

Спецификация
диагностической работы по ИНФОРМАТИКЕ и ИКТ для 10 классов,
участвующих в проекте «Инженерный класс в московской школе».

Диагностическая работа проводится **11 мая 2016 года**

1. Назначение диагностической работы

Диагностическая работа проводится в рамках образовательного проекта «Инженерный класс в московской школе» с целью определения уровня усвоения учащимися содержания курса информатики и ИКТ 10 класса.

2. Документы, определяющие содержание диагностической работы

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

- Федеральный компонент государственного стандарта основного общего образования по информатике и ИКТ (базовый и профильный уровни) (Приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 г. № 1089).
- О сертификации качества педагогических тестовых материалов (Приказ Минобрнауки России от 17.04.2000 г. № 1122).

3. Время выполнения работы

На выполнение всей диагностической работы отводится **90 минут**.

4. Условия проведения диагностической работы

При проведении диагностической работы необходимо обеспечить строгое соблюдение технологии независимой диагностики.

Дополнительные материалы и оборудование не используются.

При выполнении диагностической работы обучающиеся записывают ответы в бланк тестирования.

5. Структура и характеристики диагностической работы

Каждый вариант диагностической работы включает 23 задания: 11 заданий с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных, 11 заданий с кратким ответом и 1 задание с развернутым ответом.

В каждом варианте представлены задания базового и повышенного уровней сложности.

Проверочные материалы включают основные элементы содержания курса информатики и ИКТ старшей школы.

Распределение заданий по основным содержательным блокам учебного курса представлено в таблице 1 (коды разделов даны в соответствии с кодификатором ФИПИ):

Таблица 1

Код раздела	Название раздела	Число заданий в варианте
1	Информация и информационные процессы	13
3	Средства ИКТ	10
Всего:		23

Распределение заданий по проверяемым блокам умений приведено в таблице 2 (коды требований даны в соответствии с кодификатором ФИПИ).

Таблица 2.

Код требований	Проверяемые умения или способы действий	Число заданий в варианте
1.1	Моделировать объекты, системы и процессы	9
1.2	Интерпретировать результаты моделирования	1
1.3	Оценивать числовые параметры информационных объектов и процессов	8
2.2	Создавать и использовать структуры хранения данных	2
2.3	Работать с распространенными автоматизированными информационными системами	3
Всего		23

6. Система оценивания отдельных заданий и работы в целом

Каждое из заданий 1–22 оцениваются в 1 балл.

Задание С1 оценивается в соответствии с приведенными критериями.

Максимальный балл за задание С1 – 3.

Максимальный балл за выполнение всей работы – 25.

В **приложении 1** дан обобщенный план варианта диагностической работы.

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

Приложение 1

План варианта диагностической работы по информатике и ИКТ для 10 классов

Использованы следующие обозначения типа заданий: ВО – задание с выбором ответа, КО – задание с кратким ответом, РО – задание с развёрнутым ответом.

№	Проверяемые элементы содержания	Контролируемые требования к уровню подготовки обучающихся	Макс. балл	Тип задания
1	Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видео информации. Единицы измерения количества информации	Оценивать объем памяти, необходимый для хранения информации	1	ВО
2	Двоичное представление информации	Оценивать объем памяти, необходимый для хранения информации	1	ВО
3	Высказывания, логические операции, кванторы, истинность высказывания	Вычислять логическое значение сложного высказывания по известным значениям элементарных высказываний	1	ВО
4	Типы данных	Читать и отлаживать программы на языке программирования	1	ВО
5	Операционные системы. Понятие о системном администрировании	Работать с распространенными автоматизированными информационными системами	1	ВО
6	Форматы графических и звуковых объектов	Уметь оценивать числовые параметры информационных объектов и процессов	1	ВО
7	Основные конструкции языка программирования. Система программирования	Читать и отлаживать программы на языке программирования	1	ВО
8	Цепочки (конечные последовательности), деревья, списки, графы, матрицы (массивы), псевдослучайные последовательности	Строить информационные модели объектов, систем и процессов в виде алгоритмов	1	ВО
9	Системы управления базами данных. Организация баз данных	Создавать и использовать структуры хранения данных	1	ВО
10	Программная и аппаратная организация компьютеров и компьютерных систем. Виды программного обеспечения	Работать с распространенными автоматизированными информационными системами	1	ВО
11	Описание (информационная модель) реального объекта и процесса, соответствие описания объекту и целям описания. Схемы, таблицы, графики, формулы как описания	Представлять и анализировать табличную информацию в виде графиков и диаграмм	1	ВО

12	Позиционные системы счисления	Уметь оценивать числовые параметры информационных объектов и процессов	1	КО
13	Типы данных	Уметь оценивать числовые параметры информационных объектов и процессов	1	КО
14	Построение алгоритмов и практические вычисления	Использовать готовые модели, оценивать их соответствие реальному объекту и целям моделирования	1	КО
15	Двоичное представление информации	Уметь оценивать числовые параметры информационных объектов и процессов	1	КО
16	Форматы графических и звуковых объектов	Оценивать объем памяти, необходимый для хранения информации	1	КО
17	Использование инструментов поисковых систем (формирование запросов)	Работать с распространенными автоматизированными информационными системами	1	КО
18	Скорость передачи информации	Оценивать скорость передачи и обработки информации	1	КО
19	Использование динамических (электронных) таблиц для выполнения учебных заданий из различных предметных областей	Проводить вычисления в электронных таблицах	1	КО
20	Построение алгоритмов и практические вычисления	Строить информационные модели объектов, систем и процессов в виде алгоритмов	1	КО
21	Системы управления базами данных. Организация баз данных	Создавать и использовать структуры хранения данных	1	КО
22	Высказывания, логические операции, кванторы, истинность высказывания	Вычислять логическое значение сложного высказывания по известным значениям элементарных высказываний	1	КО
23	Основные конструкции языка программирования. Система программирования	Создавать программы на языке программирования по их описанию	3	РО

Приложение 2
Демонстрационный вариант диагностической работы
по информатике и ИКТ для 10 класса

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) 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 $(A \vee B) \vee C$.

Сокращения Мбайт и Мбит (Кбайт и Кбит), которые могут встретиться в заданиях, следует понимать в традиционном использовании понятий "мегабайт" и "мегабит" ("килобайт" и "килобит"), как величин, являющихся соответствующей степенью двойки единиц "байт" и "бит".

При выполнении заданий 1–11 обведите номер правильного ответа и перенесите его в бланк тестирования справа от номера задания.

- 1** Для хранения текста используется 8-битное кодирование символов. После того как из текста удалили 424 символа, его информационный объем составил 4800 бит. Определите исходный размер документа в килобайтах.

- 1) 0,5
- 2) 1
- 3) 1,5
- 4) 2

- 2** Сколько всего значащих цифр двоичной записи числа 48?

- 1) 3
- 2) 4
- 3) 5
- 4) 6

- 3** При какой комбинации значений A , B и C будет верно следующее логическое равенство:
 $(\neg A \wedge B) \vee (A \wedge \neg C) = 0$?

- 1) $A=0$; $B=0$; $C=0$
- 2) $A=0$; $B=1$; $C=1$
- 3) $A=1$; $B=0$; $C=0$
- 4) $A=1$; $B=1$; $C=1$

- 4** Определите значение переменной Z после выполнения данного фрагмента программы:

```
X := 120;  
Z := 70;  
X := (X - Z) * 3;  
Z := (Z + X) / 2.
```

- 1) 120
- 2) 110
- 3) 70
- 4) 100

- 5** Пользователь работал с папкой, полный путь к которой $D:\text{Фото}\backslash\text{Путешествия}\backslash\text{Петербург}$.

После того как пользователь завершил работу с этой папкой, он дважды поднялся на один уровень вверх, а затем дважды спустился на один уровень вниз. В результате он оказался в папке, полный путь к которой $D:\text{Фото}\backslash\text{Праздники}\backslash\text{День_рождения}$. Как называлась папка, в которой пользователь находился после второго шага (шагом считается один подъем на уровень вверх или один спуск на уровень вниз)?

- 1) Путешествия
- 2) Петербург
- 3) Фото
- 4) День_рождения

- 6** Изображение представлено в векторном формате, при этом его информационный объем составляет 2048 байт. Пользователь увеличил изображение в 2 раза по ширине и в 2 раза по высоте, а затем сохранил результат. Определите объем полученного файла в Кбайт.

- 1) 2
- 2) 4
- 3) 8
- 4) 16

- 7 Ниже на нескольких языках приведен фрагмент одной и той же программы. Определите значение переменной Z после выполнения этого фрагмента.

Паскаль A := 18; B := 12; if (A – B > 6) then begin A := A – 3; B := B + 3; P := A – B; end else P := A + B Z := P * 2;	C++ A = 18; B = 12; if (A – B > 6) { A = A – 3; B = B + 3; P = A – B } else P = A + B; Z = P * 2;
Python A = 18 B = 12 if (A – B > 6): A = A – 3 B = B + 3 P = A – B else: P = A + B Z = P * 2	BASIC A = 18 B = 12 if (A – B > 6) then A = A – 3 B = B + 3 P = A – B else P = A + B end if Z = P * 2

- 1) 12
- 2) 18
- 3) 36
- 4) 60

- 8 Дан робот, умеющий выкладывать дорожки из разноцветных плиток. Плитки бывают четырех разных цветов: белого (Б), синего (С), оранжевого (О) и красного (К). Программа для робота записывается в виде строки, содержащей символы – коды цветов и числа.

Если в строке записан просто символ, это значит, что нужно положить плитку указанного цвета, а затем переместиться вперед на 1 позицию. Например, если в программе робот встречает букву «К», то на то место, где он сейчас стоит, он положит красную плитку и переместится дальше. Если перед символом стоит число, то нужно положить подряд столько плиток указанного цвета, чему равно число. Например, если робот встречает команду «5Б», то он подряд положит 5 белых плиток.

(Пример: пусть дана программа: 2ОКБ

В результате ее выполнения робот выложит на дорожку 2 оранжевые плитки, затем 1 красную и 1 белую)

Дана дорожка:

К	К	О	О	О	Б	С	С	С	С	О	К
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

С помощью какой из приведенных программ робот мог бы выложить плитки в указанном порядке?

- 1) 2К3ОБ4СОК
- 2) 2К2О2Б4СК
- 3) 2К3О3С2ОК
- 4) 2КБС4Б3СК

- 9 Ниже приведен фрагмент базы данных сообщений, которыми обменивались пользователи некоторого сайта. В таблице «Пользователи» указана информация о пользователях, в таблице «Журнал активности» - информация о сообщениях.

Пользователи:

ID	Имя	Дата регистрации	Отключен администратором
001	Anton	01.10.2014	да
002	Olga	06.11.2014	нет
003	Kirill	15.10.2014	нет
004	Stepan	18.10.2014	да
005	Igor	22.12.2014	нет
006	Sergey	13.11.2014	нет
007	Anna	11.12.2014	нет

Журнал активности:

ID сообщения	ID автора сообщения	ID получателя сообщения	Время сообщения
010	003	001	16:10
015	003	006	16:15
020	006	003	16:18
025	002	005	16:30
030	006	004	16:33
035	006	001	16:41
040	002	003	16:46
045	006	004	16:50
050	006	002	16:52
055	006	005	16:58

Определите имя пользователя, который разослал наибольшее количество сообщений отключенным пользователям.

- 1) Anna
- 2) Anton
- 3) Sergey
- 4) Stepan

- 10 Программа, служащая для упаковки нескольких файлов в один с одновременным уменьшением объема (перед передачей по сети или длительным хранением) называется:

- 1) браузер
- 2) текстовый редактор
- 3) операционная система
- 4) архиватор

- 11 Дана таблица, в которой указаны цены на билеты между пунктами А, В, С, D, E и F.

	A	B	C	D	E	F
A	-		10		15	50
B		-	20	5		
C	10	20	-		70	
D		5		-	10	
E	15		70	10	-	30
F	50				30	-

Определите наименьшую стоимость билета между пунктами А и F.

- 1) 30
- 2) 40
- 3) 45
- 4) 50

Ответы на задания 12–22 запишите в указанном месте, а затем впишите в бланк тестирования справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру или букву пишите в отдельной клеточке в соответствии с образцом.

- 12 Число 66 в некоторой системе счисления записывается как 231. Определите основание этой системы счисления.

Ответ: _____.

- 13 Вычислите:
 $5.6000E+002 - 4.2000E+001 + 3.1300E+003$
 (Для краткости записи условия экспоненциальная форма числа дана в сокращенном виде)

Ответ: _____.

- 14** Метод шифрования перестановками заключается в том, что буквы исходного слова или предложения переставляются в новом порядке. Правило, по которому делается перестановка, известно как отправителю сообщения, так и его получателю. Это правило может быть описано в виде таблицы. Некоторое слово, состоявшее из 6 русских букв было зашифровано по следующему правилу:

Номер буквы в исходном слове	1	2	3	4	5	6
Номер буквы в зашифрованном слове	3	5	1	6	4	2

Известно, что после шифрования получилось слово: ЛОКЦОЬ.
Расшифруйте слово.

Ответ: _____.

- 15** 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	00	101	100	011	010

Ответ: _____.

- 16** Производится трехканальная (2.1) запись звука с качеством 16 бит. Длительность звука 32 секунды, частота оцифровки – 64кГц. После записи звуковой файл был сжат в 3 раза от исходного объема. Определите объем полученного файла в Кбайт.

Ответ: _____.

- 17** 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
Терьеры овчарки	900
Овчарки болонки	1200
Терьеры & овчарки	300
Терьеры & болонки	0
Терьеры	400
Болонки	600

Определите, сколько страниц будет найдено по запросу Овчарки & Болонки.

Ответ: _____.

- 18** Юля хочет отпечатать 12 фотографий. Размер каждой фотографии 1024x768 точек, 256 цветов (фотографии хранятся без сжатия данных). Скорость передачи данных между компьютером и принтером составляет 3Мбит/с, принтер начинает печатать фотографию в тот момент, когда она будет полностью получена. 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, и скорость печати принтера составляет 10 страниц в минуту. Определите, через сколько всего секунд Юля получит распечатанные фотографии. В ответе укажите только число.

Ответ: _____.

- 19 В некоторые ячейки столбцов А и В электронной таблицы были записаны числа. В ячейку С2 записали формулу: =A2 + B2 и содержимое ячейки С2 скопировали в С3, С4, С5 и С6. Далее представлена получившаяся таблица.

	А	В	С
1			
2	2	4	6
3	8	2	10
4	3		3
5		8	8
6	5	1	6

Какие числа должны находиться в ячейках А5 и В4, чтобы диаграмма, построенная по диапазону С2:С6, выглядела так:



В ответе укажите сначала число из ячейки А5, затем число из ячейки В4 без пробелов.

Ответ: _____.

- 20 Исполнитель АРИФМЕТИК получает на вход целое число и может выполнять над ним следующие действия:

1. **вычти 1** – вычитает из числа на экране 1;
2. **вычти 3** – вычитает из числа на экране 3;
3. **прибавь 1** – прибавляет к числу на экране 1;
4. **прибавь 3** – прибавляет к числу на экране 3;

Сколько существует *различных* чисел, которые можно получить из числа 12 после выполнения двух любых действий исполнителя?

Ответ: _____.

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

ID	Фамилия	Параллель	Литера	Подтягивания	Бег, 100 м	Бег, 3 км
1	Афонин А.М.	10	А	10	11,2	16:02
2	Васин К.В.	9	Б	12	11,6	15:30
3	Немов Р.А.	10	Б	8	12,3	16:50
4	Никитин М.А.	9	А	11	12,5	15:12

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

В ответе запишите последовательность цифр без пробелов.

Ответ: _____.

- 22 Сколько существует различных комбинаций целых чисел А и В, чтобы выполнялось логическое равенство:

$$(A > 5) \wedge \neg(A > B) \wedge ((B < 7) \vee \neg(A + B > 15)) = 1 ?$$

Ответ: _____.

Не забудьте перенести ответы на задания 1–22 в бланк тестирования!

Ответ на задание C1 запишите на обороте бланка тестирования.

C1

В таблице размером 8x8 клеток выделены 2 прямоугольные области. На рисунке клетки, принадлежащие первой области, обозначены цифрой 1, принадлежащие второй области – цифрой 2, принадлежащие и первой, и второй области – словами «1 и 2».

Напишите программу, которая будет определять какой из областей принадлежит указанная клетка. Вводятся 2 целых положительных числа, гарантируется, что исходные данные корректны (оба числа будут от 1 до 8 включительно; специально проверять правильность исходных данных не нужно).

Первое число – номер строки таблицы, в которой находится клетка, второе – номер столбца. На рисунке показана клетка, соответствующая координатам (5; 3);

	1	2	3	4	5	6	7	8
1								
2					2	2		
3					2	2		
4					2	2		
5			(5; 3)		2	2		
6					2	2		
7		1	1	1	1 и 2	1 и 2	1	
8					2	2		

Для областей, показанных на рисунке, программа должна вывести:

- число 0, если клетка с заданными координатами не принадлежит ни одной из областей;
- число 1, если принадлежит только первой области;
- число 2, если принадлежит только второй области;
- число 3, если принадлежит обеим областям.

Программа может быть написана на любом языке программирования или естественном языке.

Примеры работы программы:

Исходные данные	Результат
2 3	0
5 6	2

**Система оценивания
диагностической работы по информатике и ИКТ.**

Номер задания	Ответ
1	2
2	4
3	1
4	2
5	3
6	1
7	4
8	1
9	3
10	4
11	3
12	5
13	3648
14	КОЛЬЦО
15	11
16	4000
17	200
18	74
19	23
20	7
21	1324
22	6

Критерии оценивания задания С1

C1

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
<p>Верно работающей считается программа, которая считывает два числа и содержит условные операторы, корректно описывающие все 4 случая:</p> <ul style="list-style-type: none"> - клетка не принадлежит ни одной области; - клетка принадлежит первой области; - клетка принадлежит второй области; - клетка принадлежит пересечению первой и второй областей. <p>Полный балл начисляется за программу, выдающую верный ответ для всех клеток таблицы.</p> <p>Задание считается частично выполненным, если программа верно работает только в одном или нескольких (но не во всех) случаях.</p> <p>Возможное решение задачи на языке Паскаль:</p> <pre> var a, b : integer; function is_in1(a, b :integer): boolean; begin is_in1 := (a=7) and (b >=2) and (b<=7); end; function is_in2(a, b :integer): boolean; begin is_in2 := (a >=2) and (a <= 8) and (b >=5) and (b<=6); end; begin read(a, b); if is_in1 then if is_in2 then write('3') else write('1') else if is_in2 then write('2') else write('0') end. </pre> <p>Логические функции приведены для краткости записи основного текста программы и не являются обязательной частью решения. Возможны другие способы решения, обеспечивающие вывод правильного ответа.</p>	

Указания к оцениванию	Баллы
Программа работает верно при любых допустимых значениях исходных данных.	3
Программа выдает неверный ответ в одной из четырех областей: - первая область; - вторая область; - пересечение; - часть таблицы, содержащая не выделенные клетки; Или программа могла бы верно работать для всех областей, но при вводе перепутаны координаты (столбец со строкой). Или программа могла бы верно работать для всех областей, но допущено не более одной ошибки в знаке неравенства или в выборе логической операции.	2
Программа верно определяет попадание только в две из четырех областей.	1
Программа выдает верный ответ только для клеток одной из областей. Или программа работает неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	3