

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ДОНЕЦКИЙ ТЕНИКУМ СФЕРЫ УСЛУГ»**

СОГЛАСОВАНО

Методист

ГБПОУ «Донецкий ТСУ»

 З.П. Тупикина
« 09 » 09 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ГБПОУ «Донецкий ТСУ»



 В.В. Яремчук
« 09 » 09 2022 г.

**Задания для самостоятельной работы
учебной дисциплины**

ОДП.17 . «Информатика и ИКТ»

Индекс, наименование дисциплины

по профессии: 23.01.08 «Слесарь по ремонту строительных
машин»

Донецк – 2022

АННОТАЦИЯ

Самостоятельные работы предназначены для самостоятельной работы по дисциплине «Информатика и ИКТ» для студентов 1 и 2 курсов по профессии «Слесарь по ремонту строительных работ», изучающих базовый курс информатики 10-11 класс.

В самостоятельных работах содержится теоретический блок по трем темам: «Количество информации. Единицы измерения информации», «Системы счисления, используемые в ПК», «Логические основы работы ПК» и др. Кроме того, представлены практические задания для самоконтроля обучающихся при подготовке к урокам.

Выполнение письменных практических упражнений позволит преподавателю осуществить индивидуальный контроль, а также анализировать общий уровень знаний, умений студентов по определённым темам дисциплины.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 6

Рекомендации по выполнению ВСР.	7
1. Количество информации. Единицы измерения информации.	8
Практическая часть.	9
2. Системы счисления. Арифметические основы работы ПК.	11
Практическая часть.	13
3. Логические основы работы ПК.	15
Практическая часть.	17
Временные режимы.	20
Критерии оценки результатов выполнения заданий самостоятельной работы.	20
Список использованных источников	21

ВВЕДЕНИЕ

В ходе изучения материала у обучающихся формируется информационно-коммуникационная компетентность – знания, умения и навыки по информатике, необходимые для изучения других общеобразовательных предметов, для их использования в практической деятельности и повседневной жизни.

Основной формой практического освоения учебного материала в компьютерном классе является практическая работа. Использование заданий для самостоятельной работы на уроках информатики позволяет более эффективно распорядиться урочным временем, обеспечить более высокую результативность.

Выполнение практикумов обеспечивает формирование у обучающихся умений самостоятельно и избирательно применять различные средства ИКТ, пользоваться комплексными способами представления и обработки информации, а также изучить возможности использования ИКТ для профессионального роста.

Такие задания помогут обучающимся в освоении теоретических понятий информационных технологий, а преподавателю в проверке качества знаний обучаемых.

Рекомендации по выполнению ВСР.

Прочитайте основные понятия по теме.

Обратите внимание на время, которое отводится на задания.

Задания выполняются письменно.

Работа должна быть выполнена к следующему занятию.

Если возникли затруднения, обратитесь за помощью к преподавателю.

Ознакомьтесь с перечнем литературы.

Самостоятельная работа по теме «Методы измерения количества информации»

Вариант 1

1. Сообщение о том, что на эскалаторе повреждена 18-я ступенька, несет 7 бит информации. Сколько ступенек может быть на эскалаторе?

2. Получено сообщение о том, что среди 32 монет находится одна фальшивая. Чему равен информационный объем данного сообщения?

3. В лыжном кроссе участвуют 276 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого из участников. Какой объем памяти будет использован устройством в тот момент, когда промежуточный финиш пройдут 240 лыжников?

4. Рассказ, набранный на компьютере, содержит 8 страниц, на каждой странице 40 строк, в каждой строке 48 символов. Определите информационный объем рассказа в байтах в кодировке Windows-1251, в которой каждый символ кодируется 8 битами.

5. Сообщение занимает 2 страницы по 68 строк, в каждой строке записано по 34 символа. Какова мощность используемого алфавита, если информационный объем всего сообщения составляет 2312 байт?

6. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдается пароль, состоящий из 30 символов и содержащий только символы А, Б, В, Г, Д. Каждый такой пароль в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт. При этом используют посимвольное кодирование. Все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит.

Определите, сколько байт необходимо для хранения 50 паролей.

Вариант 2

1. Сообщение о том, что на пешеходном переходе стерлась третья по счету полоса разметки, несет 3 бита информации. Сколько всего полос может быть в разметке этого пешеходного перехода?

2. В кинотеатре 16 рядов по 32 места в каждом. Какое количество информации в битах содержит сообщение о том, что продан билет в 8-м ряду?

3. В велокроссе участвуют 513 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 в байтах сообщения, записанного устройством, после того как промежуточный финиш прошли 400 велосипедистов?

4. Статья, набранная на компьютере, содержит 32 страницы, на каждой странице 32 строки, в каждой строке 25 символов. Определите информационный объем статьи в байтах в кодировке Windows-1251, в которой каждый символ кодируется 8 битами.

5. Сообщение занимает 4 страницы по 35 строк, в каждой строке записано по 50 символов. Какова мощность используемого алфавита, если информационный объем всего сообщения составляет 1400 байт?

6. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдается пароль, состоящий из 9 символов и содержащий только символы А, В, И, П, Р, Ф, Э, Ю, Я (таким образом, используется 9 различных символов). Каждый такой пароль в компьютерной системе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит). Укажите объем памяти в байтах, отводимый этой системой для записи 12 паролей.

7. Для ремонта школы использовали белую, голубую и салатную краски. Израсходовали одинаковое количество белой и голубой краски. Сообщение о том, что закончилась банка белой краски, несет 2 бита информации. Голубой краски израсходовали 8 банок. Сколько банок салатной краски израсходовали на ремонт школы?

Ответы на самостоятельную работу по информатике Методы измерения количества информации

Вариант 1	Вариант 2
1. От 65 до 128 ступенек	1. От 5 до 8 полос
2. 5 бит	2. 4 бита
3. 270 байт	3. 500 байт
4. 15 Кбайт	4. 25 Кбайт
5. От 9 до 16 символов	5. От 9 до 16 символов
6. 600 байт	6. 60 байт
	7. 16 банок

Самостоятельная работа по теме «Представление чисел в компьютере»

Вариант 1

1. Представьте в восьмиразрядном формате прямой код десятичного числа 84.
2. Представьте в восьмиразрядном формате прямой, обратный и дополнительный коды десятичного числа -11.
3. Найдите разность десятичных чисел 84 и 11 путем сложения их дополнительных кодов в восьмиразрядном формате. Убедитесь, что в результате получается число 73.
4. Сравните числа $1234,56 \cdot 10^{-5}$ и $1,234567 \cdot 10^2$.

Вариант 2

1. Представьте в восьмиразрядном формате прямой код десятичного числа -85.
2. Представьте в восьмиразрядном формате прямой, обратный и дополнительный коды десятичного числа -15.
3. Найдите разность десятичных чисел -84 и 15 путем сложения их дополнительных кодов в восьмиразрядном формате. Убедитесь, что в результате получается число -99.
4. Найдите сумму чисел $1,0125 \cdot 10^1$ и $1287,5 \cdot 10^{-2}$ и представьте ее в нормализованном виде.

Вариант 3

1. Представьте в восьмиразрядном формате прямой, обратный и дополнительный коды десятичного числа -129.
2. Найдите десятичный эквивалент числа, представленного дополнительным кодом 10110011.
3. Чему равно десятичное число, полученное в результате сложения чисел 65_{10} и 192_{10} в восьмибитном формате без знака?
4. Найдите произведение чисел $0,009625 \cdot 10^3$ и $6 \cdot 10^{-2}$ и представьте его в нормализованном виде.

Ответы на самостоятельную работу по информатике Представление чисел в компьютере

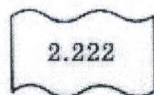
Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1. 01010100 2. Прямой код: 10001011 Обратный: 11110100 Дополнительный: 11110101 3. $01001001_2 = 73_{10}$ 4. 0,0123456 и 123,4567	1. Прямой код: 11010101 Обратный: 10101010 Дополнительный: 10101011 2. Прямой код: 10001111 Обратный: 11110000 Дополнительный: 11110001 3. $11100100_2 = -100_{10}$ 4. $2,3 \cdot 10^1$	1. Прямой код: 11111111 Обратный код: 10000000 Дополнительный код: 10000001 2. -77^{10} 3. $100000001_2(1_{10})$ 4. $5,775 \cdot 10^{-}$

Самостоятельная работа Основы построения компьютерных сетей

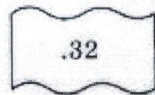
Самостоятельная работа по информатике Основы построения компьютерных сетей 11 класс с ответами, содержит 3 варианта с заданиями. В каждом варианте по 2 задания.

Вариант 1

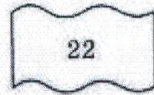
1. Скорость передачи данных через некоторое соединение равна 1 024 000 бит/с. Передача файла через данное соединение заняла 15 секунд. Определите размер файла в килобайтах.
2. На месте преступления были обнаружены четыре обрывка бумаги. Следствие установило, что на них записаны фрагменты одного IP-адреса. Криминалисты обозначили эти фрагменты буквами А, Б, В и Г. Восстановите IP-адрес. В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.



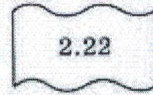
А



Б



В



Г

Вариант 2

1. Скорость передачи данных через некоторое соединение равна 14 400 бит/с. Сколько секунд потребуется для передачи 10 цветных растровых изображений размером 640 на 480 пикселей каждое, при условии что цвет каждого пикселя кодируется 24 битами?

2. IP-адрес состоит из двух частей, одна из которых определяет адрес сети, а вторая — адрес самого узла в этой сети. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к IP-адресу узла и маске.

По заданным IP-адресу узла сети и маске определите адрес сети.

IP-адрес: 240.37.235.224

Маска: 255.255.240.0

Вариант 3

1. Чтобы ускорить передачу большого файла с одного компьютера на другой, его можно заархивировать. При использовании некоторой программы-архиватора размер полученного архива составит половину от исходного размера файла. Средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 221 бит/с. Рассчитайте разницу во времени (в секундах) при архивации файла с последующей его передачей и передаче незаархивированного файла, если исходный размер подлежащего передаче файла составляет 64 Мбайт, на его архивацию требуется 24 секунды, а на распаковку — 8 секунд.

2. IP-адрес состоит из двух частей, одна из которых определяет адрес сети, а вторая — адрес самого узла в этой сети. При этом деление адреса на части определяется маской — 32-битным числом, в двоичной записи которого сначала стоят единицы, а потом — нули. Первая часть IP-адреса, соответствующая единичным битам маски, относится к адресу сети. Вторая часть IP-адреса, соответствующая нулевым битам маски, определяет числовой адрес узла в сети. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к IP-адресу узла и маске.

Два узла, находящиеся в одной сети, имеют IP-адреса 152.217.69. 70 и 152.217.125.80. Укажите наибольшее возможное значение третьего слева байта маски сети. Ответ запишите в виде десятичного числа.

Ответы на самостоятельную работу по информатике Основы построения компьютерных сетей

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1. 1875 Кбайт	1. 5120 секунд	1. 96 секунд
2. ВГАБ	2. 240.37.224.0	2. 192

Самостоятельная работа Текстовые документы

Самостоятельная работа по информатике Текстовые документы 10 класс с ответами, содержит 2 варианта с заданиями. В каждом варианте по 2 задания.

Вариант 1

1. Кратко поясните, почему приведенные ниже фразы нуждаются в редактировании. Как их можно отредактировать?

1) В ноябре состоялись лекции профессора Е.Н. Павловского о природной очаговости болезней в Москве, Санкт-Петербурге и Нижнем Новгороде.

2) В день возвращения брата из Одессы было получено интересное письмо.

3) Чтобы человек не скользил на льду, его посыпают песком.

2. Найдите пять отличий в двух вариантах форматирования документа

Весь XX век Россия пребывала в ранге великой научной державы — несмотря на её исходную политическую отсталость, которая лишь усугубилась в ходе последующих революций. Ещё большие контрасты между политикой и наукой наблюдались в Германии. Все эти примеры подсказывают тезис о независимой эволюции человечества в разных, почти не пересекающих друг друга областях: экономической и политической, культурной и научной.

Смирнов С. Г.

Лекции по истории науки

Весь XX век Россия пребывала в ранге великой научной державы — несмотря на её исходную политическую отсталость, которая лишь усугубилась в ходе последующих революций. Ещё большие контрасты между политикой и наукой наблюдались в Германии. Все эти примеры подсказывают тезис о независимой эволюции человечества в разных, почти не пересекающих друг друга областях: экономической и политической, культурной и научной.

Смирнов С. Г.

ЛЕКЦИИ ПО ИСТОРИИ НАУКИ

Опишите найденные отличия.

Вариант 2

1. Кратко поясните, почему приведенные ниже фразы нуждается в редактировании. Как их можно отредактировать?

1) Несколько птиц наша школа подарила зимовщикам Диксона, которые там хорошо акклиматизировались.

2) На встречу с нашими друзьями из Москвы приехали выпускники школы.

3) Боря ударил палкой по табуретке и сломал ее.

2. Найдите пять отличий в двух вариантах форматирования документа

Более трёх веков назад Исаак Ньютон создал первую полноценную математическую модель механической Вселенной. Она позволяет рассчитывать любые движения небесных или земных тел, опираясь на очень немногие физические аксиомы, но пользуясь довольно сложным Математическим Анализом Гладких Функций.

СМИРНОВ С. Г.

ЛЕКЦИИ ПО ИСТОРИИ НАУКИ

Более трёх веков назад Исаак Ньютон создал первую полноценную математическую модель механической Вселенной. Она позволяет рассчитывать любые движения небесных или земных тел, опираясь на очень немногие физические аксиомы, но пользуясь довольно сложным Математическим Анализом Гладких Функций.

Смирнов С. Г.

Лекции по истории науки

Опишите найденные отличия.

Ответы на самостоятельную работу по информатике Текстовые документы

Вариант 1

1. Искажается смысл предложения.

1) В ноябре в Москве, Санкт-Петербурге и Нижнем Новгороде состоялись лекции профессора Е.Н. Павловского о природной очаговости болезней.

2) В день возвращения брата было получено интересное письмо из Одессы.

3) Лед посыпают песком, чтобы человек не скользил на нем.

2.

1) Различное выравнивание текста.

2) Различный межстрочный интервал.

3) Различное выравнивание ФИО автора

Вариант 2

Искажается смысл предложения.

1) Наша школа подарила зимовщикам Диксона несколько птиц, которые там хорошо акклиматизировались.

2) Выпускники школы приехали на встречу с нашими друзьями из Москвы.

3) Боря сломал табуретку, ударив палкой по ней.

2.

1) Разный отступ первой строки.

2) Разный межстрочный интервал.

3) Разный шрифт.

4) Различное выравнивание ФИО автора

текста.

4) Название лекции в одном варианте все прописные в другом нет.

5) Различный отступ первой строки и отступ слева.

текста.

5) Название лекции в одном варианте все прописные в другом нет

Самостоятельная работа по теме «Кодирование звуковой информации»

Вариант 1

1. Сравните информационные объемы стерео- и монозаписи одной и той же композиции, если глубина кодирования стереозаписи составляет 8 бит, а монозаписи — 16 бит, причем частота дискретизации одинакова для обеих записей.

2. Двухканальная (стерео) запись имеет информационный объем 900 килобайт, полученный при частоте дискретизации 51 200 Гц и разрешении 8 бит. Сколько секунд длится стереозапись?

3. Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных. Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 75 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 4 раза выше и с частотой дискретизации в 3 раза выше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б за 120 секунд. Во сколько раз пропускная способность канала в город Б больше пропускной способности канала в город А?

Вариант 2

1. Во сколько раз информационный объем стереозаписи больше информационного объема монозаписи одной и той же композиции, если глубина кодирования стереозаписи составляет 16 бит, а монозаписи — 24 бита, причем частота дискретизации одинакова для обеих записей?

2. Производилась двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 64 кГц и 24-битным разрешением. Сжатие данных не производилось. В результате был получен файл размером 144 Мбайта. Определите приблизительно, сколько времени (в минутах) проводилась запись. В качестве ответа укажите ближайшее к времени записи целое число.

3. Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных. Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 100 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 3 раза выше и с частотой дискретизации в 4 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б за 150 секунд. У какого канала (в город А или в город Б) пропускная способность ниже? Во сколько раз?

Ответы на самостоятельную работу по информатике Кодирование звуковой информации

Вариант 1	Вариант 2
1. Объемы равны	1. В $1\frac{1}{3}$ раза
2. 9 секунд	2. 7
3. В 7,5 раз	3. В Б скорость ниже в 2 раза

Самостоятельная работа Поисковые запросы в сети Интернет

Самостоятельная работа по информатике Поисковые запросы в сети Интернет с ответами, содержит 3 варианта с заданиями. В каждом варианте по 2 задания.

Вариант 1

1. Каким условием нужно воспользоваться для поиска в сети Интернет информации о выращивании клубники или земляники? Выберите верный ответ.

- 1) клубника | земляника
- 2) выращивание | клубника | земляника
- 3) выращивание & клубника & земляника

- 4) выращивание & (клубника | земляника)
 5) выращивание & (рассада | клубника | земляника)

2. В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета

Запрос	Количество страниц (тыс.)
Камень Ножницы	5200
Ножницы	3000
Камень & Ножницы	1200

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу **Камень?**

Вариант 2

1. В таблице приведены запросы к поисковому серверу

А	сжатие графика алгоритм
Б	алгоритм & сжатие & графика & архиватор
В	алгоритм & сжатие
Г	алгоритм (сжатие & графика)

Расположите обозначения запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому из запросов.

2. В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета

Запрос	Количество страниц (тыс.)
Камень	3400
Ножницы	5200
Бумага	2700
Камень & Ножницы	1600
Камень & Бумага	1200
Ножницы & Бумага	1300
Камень & Ножницы & Бумага	1100

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу **Камень | Ножницы | Бумага?**

Вариант 3

1. В таблице приведены запросы к поисковому серверу

А	алгоритм графика сжатие
Б	алгоритм & сжатие & графика & архиватор
В	алгоритм & сжатие
Г	алгоритм (сжатие & графика)
Д	алгоритм & (сжатие графика)
Е	алгоритм сжатие

Расположите обозначения запросов в порядке убывания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому из запросов.

2. В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета

Запрос	Количество страниц (тыс.)
Камень & (Ножницы Бумага)	3200
Камень & Бумага	2000
Камень & Ножницы & Бумага	200

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу **Камень & Ножницы**?

Ответы на самостоятельную работу по информатике Поисковые запросы в сети

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1. 4 2. 3400	1. БВГА 2. 8300	1. АЕГДВБ 2. 1400

Самостоятельная работа по теме. «Количество информации. Единицы измерения информации»

Основные понятия.

Информация – первичное понятие, не имеющее общепринятого, классического определения. Одно из возможных определений: сведения об окружающем нас мире.

Для измерения информации используются специальные единицы: бит, байт, килобайт, мегабайт, гигабайт и т.д.

Бит – количество информации, которое уменьшает неопределённость в два раза.

Восемь бит составляет один байт.

Байт – это восьмиразрядный двоичный код, при помощи которого можно представить один символ.

Для обозначения больших единиц измерения информации используются префиксы кило-, мега-, гига-, и другие:

1 килобайт = 1024 байт.

1 мегабайт = 1024 килобайт.

1 гигабайт = 1024 мегабайт.

Для вычисления количества информации применяют несколько различных способов, в зависимости от ситуации.

- Для равновероятных событий справедлива формула Хартли:

$$N = 2^I$$

Где I – количество информации,

N – количество возможных событий (исходов).

- Для событий с различными вероятностями справедлива формула Шеннона:

$$I = -\sum_{i=1}^N p_i \log_2 p_i,$$

Где $\sum$ – сумма,

p_i – вероятность события.

Практическая часть.

1. Выберите правильное определение термина «бит».

а) бит – минимальная единица количества информации.

б) бит равен одной восьмой части байта.

в) бит – это количество информации, которое уменьшает неопределённость в два раза.

г) бит – основная единица количества информации.

Ответ:

2. На остановке «Совхоз-технкул» останавливаются автобусы под номерами 3, 7 93, 33. Сколько битов информации несет сообщение о том, что к остановке подошел автобус номер 3?

Ответ:

3. В столовой на выбор предлагается 2 блюда: суп и макароны с котлетой. Сколько бит несет в себе сообщение о том, что студент выбрал себе макароны с котлетой?

Ответ:

4. Для подготовки реферата студент использовал 16 источников научной литературы. Наиболее содержательной оказалась только одна книга. Сколько бит информации несет в себе сообщение о том, что цитаты были взяты из Энциклопедического словаря?

Ответ:

5. Сколько бит информации содержится в сообщении, состоящем из 5 символов, при использовании алфавита, состоящего из 64 символов.

Ответ:

6. Основные арифметические действия представлены четырьмя символами. Сколько бит информации содержит выражение, состоящее из последовательности «+» и «-».

Ответ:

7. Вычислить информационный объем сообщения «Наступили теплые дни» при условии, что один символ кодируется одним байтом.

Ответ:

8. Определить количество информации в книге, набранной на компьютере. Книга содержит 1500 страниц. На каждой странице – 40 строк, в каждой строке – 60 символов. Записать ответ в наиболее подходящих единицах.

Ответ:

9. Перевести в мегабайты:

50331648 байт

56320 Кб

90 Гб

Ответ:

10. Если досье на преступников занимают 45 мегабайт и каждое из них имеет объем 12 страниц (48 строк по 64 символа в каждой, 1 символ занимает 8 бит), то число досье равно: 1280; 3840; 1250; 1560; 1024.

Ответ:

2. Системы счисления. Арифметические основы работы ПК.

Система счисления – это способ записи чисел с помощью заданного набора специальных знаков (цифр).

 Система счисления

непозиционная позиционная

каждой цифре соответствует значение каждой цифры
величина независимая от изображения числа зависит
места в записи числа от ее положения в ряду других цифр
изображающих число.

Пример непозиционных систем:

- Единичная (палочная) – 10-11 тысяч лет до н.э.
- Древнеегипетская – десятичная непозиционная система 3 тысячи лет до н.э.
- Вавилонская (шестнадцатеричная) – частично основана на позиционном принципе.
- Римская (I, 5, 10-X).

Позиционные системы счисления.

Основание системы счисления равно количеству цифр и определяет, во сколько раз различаются значения одинаковых цифр стоящих в соседних позициях числа.

Примеры:

- Десятичная (0-9) – возникло в Индии в 5 в. н.э.
- Двоичная (0, 1).
- Восьмеричная (0 – 7).
- Шестнадцатеричная (0 – 9, А – Е).

В системе счисления с основанием q , которая содержит n -целых разрядов и m -дробных выглядит следующим образом:

$$A_q = a_{n-1}q^{n-1} + \dots + a_0q + a_{-1}q^{-1} + \dots + a_{-m}q^{-m}$$

Пример: 2 1 0 -1 -2

$$758,25_{10} = 7 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 8 \cdot 10^0 + 2 \cdot 10^{-1} + 5 \cdot 10^{-2};$$

5 4 3 2 1 0 -1 -2

$$101101,11_2 = 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} = 32 + 8 + 4 + 1 + 0,5 + 0,25 = 45,75_{10}.$$

Для перевода двоичного числа в десятичную систему счисления необходимо записать число в виде суммы произведений цифр числа на степень основания 2, а затем вычислить в десятичной системе счисления.

Пример: $35_{10} = ?_2 = 100011_2$

35 2

2 17 2

15 16 8 2

14 1 8 4 2

1 0 4 2 2

0 2 1

0

Для того чтобы перевести число в двоичную систему счисления, необходимо последовательно выполнять деление исходного числа и получаемых целых частных на основание системы 2, до тех пор пока не получится частное 1. записать остатки в обратной последовательности с последнего частного.

Пример: $123_{10} = ?_2 = 1111011_2$

123 2

12 61 2

3 6 30 2

2 1 2 15 2

1 0 10 14 7 2

1 10 1 6 3 2

0 1 2 1

1

Правило двоичной арифметики.

+	0	1
0	0	1
1	1	10
*	0	1
0	0	0
1	0	1

Таблица сложения

Таблица умножения

Примеры:

$$10001_2 + 1100_2 = 11011_2$$

$$101_2 + 110_2 = 101_2$$

$11000_2 000011011$
 110000000
 110011011
 $1001000_2 10000111_2$

Связь между двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системами счисления.

8-ная	2-ная	16-ная	2-ная
0	000	0	0000
1	001	1	0001
2	010	2	0010
3	011	3	0011
4	100	4	0100
5	101	5	0101
6	110	6	0110
7	111	7	0111
		8	1000
		9	1001
		A	1010
		B	1011
		C	1100
		D	1101
		E	1110
		F	1111

Примеры переводов в 8-ую и 16-ую:

1. $101101101,01101_2 = 1355,32_8$
2. $101101101101,11011_2 = B6D,D8_{16}$

Практическая часть.

1. Системы счисления бывают;

Ответ:

2. Позиционные системы счисления:

Система счисления	Основание	Алфавит цифр
-------------------	-----------	--------------

3. Текст занимает X страниц по Y строк. В каждой строке записано по Z символов. Рассчитайте объем информации в тексте. Ответ представьте в следующих единицах измерения: битах, байтах, Кб, Мб, Гб. (Номер варианта – порядковый номер в журнале)

№ варианта	X	Y	Z	№ варианта	X	Y	Z
1	25	10	40	13	45	20	62
2		15	50	14		25	72
3		20	60	15		30	82
4		25	70	16		10	42
5		30	80	17		15	52
6	30	10	45	18		20	62

7		15	55	19	65	25	72
8		20	65	20		30	82
9		25	75	21		10	31
10		30	85	22		15	32
11	45	10	42	23		20	33
12		15	52	24		25	34

Ответ:

4. Представить число X с основанием K в развернутом виде

№ варианта	X	K	№ варианта	X	K	№ варианта	X	p
1	12288	10	9	36864	10	17	98304	10
2	7162	8	10	40152	8	18	65536	8
3	101010	2	11	101011	2	19	10000	2
4	3B768	16	12	40AF	16	20	94208	16
5	45056	10	13	53248	10	21	102400	10
6	57344	8	14	61440	8	22	1632	8
7	11000	2	15	111110	2	23	110001	2
8	2457C	16	16	86016	16	24	D01C2	16

Ответ:

5. Выполните операции суммирования и умножения с двоичными числами X и Y .
Полученный результат представьте в виде Z_2 , а затем преобразуйте его в Z_{10} .

№ варианта	X	Y	№ варианта	X	Y	№ варианта	X	Y
1	1100	101	9	11001	1010	17	100011	101
2	1010	110	10	10001	10100	18	1010011	1001
3	110011	1001	11	101111	10011	19	1001001	111
4	100000	100	12	101000	11010	20	101100	1011
5	111111	111	13	11000	10001	21	111001	1110
6	111011	10001	14	100110	10	22	1010100	10001
7	110100	1101	15	101101	10110	23	1100110	110011
8	110100	1000	16	101010	10100	24	1110110	11010

Ответ:

6. Преобразуйте число X_{10} в X_8 и X_{16} .

№ варианта	X_{10}	№ варианта	X_{10}	№ варианта	X_{10}
1	1195	9	3728	17	78446
2	2839	10	84536	18	4657
3	3374	11	36667	19	25965
4	12839	12	68934	20	8057
5	15285	13	45869	21	82035
6	16494	14	124689	22	56403
7	18525	15	358673	23	703467
8	29385	16	574733	24	682043

Ответ:

7. Преобразуйте число Y в Y_{10} .

№ варианта	Y	№ варианта	Y	№ варианта	Y
1	0936	9	1010	17	4F2A
2	5F	10	1110	18	06381
3	10110	11	0298	19	7C3B
4	4DC7	12	EF62	20	1011
5	07274	13	08124	21	B52
6	10100	14	1001	22	10100
7	E5D2	15	3A8	23	02068
8	1000	16	1101	24	11010

Ответ:

8. Выполните сложение чисел 111101110_2 и 1111011110_2

Ответ:

9. Выполните умножение чисел 1001011_2 и 1010110_2

Ответ:

10. В классе $111100_2\%$ девочек и 1100_2 мальчиков. Сколько учеников в классе?

Ответ:

3. Логические основы работы ПК.

Преобразование информации в компьютере осуществляется специальными электронными устройствами, называемыми логическими элементами.

Логические элементы – электронные схемы с одним или несколькими входами и одним выходом, через которые проходят электрические сигналы представляющие 0 или 1.

Выделяют три основных логических элемента:

1. Элемент «НЕ» - один вход и один выход.

Функции:

$$Z = \text{НЕ}(X)$$

$$Z = X$$

$$Z = \text{NOT}(X)$$

Логика работы:

x	z
0	1
1	0

Вывод: на выходе формируется сигнал противоположный входящему.

2. Элемент «И» - два входа и один выход

Функции:

$$Z = X \text{ и } Y$$

$$Z = X \wedge Y$$

$$Z = X \text{ AND } Y$$

Логика работы (умножение):

X	Y	Z
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Вывод: на выходе Z будет сформирован сигнал 1, тогда и только тогда когда на оба входа поступит сигнал 1 и 0 в противном случае.

3. Элемент «ИЛИ» - два входа и один выход.

Функции:

$$Z = X \text{ или } Y$$

$$Z = X \vee Y$$

$$Z = X \text{ OR } Y$$

Логика работы (сложение):

X	Y	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Вывод: на выходе Z будет получен сигнал 1, если хотя бы на один вход поступит сигнал 1 и 0 в противном случае.

Некоторые узлы ПК собираются, как комбинации элементов «И-НЕ» и «ИЛИ-НЕ».

1. Элемент «И-НЕ»

Функция: $Z = X \wedge Y$

Логика работы:

X	Y	$X \wedge Y$	Z
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

2. Элемент «ИЛИ-НЕ»

Функция: $Z = X \vee Y$

Логика работы:

X	Y	$X \vee Y$	Z
0	0	0	1
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	1	0

Практическая часть.

1. Составить таблицу логики работы по заданному выражению (таблица истинности).

Ответ:

2. По заданной логической схеме составить логическое выражение и заполнить для него таблицу истинности.

Ответ:

3. В ответе напишите первую букву имени учителя немецкого языка и через запятую, первую букву имени русского языка.

Ответ:

4. Определить значения логических выражений при всех возможных значениях входных переменных.

Ответ:

5. Какое из приведенных имен удовлетворяет логическому условию:

Первая буква имени согласная $\wedge$ (Вторая буква имени согласная $\rightarrow$ Четвёртая буква имени гласная)

1) Иван

- 2) Прохор
3) Павел
4) Елена

Ответ:

6. Записать логическую функцию, описывающую состояние логической схемы. Составить таблицу истинности.

Ответ:

8. От своих агентов Шерлок Холмс узнал, что Мортимер хранит яд в своей лаборатории, но емкости не подписаны.
Известно что, в бутылке, колбе, пробирке и банке находятся щелочь, кислота, раствор яда и вода.
Путем наблюдений установлено, что вода и щелочь не в бутылке, а в банке не кислота и не вода.
Колба стоит около банки и сосуда с щелочью.
Что находится, в каком сосуде?

Ответ:

	Y	Банка	Колба	Пробирка	Бутылка
X					
Щелочь					
Кислота					
Вода					
Раствор яда					

9. Определить значения логических выражений при всех возможных значениях входных переменных.

Ответ:						
--------	--	--	--	--	--	--

10. Записать логическую функцию, описывающую состояние логической схемы. Составить таблицу истинности.

Ответ:

Временные режимы.

Объем выполнения ВСП: каждая практическая часть содержит 10 заданий, задания выполняются письменно, на них отводится 30 минут.

Критерии оценки результатов выполнения заданий самостоятельной работы.

1. Оценка выполнения работы. Каждое верно выполненное задание оценивается в один балл (максимальное число баллов – 10).

2. Критерии оценивания.

При подведении итогов ВСП следует ориентироваться на следующие критерии:

Оценка: «5» - 10 баллов (отлично)

«4» - 7-9 балла (хорошо)

«3» - 5-6 балл (удовлетворительно)

«2» - менее 5 баллов (не удовлетворительно)

Обучающимся, набравшим менее 5 баллов, необходимо повторно выполнить внеаудиторную работу.

Список использованных источников

1. Информатика : Базовый курс/С.В. Симонович и др. – СПб: Питер, 2012 – 6040с:
2. Шестаков, А.П. Системы счисления в информатике / А.П. Шестаков // Информатика и образование. – 2011. - №4. – с.52-58.

Полезные интернет ресурсы:

1. <http://www.mylect.ru/informatic/informatik>
2. <http://osnet.narod.ru/index1.htm>
3. <http://informatikaiikt.narod.ru/computeriustroystvo4.html>

Самостоятельная работа Алгоритмы и исполнители

Вариант 1

1. У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1 — прибавь 2;

2 — умножь на 3.

Выполняя первую из них, Калькулятор прибавляет к числу на экране 2, а выполняя вторую, утраивает число на экране.

1) Запишите все возможные программы для этого исполнителя, состоящие ровно из трех команд.

2) Сколько разных программ, содержащих ровно 6 команд, можно составить для этого исполнителя?

3) Запишите порядок команд в программе, которая преобразует число 0 в число 28 и содержит не более шести команд.

2. Петя и Вера играют. Петя пишет «слово» — произвольный набор букв русского алфавита. Вера заменяет в этом «слове» каждую букву на другую букву так, чтобы выполнялись следующие правила:

1) гласная буква меняется на согласную, согласная — на гласную;

2) в получившемся «слове» буквы следуют в алфавитном порядке.

Пример. Петя написал: ЖЕНЯ. Вера может написать ЕНОТ или АБУЧ, но не может написать МАМА или ИВАН.

Алфавит (для справки):

АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ.

Петя написал: КОТ. Укажите, какое из следующих «слов» может написать Вера. Почему она не может написать другие из следующих «слов». Дайте краткое обоснование.

1) ЭЛЬ

2) ЕНОТ

3) АНЯ

4) ЭЛЯ

3. Исполнитель Чертёжник перемещается по координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду **Сместиться на (a, b)** (где a, b — целые числа), перемещающую Чертёжника из точки с координатами (x, y) в точку с координатами $(x + a, y + b)$. Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм:

Сместиться на $(-1, 2)$

Повтори N раз