

Рассмотрена	Проверена	Утверждена
на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин Протокол № 2 от «24» октября 2024	Заместитель директора по УВР ГБОУ гимназии г. Сызрани Сарычева Е.В «31» октября 2024	Директор ГБОУ гимназии г. Сызрани <hr/> Ямолова С.П. Приказ №391/1 от «31» октября 2024

Спецификация
контрольно-измерительных материалов для проведения
промежуточной аттестации по информатике в 10 классе
(углубленный уровень)

1. Назначение контрольных измерительных материалов (КИМ)

– получение объективной информации о состоянии уровня освоения обучающимися 10-х классов Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования по информатике (на углубленном уровне) для проведения методической и коррекционной работы с целью повышения результативности освоения ФГОС среднего общего образования по информатике.

2. Документы, определяющие содержание КИМ

Содержание КИМ определяется на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС):

1) приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.08.2012 № 413»;

2) приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (с изменениями 2014–2020 гг.).

Детализированные требования к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, проверяемые на основе изменённого в 2022 г. ФГОС, являются преемственными по отношению к требованиям ФГОС 2012 г.

При разработке КИМ учитывается содержание федеральной образовательной программы среднего общего образования (приказ

Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»).

3. Подходы к отбору содержания, разработке структуры КИМ

Включённые в КИМ задания выявляют достижение метапредметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования. При выполнении заданий, помимо предметных знаний, умений, навыков и способов познавательной деятельности, востребованы также универсальные учебные познавательные, коммуникативные и регулятивные (самоорганизация и самоконтроль) действия.

Содержание заданий разработано по основным темам курса информатики, объединённым в следующие тематические разделы: «Теоретические основы информатики», «Алгоритмы и программирование», «Информационные технологии».

В соответствии с федеральной образовательной программой среднего общего образования раздел «Теоретические основы информатики» включает в себя понятийный аппарат информатики, вопросы кодирования информации, измерения информационного объёма данных, основы алгебры логики и компьютерного моделирования.

Раздел «Алгоритмы и программирование» направлен на развитие алгоритмического мышления, разработку алгоритмов и оценку их сложности, формирование навыков реализации программ на языках программирования высокого уровня.

Раздел «Информационные технологии» посвящён вопросам применения информационных технологий, реализованных в прикладных программных продуктах и интернет-сервисах, в том числе в задачах анализа данных, использования баз данных и электронных таблиц для решения прикладных задач.

Задания промежуточной аттестации охватывают основное содержание курса информатики, важнейшие его темы, наиболее значимый в них материал, однозначно трактуемый в большинстве преподаваемых в школе вариантов курса информатики.

Работа содержит как задания базового уровня сложности, проверяющие знания и умения, предусмотренные требованиями базового уровня освоения основной образовательной программы, так и задания повышенного и высокого уровней сложности, проверяющие знания и умения, предусмотренные требованиями углублённого уровня. Количество заданий в варианте КИМ должно, с одной стороны, обеспечить всестороннюю проверку знаний и умений десятиклассников, приобретённых за весь период обучения по предмету, и с другой стороны соответствовать критериям сложности, устойчивости результатов, надёжности измерения. Структура работы обеспечивает оптимальный баланс заданий разных типов и разновидностей, трёх уровней сложности, проверяющих знания и умения на трёх различных уровнях: воспроизведения, применения в стандартной ситуации, применения в новой ситуации. Проверка практических навыков решения учебных задач с помощью компьютера обеспечивается набором заданий, для выполнения которых необходимо воспользоваться редактором

электронных (динамических) таблиц, текстовым редактором или средой программирования на одном из универсальных языков программирования высокого уровня.

Содержание работы отражает значительную часть содержания предмета. Всё это обеспечивает валидность результатов работы и надёжность измерения.

4. Структура варианта КИМ

Каждый вариант работы промежуточной аттестации включает в себя 15 заданий, различающихся уровнем сложности и необходимым для их выполнения программным обеспечением.

В работу входят 11 заданий, для выполнения которых необходимо специализированное программное обеспечение (ПО), а именно редакторы электронных таблиц и текстов, среды программирования.

Ответы на все задания представляют собой одно или несколько чисел или последовательность символов (букв или цифр).

Распределение заданий экзаменационной работы по способу выполнения (с использованием специализированного ПО / без использования) представлено в таблице 1.

Таблица 1 Распределение заданий по использованию специализированного ПО

	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 15
Используется специализированное ПО	11	11	73
Не используется специализированное ПО	4	4	27
Итого	15	15	100

5. Распределение заданий варианта КИМ по содержанию, проверяемым требованиям к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования

Распределение заданий по содержательным разделам курса информатики представлено в таблице 2.

№	Содержательные разделы	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данного раздела от максимального первичного балла за всю работу, равного 15
1	Теоретические основы	8	8	53

	информатики			
2	Алгоритмы и программирование	3	3	20
3	Информационные технологии	4	4	27
	Итого	15	15	100

В КИМ заданиями базового уровня сложности проверяется достижение следующих предметных результатов освоения основной образовательной программы на базовом уровне:

- умение понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня, умение анализировать алгоритмы с использованием таблиц; знание основных конструкций программирования;
- владение стандартными приёмами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ, использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;
- владение компьютерными средствами представления и анализа данных.

В КИМ заданиями повышенного и высокого уровня сложности проверяется достижение следующих предметных результатов освоения основной образовательной программы на углублённом уровне:

- владение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;
- владение универсальным языком программирования высокого уровня (Python), представление о базовых типах данных и структурах данных, умение использовать основные управляющие конструкции;
- владение навыками и опытом разработки программ в среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ;
- сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче;
- умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;
- владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;
- владение опытом построения и использования компьютерных математических моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов.

Нижеперечисленные предметные результаты освоения основной образовательной программы вследствие специфики формата промежуточной аттестации проверяются косвенно – через понимание используемой терминологии, взаимосвязей основных понятий, размерностей единиц и т.д. при выполнении практических заданий по различным темам предмета. Таким образом, в КИМ работы по промежуточной аттестации по информатике проверяется достижение следующих предметных результатов базового и углублённого уровней освоения основной образовательной программы:

- сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;
- владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;
- владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов;
- сформированность представлений о компьютерно-математических моделях и необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса); о способах хранения и простейшей обработке данных; понятия о базах данных и средствах доступа к ним, умения работать с ними;
- сформированность представлений об устройстве современных компьютеров, о тенденциях развития компьютерных технологий, о понятии «операционная система» и основных функциях операционных систем, об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;
- сформированность систематизации знаний, относящихся к математическим объектам информатики.

В КИМ проверяются следующие метапредметные результаты освоения основной образовательной программы:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 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;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

В КИМ работы по промежуточной аттестации по информатике не включены задания, требующие простого воспроизведения терминов, понятий, величин, правил (такие задания слишком просты для выполнения). При выполнении любого из заданий КИМ требуется решить тематическую задачу: либо прямо использовать известное правило, алгоритм, умение, либо выбрать из общего количества изученных понятий и алгоритмов наиболее подходящее и применить его в известной или новой ситуации.

6. Распределение заданий варианта КИМ по уровням сложности

КИМ содержат 10 заданий базового уровня сложности, 4 задания повышенного уровня и 1 задание высокого уровня сложности.

Таблица 3 Распределение заданий по уровням сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу, равного 15
Базовый	10	10	67
Повышенный	4	4	27
Высокий	1	1	6
Итого	15	15	100

7. Продолжительность промежуточной аттестации

На выполнение промежуточной аттестации отводится 2 часа (120 минут).

8. Дополнительные материалы и оборудование

Для выполнения работы необходим компьютер с установленной на нём операционной системой, редакторами электронных таблиц, текстовыми редакторами, средами программирования на языке Python.

9. Система оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом

Правильное выполнение каждого из заданий 1–15 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа.

Максимальное количество баллов, которое можно получить за выполнение заданий, – 15.

Критерий оценки промежуточной аттестации

Количество баллов	15-14	13-11	10-7	6 и менее
Оценка	«5»	«4»	«3»	«2»

Обобщённый план варианта КИМ 2024 года по ИНФОРМАТИКЕ

Используются следующие условные обозначения.

Уровни сложности заданий: Б – базовый; П – повышенный; В – высокий.

№	Проверяемые предметные требования к результатам освоения основной образовательной программы	Уровень сложности задания	Требуется использование специализированного программного обеспечения	Максимальный балл за выполнение задания
1	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	Б	нет	1

2	Умение строить таблицы истинности и логические схемы	Б	да	1
3	Умение поиска информации в реляционных базах данных	Б	да	1
4	Умение кодировать и декодировать информацию	Б	нет	1
5	Формальное исполнение простого алгоритма, записанного на естественном языке, или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд, или умение восстанавливать исходные данные линейного алгоритма по результатам его работы	Б	да	1
6	Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов	Б	да	1
7	Умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации	Б	нет	1
9	Умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах	Б	да	1
10	Информационный поиск средствами текстового процессора	Б	да	1
11	Умение подсчитывать информационный объём сообщения	П	нет	1
12	Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд	П	да	1
18	Умение использовать электронные таблицы для обработки целочисленных данных	П	да	1
19	Умение анализировать алгоритм логической игры	Б	да	1
20	Умение найти выигрышную стратегию игры	П	да	1
21	Умение построить дерево игры по заданному алгоритму и найти выигрышную стратегию	В	да	1

Всего заданий – **15**;

из них по уровню сложности: Б – **10**, П – 4, В – 1.

Максимальный балл за работу – 15.

Общее время выполнения работы – **2 часа (120 мин.)**.

Рассмотрена

на заседании кафедры
естественнонаучных
дисциплин
Протокол № 3
от «11» октября 2024

Проверена

Заместитель директора по УВР
ГБОУ гимназии г. Сызрани
Сарычева Е.В
«16» октября 2024

Утверждена

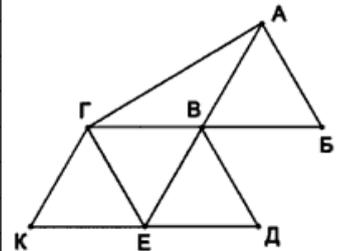
Директор ГБОУ
гимназии г. Сызрани
Ямолова С.П.
Приказ №376/1
от «17» октября 2024

**Демонстрационный вариант
контрольно-измерительных материалов для проведения промежуточной
аттестации по информатике в 10 классе
(углубленный уровень)**

Вариант № ____

1. На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, звездочка в ячейке таблицы обозначает наличие дороги между двумя пунктами. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе.

	1	2	3	4	5	6	7
1	*	*	*	*		*	
2	*	*		*	*		
3	*		*			*	
4	*	*		*	*	*	*
5		*		*	*		
6	*		*	*		*	*
7				*		*	*



Определите буквенные обозначения всех пунктов. В качестве ответа запишите их без разделителей в порядке возрастания номеров пунктов.

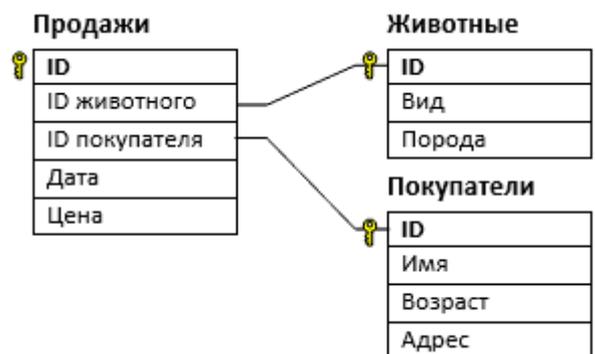
2. Логическая функция F задаётся выражением $(w \vee x \vee y) \rightarrow ((y \vee z) \wedge x \vee y \wedge (w \vee z))$.

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
	1	1		0
	1		1	0

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

3. В файле [3-140.xls](#) приведён фрагмент базы данных «Зоомагазин» о доступных животных, покупателях и совершенных продажах. База данных состоит из трёх таблиц. Таблица «Продажи» содержит записи о проданных животных различным покупателям, а также информацию о дате каждой продажи и финальной цене. Таблица «Животные» содержит информацию о характеристиках каждого животного. Таблица «Покупатели» содержит данные о покупателях магазина. На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите, на какую сумму купили кошек породы «Сфинкс» в январе 2023 года.

4. По каналу связи передаются шифрованные сообщения, содержащие только 10 букв. Для передачи используется неравномерный двоичный код. Для девяти букв кодовые слова известны: { 11; 0110; 0101; 001; 1010; 100; 000; 1011; 0111 }

Укажите кратчайшее кодовое слово для десятой буквы, при котором код будет удовлетворять условию Фано. Если таких кодов несколько, укажите код с наибольшим числовым значением. Примечание: Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова.

5. Автомат обрабатывает натуральное девятиразрядное число N по следующему алгоритму:

1. Находится сумма разрядов числа N .
2. Полученное число переводится в двоичную систему счисления.
3. К записи, полученной на предыдущем этапе, дописываются разряды по следующему правилу:
 - а) Если количество единиц четное дописывается единица слева и два нуля справа,
 - б) Если количество единиц нечетное дописывается 10 слева и 1 справа.

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R .

Пример. Дано число $N = 123456789$. Алгоритм работает следующим образом:

1. Сумма разрядов 45.
2. Двоичная запись 101101.
3. Единиц четное количество, следовательно, получаем $1+101101+00 = 110110100$.
4. $110110100_2 = 436$.

Сколько существует чисел N , для которых результат работы автомата равен 21?

6. 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 6 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 16 Направо 90 Вперёд 9 Направо 90]

Поднять хвост

Вперёд 5 Направо 90 Вперёд 11 Направо 90

Опустить хвост

Повтори 2 [Вперёд 20 Направо 90 Вперёд 8 Направо 90]

Нарисованные Черепахой линии образуют несколько областей, внутри которых нет линий. Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри области с наибольшей площадью. Точки, расположенные на контуре области, следует учитывать.

7. При кодировании растрового изображения размером 1920×1080 пикселей на каждый пиксель отводится несколько бит для кодирования цвета и один бит прозрачности. Коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Затем изображение сжимается на 20%. Какое максимальное количество цветов (без учета степени прозрачности) можно использовать в изображении, если для его хранения отведено 1215 Кбайт памяти без учёта размера заголовка файла?
8. В файле электронной таблицы [9-227.xls](#) в каждой строке записаны четыре натуральных числа. Определите количество строк таблицы, для которых выполнены следующие условия:
– только одно число встречается в строке дважды;
– сумма двух самых больших чисел строки более чем в два раза больше суммы двух самых малых;

– максимальное число строки не кратно минимальному.

В ответе запишите только число.

9. В файле [10-222.docx](#) приведен текст произведения «Поединок» А. Куприна. Определите, сколько раз встречается в тексте (не считая сносок) сочетание букв «думай» или «Думай» в составе других слов, но не как отдельное слово. В ответе укажите только число.
10. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 10 символов. В качестве символов используются прописные и строчные буквы латинского алфавита, т.е. всего 52 различных символа. В базе данных для хранения каждого пароля отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование паролей, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит. Определите объём памяти (в Кбайтах), необходимый для хранения данных о 65 536 пользователях. В ответе запишите только целое число – количество Кбайт.
11. Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки символов.
1. заменить (v, w)
 2. нашлось (v)

Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w . Если цепочки v в строке нет, эта команда не изменяет строку. Вторая команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор.

Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (12) ИЛИ нашлось (322) ИЛИ нашлось (222)

ЕСЛИ нашлось (12)

ТО заменить (12, 2)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось (322)

ТО заменить (322, 21)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось (222)

ТО заменить (222, 3)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

На вход приведённой выше программе поступает строка, начинающаяся с цифры «1», за которой следуют n цифр «2» ($3 < n < 1000$). Определите наибольшую длину строки, которая может быть результатом выполнения программы.

12. Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 30$). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: вправо или вниз. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку; по команде вниз – в соседнюю нижнюю. Квадрат ограничен внешними стенами. Между соседними клетками квадрата также могут быть внутренние стены. Сквозь стену Робот пройти не может. Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клетке маршрута Робота. Определите максимальную и минимальную денежную сумму, которую может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю.
- Исходные данные записаны в файле [18-184.xls](#) в виде электронной таблице размером $N \times N$, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. Определите максимальную и минимальную денежную сумму, которую может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю. В ответе укажите два числа – сначала максимальную сумму, затем минимальную.

13 14 15. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней.

Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу один или

два камня или увеличить количество камней в куче в три раза. Чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней. Игра завершается, когда количество камней в куче становится не менее 37. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 37 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 36$.

Ответьте на следующие вопросы:

Вопрос 1. Найдите минимальное значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но Ваня может выиграть своим первым ходом после любого хода Пети.

Вопрос 2. Найдите два наименьших значения S , когда Петя имеет выигрышную стратегию, причём одновременно выполняются два условия:

- Петя не может выиграть за один ход;
- Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

Вопрос 3. Найдите значение S , при котором одновременно выполняются два условия:

- у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;
- у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ
1:	ГАКВБЕД	2:	ywzx	3:	56339	4:	0100
5:	9	6:	159	7:	32	8:	125
9:	18	10:	512	11:	9	12:	2458 1438
13:	12						
14:	4 10						
15:	9						