

**СПЕЦИФИКАЦИЯ**  
**диагностической работы по информатике**  
**для обучающихся 11-х классов**  
**общеобразовательных организаций г. Москвы**

### 1. Назначение диагностической работы

Диагностическая работа проводится в октябре 2022 г. с целью определения уровня подготовки обучающихся 11-х классов по информатике и выявления элементов содержания, вызывающих наибольшие затруднения.

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

Содержание и основные характеристики диагностической работы определяются на основе следующих документов:

– Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утверждён приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 с изменениями и дополнениями).

– Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28.06.2016 №2/16<sub>3</sub>).

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

При выполнении заданий на протяжении всей диагностики необходимо обеспечить доступ к текстовому редактору, к редактору электронных таблиц, к системам программирования.

Работа проводится в компьютерной форме.

### 4. Время выполнения диагностической работы

Время выполнения диагностической работы – **60 минут**, без учёта времени на перерыв для разминки глаз.

В работе предусмотрен один автоматический пятиминутный перерыв.

### 5. Содержание и структура диагностической работы

Диагностическая работа включает 12 заданий с кратким ответом.

Распределение заданий по разделам курса информатики представлено в таблице 1.

*Таблица 1*

№	Название раздела	Число заданий
1.	Системы счисления	1
2.	Элементы комбинаторики и теории множеств	1
3.	Элементы математической логики	1
4.	Дискретные математические объекты	1
5.	Алгоритмы	1
6.	Программирование	3
7.	Использование программных систем и сервисов. Работа в информационном пространстве	2
8.	Компьютерные технологии	2
Итого:		12

В таблице 2 приведён перечень проверяемых результатов освоения учебного предмета.

*Таблица 2*

№ п/п	Проверяемые элементы содержания
1.	Строить модели объектов, систем и процессов в виде таблицы истинности для логического высказывания. Вычислять логическое значение сложного высказывания по известным значениям элементарных высказываний
2.	Построение алгоритмов и практические вычисления
3.	Читать и отлаживать программы на языке программирования
4.	Проводить вычисления в электронных таблицах
5.	Информационный поиск средствами операционной системы или текстового процессора
6.	Оценивать объём памяти, необходимый для хранения информации
7.	Уметь оценивать числовые параметры информационных объектов и процессов
8.	Создавать программы на языке программирования по их описанию



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

За верное выполнение каждого задания с кратким ответом обучающийся получает 1 балл. Задание считается выполненным, если ответ совпадает с эталоном. За неверный ответ или его отсутствие выставляется 0 баллов.

Максимальное количество баллов, которое можно получить за всю работу, – 12 баллов.

В **приложении 1** приведён обобщённый план диагностической работы.

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

**Обобщённый план диагностической работы  
по информатике для обучающихся 11-х классов  
общеобразовательных организаций г. Москвы**

Используются следующие условные обозначения:

Тип задания: КО – задания с кратким ответом.

Уровень сложности: Б – базовый, П – повышенный.

№ задания	Уровень сложности	Тип задания	Контролируемые элементы содержания	Макс. балл
1	Б	КО	Высказывания, логические операции, кванторы, истинность высказывания	1
2	Б	КО	Построение алгоритмов и практические вычисления	1
3	Б	КО	Элементы теории алгоритмов	1
4	Б	КО	Цепочки (конечные последовательности), деревья, списки, графы, матрицы (массивы), псевдослучайные последовательности	1
5	Б	КО	Использование динамических (электронных) таблиц для выполнения учебных заданий из различных предметных областей	1
6	Б	КО	Поиск информации	1
7	П	КО	Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеоинформации. Единицы измерения количества информации	1
8	П	КО	Построение алгоритмов и практические вычисления	1
9	П	КО	Позиционные системы счисления	1
10	П	КО	Цепочки (конечные последовательности), деревья, списки, графы, матрицы (массивы), псевдослучайные последовательности	1
11	П	КО	Основные этапы разработки программ. Разбиение задачи на подзадачи	1
12	Б	КО	Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеоинформации. Единицы измерения количества информации	1

**Демонстрационный вариант  
диагностической работы по информатике  
для обучающихся 11-х классов  
общеобразовательных организаций г. Москвы**

В заданиях используются следующие соглашения:

Обозначения для логических связок (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) *эквиваленция* (логическое выражение, которое является истинным тогда, когда оба простых логических выражения имеют одинаковую истинность) обозначается  $\equiv$  (например,  $A \equiv B$ ) либо  $\leftrightarrow$  (например,  $A \leftrightarrow B$ );  
 д) 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  $(A \vee B) \vee C$ .

- 1** Логическая функция  $F$  задаётся выражением  $(z \equiv w) \wedge (x \rightarrow y) \vee \neg w$ . На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции  $F$ , содержащий  **неповторяющиеся строки**. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции  $F$  соответствует каждая из переменных  $x, y, z, w$ .

?	?	?	?	F
		0	0	0
	0	0	0	0
	0	0		0
			0	0
		0		0

В ответе напишите буквы  $x, y, z, w$  в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Строчные буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2**

Автомат обрабатывает натуральное число  $N$  по следующему алгоритму:

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. К полученной записи дописываются разряды по следующему принципу: если число чётное, то справа дописывается 11, если нечётное – слева дописывается 1 и справа 10.
3. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

В результате работы автомата на экране появилось число, большее 505. Для какого наименьшего  $N$  данная ситуация возможна? В ответе найденное число  $N$  запишите в десятичной системе.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**3**

Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует две команды: **Вперёд  $n$**  (где  $n$  – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на  $n$  единиц в том направлении, куда указывает её голова, и **Направо  $m$**  (где  $m$  – целое число), вызывающая изменение направления движения на  $m$  градусов по часовой стрелке.

Запись **Повтори  $k$  [Команда1 Команда2 ... КомандаS]** означает, что последовательность из  $S$  команд повторится  $k$  раз.

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

**Повтори 5 [Вперёд 5 Направо 90].**

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри области, ограниченной линией, заданной данным алгоритмом. Точки на линии учитывать не следует.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 4 Все четырёхбуквенные слова, в составе которых могут быть только буквы В, Е, С, Н, А, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы начиная с 1.

Ниже приведено начало списка.

1. АААА
2. АААВ
3. АААЕ
4. АААН
5. АААС
- ...

Под каким номером в списке идёт первое слово, которое не содержит ни одной буквы Е и не содержит букв А, стоящих рядом? В ответе запишите только число – номер слова.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 5 Откройте файл электронной таблицы (**5.xls**, **5.xlsx** или **5.ods**), содержащей в каждой строке пять натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, в которых куб разности максимального и минимального чисел в строке больше суммы кубов трёх оставшихся чисел.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 6 С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается имя «Долли» в тексте романа Л.Н. Толстого «Анна Каренина» (**6.doc**, **6.docx**, **6.odt** или **6.rtf**). При подсчёте учитывайте регистр слова. В ответе укажите только число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 7 При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 300 символов. Идентификатор может содержать десятичные цифры и символы из 1400-символьного набора специальных символов. В базе данных для хранения сведений о каждом идентификаторе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование идентификаторов, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит.

Определите минимальный объём в Кбайт, необходимый для хранения идентификаторов для 1500 пользователей.

Ответ: \_\_\_\_\_ Кбайт.

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

<b>заменить</b> ( $v, w$ )	Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки $v$ на цепочку $w$ .
<b>нашлось</b> ( $v$ )	Эта 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 при этом не изменяется.

Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (222) ИЛИ нашлось (444)

ЕСЛИ нашлось (444)

ТО заменить (444, 2)

ИНАЧЕ заменить (222, 4)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Какая строка получится в результате применения приведённой выше программы к строке вида 222...24...4, состоящей из 48 двоек и 25 четвёрок? В ответе запишите полученную строку.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 9 Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 14.

$$134x6_{14} + 1x533_{14}$$

В записи чисел переменной  $x$  обозначена неизвестная цифра из алфавита 14-ричной системы счисления. Определите **наименьшее** значение  $x$ , при котором значение данного арифметического выражения кратно 13. Для найденного значения  $x$  вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 13 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления в ответе указывать не нужно.

Ответ: \_\_\_\_\_.

10

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

$$(ДЕЛ(x, 5) \rightarrow \neg ДЕЛ(x, 9)) \vee (x + A \geq 58)$$

тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной  $x$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_.

11

В файле **11.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от  $-10\,000$  до  $10\,000$  включительно. Определите количество пар элементов последовательности, в которых хотя бы одно число кратно максимальному числу в последовательности, кратному 12. В ответе запишите количество найденных пар, затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

Ответ: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.

12

Для хранения сжатого произвольного растрового изображения размером  $208$  на  $896$  пикселей отведено  $91$  Кбайт памяти без учёта размера заголовка файла. При сжатии объём файла уменьшается на  $35\%$ . Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков.

Какое максимальное количество цветов можно использовать в изображении?

Ответ: \_\_\_\_\_.

### Ответы на задания с кратким ответом

№ задания	Ответ
1	wxyz
2	63
3	16
4	27
5	1591
6	302
7	605
8	44224
9	6683
10	13
11	2,150324
12	64

