

СПЕЦИФИКАЦИЯ

диагностической работы по информатике и ИКТ для 10-х классов общеобразовательных организаций г. Москвы, участвующих в проекте «Инженерный класс в московской школе»

1. Назначение диагностической работы

Диагностическая работа проводится **06 мая 2021 г.** с целью определения уровня освоения обучающимися 10-х классов общеобразовательных организаций г. Москвы курса информатики и ИКТ в рамках проекта «Инженерный класс в московской школе».

2. Документы, определяющие характеристики диагностической работы

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

- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897).
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413).
- Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность (приказ Минпросвещения России от 20.05.2020 № 254).
- О сертификации качества педагогических тестовых материалов (приказ Минобрнауки России от 17.04.2000 № 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 10-х классов общеобразовательных организаций г. Москвы,
участвующих в проекте «Инженерный класс в московской школе»

№ 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 10-х классов общеобразовательных организаций г. Москвы,
участвующих в проекте «Инженерный класс в московской школе»

- 1 Для хранения текста используется 8-битное кодирование символов. Исходный размер текста составлял 2 килобайта, а после того как из текста удалили некоторое количество символов, его информационный объём составил 2 013 байт. Определите количество удалённых символов.
Ответ: _____.
- 2 Определите количество значащих нулей в двоичной записи числа 199.
Ответ: _____.
- 3 Определите количество различных комбинаций значений A, B и C, при которых логическое выражение будет принимать значение «истина».
 $(\neg A \vee B) \wedge (\neg B \vee C)$
Ответ: _____.
- 4 Определите значение переменной Z после выполнения данного фрагмента программы (для удобства фрагмент приведён на нескольких языках программирования).

Паскаль
<pre>X := 48; Z := 72; X := (3 * Z - 4 * X) div 8; Z := (Z + X) div 2;</pre>
C++
<pre>X = 48; Z = 72; X = (3 * Z - 4 * X) / 8; Z = (Z + X) / 2;</pre>
Python
<pre>X = 48; Z = 72; X = (3 * Z - 4 * X) // 8 Z = (Z + X) // 2;</pre>
BASIC
<pre>X = 48 Z = 72 X = (3 * Z - 4 * X) \ 8 Z = (Z + X) \ 2</pre>
Алгоритмический язык
<pre>X := 48 Z := 72 X := div((3 * Z - 4 * X), 8) Z := div((Z + X), 2)</pre>

Ответ: _____.

5 Пользователь работал с папкой, полный путь к которой **D:\Супермаркеты\Электроника**. После окончания работы с этой папкой пользователь переместился в папку, полный путь к которой **D:\Гипермаркеты\Электроника**.

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 2.1 (3 канала), с частотой дискретизации 64 КГц. Длительность записи – 96 секунд. Размер файла был равен 36 000 килобайт.

Пользователь скопировал фрагмент данного файла длительностью 20 секунд, перекодировал взятый фрагмент в формат стерео (2 канала), уменьшил частоту дискретизации до 32 КГц и сохранил полученный результат также 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: _____.

В ответе запишите только число.

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

Паскаль	C++
<pre>x := 5687; z := 0; p := 1000; while x > 0 do begin z := z + (x mod 10) * p; x := x div 10; p := p div 10; end;</pre>	<pre>x = 5687; z = 0; p = 1000; while (x > 0) { z = z + (x % 10) * p; x = x / 10; p = p / 10; }</pre>
Python	BASIC
<pre>x = 5687 z = 0 p = 1000 while x > 0: z = z + (x % 10) * p x = x // 10 p = p // 10</pre>	<pre>x = 5687 z = 0 p = 1000 WHILE x > 0 z = z + (x mod 10) * p x = x \ 10 p = p \ 10 WEND</pre>
Алгоритмический язык	
<pre>x := 5687 z := 0 p := 1000 нц пока x > 0 z := z + mod(x, 10) * p x := div(x, 10) p := div(p, 10) кц</pre>	

Ответ: _____.

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

Хоть△разок хотелось любви получить досыта.△Чтобы аж хотелось сказать△:△«Хватит уже△,△сейчас лопну△,△спасибо».△Хоть разок△,△хоть один разок△.

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 группе первого курса некоторого университета, проводимых преподавателями.

В таблице «Преподаватели» находятся данные о преподавателе и его специализации. В таблице «Расписание» находятся данные о номере кабинета, в котором данный преподаватель проводит занятия в определённое время.

Преподаватели:

ID	Фамилия И.О.	Специализация
У01	Борзунов О.Ю.	Программирование
У02	Василенко Б.Ф.	История
У03	Яковлева А.А.	Философия
У04	Высоцкий Л.С.	Алгебра

Расписание:

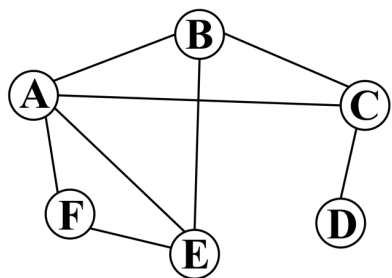
ID преподавателя	День недели	Кабинет	Время
У03	Понедельник	101	Утро
У03	Понедельник	101	День
У01	Среда	203	Утро
У02	Вторник	119	Вечер
У03	Среда	113	День
У02	Четверг	217	День
У04	Пятница	303	День
У01	Среда	203	День
У04	Пятница	105	Вечер
У03	Пятница	301	Утро
У01	Суббота	104	Утро

Определите на основании этого фрагмента, сколько раз в неделю Яковлева А.А. проводит занятия в дневное время.

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 А в пункт С.



	П1	П2	П3	П4	П5	П6
П1	–		2		1	4
П2		–			7	
П3	2		–	4	6	8
П4			4	–		9
П5	1	7	6		–	
П6	4		8	9		–

Ответ: _____.

12

Найдите значение выражения:

$$63_8 + 4B_{16} - 10011_2.$$

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: СРНФЦ.

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	0	1111	10010	10011	110

Ответ: _____.

15

Производится двухканальная (стерео) запись звука с разрешением 80 бит. Длительность звука – 16 секунд, частота дискретизации – 128 кГц. После записи звуковой файл был сжат в 8 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
<i>фамильный</i>	600
<i>фамильный & дверной</i>	0
<i>замок</i>	700
<i>фамильный & замок</i>	200
<i>замок & дверной</i>	100
<i>фамильный замок дверной</i>	1300

Определите, сколько страниц будет найдено по запросу *дверной*.

Ответ: _____.

17

Катя хочет отпечатать 7 фотографий. Размер каждой фотографии 1024x1024 точек, каждая точка кодируется 3 байтами (фотографии хранятся без сжатия данных). Скорость передачи данных между компьютером и принтером составляет 2^{22} 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 7 секунд. Определите, через сколько секунд от начала печати Катя получит все распечатанные фотографии. В ответе укажите только число.

Ответ: _____.

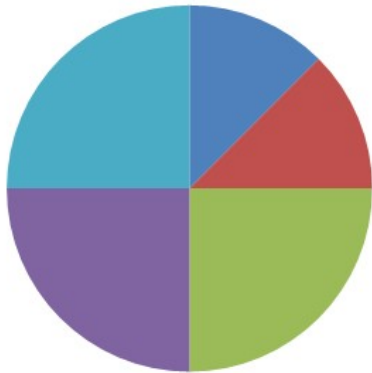
18

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

	А	В	С
1	4	8	
2	8		
3		12	
4	8	16	
5	10	15	

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

Какие неотрицательные числа должны находиться в ячейках В2 и А3, чтобы диаграмма, построенная по диапазону С1:С5, выглядела так:



В ответе укажите сначала число из ячейки В2, затем число из ячейки А3 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 6 число 36?

Ответ: _____.

20

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

ID	Фамилия	Параллель	Литера	Подтягивания
1	Мухин А.П.	8	А	7
2	Громов С.В.	6	В	5
3	Михеев Р.В.	8	А	10
4	Руднев А.И.	7	Б	5

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

В ответе запишите последовательность цифр без пробелов.

Ответ: _____.

21

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

$(X < 20) \wedge \neg (X \leq 11) \wedge (X \leq 22)$
принимает значение «истина»?

Ответ: _____.

22

Задание 22 выполняйте на бланке тестирования.

Требовалось написать программу, которая по введённым границам интервала [A; B] находит и выводит на экран количество двухзначных чисел из этого интервала, у которых цифра в разряде десятков больше цифры в разряде единиц.

Числа A и B – натуральные, не превышают 10 000. Гарантируется также, 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 := b;

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

  write(k);
end.
```

C++

```
#include <iostream>

using namespace std;

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

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

  k = b;

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

```
cout << k;

return 0;
}
```

Python

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

k = b

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

print(k)
```

BASIC

```
INPUT A
INPUT B

K = B

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

PRINT K
```

Алгоритмический язык

```
ВВОД A
ВВОД B

K := A

нц для X от A до B
  D1 := mod (X, 10)
  D2 := div (X, 10)
  если (X <= 99) и (X >= 10) и (D1 >= D2)
    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 $A = 10$ и $B = 22$?
2. Приведите пример таких A и B , соответствующих условию задачи, при которых программа выдаёт ответ 10.
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	35	1
2	3	1
3	4	1
4	37	1
5	4	1
6	2500	1
7	7865	1
8	7	1
9	65	1
10	2	1
11	6	1
12	87	1
13	НОСКИ	1
14	101	1
15	5000	1
16	300	1
17	55	1
18	616	1
19	5	1
20	3124	1
21	8	1

Критерии оценивания для задания 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 10.
3. Исправить **2 логические ошибки** в программе.

Задание № 1. Ответ 32.

До начала цикла $k = 22$, затем цикл делает 13 шагов, на 10 из них ($x = 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22$) условие выполняется, и k увеличивается на 1.

Задание № 2. 9 10.

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 нарушаются иные ограничения задачи, является ошибкой.

Задание № 3. Верный ответ для языка C++:

Исходная строка	Исправленный вариант
<code>k = b;</code>	<code>k = 0;</code>
<code>if ((x <= 99) && (x >= 10) && (d1 >= d2))</code>	<code>if ((x <= 99) && (x >= 10) && (d1 < d2))</code>

Указания к оцениванию	Баллы
Верно выполнены все 4 задания	4
Верно выполнены 3 задания	3
Верно выполнены 2 задания	2
Верно выполнено 1 задание	1
Все задания выполнены неверно, или решение отсутствует	0