

**СПЕЦИФИКАЦИЯ**  
**диагностической работы по информатике**  
**для обучающихся 10-х классов**  
**образовательных организаций города Москвы,**  
**участвующих в реализации городских образовательных проектов**  
**(комплект 2)**

**1. Назначение диагностической работы**

Диагностическая работа проводится с целью определения уровня подготовки по информатике обучающихся 10-х классов образовательных организаций, участвующих в реализации городских образовательных проектов, и выявления элементов содержания, вызывающих наибольшие затруднения.

Период проведения – май.

**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);

– Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность (утверждён приказом Минпросвещения России от 21.09.2022 № 858);

– Универсальный кодификатор распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания по информатике (одобрен решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 12.04.2021 г. №1/21)).

**3. Условия проведения диагностической работы**

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

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

Дополнительные материалы и оборудование не используются.

**4. Время выполнения диагностической работы**

Время выполнения диагностической работы – 70 минут без учёта времени на перерыв для разминки глаз. В работе предусмотрен один автоматический пятиминутный перерыв.

**5. Содержание и структура диагностической работы**

Каждый вариант диагностической работы состоит из 13 заданий с кратким ответом.

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

*Таблица 1*

| № п/п  | Название раздела                      | Количество заданий |
|--------|---------------------------------------|--------------------|
| 1.     | Математические основы информатики     | 9                  |
| 2.     | Алгоритмы и элементы программирования | 4                  |
| Всего: |                                       | 13                 |

Перечень проверяемых результатов обучения представлен в таблице 2.

*Таблица 2*

| № п/п | Проверяемые результаты обучения  |
|-------|--|
| 1.    | Сформированность представлений о способах хранения и простейшей обработке данных, владение компьютерными средствами представления и анализа данных   |
| 2.    | Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания                 |
| 3.    | Владение навыками алгоритмического мышления  |
| 4.    | Сформированность представлений о компьютерных моделях и необходимости анализа соответствия модели моделируемому объекту  |
| 5.    | Умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм      |
| 6.    | Владение умением понимать простые программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знание основных конструкций языков программирования   |
| 7.    | Владение стандартными приёмами написания на алгоритмическом языке (из следующего перечня: Школьный Алгоритмический Язык, Паскаль, Python, C, C++, C#, Java) программ для решения стандартных задач с использованием основных управляющих конструкций и отладки |

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

Верное выполнение каждого из заданий оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ обучающегося совпадает с эталоном.

Максимальный балл за выполнение всей диагностической работы – 13 баллов.

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

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

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

Демонстрационный вариант в компьютерной форме размещён на сайте МЦКО в разделе «Компьютерные диагностики» <http://demo.mcko.ru/test/>.

Приложение 1

### Обобщённый план диагностической работы по информатике для обучающихся 10-х классов образовательных организаций города Москвы, участвующих в реализации городских образовательных проектов (комплект 2)

Используются следующие условные обозначения:

КО – задание с кратким ответом, Б – задание базового уровня сложности,

П – задание повышенного уровня сложности.

| № задания | Контролируемые элементы содержания   | Коды КЭС | Планируемые результаты обучения, проверяемые умения  | Коды ПРО | Уровень сложности | Тип задания | Использование специализированного программного обеспечения | Макс. балл |
|-----------|--|----------|--|----------|-------------------|-------------|--|------------|
| 1         | Представление натуральных чисел в позиционных системах счисления. Перевод натуральных чисел из десятичной системы счисления в систему счисления с основанием $p$ ( $p \in \mathbb{N}$ , $p > 1$ ) и обратно. | 2.1      | Сформированность представлений о способах хранения и простейшей обработке данных, владение компьютерными средствами представления и анализа данных | 1.1      | П                 | КО          | Нет  | 1          |

|   |   |     |  |     |   |    |     |   |
|---|---|-----|--|-----|---|----|-----|---|
| 2 | Построение логического выражения заданной структуры с данной таблицей истинности  | 3.3 | Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания | 2   | П | КО | Нет | 1 |
| 3 | Равномерные и неравномерные коды. Универсальность двоичного кодирования   | 1.1 | Сформированность представлений о способах хранения и простейшей обработке данных, владение компьютерными средствами представления и анализа данных   | 1.1 | Б | КО | Нет | 1 |
| 4 | Алгоритмические конструкции и их запись на выбранном языке программирования. Разработка и программная реализация алгоритмов решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей, например составление программы нахождения цифр записи натур | 1.1 | Владение навыками алгоритмического мышления  | 1.1 | Б | КО | Да  | 1 |

|   |  |     |  |     |   |    |     |   |
|---|--|-----|--|-----|---|----|-----|---|
| 5 | Представление натуральных чисел в позиционных системах счисления. Перевод натуральных чисел из десятичной системы счисления в систему счисления с основанием $p$ ( $p \in \mathbb{N}$ , $p > 1$ ) и обратно. | 2.1 | Сформированность представлений о способах хранения и простейшей обработке данных, владение компьютерными средствами представления и анализа данных | 1.1 | П | КО | Нет | 1 |
| 6 | Обработка графической информации. Преобразование растровых изображений средствами графического редактора   | 5.2 | Сформированность представлений о способах хранения и простейшей обработке данных, владение компьютерными средствами представления и анализа данных | 1.1 | Б | КО | Нет | 1 |
| 7 | Элементы теории множеств и математической логики   | 3   | Сформированность представлений о компьютерных моделях и необходимости анализа соответствия модели моделируемому объекту                            | 2.1 | Б | КО | Нет | 1 |

|    |   |      |   |     |   |    |     |   |
|----|---|------|---|-----|---|----|-----|---|
| 8  | Уметь анализировать предложенные алгоритмы, в том числе определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений  | 5.1. | Умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм | 3   | П | КО | Да  | 1 |
| 9  | Измерение количества информации   | 1.2  | Сформированность представлений о способах хранения и простейшей обработке данных, владение компьютерными средствами представления и анализа данных  | 1.1 | П | КО | Нет | 1 |
| 10 | Сравнение чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления и выполнение с ними арифметических действий | 2.3  | Сформированность представлений о способах хранения и простейшей обработке данных, владение компьютерными средствами представления и анализа данных  | 1.1 | П | КО | Да  | 1 |

|    |   |     |  |     |   |    |    |   |
|----|---|-----|--|-----|---|----|----|---|
| 11 | Понятия вспомогательного алгоритма и подпрограммы; правила описания и использования подпрограмм. Использование циклов и подпрограмм для решения простых переборных задач  | 1.2 | Владение навыками алгоритмического мышления  | 1.1 | П | КО | Да | 1 |
| 12 | Алгоритмические конструкции и их запись на выбранном языке программирования. Разработка и программная реализация алгоритмов решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей, например составление программы нахождения цифр записи натур | 1.1 | Владение умением понимать простые программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знание основных конструкций языков программирования   | 2.2 | П | КО | Да | 1 |
| 13 | Решение типовых задач обработки массива: суммирование элементов массива, поиск наибольшего (наименьшего) элемента, проверка соответствия элементов массива некоторому условию, подсчёт числа элементов, равных данному или наибольшему (наименьшему) элементу.  | 1.3 | Владение стандартными приёмами написания на алгоритмическом языке (из следующего перечня: Школьный Алгоритмический Язык, Паскаль, Python, C, C++, C#, Java) программ для решения стандартных задач с использованием основных управляющих конструкций и отладки | 2.3 | П | КО | Да | 1 |

**Демонстрационный вариант  
диагностической работы по информатике  
для обучающихся 10-х классов  
образовательных организаций города Москвы,  
участвующих в реализации городских образовательных проектов  
(комплект 2)**

**1** Чему равно значение выражения в системе счисления с основанием 16?

$$1011,01_2 + 24,6_8$$

В ответе укажите только число, основание системы счисления указывать не нужно.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2** Составьте из предложенных закодированных цифрами 1–6 фрагментов упрощённую логическую формулу, соответствующую таблице истинности, представленной ниже.

| A | B | C | F |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

|   |     |
|---|-----|
| 1 | A   |
| 2 | B   |
| 3 | C   |
| 4 | или |
| 5 | и   |
| 6 | не  |

**Примечание:**

- в ответе каждая логическая переменная должна быть записана в **единственном** экземпляре и в **алфавитном** порядке;
- использование скобок в данном задании не предполагается;
- в ответе могут быть использованы не все фрагменты;
- ответ запишите с помощью кодов использованных фрагментов.

**Образец:** формула не A или B и не C будет записана в поле ответа как 6142563.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**3**

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только семь букв: В, К, Л, Н, О, П, Т. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: В – 1000, К – 101, Л – 1001, Н – 111. Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова **ОПТОВОЛОКНО**?

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 дублируется последняя цифра, иначе справа дублируется предпоследняя цифра.

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 44. В ответе найденное число N запишите в десятичной системе.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**5**

Закодируйте число –21,25 в формате single (32 бита), который используется для вычислений в математическом сопроцессоре компьютера. В качестве смещения для кодирования порядка используйте значение d = 127. Ответ запишите в шестнадцатеричной системе счисления.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**6**

Для хранения произвольного растрового изображения размером 1280 на 720 пикселей отведено 1800 Кбайт памяти без учёта размера заголовка файла. При кодировании каждого пикселя используется 6 бит для определения степени прозрачности и одинаковое количество бит для указания его цвета. Коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Какое максимальное количество цветов (без учёта степени прозрачности) можно использовать в изображении?

Ответ: \_\_\_\_\_.

7 В некоторой IT- компании работает 3000 сотрудников. Все сотрудники – профессионалы в различных сферах деятельности. 800 человек – только программисты на языке C++, 730 человек – только программисты на языке Python, 900 – только программисты на языке PHP. Одновременно только на C++ и Python могут программировать 90 человек, только на Python и PHP – 70, только на C++ и PHP – 120 человек, а 150 сотрудников не являются программистами.

Какое количество сотрудников владеет всеми тремя языками программирования?

Ответ: \_\_\_\_\_.

8 В алгоритме шифрования RSA на одном из этапов формирования пары ключей используется формула:  
 $(d \cdot e) \% f(n) = 1$ , где операция « $\%$ » — остаток от деления.  
Значение функции  $f(n)$  вычисляется по формуле  $f(n) = (p - 1) \cdot (q - 1)$ .  
Определите наибольшее значение числа  $d$ , которое меньше 40, если известно, что  $p = 5$ ,  $q = 7$ ,  $e = 11$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

9 В некоторой фирме каждый сотрудник получает электронный пропуск, на котором записан личный код, состоящий из двух частей. Первая часть кода содержит 6 символов, каждый из которых может быть одной из 33 строчных русских букв. Вторая часть кода содержит 4 символа, 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 128 пользователях потребовалось 8 Кбайт. Сколько байтов выделено для хранения дополнительной информации об одном пользователе? В ответе запишите только целое число – количество байтов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

10 В выражении используются поразрядные операции над восьмиразрядными целыми числами без знака:

$\sim$  – поразрядная инверсия

$\gg$  – поразрядный сдвиг вправо

$\ll$  – поразрядный сдвиг влево

$\&$  – поразрядная конъюнкция

$|$  – поразрядная дизъюнкция

Вычислите значение выражения:

$(\sim 18 | (132 \gg 2)) \& (86 \ll 1)$

Ответ укажите в десятичной системе счисления.

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

1. Прибавить 3

2. Прибавить 4

3. Умножить на 3

Программа для исполнителя Калькулятор – это последовательность из указанных команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 4 результатом работы является число 46 и при этом траектория вычислений содержит число 16 и не содержит число 32?

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы.

Ответ: \_\_\_\_\_.

12

Дан фрагмент программы на пяти языках программирования. Определите количество различных чётных значений переменной  $s$ , при вводе которых программа будет выводить число 108.

| Паскаль   | C++   |
|---|---|
| <pre>readln(s) n := 120; while s &gt; 0 do begin   s := s div 6;   n := n - 6; end; writeln(n);</pre> | <pre>cin &gt;&gt; s; n = 120; while (s &gt; 0) {   s = s / 6;   n = n - 6; } cout &lt;&lt; n;</pre> |
| Python  | Алгоритмический язык  |
| <pre>s = int(input()) n = 120 while s &gt; 0:   s = s // 6   n = n - 6 print(n)</pre>                 | <pre>ВВОД s n = 120 НЦ ПОКА s &gt; 0   s := div(s, 6)   n := n - 6 КЦ ВЫВОД n</pre>                 |

Ответ: \_\_\_\_\_.

13

В файле **13.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 8 без остатка, затем минимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

Например, для последовательности из пяти элементов:

6; 48; 8;  $-16$ ; 6 – ответ: 2 –8.

В ответ запишите два числа, разделяя их одним пробелом.

Ответ: \_\_\_\_\_.

## ОТВЕТЫ

| № задания | Ответ    |
|-----------|----------|
| 1         | 20       |
| 2         | 146253   |
| 3         | 27       |
| 4         | 5        |
| 5         | C1AA0000 |
| 6         | 1024     |
| 7         | 140      |
| 8         | 35       |
| 9         | 57       |
| 10        | 172      |
| 11        | 231      |
| 12        | 15       |
| 13        | 77 -1944 |

## Инструкция по выполнению диагностической работы в компьютерной форме

1. При выполнении работы вы можете воспользоваться **черновиком** и **ручкой**.

2. Для заданий с выбором одного правильного ответа отметьте выбранный вариант ответа мышкой. Он будет отмечен знаком «точка». Для подтверждения своего выбора нажмите кнопку «Сохранить ответ».

3. Для заданий с выбором нескольких правильных ответов отметьте все выбранные варианты ответа. Они будут отмечены знаком «галочка». Для подтверждения своего выбора нажмите кнопку «Сохранить ответ».

4. Для заданий с выпадающими списками выберите соответствующую позицию из выпадающего списка. Для подтверждения своего выбора нажмите кнопку «Сохранить ответ».

5. Для заданий на установление соответствия (без выпадающих списков) к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Для подтверждения своего ответа нажмите кнопку «Сохранить ответ».

6. Для заданий на установление верной последовательности переместите элементы в нужном порядке или запишите в поле ответа правильную последовательность номеров элементов. Для подтверждения своего ответа нажмите кнопку «Сохранить ответ».

7. Для заданий, требующих самостоятельной записи краткого ответа (числа, слова, сочетания слов и т. д.), впишите правильный ответ в соответствующую ячейку. Регистр не имеет значения. Писать словосочетания можно слитно или через пробел. Для десятичных дробей возможна запись как с точкой, так и с запятой. Для подтверждения своего ответа нажмите кнопку «Сохранить ответ».

8. Для заданий на перетаскивание переместите мышкой выбранный элемент (слово, изображение) в соответствующее поле. Для подтверждения своего ответа нажмите кнопку «Сохранить ответ».