

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ краевой диагностической работы по информатике

Класс 10

Дата проведения 15.03.2019

Краевую диагностическую работу (далее – КДР) по информатике выполняли 41 учащихся 10-х классов 11-ти общеобразовательных организаций муниципального образования Кореновский район.

Цели проведения работы:

- познакомить учащихся с форматом заданий ЕГЭ по информатике, с критериями оценивания заданий;
- основываясь на анализе результатов, определить пробелы в подготовке учащихся на данном этапе и помочь учителям скорректировать обучение, спланировать обобщающее повторение таким образом, чтобы устранить эти пробелы.

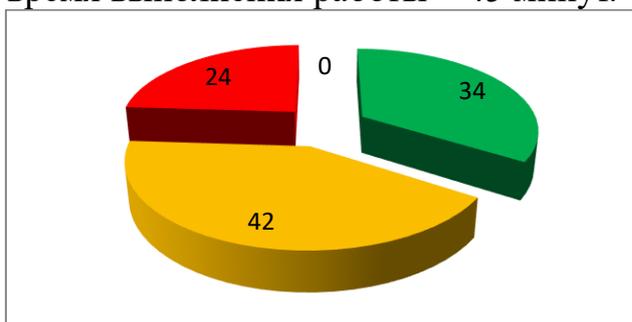
Учителя и обучающиеся имели возможность заранее ознакомиться с форматом работы: количеством заданий, их типами, уровнями сложности материала и проверяемых умений, нормами оценивания.

КДР по информатике для учащихся 10 класса включала в себя 11 заданий: 6 заданий базового уровня и 5 – повышенного уровня сложности. Все задания оценивались в 1 балл.

Количество заданий определялось исходя из примерных норм времени, принятых в ЕГЭ по информатике. Общее время выполнения работы – 45 минут.

Написали работу на:

- «5» - 0 учащихся (0%);
- «4» - 14 учащихся (34%);
- «3» - 17 учащихся (42%);
- «2» - 10 учащихся (24%).



Средний процент обученности составил 73,8%, качества знаний 33,3%, средний балл 4,98 при максимальном балле 11, что составляет 45% выполнения. Аналитика выполнения заданий КДР представлена ниже в таблице и на диаграмме.

№	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности	Мак балл	Средний балл
1	Знание о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера	Б	1	0,5
2	Умение кодировать и декодировать информацию	Б	1	0,6
3	Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд	Б	1	0,5
4	Умение определять скорость передачи информации при заданной пропускной способности канала, объем памяти, необходимый для хранения звуковой и графической информации	Б	1	0,6
5	Знание о методах измерения количества информации	Б	1	0,5
6	Умение исполнить рекурсивный алгоритм	Б	1	0,4
7	Умение подсчитывать информационный объем сообщения	П	1	0,4
8	Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд	П	1	0,4

9	Знание позиционных систем счисления	П	1	0,3
10	Анализ алгоритма, содержащего цикл и ветвление	П	1	0,2
11	Умение анализировать результат исполнения алгоритма	П	1	0,5

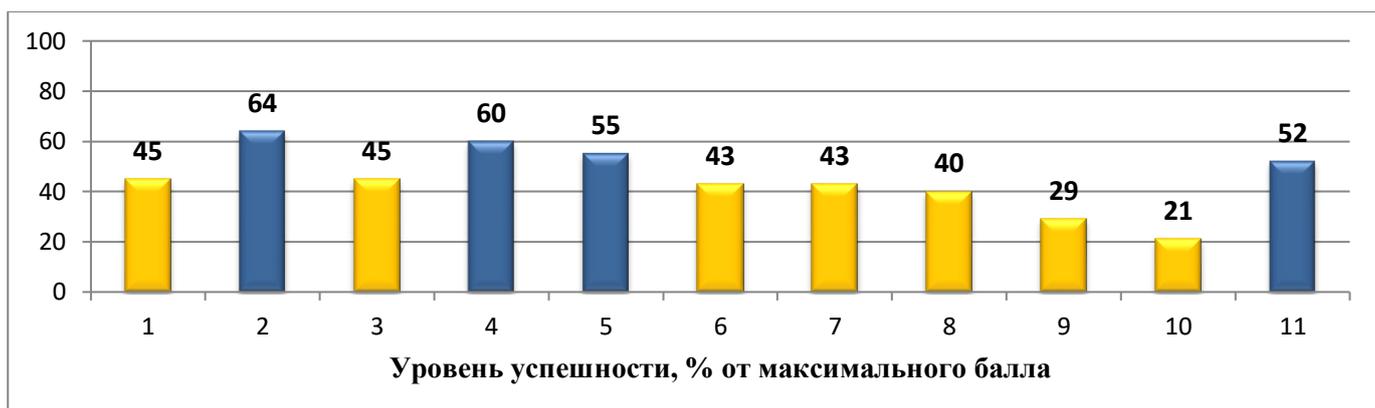


Диаграмма и таблица дают четкое представление о том, на какие темы и вопросы необходимо обратить внимание и основательно проработать.

В заданиях базового уровня наиболее низкий показатель в 1, 3 и 6 (45%, 45% и 43% соответственно).

Ни с одним заданием учащиеся не справились на 65-100%. Важно обратить внимание на причины, обеспечившие такой низкий результат.

Сложными оказались для учащихся задания 7, 8, 9, 10 повышенного уровня сложности. Так, задание 9 на знание позиционных систем счисления не смогли выполнить более 70% учащихся, а с заданием 10 (анализ алгоритма, содержащего цикл и ветвление) справились только 21%. Требуется серьезная коррекция в работе.

Наиболее высокие результаты качества знаний учащихся по КДР (более 50%) показали в СОШ № 6.

Наиболее высокий процент неудовлетворительных оценок (более 50%) в СОШ № 7, 18, 19.

Сводная таблица данных КДР по информатике учащихся 10-х классов, а также диаграммы качества выполнения работы по школам представлены в приложении 1.

Более подробный анализ выполнения заданий и рекомендации по каждому разделу КДР подготовлен тьютором Лозновой Е.В. (приложение 2)

Рекомендации:

Учителям:

✓ провести детальный разбор результатов КДР с целью организации системной работы по минимизации зон трудностей учеников;

✓ провести индивидуальную работу с учениками с целью активизации их дальнейшей подготовки по информатике через индивидуальную/групповую работу;

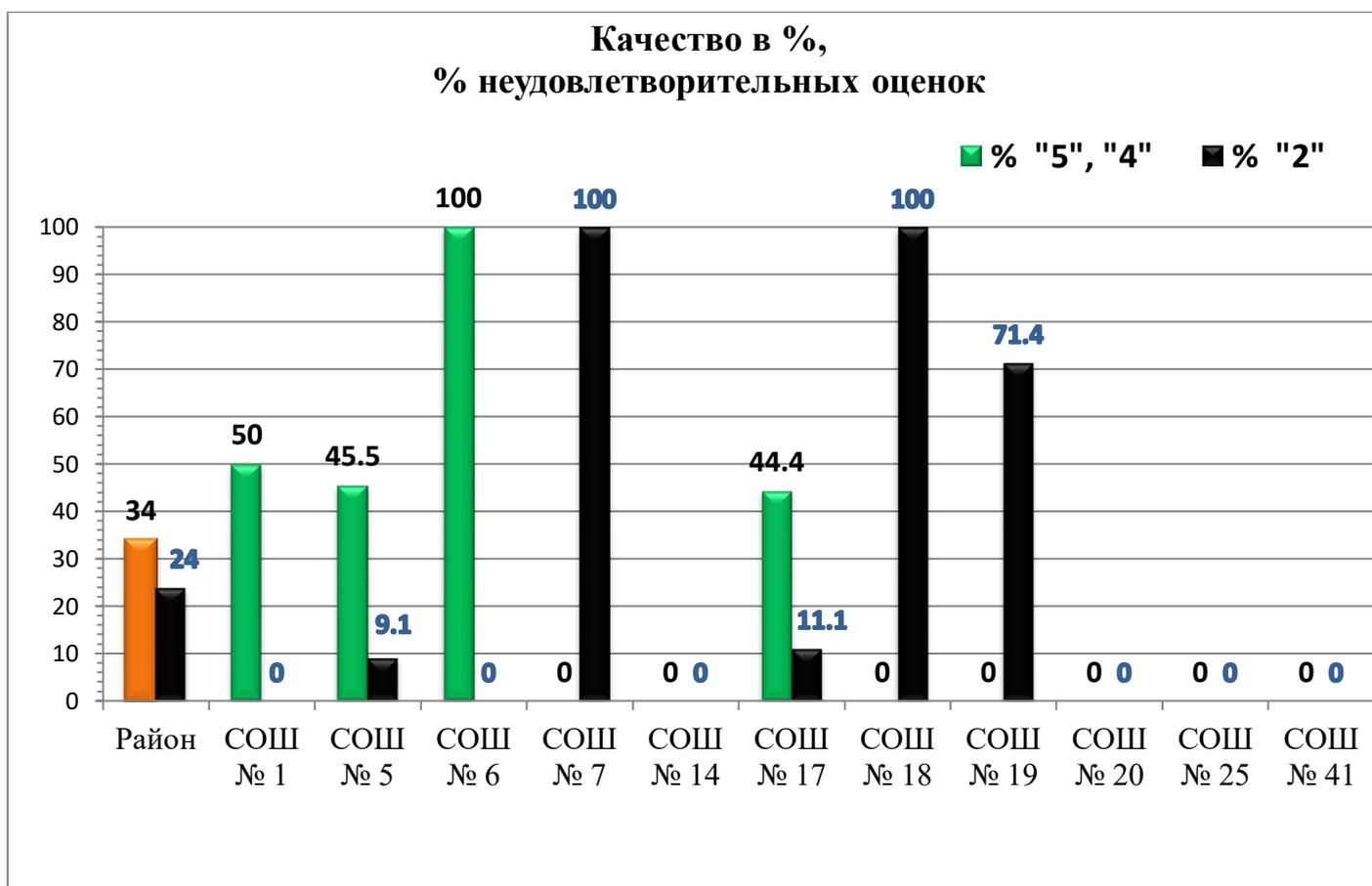
Руководителю методического объединения и тьютору:

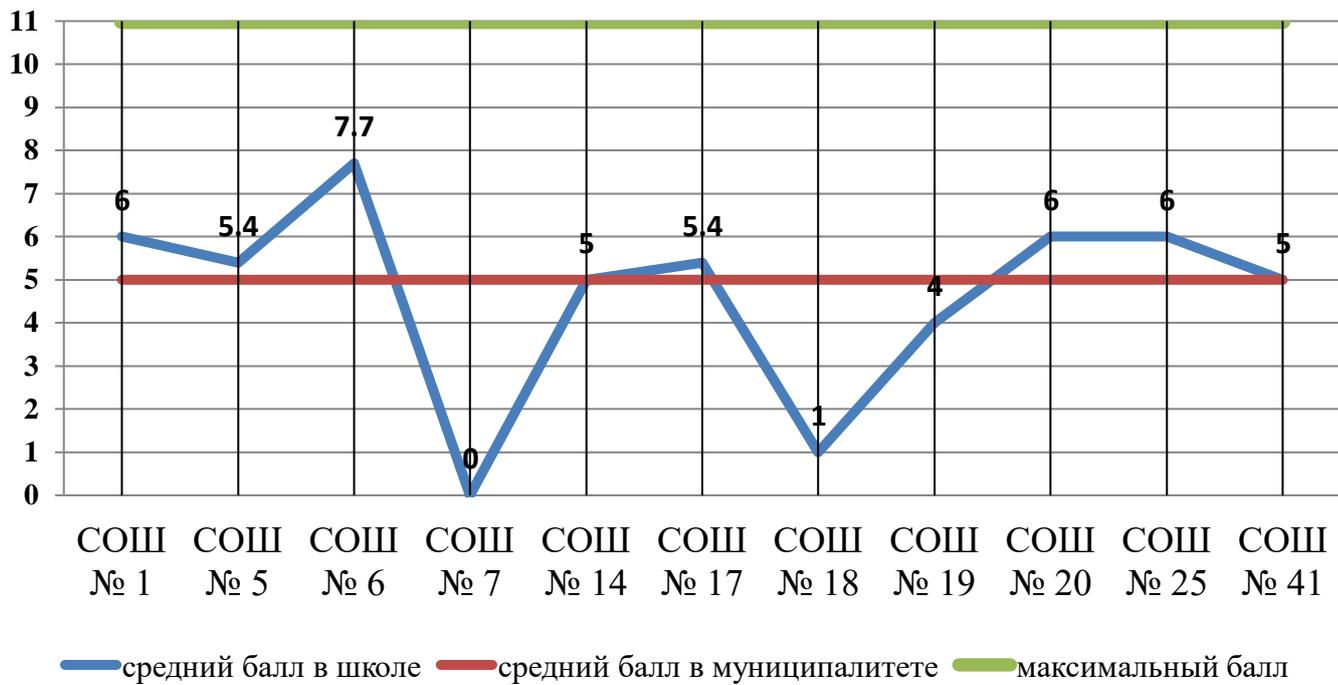
✓ провести корректировку планов методической работы в соответствии с информационно-аналитическими справками по итогам проведения КДР.

✓ оказать методическую помощь учителям школ, чьи учащиеся показали низкие результаты.

Сводная таблица результатов по КДР

№	№ школы	Кол-во писавших	Кол-во «5»	Кол-во «4»	Кол-во «3»	Кол-во «2»	% «5»	% «4»	% «3»	% «2»
1	СОШ № 1	4	0	2	2	0	0	50	50	0
2	СОШ № 5	11	0	5	5	1	0	45,5	45,5	9,1
3	СОШ № 6	3	0	3	0	0	0	100	0	0
4	СОШ № 7	1	0	0	0	1	0	0	0	100
5	СОШ № 14	1	0	0	1	0	0	0	100	0
6	СОШ № 17	9	0	4	4	1	0	44,4	44,4	11,1
7	СОШ № 18	2	0	0	0	2	0	0	0	100
8	СОШ № 19	7	0	0	2	5	0	0	28,6	71,4
9	СОШ № 20	1	0	0	1	0	0	0	100	0
10	СОШ № 25	1	0	0	1	0	0	0	100	0
11	СОШ № 41	1	0	0	1	0	0	0	100	0
По муниципалитету		41	0	14	17	10	0	34	42	24





Анализ выполнения заданий и рекомендации

Рассмотрим решение задания на примере 1 варианта

Задание 1 Знание о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера

1. Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству $204_8 < x \leq 12B_{16} - 241_8$.

$$\text{Решение: } 204_8 = 2 \cdot 8^2 + 4 = 132$$

$$12B_{16} = 16^2 + 2 \cdot 16 + 11 = 299$$

$$241_8 = 2 \cdot 8^2 + 4 \cdot 8 + 1 = 161$$

$$299 - 161 = 138$$

В интервале (132;138] 6 чисел. Ответ 6.

Задание 2. Умение кодировать и декодировать информацию

2. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А использовали кодовое слово 1. Укажите сумму длин кратчайших кодовых слов для букв Б, В и Г, при котором код будет допускать однозначное декодирование.

Решение: Коды букв: А – 1, Б – 00, В – 010, Г – 011. Б+В+Г=2+3+3=8. Ответ 8

Задание 3. Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд

3. На вход алгоритма подаётся натуральное число N. Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом:

1) Строится двоичная запись числа N.

2) Складываются все цифры двоичной записи числа. Если сумма четная, то в конец числа (справа) дописывается 1, а если нечетная, то дописывается 0.

3) К полученному результату еще раз применяется пункт 2 этого алгоритма.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью числа R – результата работы данного алгоритма.

Укажите минимальное число N, для которого результат работы алгоритма больше 66.

Решение: Так как число должно быть больше 66, то рассмотрим число 67 и переведем его в двоичную систему счисления.

$$67 = 1000011 - \text{это } R. \text{ Получим из него } N, \text{ отбросив от } R \text{ последние 2 разряда } N = 10000$$

К полученному числу применим заданный алгоритм. Получим 1000000, что меньше числа 66. Увеличим наше N на 1. $N = 10001 = 17$

Ответ 17

Задание 4. Умение определять скорость передачи информации при заданной пропускной способности канала, объем памяти, необходимый для хранения звуковой и графической информации. (В КДР было задание на вычисление объема графического файла)

4. Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 1024x768 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 64 различных цвета? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Решение:

$$\log_2 64 = 6 \text{ бит,}$$

$$\frac{1024 \cdot 768 \cdot 6}{8 \cdot 1024} = 576 \text{ Кбайт}$$

Ответ 576

Задание 5. Знание о методах измерения количества информации

5. Все 5-буквенные слова, составленные из букв Л, А, Ш, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы.

Вот начало списка:

1. ААААА

2. ААААЛ

3. ААААШ

4. АААЛА

...

Под каким номером стоит ШАЛАШ?

Решение: А=0, Л=1, Ш=2. ШАЛАШ=20102₃=2*3⁴+1*3²+2=173

Так как номер на 1 больше числа, то 173+1=174

Ответ 174

Паскаль

```
function F (n: integer): integer;  
begin  
if n > 1 then  
F := F(n-3) + F(n div 3)  
else  
F := n  
end;
```

6. Умение исполнить рекурсивный алгоритм

Чему будет равно значение, вычисленное при выполнении вызова F (12)?

Решение:

$$F_{12}=F_9+F_4=3$$

$$F_9=F_6+F_3=1$$

$$F_6=F_3+F_2=0$$

$$F_4=F_1+F_1=2$$

$$F_3=F_0+F_1=1$$

$$F_2=F_{-1}+F_0=-1$$

$$F_1=1$$

$$F_0=0$$

$$F_{-1}=-1$$

Ответ 3

Задание 7. Умение подсчитывать информационный объем сообщения

7. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдается пароль, состоящий из 9 символов. Для построения идентификатора используют только прописные латинские буквы (26 букв) хотя бы две десятичные цифры и хотя бы один из символов: *, &, \$, #. В базе данных для хранения каждого пароля отведено одинаковое минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым минимально возможным количеством бит. Кроме пароля для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено одинаковое целое количество байт на каждого пользователя. Для хранения информации о 50 пользователях потребовалось 800 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число — количество байт?

Решение:

Вычисляем общее количество различных символов: 26+4+10=40

На один символ: $\log_2 40=6$ бит (округляем в большую сторону)

Умножаем на длину пароля: 6*9=54 бита. Переводим в байты, округляя в большую сторону 54:8=7 байт

Вычисляем объем информации на одного пользователя: $800:50=16$ байт

Находим объем дополнительных сведений: $16-7=9$

Ответ 9.

Задание 8. Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд

8. Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду **сместиться на (a, b)**, где a, b – целые числа. Эта команда перемещает Чертёжника из точки с координатами (x, y) в точку с координатами (x + a, y + b). Например, если Чертёжник находится в точке с координатами (4, 2), то команда **сместиться на (2, -3)** переместит Чертёжника в точку (6, -1).

Цикл

ПОВТОРИ *число* РАЗ

последовательность команд

КОНЕЦ ПОВТОРИ

означает, что *последовательность команд* будет выполнена указанное *число* раз (число должно быть натуральным).

Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм (буквами n, a, b обозначены неизвестные числа, $n > 1$):

НАЧАЛО

сместиться на (3, -24)

ПОВТОРИ n РАЗ

сместиться на (11, b)

сместиться на (a, 5)

КОНЕЦ ПОВТОРИ

сместиться на (-35, -24)

КОНЕЦ

Укажите наибольшее возможное значение числа n, для которого найдутся такие значения чисел a и b, что после выполнения программы Чертёжник возвратится в исходную точку?

Решение: Запишем два уравнения: смещение по x и y.

$$3+n(11+a)-35=0$$

$$-24+n(b+5)-24=0$$

Получим:

$$n(11+a)=32$$

$$n(b+5)=48$$

Находим наибольший общий делитель чисел 32 и 48. Это число 16

Ответ 16

Задание 9. Знание позиционных систем счисления

9. Запись числа N в системе счисления с основанием 5 содержит две цифры, запись этого числа в системе счисления с основанием 4 содержит три цифры, а запись в системе счисления с основанием 7 заканчивается на 2.

Чему равно N? Запишите ответ в десятичной системе счисления.

Решение: Перебираем числа, которые при делении на 7 дают в остатке 2: 9, 16, 23, 30. Условию соответствуют числа 16 и 23

Задание 10. Анализ алгоритма, содержащего цикл и ветвление

10. Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа A и B . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 4, а потом 6.

Бейсик	Python
<pre> INPUT X A = 0: B = 0 WHILE X > 0 A = A + 1 IF X MOD 2 <> 0 THEN B = B + 1 END IF X = X \ 2 WEND PRINT B PRINT A </pre>	<pre> x = int (input ()) a=0; b=0 while x > 0: a += 1 if x%2 != 0: b+= 1 x = x//2 print (b, a) </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел x, A, B ввод x A := 0; B := 0 нц пока x > 0 A := A + 1; если mod (x,2) <> 0 то B := B+1 все x := div (x,2) кц вывод B, нс, A кон </pre>	<pre> var x, A, B: longint; begin readln (x); A := 0; B := 0; while x > 0 do begin A := A+ 1; if x mod 2 <> 0 then B := B+1; x := x div 2; end; writeln (B); write(A); end. </pre>

Решение:

Использованные в программе функции $\text{div } 2$ и $\text{mod } 2$ говорят о переводе числа в двоичную систему счисления. при этом прибавление единицы говорит о вычислении количества цифр в числе. Причем a - количество всех цифр, а b - количество нечетных цифр. В двоичной системе счисления нечетная цифра это «1». Получаем наибольшее число 111100_2 , переводим его в десятичную систему счисления. Ответ 60

Задание 11. Умение анализировать результат исполнения алгоритма

11. Исполнитель Вычислитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Прибавить 2
3. Прибавить 5

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая – на 2, а третья – на 5.

Программа для исполнителя Вычислитель — это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 10 в число 20 и при этом траектория вычислений содержит число 15?

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

Например, для программы 123 при исходном числе 10 траектория будет состоять из чисел 11, 13, 18.

Решение представим в виде таблиц:

	10	11	12	13	14	15
-1		1	1	2	3	5
-2			1	1	2	3
-5						1
	1	1	2	3	5	9

	15	16	17	18	19	20
-1		1	1	2	3	5
-2			1	1	2	3
-5						1
	1	1	2	3	5	9

$$9 \cdot 9 = 81$$

Ответ 81

Анализ работ учащихся показал:

В задании №1 (Системы счисления, ЕГЭ №1), №3 (ЕГЭ №6 Формальное исполнение алгоритма), №10 (ЕГЭ №20, Анализ алгоритма, содержащего цикл и ветвление) – допущено много арифметических ошибок при переводе из одной системы счисления в другую. Невнимательность при выполнении рекурсивного алгоритма (№5, ЕГЭ №11) привела к потере балла. Также много ошибок допущено из-за невнимательного прочтения условия заданий и вопросов к задачам

Не весь материал еще был пройден и отработан на уроках, что привело к невысоким результатам, также ребятам не хватило времени для выполнения заданий.

Хочется отметить, что в ответах, которые прислали, были допущены ошибки (задания №1 и 3), что повлияло на итоговый результат.

Рекомендации:

Необходимо провести в конце 10 класса пробный экзамен для учащихся, которые планируют сдавать ЕГЭ в 2020 годом. Приглашать десятиклассников на муниципальные консультации, активнее использовать дистанционные технологии. На заседании РМО рассмотреть способы решения задач из КДР.