

Годовая контрольная работа по информатике для 10 класса (углубленный уровень)

Пояснительная записка

Цель контрольной работы - определение уровня достижения обучающимися предметных результатов обучения.

Задачи:

1. Установить соответствие уровня достижения обучающимися планируемых результатов требованиям ФГОС.
2. Оценить качество организации учебного процесса по предмету.
3. Произвести корректировку условий обучения по учебным предметам. КИМ предназначены для диагностики достижения предметных результатов обучения.

При разработке заданий диагностической работы использовались следующие материалы:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования
2. Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Информатика. 10-11 класс. Углубленный уровень: программа для старшей школы. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.
3. Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Информатика. Учебник для 10 класса. Углубленный уровень.

КИМ направлены на выявление следующих результатов освоения основной образовательной программы:

выпускник на углубленном уровне научится:

- использовать термины «информация», «сообщение», «данные», «кодирование», а также понимать разницу между употреблением этих терминов в обыденной речи и в информатике;
- различать виды информации по способам её восприятия человеком и по способам её представления на материальных носителях;
- раскрывать общие закономерности протекания информационных процессов в системах различной природы;
- приводить примеры информационных процессов – процессов, связанные с хранением, преобразованием и передачей данных – в живой природе и технике;
- кодировать и декодировать тексты по заданной кодовой таблице; строить неравномерные коды, допускающее однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано; понимать задачи построения кода, обеспечивающего по возможности меньшую среднюю длину сообщения при известной частоте символов, и кода, допускающего диагностику ошибок;
- описывать размер двоичных текстов, используя термины «бит», «байт» и производные от них; использовать термины, описывающие скорость передачи данных;
- записывать в двоичной системе целые числа от 0 до 256;
- записывать натуральные числа в системе счисления с данным основанием; использовать при решении задач свойства позиционной записи числа, в частности признак делимости числа на основание системы счисления;
- кодировать и декодировать тексты при известной кодовой таблице;
- использовать основные способы графического представления числовой информации;
- строить логические выражения с помощью логических операций, выполнять эквивалентные преобразования этих выражений, используя законы алгебры логики;
- строить таблицу истинности заданного логического выражения; строить логическое выражения в дизъюнктивной нормальной форме по заданной таблице истинности; определять истинность высказывания, составленного из элементарных высказываний с помощью логических операций, если

известна истинность входящих в него элементарных высказываний; исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные; решать логические уравнения;

■ понимать термины «исполнитель», «состояние исполнителя», «система команд»; понимать различие между непосредственным и программным управлением исполнителем;

• понимать термин «алгоритм»; знать основные свойства алгоритмов (фиксированная система команд, пошаговое выполнение, детерминированность, возможность возникновения отказа при выполнении команды);

• составлять неветвящиеся (линейные) алгоритмы управления исполнителями и записывать их на выбранном алгоритмическом языке (языке программирования);

• использовать логические значения, операции и выражения с ними;

• понимать (формально выполнять) алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин;

• понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы и размер используемой памяти при заданных исходных данных; асимптотическая сложность алгоритма в зависимости от размера исходных данных); определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов);

• анализировать предложенный алгоритм, например, определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений и при каких исходных значениях возможно получение указанных результатов;

• создавать, анализировать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, связанные с анализом элементарных функций, делимостью целых чисел, линейной обработкой последовательностей и массивов чисел, а также рекурсивные алгоритмы;

• выполнять отладку и тестирование программ в выбранной среде программирования;

• использовать динамические (электронные) таблицы для вычислений, упорядочивания (сортировки) данных таблицы, построения графиков и диаграмм;

• владеть основными сведениями о табличных (реляционных) базах данных, их структуре, средствах создания и работы; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных;

выпускник на углубленном уровне получит возможность:

• познакомиться с тем, как информация (данные) представляется в современных компьютерах;

• узнать о том, что любые данные можно описать, используя алфавит, содержащий только два символа, например 0 и 1;

• познакомиться с двоичной системой счисления;

• познакомиться с двоичным кодированием текстов и наиболее употребительными современными кодами.

• приводить примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность;

• создавать многотабличные базы данных.

Диагностическая работа составлена в 2-х вариантах, каждый вариант включает 15 заданий, которые отличаются уровнем сложности и формой.

На выполнение диагностической работы отводится 2 урока (80 минут).

При выполнении работы используются табличный процессор Microsoft Excel и среда программирования Python.

Таблица 1

Распределение заданий КИМ по уровню сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла
Базовый	3	3	10%
Повышенный	8	16	52%
Высокий	4	12	38%
Итого	15	31	100%

Таблица 2

План контрольно-измерительных материалов

№ задания	Предметные результаты (проверяемое содержание)	Уровень сложности задания	Время выполнения задания (мин)	Максимальный балл за задание
1	знание принципов однозначного кодирования текстовой информации с помощью неравномерного двоичного кода (правило Фано).	Б	2	1
2	знание принципов растрового представления графической информации в компьютере; умение вычислять объем графического изображения, количество цветов в палитре изображения.	Б	2	1
3	знание принципов представления звуковой информации в компьютере; умение вычислять объем звукового файла, время записи звукового файла. изображения и количество цветов в палитре изображения	Б	2	1
4	умение осуществлять перевод чисел из одной системы счисления в другую; умение сравнивать числа в различных системах счисления; умение выполнять арифметические действия в различных системах счисления	П	3	2
5	знание основных понятий алгебры логики; логических операций, их свойств, таблиц истинности; умение производить анализ логического выражения	П	3	2
6	знание основных понятий алгебры логики; логических операций, их свойств, таблиц истинности; умение находить решения (или количество решений) логического уравнения (или системы логических уравнений)	В	5	3
7	знание основных понятий алгебры логики; логических операций, их свойств, таблиц истинности; умение производить анализ логических выражений по кругам Эйлера	В	4	3
8	знание о технологии хранения, поиска и сортировки информации в реляционных базах данных; умение анализировать данные из многотабличных баз данных	П	3	2
9	умение производить анализ линейного алгоритма для формального исполнителя с ограниченным набором команд	П	4	2
10	умение производить анализ циклического алгоритма для формального исполнителя с ограниченным набором команд	П	4	2
11	умение использовать электронные таблицы для вычислений, построения графиков и диаграмм, построения математических моделей	П	10	2
12	знание основных конструкций языка программирования; умение реализовывать и анализировать в виде программ базовые алгоритмы	П	8	2

13	знание основных конструкций языка программирования; умение реализовывать и анализировать в виде программ базовые алгоритмы	П	10	2
14	умение создавать рекурсивные программы и анализировать их	В	10	3
15	умение создавать, анализировать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, связанные с анализом элементарных функций, делимостью целых чисел, линейной обработкой последовательностей и массивов чисел	В	10	3

Таблица 3

Ответы к контрольно-измерительным материалам

№ задания	Ответ	Балл
1	00	1
2	1200	1
3	340	1
4	38	2
5	61	2
6	121	3
7	20	3
8	1071	2
9	32	2
10	5	2
11	см. приложенный файл Excel	2
12	191 (см. приложенный файл Python)	2
13	485 (см. приложенный файл Python)	2
14	874 (см. приложенный файл Python)	3
15	15687935 (см. приложенный файл Python)	3
ИТОГО		31

Таблица 4

Таблица перевода баллов в отметки по пятибалльной шкале

Уровень достижения планируемых результатов	Недостаточный	Пониженный	Базовый	Повышенный
Отметка по пятибалльной шкале	2	3	4	5
Первичные баллы	<16	16-22	23-27	28-31

Инструкция по выполнению контрольной работы

На выполнение работы по информатике отводится 80 минут.

Работа включает в себя 15 заданий – 10 заданий, подразумевающих краткий ответ на вопрос (часть 1) и 5 практических задания, выполняемые на компьютере (часть 2).

Ответы на теоретические задания и на практические задания под номерами 12-15 необходимо записать в полях ответов в тексте работы. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

Результатом выполнения практической части должны быть файлы, созданные в программах Microsoft Excel и Python, сохраненные на компьютере.

При выполнении работы не разрешается пользоваться учебником, рабочими тетрадями и другим справочным материалом, а также калькулятором. При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. В целях экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, то Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям. Желаем успеха!

Годовая контрольная работа по информатике для 10 класса (технологический профиль, образец)

Часть 1 (краткий ответ на вопрос)

1. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В и Г, решили использовать неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать двоичную последовательность, появляющуюся на приёмной стороне канала связи. Для букв А, Б, В используются такие кодовые слова: А — 010, Б — 1, В — 011.

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы Г, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

Ответ:

2. Размер окна графического редактора, работающего в 8-цветном режиме, 80x25 пикселей. Картинка, занимающее все рабочее поле графического редактора, передается за 5 сек. Определить скоростные характеристики модема, используемого для пересылки графической информации (скорость передачи укажите в битах в секунду).

Ответ:

3. Производилась двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 48 кГц и 24-битным разрешением. В результате был получен файл размером 5625 Мбайт, сжатие данных не производилось. Определите приблизительно, сколько времени (в минутах) производилась запись. В качестве ответа укажите ближайшее к времени записи целое число, кратное 5.

Ответ:

4. Значение арифметического выражения: $9^{11} \times 3^{20} - 3^9 - 27$ записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр 2 содержится в этой записи?

Ответ:

5. Для какого наименьшего целого неотрицательного числа А выражение

$$(x + 2y < A) \vee (y > x) \vee (x > 20)$$

тождественно истинно, т.е. принимает значение 1 при любых целых неотрицательных x и y?

Ответ:

6. Найти число решений системы уравнений:

$$\begin{cases} (x_1 \rightarrow x_2) \rightarrow (x_3 \rightarrow x_4) = 1 \\ (x_3 \rightarrow x_4) \rightarrow (x_5 \rightarrow x_6) = 1 \\ \dots \\ (x_5 \rightarrow x_6) \rightarrow (x_7 \rightarrow x_8) = 1 \end{cases}$$

Ответ:

7. В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» — символ «&». В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Количество страниц (сотни тыс.)
Ухо	35

Подкова	25
Наковальня	40
Ухо Подкова Наковальня	70
Ухо & Наковальня	10
Ухо & Подкова	0

Какое количество страниц (в сотнях тысяч) будет найдено по запросу **Подкова & Наковальня**?
Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ:

8. В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях.

Таблица 1

ID	Фамилия И. О.	Пол
1010	Романова А.И.	Ж
1012	Коваль Н.Т.	Ж
1025	Колесник П.Р.	М
1032	Колесник Т.И.	Ж
1047	Окунь И.К.	М
1067	Колесник С.П.	Ж
1071	Мороз В.И.	Ж
1083	Окунь К.А.	М
1086	Месяц Г.П.	Ж
1094	Окунь Д.И.	М

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребенка
1010	1067
1010	1086
1012	1047
1025	1067
1025	1086
1047	1071
1047	1094
1067	1071
1067	1094
1083	1047

Определите на основании приведенных данных идентификатор (ID) внучки Колесника П.Р.

9. На вход алгоритма подаётся натуральное число N . Алгоритм строит по нему новое число следующим образом:

- 1) Строится двоичная запись числа N .
- 2) К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу: если N чётное, в конец числа (справа) дописываются два нуля, в противном случае справа дописываются две единицы. Например, двоичная запись 1001 числа 9 будет преобразована в 100111.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью числа – результата работы данного алгоритма.

Укажите минимальное число N , для которого результат работы алгоритма будет больше 134. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

Ответ:

10. Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду **сместиться на (a, b)**, где a, b – целые числа. Эта команда перемещает Чертёжника из точки с координатами (x, y) в точку с координатами $(x + a, y + b)$. Например, если Чертёжник находится в точке с координатами $(4, 2)$, то команда **сместиться на (2, -3)** переместит Чертёжника в точку $(6, -1)$.

Цикл
ПОВТОРИ число РАЗ
последовательность команд
КОНЕЦ ПОВТОРИ
означает, что *последовательность команд* будет выполнена указанное *число* раз (число должно быть натуральным).

Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм (количество повторений и смещения в первой из повторяемых команд неизвестны):

НАЧАЛО
сместиться на (-1, 2)
ПОВТОРИ ... РАЗ
сместиться на (... , ...)

сместиться на $(-1, -2)$

КОНЕЦ ПОВТОРИ

сместиться на $(-24, -12)$

КОНЕЦ

После выполнения этого алгоритма Чертёжник возвращается в исходную точку. Какое наибольшее число повторений могло быть указано в конструкции «ПОВТОРИ ... РАЗ»?

Ответ:

Часть 2 (практическая часть)

Приведенные ниже задания выполняются в табличном процессоре Microsoft Excel и среде программирования Python.

Файлы, созданные при выполнении заданий сохраните на рабочем столе под именами **Фамилия_Имя_Класс_номер задания** (где **Фамилия** – фамилия учащегося, **Имя** – имя учащегося, **Класс** – класс, в котором учится учащийся, например 10А, номер задания – целое число, определяющее номер выполненного задания, например, 11, 12 и т.п.).

11. Выполнить задание в табличном процессоре Microsoft Excel:

Найти корни уравнения $\sqrt{4x+7} = 3\cos x$ на отрезке $[-1,5; 1,5]$ с шагом 0,1.

Для решения приведенных ниже заданий составить программы в среде программирования Python и сохранить их. Ответы, полученные с помощью созданных программ, написать в полях ответов в тексте работы.

Примечание: без программ ответы в заданиях не учитываются!

12. Определите, при каком наименьшем введённом значении переменной s программа выведет число 11.

```
s = int(input())
s = 10*s + 5
n = 1
while s < 2021:
    s = s + 2*n
    n = n + 1
print(n)
```

Ответ:

13. Ниже записана программа, которая вводит натуральное число x , выполняет преобразования, а затем выводит два числа. Укажите **наименьшее** возможное значение x , при вводе которого программа выведет числа 3 и 10.

```
x = int(input())
k = x % 9
a = 0
b = 0
while x > 0:
    d = x % 9
    if d == k:
        a += 1
    b += d
    x //= 9
print(a, b)
```

Ответ:

14. Обозначим через **mod(a, b)** остаток от деления натурального числа a на натуральное число b .

Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – целое неотрицательное число, задан следующими соотношениями:

$F(0) = 0$;

$F(n) = F(n/3)$, если $n > 0$ и при этом $\text{mod}(n, 3) = 0$;

$F(n) = \text{mod}(n, 3) + F(n - \text{mod}(n, 3))$, если $\text{mod}(n, 3) > 0$.

Назовите минимальное значение n , для которого $F(n) = 11$.

Ответ:

15. Рассматривается множество целых чисел, принадлежащих числовому отрезку $[1016; 7937]$, которые делятся на 3 и не делятся на 7, 17, 19, 27. Найдите количество таких чисел и максимальное из них. В ответе запишите два целых числа без пробелов и других дополнительных символов: сначала количество, затем максимальное число.

Ответ: