

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

Кафедра автоматике  
и вычислительной техники

## ИНФОРМАТИКА

*Методические указания*

*к выполнению контрольных работ для студентов 1 курса специальности*

*04.03.01 Химия*

Мурманск

2019

Составитель – Ольга Викторовна Майорова, старший преподаватель кафедры  
автоматики и вычислительной техники Мурманского  
государственного технического университета.

---

Методические указания к самостоятельной работе студентов рассмотрены и  
одобрены на заседании кафедры-разработчика

автоматики и ВТ

---

название кафедры

29.05.2019 протокол № 7.

дата

## Введение

В данных методических указаниях приведены задания для выполнения контрольных работ для студентов очного отделения специальности 04.03.01 Химия.

## Контрольная работа №1

### Вариант 1

1. В коробке лежат 7 разноцветных карандашей. Какое количество информации содержит сообщение, что из коробки достали красный карандаш?
2. Метеорологическая станция ведет наблюдение за влажностью воздуха. Результатом одного измерения является целое число от 0 до 100 процентов, которое записывается при помощи минимально возможного количества бит. Станция сделала 80 измерений. Определите информационный объем результатов наблюдений.
3. Считая, что каждый символ кодируется 16-ю битами, оцените информационный объем следующей пушкинской фразы в кодировке Unicode:  
*Привычка свыше нам дана: Замена счастию она.*
4. Для кодирования букв А, Б, В, Г решили использовать двухразрядные последовательные двоичные числа (от 00 до 11 соответственно). Что получится, если таким способом закодировать последовательность символов ГБВА и записать результат шестнадцатеричным кодом?
5. Используется графический режим с глубиной цвета 8 бит. Вычислить объем видеопамати, необходимый для реализации данной глубины цвета при разрешающей способности экрана 800 x 600 точек.
6. Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 256000 бит/с. Передача файла через это соединение заняла 2 минуты. Определите размер файла в килобайтах.
7. Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 22 оканчивается на 4.
8. Расположите числа, записанные в различных системах счисления, в порядке возрастания:  $35_{10}$ ,  $36_8$ ,  $3A_{16}$ ,  $100101_2$ ,  $130_4$
9. Вычислить:  $1010_{10} + (106_{16} - 11011101_2) * 12_8$ .

### Вариант 2

1. При угадывании целого числа в некотором диапазоне было получено 6 бит информации. Сколько чисел содержит этот диапазон?
2. В спринте участвуют 124 биатлониста. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников контрольных отсечек, записывая его номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого спортсмена. Каков информационный объем сообщения, записанного устройством, после того как первую контрольную отсечку прошли 48 биатлонистов?
3. Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, оцените информационный объем предложения:

*Когда б я был творцом – владыкой мирозданья,  
Я небо древнее низверг бы с основанья.*

4. Для кодирования букв А, Б, В, Г решили использовать двухразрядные последовательные двоичные числа (от 00 до 11 соответственно). Что получится, если таким способом закодировать последовательность символов АГВБ и записать результат шестнадцатеричным кодом?
5. Сколько байт памяти необходимо, чтобы закодировать изображение на экране компьютерного монитора, который может отображать 1280 точек по горизонтали и 1024 точек по вертикали при 256 цветах?
6. Сколько секунд потребуется модему, передающему сообщения со скоростью 28800 бит/с, чтобы передать цветное растровое изображение размером 640x480 пикселей, при условии, что цвет каждого пикселя кодируется тремя байтами?
7. Найти основание системы счисления, в которой десятичное число 59 эквивалентно числу 214 в искомой системе счисления.
8. Расположите числа, записанные в различных системах счисления, в порядке возрастания:  $13_6$ ,  $35_{10}$ ,  $331_8$ ,  $D7_{16}$ ,  $100101_2$ .
9. Вычислить:  $(11101_2 + 15C_{16}) * 25_8$

### Вариант 3

1. Одна ячейка памяти «троичной ЭВМ» (компьютера, основанного на использовании троичной системы счисления) может принимать одно из трех возможных состояний. Для хранения некоторой величины отвели 6 ячеек памяти. Сколько различных значений может принимать эта величина?
2. Обычный дорожный светофор без дополнительных секций подает шесть видов сигналов (непрерывные красный, желтый и зеленый, мигающие желтый и зеленый, красный и желтый одновременно). Электронное устройство управления светофором последовательно воспроизводит записанные сигналы. Подряд записано 100 сигналов светофора. Определить данный информационный объем (в байтах).
3. Во сколько раз уменьшится информационный объем страницы текста (текст не содержит управляющих символов форматирования) при его преобразовании из кодировки Unicode (таблица кодировки содержит 65536 символов) в кодировку Windows CP-1251 (таблица кодировки содержит 256 символов)?
4. Для кодирования букв А, Б, В, Г решили использовать двухразрядные последовательные двоичные числа (от 00 до 11 соответственно). Что получится, если таким способом закодировать последовательность символов ВАГБ и записать результат шестнадцатеричным кодом?
5. Используется графический режим с глубиной цвета 16 бит. Вычислить объем видеопамати, необходимый для реализации данной глубины цвета при разрешающей способности экрана 800 x 600 точек.
6. Известно, что длительность непрерывного подключения к сети Интернет с помощью модема для некоторых АТС не превышает 10 минут. Определите максимальный размер файла (в килобайтах), который может быть передан за время такого подключения, если модем передает информацию в среднем со скоростью 32 килобит/с.
7. Существует ли такая система счисления, в которой  $3+4=7$ ,  $3*4=13$ ,  $39*29=70$ ?

8. Расположите числа, записанные в различных системах счисления, в порядке возрастания:  $23_4$ ,  $2110_8$ ,  $298_{10}$ ,  $36_{16}$ ,  $11001_2$
9. Вычислить:  $1010_{10} + (106_{16} - 11011101_2) * 12_8$

#### Вариант 4

1. Световое табло состоит из лампочек, каждая из которых может находиться в двух состояниях («включено» или «выключено»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 50 различных сигналов?
2. Метеорологическая станция ведет наблюдение за атмосферным давлением. Результатом одного измерения является целое число, принимающее значение от 720 до 780 мм ртутного столба, которое записывается при помощи минимально возможного количества бит. Станция сделала 80 измерений. Определите информационный объем результатов наблюдений.
3. Сведения о сотруднике фирмы хранятся в виде строки из 2048 символов. Определить минимальное число дискет емкостью 1,2 Мбайт для размещения сведений обо всех 8192 сотрудниках фирмы.
4. Для кодирования букв А, Б, В, Г, Д, Е, Ж решили использовать 3- и 4-разрядные последовательные двоичные числа (от 101 до 1011 соответственно). Что получится, если таким способом закодировать последовательность символов ГДЕЖЕБЕГ и записать результат в восьмеричной системе счисления?
5. Используется графический режим с глубиной цвета 32 бита. Вычислить объем видеопамати, необходимый для реализации данной глубины цвета при разрешающей способности экрана 800 x 600 точек.
6. Сколько секунд потребуется модему, передающему сообщения со скоростью 28800 бит/с, чтобы передать 100 страниц текста в 30 строк по 60 символов каждая, при условии что каждый символ кодируется одним байтом?
7. Найти основание системы счисления, в которой десятичное число 59 эквивалентно числу 214 в искомой системе счисления.
8. Расположите числа, записанные в различных системах счисления, в порядке возрастания:  $A1_{12}$ ,  $1001011_2$ ,  $44_8$ ,  $60_{16}$ ,  $12_3$
9. Вычислить:  $(41_8 + 57_{16}) : 101_2 + 10_{10}$ .

#### Вариант 5

1. В корзине лежат 32 клубка шерсти. Среди них – 4 красных. Сколько информации несет сообщение о том, что достали клубок красной шерсти?
2. В велокроссе участвуют 779 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого спортсмена. Каков информационный объем сообщения, записанного устройством, после того как промежуточный финиш прошли 280 велосипедистов?
3. Вариант теста в среднем имеет объем 20 килобайт (на каждой странице теста 40 строк по 64 символа в каждой, 1 символ занимает 8 бит). Определить количество страниц в тесте.

4. Для кодирования букв А, Б, В, Г решили использовать двухразрядные последовательные двоичные числа (от 00 до 11 соответственно). Что получится, если таким способом закодировать последовательность символов АВГБ и записать результат шестнадцатеричным кодом?
5. Для хранения растрового изображения размером 64×64 пикселя отвели 512 байтов памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?
6. Сколько секунд потребуется модему, передающему сообщения со скоростью 28800 бит/с, чтобы передать цветное растровое изображение размером 640×480 пикселей, при условии, что цвет каждого пикселя кодируется тремя байтами?
7. Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 23 оканчивается на 2.
8. Расположите числа, записанные в различных системах счисления, в порядке возрастания:  $31_5$ ,  $B4_{16}$ ,  $72_8$ ,  $72_{10}$ ,  $110011_2$
9. Вычислить:  $1010_{10} + (106_{16} + 11011101_2) * 12_8$ .

## Контрольная работа №2

### Вариант 1

1. В сосуде содержится 200 грамм 70-процентного раствора уксусной кислоты. Выяснить, сколько воды необходимо добавить, чтобы получить 6-процентную долю уксусной кислоты в получившемся растворе. Для решения задачи использовать возможности программы MS Excel.
2. Дана таблица с данными, полученными в результате эксперимента. Необходимо найти зависимость между этими величинами.

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x	5,1	19,4	45,2	78,4	122,8	176,3	238,6	312,9	396,9	499,6

Для решения задачи использовать возможности программы MS Excel.

3. Написать программу (язык программирования Pascal) нахождения суммы всех элементов массива из 10 целых чисел, меньших среднего арифметического элементов массива.

### Вариант 2

1. В сосуде содержится 250 грамм 70-процентного раствора уксусной кислоты. Выяснить, сколько воды необходимо добавить, чтобы получить 5-процентную долю уксусной кислоты в получившемся растворе. Для решения задачи использовать возможности программы MS Excel.
2. Дана таблица с данными, полученными в результате эксперимента. Необходимо найти зависимость между этими величинами.

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x	7	20	50	80	130	180	240	320	400	500

Для решения задачи использовать возможности программы MS Excel.

3. Написать программу (язык программирования Pascal) нахождения произведения элементов массива из 10 целых чисел, кратных 7.

### Вариант 3

1. В сосуде содержится 150 грамм 60-процентного раствора уксусной кислоты. Выяснить, сколько воды необходимо добавить, чтобы получить 5-процентную долю уксусной кислоты в получившемся растворе. Для решения задачи использовать возможности программы MS Excel.
2. Дана таблица с данными, полученными в результате эксперимента. Необходимо найти зависимость между этими величинами.

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x	0	2,5	5	8,4	13,0	20,1	24,3	32,2	40,0	56,4

Для решения задачи использовать возможности программы MS Excel.

3. Написать программу (язык программирования Pascal) подсчета количества элементов одномерного массива, совпадающих по значению со своим номером и при этом кратных 5.

### Вариант 4

1. В сосуде содержится 170 грамм 50-процентного раствора уксусной кислоты. Выяснить, сколько воды необходимо добавить, чтобы получить 10-процентную долю уксусной кислоты в получившемся растворе. Для решения задачи использовать возможности программы MS Excel.
2. Дана таблица с данными, полученными в результате эксперимента. Необходимо найти зависимость между этими величинами.

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x	7	20	50	80	130	180	240	320	400	500

Для решения задачи использовать возможности программы MS Excel.

3. Написать программу (язык программирования Pascal) нахождения наибольшего по значению элемента в одномерном массиве среди всех, имеющих четный номер.

### Вариант 5

1. В сосуде содержится 200 грамм 80-процентного раствора уксусной кислоты. Выяснить, сколько воды необходимо добавить, чтобы получить 10-процентную долю уксусной кислоты в получившемся растворе. Для решения задачи использовать возможности программы MS Excel.
2. Дана таблица с данными, полученными в результате эксперимента. Необходимо найти зависимость между этими величинами.

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x	1	12	50	80	100	180	240	320	400	500

Для решения задачи использовать возможности программы MS Excel.

3. Написать программу вычисления среднего арифметического значения тех элементов одномерного массива, которые попадают в интервал от  $-2$  до  $10$ .

## Список литературы

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.

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. Немнюгин, С. А. Turbo Pascal : учеб. для вузов / С. А. Немнюгин. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2002, 2001, 2003, 2000. - 496 с. : ил.

5. Фаронов, В. В. Турбо Паскаль : начал. курс : учеб. пособие / В. В. Фаронов. - Москва : ОМД Групп, 2003. - 616 с. : ил.

6. Фаронов, В. В. Турбо Паскаль : практика программирования : учеб. пособие / В. В. Фаронов. - 7-е изд., перераб. - Москва : Нолидж, 2003. - 416 с.

7. 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)

8. 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)