3;  
КЦ;

3. Если число  $x$  принадлежит отрезку  $[0;2]$ , то строковой переменной  $A$  будет присвоено значение «yes», в противном случае «no». Выберите **неверный** фрагмент программы.

- if (x<0) or (x>2)  
then A:='no'  
else A:='yes';
- A:='no';  
if x<0 then A:='no'  
else if x<=2  
then A:='yes';
- A:='no';  
if x>=0  
then if x<=2  
then A:='yes';
- if (0<x) and (x<2)  
then A:='yes'  
else A:="no";

4. Составьте 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?

5. Фрагмент алгоритма изображен в виде блок-схемы. Составьте программу для определения значения переменной  $S$  в результате выполнения алгоритма.



6. 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.

7. Дан одномерный массив из N целых чисел. Написать программу, выполняющую сортировку элементов массива по неубыванию.

**Тема 9.** Локальные и глобальные компьютерные сети. Основы компьютерных коммуникаций. Принципы организации и основные топологии вычислительных сетей. Компоненты вычислительных сетей. Сетевые стандарты (модель OSI). Сетевые протоколы. Сетевые сервисы. Телекоммуникации. Основы информационной безопасности.

В результате изучения данной темы учащийся должен:

**Знать:**

- основные понятия компьютерных сетей;
- основы работы в локальной сети и в сети Internet;
- основы информационной безопасности.

**Уметь:**

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

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. Защита информации.

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

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.adress@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 web-сайт, состоящий из трех страниц.