

**Спецификация
диагностической работы по информатике
для обучающихся 10-х классов
образовательных организаций города Москвы,
участвующих в реализации городских образовательных проектов
предпрофессионального образования
(комплект 1)**

**Комплект измерительных материалов
для оценки качества среднего общего образования по
информатике (комплект 1) для 10 классов, участвующих
в реализации городских образовательных проектов
предпрофессионального образования «Инженерный класс
в московской школе», «Академический класс в московской
школе» (спецификация диагностической работы,
демонстрационный вариант диагностической работы,
кодификатор)**

1. Назначение диагностической работы

Диагностическая работа проводится с целью определения уровня подготовки по информатике обучающихся 10-х классов общеобразовательных организаций, участвующих в реализации городских образовательных проектов предпрофессионального образования «Инженерный класс в московской школе», «Академический класс в московской школе», 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 приказами Минпросвещения России от 20.05.2020 № 254 и 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 редактора электронных таблиц, сред 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 12 заданий с кратким ответом.

Распределение заданий по разделам курса информатики представлено в таблице 1.

Таблица 1

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

В таблице 2 приведён перечень проверяемых результатов освоения учебного предмета.

Таблица 2

№ п/п	Проверяемые результаты обучения
1	Сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов, их основных свойствах и алгоритмах их анализа; о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче; систематизация знаний, относящихся к математическим объектам
2	Владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ; сформированность умения работать с библиотеками
3	Знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки
4	Сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире
5	Сформированность представлений об устройстве современных компьютеров, о компьютерных сетях и их роли в современном мире, о тенденциях развития компьютерных технологий
6	Владение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору из следующего перечня: Школьный Алгоритмический Язык, Паскаль, Python, C, C++, C#, Java), представлениями о базовых типах данных и структурах данных

6. Порядок оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом

Верное выполнение каждого из заданий 1–11 оценивается 1 баллом, задания 12 – 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ обучающегося совпадает с эталоном.

Максимальный балл за выполнение всей 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
предпрофессионального образования
(комплект 1)**

Используются следующие условные обозначения: КО – задание с кратким ответом, Б – задание базового уровня сложности, П – задание повышенного уровня сложности.

№ задания	Контролируемые элементы содержания	Код КЭС	Предметные результаты обучения	Код ПРО	Уровень сложности	Тип задания	Использование специализированного программного обеспечения	Макс. балл	Примерное время выполнения (мин)
1	Равномерное и неравномерное кодирование	1.2	Сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов, их основных свойствах и алгоритмах их анализа; о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче; систематизация знаний, относящихся к математическим объектам	2.2	Б	КО	нет	1	3

2	Алгоритмы и программирование	4	Владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ; сформированность умения работать с библиотеками программ	1.1	Б	КО	нет	1	5
3	Технологические основы информатики	3	Знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки	2.3	Б	КО	да	1	5
4	Растровое и векторное кодирование графической информации	1.7	Сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире	3.1	Б	КО	нет	1	5
5	Технологические основы информатики	3	Знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки	2.3	Б	КО	нет	1	6

6	Элементы комбинаторики. Принцип включения и исключения	2.2	Сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов, их основных свойствах и алгоритмах их анализа; о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче; систематизация знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы	2.2	Б	КО	нет	1	5
7	Глобальная сеть Интернет. Адресация узлов Интернета. Система доменных имен DNS. Адресация ресурсов Интернета, URL	3.2	Сформированность представлений об устройстве современных компьютеров, о компьютерных сетях и их роли в современном мире, о тенденциях развития компьютерных технологий	4.1	П	КО	нет	1	6
8	Технологические основы информатики	3	Знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки	2.3	П	КО	да	1	6

9	Дискретизация. Передача и хранение информации. Сигналы и сообщения. Алфавитный подход к измерению количества информации	1.1	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	4
10	Строковый тип данных. Синтаксический анализ строки	4.3	Владение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору из следующего перечня: Школьный Алгоритмический Язык, Паскаль, Python, C, C++, C#, Java), представлениями о базовых типах данных и структурах данных	2.4	П	КО	нет	1	6

11	Кодирование числовой информации. Позиционные и непозиционные системы счисления. Запись целых и дробных чисел в системе счисления с основанием p ($p \in \mathbb{N}, p > 1$)	1.3	Сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов, их основных свойствах и алгоритмах их анализа; о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче; систематизация знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы	2.2	П	КО	нет	1	5
12	Алгоритмы и программирование	4	Владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ; сформированность умения работать с библиотеками программ	1.1	П	КО	да	2	14

Приложение 2

Демонстрационный вариант диагностической работы по информатике для обучающихся 10-х классов образовательных организаций города Москвы, участвующих в реализации городских образовательных проектов предпрофессионального образования (комплект 1)

1

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только шесть букв: А, В, Д, З, И, О. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: В – 110, З – 01, И – 000.

Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова АВИАЗАВОД?

Ответ: _____.

2

Автомат обрабатывает натуральное число N по следующему алгоритму:

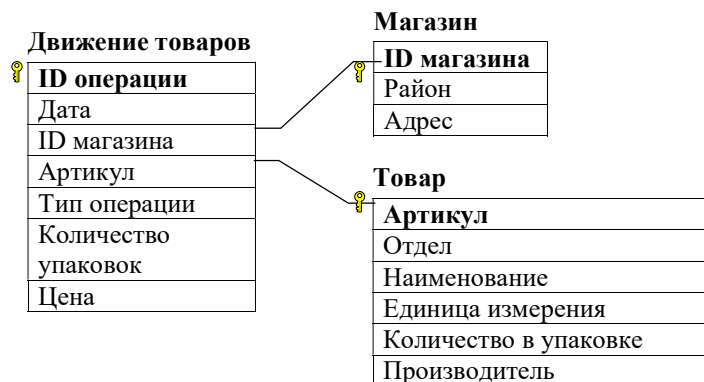
- 1) Строится двоичная запись числа N .
- 2) К полученной записи дописываются разряды по следующему принципу: если число чётное, то справа дописывается 10, если нечётное – слева дописывается 1 и справа 00.
- 3) Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

В результате работы автомата на экране появилось число, большее 107. Для какого наименьшего N данная ситуация возможна? В ответе найденное число N запишите в десятичной системе.

Ответ: _____.



- 3 В файле **3-0.xls (3-0.ods, 3-0.xlsx)** приведён фрагмент базы данных «Продукты» о поставках товаров в магазины районов города. База данных состоит из трёх таблиц. Таблица «Движение товаров» содержит записи о поставках товаров в магазины в течение июня 2021 г., а также информацию о проданных товарах. Поле **Тип операции** содержит значение **Поступление** или **Продажа**, а в соответствующее поле **Количество упаковок** занесена информация о том, сколько упаковок товара поступило в магазин или было продано в течение дня. Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Таблица «Магазин» содержит информацию о местонахождении магазинов. На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите, на сколько увеличилось количество упаковок кефира 3,2% жирности, имеющих в наличии в магазинах Октябрьского района, за период с 1 по 8 июня включительно. В ответе запишите только число.

Ответ: _____.

- 4 Для хранения произвольного растрового изображения размером 1024 на 280 пикселей отведено 280 Кбайт памяти без учёта размера заголовка файла. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, также используется 3 бит для определения степени прозрачности. Коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Какое максимальное количество цветов (без учёта степени прозрачности) можно использовать в изображении?

Ответ: _____.

- 5 Ниже представлены два фрагмента таблиц из базы данных о жителях микрорайона. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля **ID жителя** в соответствующей строке таблицы 1.

Таблица 1

ID жителя	Фамилия_И.О.	Пол	Место рождения
64	Иванов С.М.	М	Липецк
66	Иванова О.Н.	Ж	Брянск
67	Иванов М.И.	М	Липецк
68	Иванова Н.С.	Ж	Липецк
69	Петров Н.А.	М	Брянск
70	Серов В.Н.	М	Тула
72	Серов Д.В.	М	Тула
75	Серов Н.П.	М	Тула
77	Мелконян А.А.	М	Тамбов
81	Мелконян И.Н.	Ж	Тамбов
82	Ларье А.В.	Ж	Тула
86	Хит Н.И.	М	Брянск
88	Хит Т.Н.	Ж	Тула
89	Гурич З.И.	Ж	Тула

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребёнка
66	64
67	64
86	66
81	69
75	70
89	70
70	72
88	72
81	77
75	81
89	81
70	82
88	82
86	88

Определите на основании приведенных данных, количество людей, у которых хотя бы один их ребёнок родился в том же городе. При вычислении ответа учитывайте только информацию из приведённых фрагментов таблиц.

Ответ: _____.

- 6 Определите количество трёхзначных чисел, записанных в шестеричной системе счисления, в записи которых не менее двух цифр 5.

Ответ: _____.

- 7 В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» – символ «&».
- В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в сотнях тысяч)
Космос	400
Звёзды	150
Вселенная	200
Космос Звёзды Вселенная	600
Космос & Вселенная	120
Космос & Звёзды	0

Какое количество страниц (в сотнях тысяч) будет найдено по запросу *Вселенная & Звёзды*?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____.

- 8 В файле электронной таблицы **8.xls (8.ods, 8.xlsx, 8.csv)** в каждой строке содержатся четыре натуральных числа. Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнены оба условия:
- наибольшее из четырёх чисел больше суммы трёх других;
 - все четыре числа различны.

Ответ: _____.

- 9 При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 270 символов. Идентификатор может содержать десятичные цифры и символы из 1300-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 максимально возможное количество пользователей, если максимальный объём, необходимый для хранения идентификаторов, равен 290 Кбайт.

Ответ: _____.

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

заменить (v, w)	Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w .
нашлось (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 (35) ИЛИ нашлось (355) ИЛИ нашлось (3444)
    ЕСЛИ нашлось (35)
        ТО заменить (35, 4)
    ИНАЧЕ
        ЕСЛИ нашлось (355)
            ТО заменить (355, 4)
        ИНАЧЕ заменить (3444, 3)
        КОНЕЦ ЕСЛИ
    КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ

```

Какая строка получится в результате применения приведённой выше программы к строке вида $3...34...4$ (6 цифр «3», затем 75 цифр «4»)? В ответе запишите полученную строку.

Ответ: _____.

- 11 Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 12.

$$154x3_{12} + 1x365_{12}$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита двенадцатеричной системы счисления. Определите 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: _____.

12

В файле **12.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-100\,000$ до $100\,000$ включительно. Пусть N – минимальное число в последовательности, **НЕ кратное 15**. Определите количество пар элементов последовательности, в которых оба числа кратны N . В ответе запишите количество найденных пар, затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

	количество пар элементов последовательности, в которых оба числа кратны N	максимальная сумма элементов пар, в которых оба числа кратны N
Ответ:		

Ответы

№ задания	Ответ	Макс. балл
1	23	1
2	11	1
3	690	1
4	32	1
5	7	1
6	15	1
7	30	1
8	775	1
9	798	1
10	333333	1
11	4340	1
12	157; 176024	2



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».