

## СПЕЦИФИКАЦИЯ

диагностической работы по информатике и ИКТ  
для 11-х классов общеобразовательных организаций г. Москвы,  
участвующих в проектах «Медицинский класс в московской школе»,  
«Академический класс в московской школе» и «Инженерный класс в  
московской школе»

### 1. Назначение диагностической работы

Диагностическая работа проводится **28 октября 2020 г.** с целью определения уровня подготовки учащихся 11-х классов по информатике и ИКТ и выявления элементов содержания, вызывающих наибольшие затруднения.

### 2. Документы, определяющие содержание и характеристики диагностической работы

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

– Федеральный компонент государственного стандарта общего образования по информатике и ИКТ (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 г. № 1089);

– О сертификации качества педагогических тестовых материалов (приказ Минобрнауки России от 17.04.2000 г. № 1122).

### 3. Условия проведения диагностической работы

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

Работа проводится в форме компьютерного тестирования с выполнением на бланке задания с развёрнутым ответом.

Дополнительные материалы и оборудование не используются.

### 4. Время выполнения диагностической работы

На выполнение диагностической работы отводится **90 минут**, включая два пятиминутных перерыва для гимнастики глаз (на рабочем месте) через каждые 30 минут работы.

### 5. Содержание и структура диагностической работы

Каждый вариант диагностической работы состоит из 22 заданий: 21 задания с кратким ответом и 1 задания с развёрнутым ответом.

В диагностическую работу включены задания (10 и 17) для проверки функциональной грамотности обучающихся.

Распределение заданий по основным содержательным блокам учебного курса представлено в Таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Название раздела	Число заданий в варианте
1	Информация и информационные процессы	10
2	Средства ИКТ	12
Всего:		22

Распределение заданий по проверяемым умениям представлено в Таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Требования к уровню подготовки обучающихся
1	Проводить вычисления в электронных таблицах
2	Представлять и анализировать табличную информацию в виде графиков и диаграмм
3	Строить информационные модели объектов, систем и процессов в виде алгоритмов
4	Читать и отлаживать программы на языке программирования
5	Вычислять логическое значение сложного высказывания по известным значениям элементарных высказываний
6	Использовать готовые модели, оценивать их соответствие реальному объекту и целям моделирования
7	Оценивать объём памяти, необходимый для хранения информации
8	Оценивать скорость передачи и обработки информации
9	Осуществлять поиск и отбор информации
10	Создавать и использовать структуры хранения данных
11	Работать с распространёнными автоматизированными информационными системами
12	Проводить статистическую обработку данных с помощью компьютера
13	Редактирование текста (удаление, замена и вставка буквы, слова, фрагмента текста; повторение части текста и пр.)
14	Работать в текстовом редакторе (ввод текста, выбор шрифта и т. п.). Редактировать текст (удаление, вставка буквы, слова, фрагмента текста и пр.)

### 6. Порядок оценивания отдельных заданий и работы в целом

Правильное выполнение каждого из заданий 1–21 оценивается в 1 балл. Задание считается выполненным, если ответ учащегося совпадает с эталоном. Задание 22 оценивается в соответствии с приведёнными критериями.

Максимальный балл за выполнение всей работы – 25 баллов.

В **Приложении 1** приведён план диагностической работы.

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

План диагностической работы  
по информатике и ИКТ для 11-х классов

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Макс. балл
<i>С кратким ответом</i>		
1	Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеoinформации. Единицы измерения количества информации	1
2	Двоичное представление информации	1
3	Высказывания, логические операции, кванторы, истинность высказывания	1
4	Типы данных	1
5	Операционные системы. Понятие о системном администрировании	1
6	Форматы графических и звуковых объектов	1
7	Основные конструкции языка программирования. Система программирования	1
8	Понятие о настольных издательских системах. Создание компьютерных публикаций	1
9	Понятие о настольных издательских системах. Создание компьютерных публикаций	1
10	Системы управления базами данных. Организация баз данных	1
11	Описание (информационная модель) реального объекта и процесса, соответствие описания объекту и целям описания. Схемы, таблицы, графики, формулы как описания	1
12	Позиционные системы счисления	1
13	Построение алгоритмов и практические вычисления	1
14	Двоичное представление информации	1
15	Форматы графических и звуковых объектов	1
16	Использование инструментов поисковых систем (формирование запросов)	1
17	Скорость передачи информации	1
18	Использование динамических (электронных) таблиц для выполнения учебных заданий из различных предметных областей	1
19	Построение алгоритмов и практические вычисления	1
20	Системы управления базами данных. Организация баз данных	1
21	Высказывания, логические операции, кванторы, истинность высказывания	1
<i>С развёрнутым ответом</i>		
22	Основные конструкции языка программирования. Система программирования	4

Демонстрационный вариант  
диагностической работы по информатике и ИКТ  
для 11-х инженерных, медицинских и академических классов

**1** Для хранения текста используется 16-битное кодирование символов. Исходный размер текста составлял 4 килобайта, а после того как к тексту добавили некоторое количество символов, его информационный объём составил 4200 байт. Определите количество добавленных символов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2** Определите количество значащих нулей в двоичной записи числа 205.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**3** Определите количество различных комбинаций значений А, В и С, при которых логическое выражение  
 $\neg (A \vee B) \wedge (B \vee C)$   
будет принимать значение «истина».

Ответ: \_\_\_\_\_.

4 Определите значение переменной Z после выполнения данного фрагмента программы (для удобства фрагмент приведён на нескольких языках программирования):

Паскаль
<pre>X := 45; Z := 81; X := (2 * Z + 3 * X) div 9; Z := (Z - X) div 3;</pre>
C++
<pre>X = 45; Z = 81; X = (2 * Z + 3 * X) / 9; Z = (Z - X) / 3;</pre>
Python
<pre>X = 45 Z = 81 X = (2 * Z + 3 * X) // 9 Z = (Z - X) // 3</pre>
BASIC
<pre>X = 45 Z = 81 X = (2 * Z + 3 * X) \ 9 Z = (Z - X) \ 3</pre>
Алгоритмический язык
<pre>X := 45 Z := 81 X := div((2 * Z + 3 * X), 9) Z := div (Z - X, 3)</pre>

Ответ: \_\_\_\_\_.

5 Пользователь работал с папкой, полный путь к которой **D:\Документация\Закупка**. После окончания работы с этой папкой пользователь переместился в папку, полный путь к которой **D:\Финансирование\Спонсоры**. Какое *наименьшее* количество шагов пришлось сделать пользователю при переходе между папками (шагом считается один подъём на уровень вверх или один спуск на уровень вниз)?

Ответ: \_\_\_\_\_.

6 Некоторый звуковой файл был сохранён без сжатия данных в формате стерео (2 канала), с частотой дискретизации 64 КГц. Длительность записи 48 секунд. Размер файла был равен 6000 килобайт. Пользователь скопировал фрагмент данного файла длительностью 16 секунд, перекодировал взятый фрагмент в формат моно (1 канал), уменьшил частоту дискретизации до 16 КГц и сохранил полученный результат так же без сжатия данных. Определите объём полученного файла и выразите ответ в Кбайт. Считается, что в обоих случаях в файле нет никакой другой информации, помимо собственно звука (заголовки файлов отсутствуют).

Ответ: \_\_\_\_\_.

7 Ниже на нескольких языках приведён фрагмент одной и той же программы. Определите значение переменной z после выполнения этого фрагмента.

Паскаль	C++
<pre>x := 7584; z := 0; p := 1; while x &gt; 0 do begin   z := z + (x mod 10) * p;   x := x div 10;   p := p * 10; end;</pre>	<pre>x = 7584; z = 0; p = 1; while (x &gt; 0) {   z = z + (x % 10) * p;   x = x / 10;   p = p * 10; }</pre>
Python	BASIC
<pre>x = 7584 z = 0 p = 1 while x &gt; 0:   z = z + (x % 10) * p   x = x // 10   p = p * 10</pre>	<pre>x = 7584 z = 0 p = 1 WHILE x &gt; 0   z = z + (x mod 10) * p   x = x \ 10   p = p * 10 WEND</pre>
Алгоритмический язык	
<pre> x := 7584 z := 0 p := 1; нц пока x &gt; 0   z := z + mod(x, 10) * p   x := div(x, 10)   p := p * 10 кц</pre>	

Ответ: \_\_\_\_\_.

8 Ниже приведён фрагмент текста, в котором некоторые позиции отмечены знаком '△'.

*Хоть сотню проживи△,△хоть десять сотен лет,  
 Придётся всё△-△таки покинуть этот△свет△.  
 Будь падишахом ты△иль нищим на базаре△,△-  
 Цена тебе одна△:△для смерти санов нет.*

Укажите количество отмеченных позиций, в которых необходимо поставить пробел.

Ответ: \_\_\_\_\_.

9 Для презентации требуется таблица со структурой, приведённой на рисунке.


Известно, что данную таблицу получили из исходной, используя **только** операцию объединения ячеек. Определите количество строк и столбцов исходной таблицы.

*В ответе укажите сначала количество строк, затем количество столбцов, слитно, без пробелов.  
 Например, если исходная таблица состояла из 3 строк и 4 столбцов, то в ответе следует записать число 34.*

Ответ: \_\_\_\_\_.

10 Ниже приведён фрагмент базы данных, описывающей расписание занятий в подготовительной группе некоторого детского сада, проводимых воспитателями.

В таблице «Воспитатели» находятся данные о воспитателе и его специализации. В таблице «Расписание» находятся данные о номере кабинета, в котором данный воспитатель проводит занятия в определённое время.

Воспитатели:

ID	Фамилия И.О.	Специализация
T01	Василенко О.В.	Логопедия
T02	Тихорецкий И.Д.	Чтение
T03	Воеводина И.А.	Музыка
T04	Зинченко Я.И.	Лепка

Расписание:

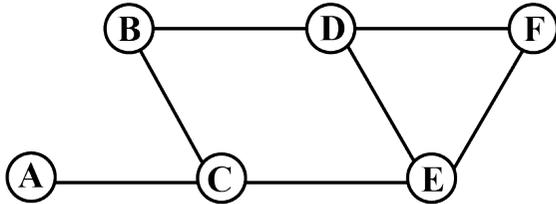
ID воспитателя	День недели	Кабинет	Время
T01	Среда	1	Утро
T02	Пятница	3	Утро
T01	Понедельник	1	День
T04	Вторник	1	День
T02	Четверг	2	Вечер
T03	Вторник	3	Утро
T02	Понедельник	2	Утро
T01	Среда	1	Вечер
T03	Пятница	3	День
T03	Четверг	2	День
T02	Понедельник	3	Вечер

Определите на основании этого фрагмента, сколько раз в неделю Тихорецкий И.Д. занимается с детьми по утрам.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11

На рисунке изображена схема дорог между несколькими пунктами. Далее в таблице содержатся длины дорог в километрах. Однако таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, поэтому нумерация пунктов в таблице никак не связана с обозначениями пунктов на схеме. Определите длину дороги из пункта В в пункт С.



	П1	П2	П3	П4	П5	П6
П1	–			5		3
П2		–		8	7	6
П3			–			2
П4	5	8		–	1	
П5		7		1	–	
П6	3	6	2			–

Ответ: \_\_\_\_\_.

12

Найдите значение выражения:

$$64_8 - 2A_{16} + 10001_2$$

Результат запишите в десятичной системе счисления.

Ответ: \_\_\_\_\_.

13

Юра шифрует слова русского языка. Для этого он применяет следующий метод: каждая буква заменяется на противоположную ей в алфавите. Например:

А (первая сначала) будет заменяться на Я (первую с конца);

Б (вторая сначала) будет заменяться на Ю (вторую с конца);

В (третья сначала) будет заменяться на Э (третью с конца) и т.д.

Расшифруйте данное слово: БЯОЯШ.

Русский алфавит (для справки):

**АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ**

Ответ: \_\_\_\_\_.

14

Растровый рисунок содержит точки шести различных цветов. В некоторой системе для хранения этого рисунка применяется неравномерное двоичное кодирование. Пусть известны коды пяти цветов. Найдите наиболее короткий код, который можно присвоить шестому цвету.

Цвет	1	2	3	4	5
Код	1	0000	01101	01100	001

Ответ: \_\_\_\_\_.

15

Производится одноканальная (моно) запись звука с разрешением 64 бит. Длительность звука 8 секунд, частота дискретизации – 80 кГц. После записи звуковой файл был сжат в 5 раз от исходного объёма. Определите объём полученного файла в Кбайт.

Ответ: \_\_\_\_\_.

16

Производится поиск информации по нескольким запросам. Считается, что запросы выполняются практически одновременно. В таблице для каждого запроса приведено количество страниц, найденное по этому запросу.

Запрос	Количество страниц
мышь   беспроводная   полёвка	900
мышь   полёвка	800
беспроводная	200
беспроводная & полёвка	0

Определите, сколько страниц будет найдено по запросу *мышь & беспроводная*.

Ответ: \_\_\_\_\_.

17

Катя хочет отпечатать 10 фотографий. Размер каждой фотографии 2048x2048 точек, каждая точка кодируется 2 байтами (фотографии хранятся без сжатия данных). Скорость передачи данных между компьютером и принтером составляет  $2^{23}$  бит/с, принтер начинает печатать фотографию в тот момент, когда она будет полностью загружена. Считается, что у принтера достаточно памяти, чтобы во время печати продолжать получать следующие фотографии, при этом скорость передачи данных не изменяется.

Известно, что каждая фотография печатается на отдельной странице в течение 10 секунд. Определите, через сколько всего секунд от начала печати Катя получит все распечатанные фотографии.

В ответе укажите только число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

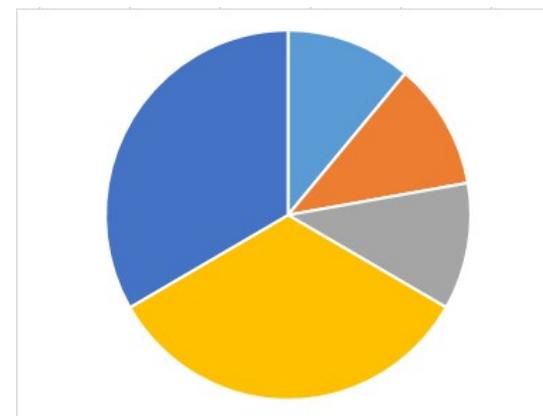
18

В некоторые ячейки столбцов А и В электронной таблицы были записаны числа:

	A	B	C
1	3	5	
2	9	15	
3	6	3	
4	9		
5		9	

После этого в ячейку С1 записали формулу:  $=2 * A1 + 3 * B1$  и содержимое ячейки С1 скопировали в С2, С3, С4 и С5.

Какие неотрицательные числа должны находиться в ячейках В4 и А5, чтобы диаграмма, построенная по диапазону С1:С5, выглядела так:



В ответе укажите сначала число из ячейки В4, затем число из ячейки А5 без пробелов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

19

Исполнитель АРИФМЕТИК получает на вход целое число и может выполнять над ним следующие действия:

1. прибавь 2 – прибавляет к числу на экране 2;
2. умножь на 3 – увеличивает число на экране в 3 раза.

Сколько существует *различных* программ для исполнителя АРИФМЕТИК, с помощью которых можно получить из числа 3 число 29?

Ответ: \_\_\_\_\_.

20

Дан фрагмент базы данных с результатами сдачи спортивных нормативов учениками некоторой школы.

ID	Фамилия	Параллель	Литера	Отжимания
1	Хитров П.В.	9	А	70
2	Васильев В.П.	10	В	60
3	Ивченко А.И.	11	Б	70
4	Кузнецов П.С.	9	Б	60

В каком порядке (считая сверху вниз) будут расположены значения поля ID, если над этим фрагментом выполнить сортировку по полю «Отжимания» по убыванию, а в случае равенства значений в поле «Отжимания» – по полю «Параллель» по возрастанию?

В ответе запишите последовательность цифр без пробелов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

21

Сколько существует различных *целых* значений X, при которых логическое выражение:

$(X \geq 2) \wedge \neg (X \geq 6) \wedge (X \leq 15)$

принимает значение «истина»?

Ответ: \_\_\_\_\_.

### Задание 22 выполняйте на бланке тестирования.

22

Требовалось написать программу, которая по введённым границам интервала [A; B] находит и выводит на экран количество двухзначных чисел из этого интервала, сумма цифр которых делится на 4.

Числа A и B – натуральные, не превышают 10000. Гарантируется так же, что при вводе данных будет соблюдено условие  $A \leq B$ .

Программист торопился и написал программу неправильно.

Ниже текст программы представлен на нескольких языках программирования.

#### Паскаль

```
var
  a, b, d1, d2, x, k : integer;
begin
  read(a, b);

  k := a;

  for x:= a to b do begin
    d1 := x mod 10;
    d2 := x div 10;
    if (x <= 99) or (x >= 10) or ((d1 + d2) mod 10 = 4)
then
      k := k + 1;
    end;
  end;

  write(k);
end.
```

#### C++

```
#include <iostream>

using namespace std;

int a, b, d1, d2, x, k;

int main() {
  cin >> a >> b;

  k = a;

  for (x = a; x <= b; x++) {
    d1 = x % 10;
    d2 = x / 10;
    if ((x <= 99) || (x >= 10) || ((d1 + d2) % 10 == 4))
      k = k + 1;
  }

  cout << k;

  return 0;
}
```

### Python

```
a = int(input())
b = int(input())

k = a

for x in range(a, b+1):
    d1 = x % 10
    d2 = x // 10
    if (x <= 99) or (x >= 10) or ((d1 + d2) % 10 == 4):
        k = k + 1

print(k)
```

### BASIC

```
INPUT A
INPUT B

K = A

FOR X = A TO B
    D1 = X mod 10
    D2 = X \ 10
    IF (X <= 99) OR (X >= 10) OR ((D1 + D2) mod 10 = 4) THEN
        K = K + 1
    END IF
NEXT X

PRINT K
```

### Алгоритмический язык

```
ВВОД А
ВВОД В

K := A

нц для X от А до В
    D1 := mod (X, 10)
    D2 := div (X, 10)
    если (X <= 99) или (X >= 10) или (mod (D1 + D2, 10) = 4)
        то K := K + 1
    всё
кц

ВЫВОД K
```

Выполните следующие задания (при ответе на бланке укажите пункт задания, для которого даётся ответ).

- 1) Что выведет данная программа при исходных данных  $A = 11$  и  $B = 20$ ?
- 2) Приведите пример таких  $A$  и  $B$ , соответствующих условию задачи, при которых программа выдаёт ответ 8.
- 3) Исправьте все ошибки в программе. Для этого постройте таблицу, в левом столбце которой будут полностью записаны неверные строки программы, а в правом – их исправленные варианты. Обратите внимание, что требуется исправить ошибки в существующей программе, а не писать свой вариант решения задачи.

## Ответы для заданий с кратким ответом

Номер задания	Ответ	Балл
1	52	1
2	3	1
3	1	1
4	16	1
5	4	1
6	250	1
7	7584	1
8	5	1
9	56	1
10	2	1
11	3	1
12	27	1
13	ГАРАЖ	1
14	010	1
15	1000	1
16	100	1
17	108	1
18	118	1
19	6	1
20	1342	1
21	4	1

## Критерии оценивания задания с развёрнутым ответом.

22

Обратите внимание, что в данном задании требуется выполнить **4 действия**.

1. Проанализировать программу для заданных исходных данных и ответить на вопрос, что выведет данная программа.
2. Привести пример исходных данных, когда программа выведет ответ 8.
3. Исправить **2 логические ошибки** в программе.

Задание № 1. Ответ 21.

До начала цикла  $k = 11$ , затем цикл делает 10 шагов, на каждом из них условие выполняется и  $k$  увеличивается на 1.

Задание № 2. 4 7.

Допускаются и другие варианты ответа.

Обратите внимание, что пример интервала в задании №2 должен соответствовать условию задачи, таким образом, указание входных данных, при которых  $A > B$ , или при которых нарушаются иные ограничения задачи, является ошибкой.

Задание № 3. Верный ответ для языка C++

Исходная строка	Исправленный вариант
<code>k = a;</code>	<code>k = 0;</code>
<code>if ((x &lt;= 99)    (x &gt;= 10)    ((d1 + d2) % 10 == 4))</code>	<code>if ((x &lt;= 99) &amp;&amp; (x &gt;= 10) &amp;&amp; ((d1 + d2) % 4 == 0))</code>

Критерий	Баллы
Верно выполнены все 4 действия	4
Верно выполнены 3 действия	3
Верно выполнены 2 действия	2
Верно выполнено 1 действие	1
Все задания выполнены неверно или решение отсутствует	0