

СПЕЦИФИКАЦИЯ
диагностической работы по информатике и ИКТ
для обучающихся 10-х классов
общеобразовательных организаций города Москвы

1. Назначение диагностической работы

Диагностическая работа проводится с целью определения уровня подготовки обучающихся 10-х классов по информатике и ИКТ и выявления элементов содержания, вызывающих наибольшие затруднения.

Период проведения – октябрь.

2. Документы, определяющие содержание и характеристики диагностической работы

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

– Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утверждён приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413);

– Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28.06.2016 № 2/16₃));

– Приказ Минпросвещения России от 20.05.2020 № 254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность».

– Приказ Минобрнауки России от 17.04.2000 № 1122 «О сертификации качества педагогических тестовых материалов».

3. Условия проведения диагностической работы

При проведении работы необходимо обеспечить строгое соблюдение технологии независимой диагностики.

Работа проводится в компьютерной форме с использованием стандартных программ (калькулятор, офисные программы и среды программирования).

Дополнительные материалы и оборудование не используются.

4. Время выполнения работы

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

При компьютерной форме добавляется пятиминутный перерыв для разминки глаз.

5. Содержание и структура диагностической работы

Каждый вариант диагностической работы состоит из 14 заданий. Все задания имеют краткий ответ.

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	12
2.	Средства ИКТ	2
Всего:		14

Перечень проверяемых умений представлен в Таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Требования к уровню подготовки обучающихся
1.	Проводить вычисления в электронных таблицах
2.	Уметь оценивать числовые параметры информационных объектов и процессов
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.	Оценивать объём памяти, необходимый для хранения информации
7.	Осуществлять поиск и отбор информации
8.	Создавать и использовать структуры хранения данных
9.	Создавать тексты с помощью компьютера. Клавиатурное письмо

6. Система оценивания отдельных заданий и работы в целом

Правильное выполнение каждого из заданий 1–14 оценивается в 1 балл. Задание считается выполненным, если ответ обучающегося совпал с эталоном.

Максимальный балл за выполнение всей работы – 14 баллов.

В демонстрационном варианте представлены примерные типы и форматы заданий диагностических работ для независимой оценки уровня подготовки обучающихся, не исчерпывающие всего многообразия типов и форматов заданий в отдельных вариантах диагностической работы.

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

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

**Обобщённый план диагностической работы по информатике и ИКТ
для обучающихся 10-х классов
общеобразовательных организаций города Москвы**

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Макс. балл
Задания с кратким ответом		
1	Выполнение алгоритмов для исполнителя	1
2	Высказывания, логические операции, кванторы, истинность высказывания	1
3	Процесс передачи информации, источник и приемник информации. Сигнал, кодирование и декодирование. Искажение информации	1
4	Цепочки (конечные последовательности), деревья, списки, графы, матрицы (массивы), псевдослучайные последовательности	1
5	Основные конструкции языка программирования. Система программирования	1
6	Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеoinформации. Единицы измерения количества информации	1
7	Использование динамических (электронных) таблиц для выполнения учебных заданий из различных предметных областей	1
8	Технологии создания и обработки текстовой информации	1
9	Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеoinформации. Единицы измерения количества информации	1
10	Позиционные системы счисления	1
11	Динамическое программирование	1
12	Цепочки (конечные последовательности), деревья, списки, графы, матрицы (массивы), псевдослучайные последовательности	1
13	Высказывания, логические операции, кванторы, истинность высказывания	1
14	Основные конструкции языка программирования. Система программирования	1

**Демонстрационный вариант
диагностической работы по информатике и ИКТ
для обучающихся 10-х классов
общеобразовательных организаций города Москвы**

1

Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.

1. **заменить** (v, w)

2. **нашлось** (v)

Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w . Например, выполнение команды

заменить (111, 23)

преобразует строку 06111160 в строку 0623160.

Если в строке нет вхождений цепочки v , то выполнение команды

заменить (v, w) не меняет эту строку.

Вторая команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Цикл

ПОКА *условие*

последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

ЕСЛИ *условие*

ТО *команда1*

ИНАЧЕ *команда2*

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется *команда1* (если условие истинно) или *команда2* (если условие ложно).

Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

ПОКА **нашлось** (777) ИЛИ **нашлось** (333)

заменить (777, 3)

заменить (333, 7)

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Какая строка получится в результате применения приведённой программы к строке вида 7...7 (2022 цифры 7)?

Ответ: _____.

- 2 Логическая функция F задаётся выражением $(x \rightarrow y) \wedge (\neg x \rightarrow \neg z) \vee w$. Ниже приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F, содержащий неповторяющиеся строки.

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

Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w.

В ответе запишите переменные в том порядке, в каком они идут в таблице в строке заголовков, не разделяя их запятыми или пробелами.

Ответ: _____.

- 3 По каналу связи передаются сообщения, содержащие только шесть букв: А, Б, В, З, О, Ы. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: А – 1110, О – 01, З – 110. Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова ВЫЗОВ?

Ответ: _____.

- 4 На вход алгоритма подаётся натуральное число N. Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

- 1) Строится двоичная запись числа N.
- 2) Затем справа дописываются два разряда: символы 10, если число N чётное, и 11, если нечётное.
- 3) Если количество единиц получилось чётным, то справа дописывается цифра 0, иначе справа дописывается цифра 1.

Полученная таким образом запись (в ней на три разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R. Укажите минимальное число N, после обработки которого автомат получает число R, большее 53. В ответе найденное число N запишите в десятичной системе.

Ответ: _____.

- 5 Определите, при каком наименьшем целом значении введённой переменной s программа выведет число 170.

Паскаль	C++
<pre>readln(s) n := 200; while s > 0 do begin s := s div 4; n := n - 6; end; writeln(n);</pre>	<pre>cin >> s; n = 200; while (s > 0) { s = s / 4; n = n - 6; } cout << n;</pre>
Python	BASIC
<pre>s = int(input()) n = 200 while s > 0: s = s // 4 n = n - 6 print(n)</pre>	<pre>INPUT S N = 200 WHILE S > 0 S = S \ 4 N = N - 6 WEND PRINT N</pre>
Алгоритмический язык	
<pre>ВВОД s n = 200 НЦ ПОКА s > 0 s := div(s, 4) n := n - 6 КЦ ВЫВОД n</pre>	

Ответ: _____.

- 6 Музыкальный фрагмент был записан в формате стерео (двухканальная запись), оцифрован и сохранён в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла – 120 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате моно (одноканальная запись) и оцифрован с разрешением в 2 раза ниже и частотой дискретизации в 3 раза выше, чем в первый раз. Сжатие данных также не производилось. Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи.

Ответ: _____.

- 7 Откройте файл электронной таблицы 7.xls, содержащей результаты ежечасного измерения температуры воздуха на протяжении трёх месяцев. Найдите разницу между средними значениями измерений, проведённых в Июне и Мае, в которых температура была выше 27 градусов. В ответе запишите только целую часть получившегося числа.

Ответ: _____.

8

С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слово «три» в тексте пьесы М. Горького «На дне» в файле 8.docx. Слова должны начинаться со строчной буквы. Другие формы слова «три», такие как «тридцать», «триумф» и т. д., учитывать не следует. В ответе укажите только число.

Ответ: _____.

9

В некоторой фирме каждый сотрудник получает электронный пропуск, на котором записан личный код, состоящий из двух частей. Первая часть кода содержит 8 символов, каждый из которых может быть одной из 26 строчных латинских букв. Вторая часть кода содержит 6 символов, каждый из которых может быть одной из десятичных цифр. При этом в базе данных сервера формируется запись, содержащая этот код и дополнительную информацию о пользователе. Для представления кода используют посимвольное кодирование, все символы в пределах одной части кода кодируют одинаковым минимально возможным для этой части количеством битов, а для кода в целом выделяется минимально возможное целое количество байтов. Для хранения данных о 64 пользователях потребовалось 2 Кбайт. Сколько байтов выделено для хранения дополнительной информации об одном пользователе? В ответе запишите только целое число – количество байтов.

Ответ: _____.

10

Значение арифметического выражения $16^{23} + 4^{12} - 32^6$ записали в системе счисления с основанием 4. Какая из цифр чаще всего встречается в полученном числе? В ответе укажите, сколько таких цифр в этой записи.

Ответ: _____.

11

Исполнитель Калькулятор преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Умножить на 3

Программа для исполнителя Калькулятор – это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом работы является число 72, и при этом траектория вычислений содержит число 12 и не содержит число 24?

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 121 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 24, 25.

Ответ: _____.

12

Дана программа, записанная на пяти языках программирования.

Укажите наименьшее целое из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 4, а потом 7.

Паскаль	C++	Python
<pre> var x, L, M: integer; begin readln(x); L := 0; M := 0; while x > 0 do begin L := L+1; if M < (x mod 8) then M := x mod 8; x := x div 8; end; writeln(L); writeln(M); end.</pre>	<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int x, L, M; cin >> x; L = 0; M = 0; while (x > 0){ L = L+1; if (M < (x % 8)) M = x % 8; x = x / 8; } cout << L; cout << M; return 0; }</pre>	<pre> x = int(input()) L = 0 M = 0 while x > 0: L = L+1 if M < (x % 8): M = x % 8 x = x // 8 print(L) print(M)</pre>
BASIC	Алгоритмический язык	
<pre> DIM X, L, M AS INTEGER INPUT X L = 0 M = 0 WHILE X > 0 L = L+1; if M < (X MOD 8) M = X MOD 8 END IF X = X \ 8 WEND PRINT L PRINT M</pre>	<pre> алг нач цел x, L, M ввод x L := 0 M := 0 нц пока x > 0 L := L + 1; если M < mod(x, 8) M := mod(x, 8) x := div(x, 8) кц вывод L вывод M кон</pre>	

Ответ: _____.

13

Обозначим через $\text{ДЕЛ}(n, m)$ утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m ». Для какого наименьшего натурального числа A формула

$$(\neg \text{ДЕЛ}(x, 54) \vee \neg \text{ДЕЛ}(x, 80)) \rightarrow \neg \text{ДЕЛ}(x, A)$$

тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной x)?

Ответ: _____.

14

В файле 14.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Определите и запишите в ответе сначала количество пар элементов последовательности, в которых оба числа делятся на 4 без остатка, затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

Например, для последовательности из пяти элементов:

6; 4; 8; -12 ; 6 – ответ: 2 12.

В ответ запишите два числа, не разделяя их запятыми и пробелами.

Ответ: _____.

Ответы

Номер задания	Правильный ответ
1	33
2	yxwz
3	11
4	7
5	256
6	90
7	3
8	9
9	24
10	31
11	48
12	519
13	2160
14	3131940