

**СПЕЦИФИКАЦИЯ**  
**контрольной работы**  
**для проведения промежуточной аттестации**  
**по информатике за курс 10 класса**  
**2023-2024 учебный год**

**1. Назначение работы**

Работа проводится с целью определения уровня освоения объема учебного предмета «Информатика» обучающимися 10-го класса и выявления элементов содержания, вызывающих наибольшие затруднения.

Период проведения – май.

**2. Документы, определяющие содержание и характеристики работы:**

– Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, (утверждён Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 года №287);

– Федеральная образовательная программа основного общего образования (утверждена Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2023 г. №370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования»);

– Основная образовательная программа основного общего образования ОАНО Школа «НИКА» (утверждена Приказом директора ОАНО Школа «НИКА» от 17 июля 2023 г. №187)

**3. Условия проведения работы**

При проведении работы предусматривается строгое соблюдение порядка организации и проведения диагностики. Для выполнения работы необходим компьютер с установленной на нём операционной системой, редакторами электронных таблиц, текстовыми редакторами, средами программирования на языках: Python. Ответы обучающиеся вносятся в специализированную тестирующую систему.

**4. Время проведения диагностической работы**

Общее время работы – 80 минут. 40 мин, 10 мин перерыв, 40 мин.

**5. Содержание и структура работы**

Работа состоит из 1 части.

15 задач с вводом одного ответа.

Проверочная работа проводится на материале следующих разделов курса:

Распределение заданий контрольной работы по разделам содержания учебного предмета представлено в таблице 1.

№ задания	Разделы освоения учебного курса	Число заданий
2,15	Основы алгебры логики	2
3,9	Электронные таблицы	2

1,7,11,14	Представление информации в компьютере	4
6	Программирование. Введение в программирование	1
5	Программирование. Алгоритмы обработки символьных строк	1
10	Обработка текстовых документов	1
8	Основы вероятностного анализа и машинного обучения	1
4	Шифрование данных	1

### **6. Порядок оценивания.**

Верное выполнение каждого задания оценивается одним баллом.

При выполнении работы Вы можете пользоваться перечнем ПО указанном в пункте 3 данной спецификации.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

В целом оценка за итоговую работу выставляется после суммирования баллов за каждое выполненное задание. Максимальное количество баллов - 15.

### **Критерии оценивания результатов**

Отметка	«2»	«3»	«4»	«5»
Количество баллов	0 - 7	8-10	11-12	13-15

**В приложении 1** представлен план контрольной работы.

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

Приложение 1.

**План контрольной работы по информатике  
для 10-х классов**

Используются следующие условные обозначения:

Уровень сложности: Б – базовый, П – повышенный, В – высокий

№ зад.	Контролируемые элементы содержания	Уровень сложности	Максим. балл	Примерное время на выполнение заданий
1	Модели и моделирование. Цели моделирования. Адекватность модели моделируемому объекту или процессу. Формализация прикладных задач. Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики).	Б	1	5
2	Алгебра логики. Понятие высказывания. Высказывательные формы (предикаты). Кванторы существования и всеобщности. Логические операции. Таблицы истинности. Логические выражения. Логические тождества. Логические операции и операции над множествами. Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения и системы уравнений. Логические функции. Зависимость количества возможных логических функций от количества аргументов. Канонические формы логических выражений	Б	1	5
3	Анализ данных с помощью электронных таблиц. Вычисление	Б	1	5

	суммы, среднего арифметического, наибольшего (наименьшего) значения диапазона. Вычисление коэффициента корреляции двух рядов данных. Построение столбчатых, линейчатых и круговых диаграмм. Построение графиков функций. Подбор линии тренда, решение задач прогнозирования. Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц			
4	двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Декодирование сообщений, записанных с помощью неравномерных кодов. Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева	Б	1	3
5	Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат	Б	1	6
6	Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат	Б	1	5
7	Теоретические подходы к оценке количества информации. Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации. Закон аддитивности информации. Формула Хартли.	Б	1	3

	Информация и вероятность. Формула Шеннона			
8	2.2	Б	1	9
9	Анализ данных с помощью электронных таблиц. Вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего (наименьшего) значения диапазона. Вычисление коэффициента корреляции двух рядов	Б	1	6
10	Текстовый процессор. Средства поиска и автозамены в текстовом процессоре. Структурированные текстовые документы. Сноски, оглавление. Правила цитирования источников и оформления библиографических ссылок данных. Построение столбчатых, линейчатых и круговых диаграмм. Построение графиков функций. Подбор линии тренда, решение задач прогнозирования. Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц	Б	1	5
11	Теоретические подходы к оценке количества информации. Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации. Закон аддитивности информации. Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона	П	1	3
12	Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат	П	1	5
13	Системы счисления. Развёрнутая запись целых и дробных чисел в	П	1	5

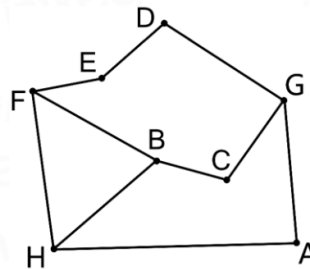
	<p>позиционной системе счисления. Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления. Алгоритм перевода целого числа из Р-ичной системы счисления в десятичную. Алгоритм перевода конечной Р-ичной дроби в десятичную. Алгоритм перевода целого числа из десятичной системы счисления в Р-ичную. Перевод конечной десятичной дроби в Р-ичную. Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними. Арифметические операции в позиционных системах счисления</p>			
14	<p>Алгебра логики. Понятие высказывания. Высказывательные формы (предикаты). Кванторы существования и всеобщности. Логические операции. Таблицы истинности. Логические выражения. Логические тождества. Логические операции и операции над множествами. Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения и системы уравнений. Логические функции. Зависимость количества возможных логических функций от количества аргументов. Канонические формы логических выражений</p>	П	1	6
15	<p>Рекурсия. Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов</p>	П	1	6

## Приложение 2.

1.

(М. Ишимов) На рисунке справа схема дорог  $N$ -ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

		Номер пункта							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Номер пункта	1				18			32	31
	2			25					23
	3		25			71	13		
	4	18				39			
	5			71	39				
	6			13				16	
	7	32					16		27
	8	31	23					27	



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова сумма протяжённости дорог из пункта  $D$  в пункт  $E$  и из пункта  $D$  в пункт  $G$ . В ответе запишите целое число.

2.

(М. Ишимов) Миша заполнял таблицу истинности логической функции  $F$

$$(x \wedge \neg z) \vee (y \equiv z) \vee \neg w$$

но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных  $w, x, y, z$ .

				$F$
		0	0	0
1	0		0	0
1	0	1		0

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных  $w, x, y, z$

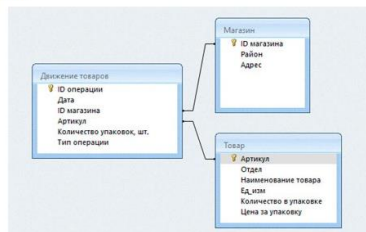
В ответе напишите буквы  $w, x, y, z$  в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу, и т.д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

3.

(М. Ишимов) В файле приведён фрагмент базы данных «Кондитерские изделия» 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 первой половины июня 2023 г., а также информацию о проданных товарах. Поле Тип операции содержит значение Поступление или Продажа, а в соответствующее поле Количество упаковок, шт. внесена информация о том, сколько упаковок товара поступило в магазин или было продано в течение дня.

На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую массу (в кг) всех видов зефира, проданных магазинами в Заречном районе за период с 1 по 15 июня включительно.

В ответе запишите только число.

4.

(М. Ишимов) По каналу связи передаются шифрованные сообщения, содержащие только восемь букв: А, Б, В, Г, Д, Е, Ж и З. Для передачи используется неравномерный двоичный код. Кодовые слова для некоторых букв известны: А – 10000, Б – 1010, В – 1101, Г – 0110, Д – 00010, Е – 00000, Ж – 11001.

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы З, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

## 5.

(М. Ишимов) На вход алгоритма подаётся натуральное число N. Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа N.
2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:
  - а) если число N чётно, то справа приписывается «01»;
  - б) если число N нечётно, то к этой записи слева и справа приписывается единица.Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R.
3. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

Например, для исходного числа  $12 = 1100_2$  результатом является число  $110001_2 = 49$ , а для исходного числа  $5 = 101_2$  результатом является число  $11011_2 = 27$ .

Укажите **минимальное** число N, после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число R, большее 156. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

## 6.

(М. Ишимов) 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 5 команд: Поднять хвост, означающая переход к перемещению без рисования; Опустить хвост, означающая переход в режим рисования; Вперёд n (где n – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова; Назад n (где n – целое число), вызывающая передвижение в противоположном голове направлении; Направо m (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке, Налево m (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов против часовой стрелки.

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

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

**Повтори 2 [Вперёд 13 Направо 90 Вперёд 18 Направо 90]**

**Поднять хвост**

**Вперёд 5 Направо 90 Вперёд 9 Налево 90**

**Опустить хвост**

**Повтори 2 [Вперёд 11 Направо 90 Вперёд 7 Направо 90]**

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри пересечения фигур, ограниченных заданными алгоритмом линиями, включая точки на линиях.

## 7.

(М. Ишимов) Прибор автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения делает цветные фотографии размером 2764 на 1793 пикселей, используя палитру из 7026 цветов. Снимки сохраняются в памяти камеры, группируются в пакеты по 148 шт., затем передаются в центр обработки информации со скоростью передачи данных 18 349 566 бит/с. Сколько секунд требуется для передачи одного полного пакета фотографий? В ответе запишите только целую часть полученного числа.

## 8.

(М. Ишимов) Все 5-буквенные слова, в составе которых могут быть только буквы П, А, Р, У, С, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. ААААА
2. ААААП
3. ААААР
4. ААААС
5. ААААУ
6. АААПА
- ...

Под каким номером в списке идёт первое слово, которое содержит не более одной буквы У и не содержит букв А, стоящих рядом?

## 9.



(М. Ишимов) Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке четыре натуральных числа. Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнены оба условия:

- максимальное число строки меньше суммы трёх оставшихся чисел;
- четыре числа строки можно разбить на две пары чисел с равными суммами.

В ответе запишите только число.

## 10.

(М. Ишимов) С помощью текстового редактора определите, сколько раз встречается сочетание букв «по» или «По» только в составе других слов, но не как отдельное слово, в тексте А.И. Куприна «Гранатовый браслет». В ответе укажите только число.

## 11.

(М. Ишимов) При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 5 символов и содержащий только десятичные цифры и символы из 7084-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого идентификатора отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование идентификаторов, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит.

Определите объём памяти (в Кбайт), необходимый для хранения 22 528 идентификаторов. В ответе запишите только целое число – количество Кбайт

## 12.

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

А) заменить ( $v, w$ ).

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

заменить (111, 27)

преобразует строку 05111150 в строку 0527150.

Если в строке нет вхождений цепочки  $v$ , то выполнение команды

заменить ( $v, w$ )

не меняет эту строку.

Б) 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 исполнителя при этом не изменяется.

Дана программа для Редактора:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (1111) ИЛИ нашлось (8888)

  ЕСЛИ нашлось (1111)

    ТО заменить (1111, 88)

  ИНАЧЕ заменить (8888, 11)

  КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Определите строку, которая получится в результате применения приведённой выше программы к входной строке, содержащей 45 цифр «8».

В ответе укажите только полученную строку.

## 13.

(М. Ишимов) Определите в 27-ричной записи числа количество цифр с числовым значением, превышающим 9:

$$3 \cdot 2187^{2020} + 3 \cdot 729^{2021} - 2 \cdot 81^{2022} + 27^{2023} - 4 \cdot 3^{2024} - 2029.$$

## 14.

(М. Ишимов) Обозначим через  $\text{ДЕЛ}(n, m)$  утверждение «натуральное число  $n$  делится без остатка на натуральное число  $m$ ».

Для какого наибольшего натурального числа  $A$  логическое выражение

$$\neg \text{ДЕЛ}(x, A) \rightarrow (\text{ДЕЛ}(x, 28) \rightarrow \neg \text{ДЕЛ}(x, 49))$$

истинно (т.е. принимает значение 1) при любом натуральном значении переменной  $x$ ?

Ответы к заданиям:

№	Правильный ответ
1	110
2	wyzx
3	1885
4	001
5	33
6	72
7	519
8	131
9	128
10	739
11	198
12	888
13	3368
14	196
15	8098