

СПЕЦИФИКАЦИЯ
диагностической работы по информатике и ИКТ
для 11 классов общеобразовательных организаций г. Москвы

1. Назначение диагностической работы

Диагностическая работа проводится **13 декабря 2018 г.** с целью определения уровня подготовки учащихся 11 классов по информатике и ИКТ и выявления элементов содержания, вызывающих наибольшие затруднения.

2. Документы, определяющие содержание и характеристики диагностической работы

Содержание и основные характеристики диагностических материалов определяются на основе следующих документов:

- Федеральный компонент государственных образовательных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования (приказ Минобрнауки от 05.03.2004 № 1089);
- О сертификации качества педагогических тестовых материалов (Приказ Минобрнауки от 17.04.2000 г. № 1122).

3. Условия проведения диагностической работы

При проведении диагностической работы предусматривается строгое соблюдение порядка организации и проведения независимой диагностики.

Дополнительные материалы и оборудование не используются.

На этапе выполнения заданий учащимися не предполагается использование компьютеров

Ответы учащиеся записывают в бланк тестирования.

4. Время выполнения диагностической работы

На выполнение диагностической работы в целом отводится **60 минут**.

5. Содержание и структура диагностической работы

Диагностическая работа включает 18 заданий: 2 задания с выбором одного ответа из четырёх предложенных, 15 заданий с кратким ответом, подразумевающие самостоятельное формулирование и запись ответа в виде числа или последовательности символов, и 1 задание с развернутым ответом.

Распределение заданий по разделам курса информатики представлено в таблице 1.

Таблица 1

№	Название раздела	Число заданий
1	Кодирование и передача данных	2
2	Системы счисления	2
3	Элементы комбинаторики и теории множеств	2
4	Элементы математической логики	3
5	Дискретные математические объекты	2
6	Алгоритмы	2
7	Программирование	2
8	Использование программных систем и сервисов. Работа в информационном пространстве	1
9	Компьютерные технологии	2
Итого:		18

6. Система оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом

Каждое из заданий 1–17 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным, если ответ учащегося совпадает с эталоном.

Задание 18 оценивается в соответствии с приведенными критериями.

Максимальный балл за выполнение задания 18 – 3 балла.

Максимальное количество баллов, которое можно получить за всю работу – 20 баллов.

В **Приложении 1** приведен обобщенный план варианта диагностической работы.

В **Приложении 2** приведен демонстрационный вариант диагностической работы.

Приложение 1

Обобщенный план варианта диагностической работы по информатике и ИКТ для 11 классов

Используются следующие условные обозначения:

Тип задания: ВО – задания с выбором ответа, КО – задания с кратким ответом, РО – задания с развернутым ответом.

№ задания	Тип задания	Проверяемые элементы содержания	Макс. балл
1	КО	Знание позиционных систем счисления и операций над числами, представленных в различных системах счисления	1
2	КО	Умение строить таблицы истинности и логические схемы	1
3	КО	Элементы комбинаторики и теории множеств. формулы перемножения и сложения количества вариантов. Умение рассчитывать количество текстов данной длины в данном алфавите. Понимание перестановки, размещения и сочетания	1
4	ВО	Умение строить таблицы истинности и логические схемы	1
5	КО	Знание правил неравномерного кодирования информации	1
6	КО	Умение решать логические текстовые задачи	1
7	ВО	Знание технологии обработки информации в электронных таблицах	1
8	КО	Решение задач на кодирование растровых графических файлов. Па-литра изображения	1
9	КО	Решение задач с применением равномерного кодирования информации	1
10	КО	IP-адресация узлов сети. Умение определять Маски подсети	1
11	КО	Простые и составные поисковые запросы	1
12	КО	Позиционные системы счисления	1

13	КО	Умение составлять алгоритмы обработки конечного набора чисел. Нахождение всех корней заданного квадратного уравнения. Нахождение наибольшего общего делителя двух натуральных чисел (алгоритм Евклида). Алгоритмы обработки записи натурального числа в позиционной системе.	1
14	КО	Работа с массивами (заполнение, считывание, поиск, сортировка, массовые операции и др.)	1
15	КО	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	1
16	КО	Решение задач на скорость передачи информации. Кодирование звука	1
17	КО	Умение анализировать результат исполнения алгоритма	1
18	РО	Умение прочесть фрагмент программы на языке программирования и исправить допущенные ошибки	3

Приложение 2

Демонстрационный вариант диагностической работы по ИНФОРМАТИКЕ и ИКТ для 11 класса

Выполняя задания, либо обведите номер правильного ответа, либо запишите ответ в указанном месте. Затем перенесите выбранный номер или записанный ответ в бланк тестирования справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке по образцу, указанному в бланке. Между символами не ставьте запятые и пробелы.

В заданиях используются следующие соглашения:

Обозначения для логических связей (операций):

- а) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается \neg (например, $\neg A$);
- б) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается \wedge (например, $A \wedge B$) либо $\&$ (например, $A \& B$);
- в) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается \vee (например, $A \vee B$) либо $|$ (например, $A | B$);
- г) символ 1 используется для обозначения истины (истинного высказывания); символ 0 – для обозначения лжи (ложного высказывания).

Приоритеты логических операций: отрицание (инверсия), конъюнкция (логическое умножение, логическое И), дизъюнкция (логическое сложение, логическое ИЛИ).

Таким образом, $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$ обозначает $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$. Возможна запись $A \wedge B \wedge C$ вместо $(A \wedge B) \wedge C$. То же относится и к дизъюнкции: возможна запись $A \vee B \vee C$ вместо $(A \vee B) \vee C$.

Сокращения Мбайт и Мбит (Кбайт и Кбит), которые могут встретиться в заданиях, следует понимать в традиционном использовании понятий "мегабайт" и "мегабит" ("килобайт" и "килобит") как величин, являющихся соответствующей степенью двойки единиц "байт" и "бит".

1

Дано: $A=173_8$, $B=7E_{16}$. Укажите целое число C , записанное в двоичной системе счисления, удовлетворяющее неравенству $A < C < B$.

Ответ: _____.

2

Логическая функция F задается выражением $(x \vee y) \wedge (z \equiv y)$.

Ниже приведён фрагмент таблицы истинности. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z . В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

?	?	?	F
1	0	1	0
1	1	0	1

Ответ: _____.

3

Все 5-буквенные слова, составленные из букв А Л М У, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

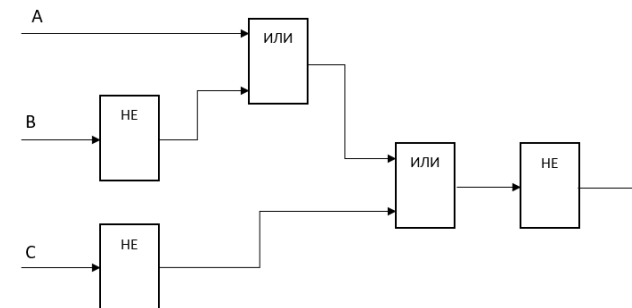
ААААА
ААААЛ
ААААМ
ААААУ
АААЛА

Укажите слово, стоящее на 450-м месте.

Ответ: _____.

4

Дана логическая схема. Представьте ее в виде логического выражения и упростите его.



- 1) $\neg A \wedge \neg(B \vee C)$
- 2) $\neg A \wedge B \wedge C$
- 3) $\neg A \wedge B \vee C$
- 4) $\neg A \wedge \neg(B \wedge C)$

5 По каналу связи передаются шифрованные сообщения, содержащие только десять букв: А, Б, Д, И, К, Л, Р, С, Т, У. Для передачи используется неравномерный двоичный код. Для девяти букв используются кодовые слова.

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы И, при котором код будет удовлетворять условию Фано. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений

Буква	Кодовое слово	Буква	Кодовое слово
А	00	Л	1101
Б	1100	Р	1010
Д	010	С	1110
И		Т	1011
К	1111	У	100

Ответ: _____ .

6 Следующие два высказывания истинны:

Неверно, что если Анна вышла из дома, то Ольга не пошла гулять.

На улицу вышла Екатерина или Ольга, но не обе вместе.

Определите, кто из девушек вышел на улицу.

В ответе запишите только имена.

Ответ: _____ .

7 В ячейке В2 электронной таблицы записана формула. Эту формулу скопировали в ячейку D3. В результате значение в ячейке D3 вычисляется по формуле $2x+3y$, где x – значение в ячейке C22, а y – значение в ячейке D22. Укажите, какая формула могла быть записана в ячейке В2.

- 1) $=2*A\$22+3*\$D21$
- 2) $=2*A22+3*\$D23$
- 3) $=2*A22+3*D23$
- 4) $=2*A\$22+3*D23$

8 Какова ширина (в пикселях) прямоугольного 16-цветного растрового изображения, информационный объём которого 1 Кбайт, если его высота вдвое больше ширины?

Ответ: _____ .

9 При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов. В качестве символов используются прописные буквы латинского алфавита, т.е. 26 различных символов. В базе данных для хранения каждого пароля отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит.

Определите объём памяти (в байтах), необходимый для хранения данных о 30 пользователях. В ответе запишите только целое число – количество байт.

Ответ: _____ .

10 По заданному IP-адресу сети и маске определите номер компьютера в сети:
IP-адрес : 162.198.0.157
Маска : 255.255.255.224

Ответ: _____ .

11 Даны поисковые запросы и количество найденных страниц (в тысячах) по каждому из них:

ЗАПРОС	КОЛИЧЕСТВО НАЙДЕННЫХ СТРАНИЦ
Windows	400
Linux	450
IOS	600
Linux Windows	850
Linux & IOS	80
Windows & IOS	100

Какое количество страниц будет найдено в результате запроса Windows | Linux | IOS?

Ответ: _____ .

12 Сколько единиц в двоичной записи следующего произведения 4095×4097

Ответ: _____ .

Дан алгоритм на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre> DIM X AS INT INPUT X IF X>=100 THEN PRINT "Ошибка" ELSE PRINT N(X,24) FUNCTION N(A,B) IF A=0 AND B=0 THEN N=A+B EXIT FUNCTION END IF IF A>B THEN N=N(A-B,B) ELSE N=N(A,B-A); END FUNCTION </pre>	<pre> def N (a, b): if a == 0 or b == 0: return a + b if a > b: return N (a - b, b) else: return N (a, b - a) x = int(input()) if x >= 100: print("ошибка") else: print(N (x, 24)) </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> Алг нач цел x ввод x если x >= 100 то вывод 'ошибка' иначе вывод N(x,24) все кон алг цел N(цел a, b) нач если a = 0 или b = 0 то знач := a + b иначе если a > b то знач:=N(a-b, b) иначе знач:=N(a,b-a) все все кон </pre>	<pre> var x: integer; function N(a,b: integer): integer; begin if (a=0) or (b=0) then begin N:=a+b; exit; end; if a>b then N:=N(a-b,b) Else N:=N(a,b-a); end; begin readln(x); if x>=100 then write('ошибка') else writeln(N(x,24)); end. </pre>

C++

```

#include <iostream>
using namespace std;
int N(int a, int b) {
  if (a==0 || b==0)
  return a+b;
  if (a>b) return N(a-b, b);
  else
  return N(a,b-a);
}

int main()
{
  int x;
  cin >> x;
  if (x>=100) cout << "Ошибка";
  else
  cout << N(x,24);
}

```

Какое наибольшее значение необходимо записать в x, чтобы в ответе было 12?

Ответ: _____ .

14

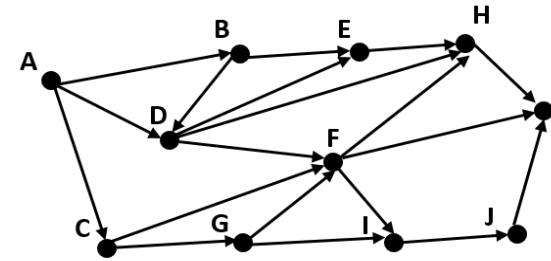
В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 10. Значения элементов равны 0, 8, 3, 4, 15, 18, 9, 7, 3, 6, 11, т.е. $A[0]=0$, $A[1]=8$ и т.д. Определите значение переменной s после выполнения следующего фрагмента программы.

Бейсик	Python
<pre>n=10 s=0 FOR i=2 TO n IF A (i-1) < A(i) THEN t = A (i-1) A (i-1) = A (i) A (i) = t s = s+1 END IF NEXT i</pre>	<pre>n=10 s=0 for i in range (2,n): if A[i-1] < A[i]: t = A[i-1] A[i-1] = A[i] A[i] = t + 1 s = s + 1</pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre>n := 10 s := 0 нц для i от 2 до n если A[i-1] < A[i] то t := A[i-1] A[i-1] := A[i] A[i] := t + 1 s := s + 1 все кц</pre>	<pre>n := 10; s := 0; for i:=2 to n do if A[i-1] < A[i] then begin t := A[i-1]; A[i-1] := A[i]; A[i] := t + 1; s := s + 1 end;</pre>
C++	
<pre>n=10 s=0 for (int i=2; i<n; i++) if (A[i-1] < A[i]) { t = A[i-1]; A[i-1] = A[i]; A[i] = t + 1; s++ }</pre>	

Ответ: _____.

15

На рисунке представлена схема дорог между пунктами А, В, С, D, E, F, G, H, I, J и К. По каждой дороге передвигаться можно только в направлении, указанном стрелкой.



Сколько существует различных путей из пункта А в пункт К, проходящих через пункт Н?

Ответ: _____.

16

Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных. Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 40 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 2 раза ниже и частотой дискретизации в 1,5 раза больше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б; пропускная способность канала связи с городом Б в 3 раза выше, чем канала связи с городом А. Сколько секунд длилась передача файла в город Б? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____.

17

Автомат преобразует число на экране. У него есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Умножить на 3

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 3. Программа для автомата – это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 4 результатом является число 40 и при этом траектория вычислений содержит число 12 и не содержит числа 22?

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк тестирования.

Ответ на задание 18 запишите на обороте бланка тестирования, указав сначала номер задания.

18

Напишите на одном из языков программирования алгоритм, который получает с клавиатуры целое число x и определяет его принадлежность выделенной области на числовой прямой (см. рис. 1). В случае, если число попадает в указанный на рисунке интервал, программа выводит на экран слово “Да” и заканчивает свою работу. В противном случае, программа выводит на экран слово “Нет” и просит повторить ввод, пока не будет введено число, принадлежащее указанному на рисунке интервалу.

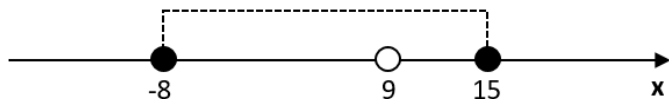


Рисунок 1. Числовая прямая

Ответы на задания с кратким ответом и выбором ответа

Верное выполнение заданий 1–17 оценивается 1 баллом.

№ задания	Ответ
1	1111101
2	yzx;zyx
3	ЛУААЛ
4	2
5	11
6	АннаОльга
7	1
8	32
9	300
10	29
11	1270
12	24
13	84
14	6
15	9
16	10
17	4

Критерии оценивания задания 18

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
<p>1 вариант решения задачи</p> <pre>var x: integer; begin readln(x); while (x<-8) or (x>15) or (x=9) do begin writeln('Нет'); readln(x); end; writeln('Да') ; end.</pre> <p>2 вариант решения задачи</p> <pre>var x: integer; begin repeat readln(x); if (x>=-8) and (x<=15) and (x<>9) then writeln('Да') else writeln('Нет') until (x>=-8) and (x<=15) and (x<>9); end.</pre>	
Допускается использование программы на любом из четырёх других языков.	
Указания по оцениванию	Баллы
Обратите внимание! В задаче требовалось написать алгоритм, который содержит: условие проверки попадания числа в заданный интервал; цикл для организации повторного ввода числа в случае неверного ввода числа.	
Написан верный алгоритм, который сходится по смыслу с одним из вариантов в образце и приводит к верному решению задачи. Допускаются незначительные опечатки в коде, которые не искажают ответ.	3

Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 балла, а именно: – программа верно работает с условным оператором, но не реализует возможности повторить попытку ввода числа в случае непопадания в указанный интервал допускаются незначительные опечатки в коде, которые не искажают ответ.	2
Не выполнены условия, позволяющие поставить 2 или 3 балла, а именно: -программа некорректно работает с условным оператором: одна из областей не проверяется; -наличие или отсутствие цикла в этой ситуации не имеет значения.	1
Не выполнены условия, позволяющие поставить 1, 2 или 3 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3