

**Министерство образования и науки Республики Адыгея**  
**Государственное бюджетное учреждение дополнительного  
профессионального образования Республики Адыгея**  
**«Адыгейский республиканский институт повышения квалификации»**



**Майкоп, 2024**

*Печатается по решению Совета Адыгейского республиканского института повышения квалификации*

**Ответственный за выпуск:**

**Шорова Жанна Казбековна**, заместитель директора по научно-методической и воспитательной работе Государственного бюджетного учреждения дополнительного профессионального образования Республики Адыгея «Адыгейский республиканский институт повышения квалификации», кандидат филологических наук.

**Автор - составитель:**

**Дышекова Альбина Аслановна**, старший преподаватель кафедры информационно – математического и естественнонаучного образования Государственного бюджетного учреждения дополнительного профессионального образования Республики Адыгея «Адыгейский республиканский институт повышения квалификации».

**Рецензенты:**

**Максименко Ульяна Владимировна**, заведующий кафедрой педагогики, психологии и управления образованием Государственного бюджетного учреждения дополнительного профессионального образования Республики Адыгея «Адыгейский республиканский институт повышения квалификации» кандидат психологических наук;

**Баслинеева Саида Станиславовна**, учитель информатики муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Майкопская гимназия № 5» муниципального образования «город Майкоп».

Методические рекомендации по совершенствованию преподавания информатики и ИКТ, подготовленные на основе результатов ЕГЭ в 2024 году в Республике Адыгея/ Министерство образования и науки Республики Адыгея, ГБУ ДПО РА «АРИПК»; автор-составитель А.А. Дышекова – Майкоп : АРИПК, 2024. – 27с.

Методические рекомендации могут быть использованы руководителями образовательных организаций, методическими объединениями учителей-предметников, учителями информатики и ИКТ при планировании учебного процесса и выборе технологий, обмена опытом работы и подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации.

*За стилистику и содержание публикуемых материалов  
ответственность несет автор - составитель.*

## Пояснительная записка

С 2021 г. ЕГЭ по информатике и ИКТ проводится в компьютерной форме, что позволило включить в КИМ задания на практическое программирование (составление и отладка программы в выбранной участником среде программирования), работу с электронными таблицами и информационный поиск. Таких заданий в работе 9, т.е. треть от общего количества заданий.

Количество участников выросло по сравнению с прошлым годом, но незначительно.

По гендерному признаку можно заметить увеличение количества обоих полов, но ежегодно юношей в 3 раза больше, чем девушек.

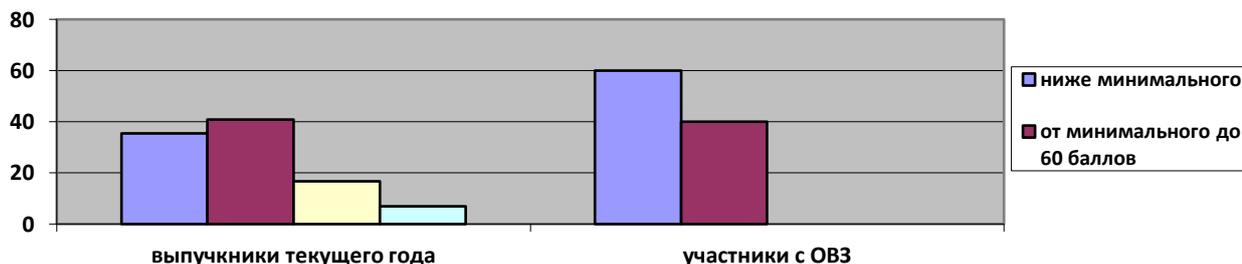
При сравнении выпускников по категориям, то естественно, что основную массу составляют выпускники текущего года, обучающихся по программам СОО.

По типу ОО большинство участников из СОШ (связано с тем, что в нашем регионе подавляющее количество ОО – это СОШ), меньше – из лицеев, гимназий и центров образования.

Как и прошлые годы, более половины участников из МО «Город Майкоп» (150 участников). Из МО «Тахтамукайский район» 73 участника, МО «Майкопский район» – 27 участников. Всего по 1-8 участников из остальных районов, что не позволяет делать какие-либо выводы.

В 2024 году результаты экзамена хуже.

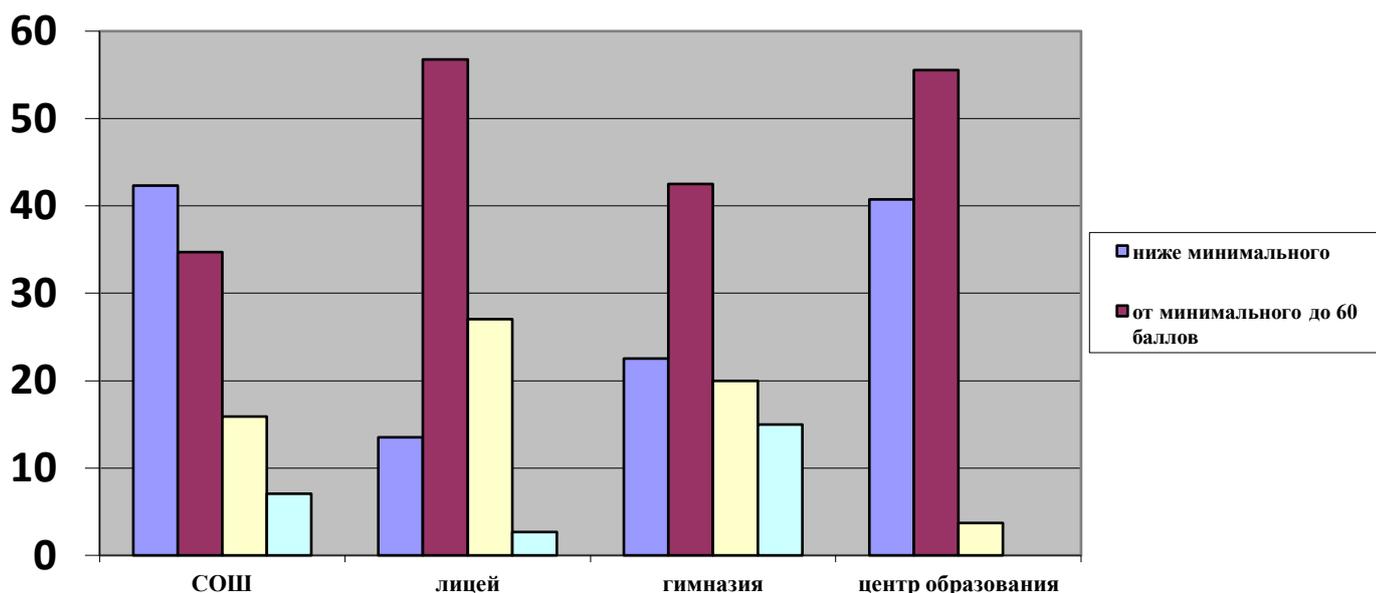
- доля участников ЕГЭ, которые не преодолели минимальный порог, выросла;
- доля участников ЕГЭ, которые получили от минимального балла до 60 баллов, снизилась;
- доля участников ЕГЭ, которые получили от 61 до 80 баллов, стала ниже;
- доля участников ЕГЭ, которые получили от 81 до 99 баллов, стала меньше;
- средний тестовый балл снизился.



Рассмотрев данную диаграмму, можно сделать следующие выводы:

- зная, что участников с ОВЗ было двое, можно сказать, что один из них не преодолел минимальный порог, а второй получил от минимального до 60 баллов;
- треть участников ВТГ, обучающиеся по программам СОО, не набрали минимальный балл;
- чуть меньше половины ВТГ, обучающиеся по программам СОО, набрали до 60 баллов.

Рассмотрим участников по типам ОО:



Рассмотрев данную диаграмму, можно сделать следующие выводы:

- практически половина выпускников с ОЦ не преодолели минимальный порог;
- лучше всех сдали выпускники лицеев и гимназий (у них ниже доля не преодолевших минимальный порог и выше доля высокобалльников);
- немного меньше половины выпускников с СОШ не преодолели минимальный порог и треть получили баллы от минимального до 60.

Рассмотрим результаты участников по гендерному делению. По доле участников (таблица 0-6) лучше сдал экзамен женский пол.

Рассмотрим результаты по АТЕ.

- Из МО «Кошехабльский район» было 8 участников, из них 62,5% (5 из 8) получили ниже минимального, получили до 60 баллов. А 1 участник – от 61 до 80 баллов. Все сдали экзамен.

- Из МО «Красногвардейский район» было 5 участников, и никто из них не набрал балл больше 81. Трое не преодолели минимальный порог.

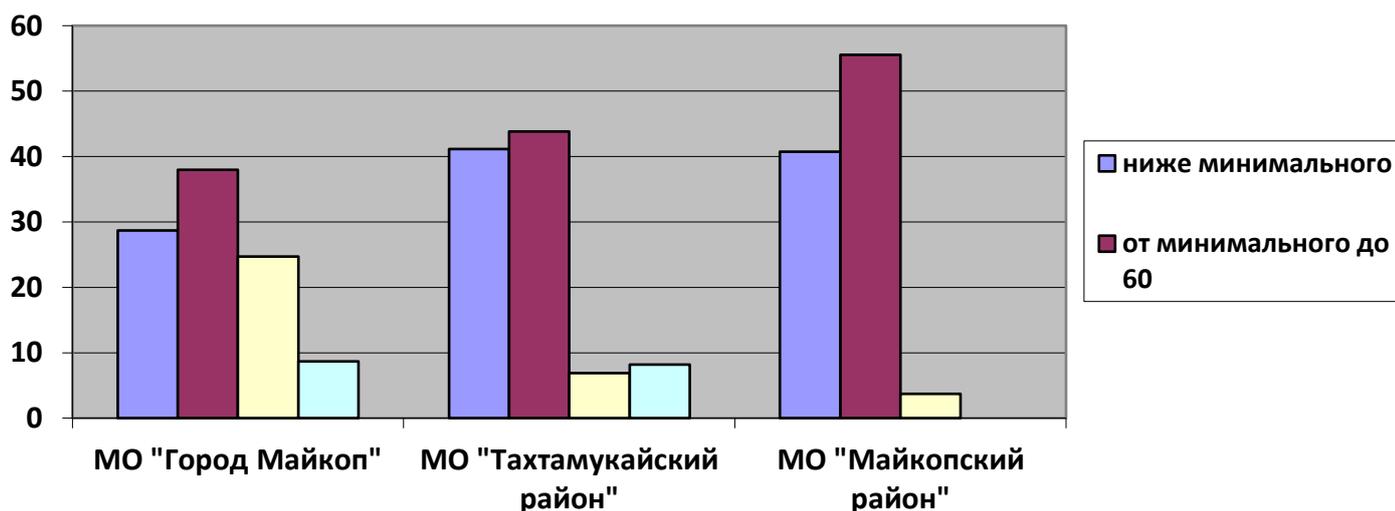
- Из МО «Город Адыгейск» было 3 участника, и все они преодолели минимальный порог.

- Из МО «Гиагинский район» 14 участников: из них практически половина не преодолели минимальный порог.

- Из МО «Теучежский район» был 1 участник. Он не преодолел минимальный порог.

- Из МО «Шовгеновский район» был 1 участник, он набрал от минимального до 60 баллов.

Так как из всех районов, кроме трех, количество участников варьировалось от 1 до 8, то считаю правильным более детально рассмотреть результаты этих трех районов.



По диаграмме видно, очень плохо справились с экзаменом выпускники из МО «Майкопский район» (у них выше доля не сдавших и нет высокобалльников). Лучше всех справились выпускники из МО «Город Майкоп»: у них ниже процент не преодолевших минимальный порог и выше всех процент набравших высокие баллы. В среднем, можно сказать, что одна половина выпускников из МО

«Тахтамукайский район» не сдали экзамен, а другая половина получила меньше 60 баллов..

#### **Сделаем основные выводы:**

- в процентном отношении количество участников увеличилось;
- среди участников экзамена больше всего выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО;
- преобладают выпускники средней общеобразовательной школы;
- основное количество участников экзамена (как и в прошлом году) из МО «Город Майкоп», «Тахтамукайский район» и «Майкопский район»;
- хуже всего сдали выпускники из МО «Майкопский район» и «Тахтамукайский район»: у них больше доля набравших баллы ниже минимального и меньше доля набравших больше 61 балла;
- средний тестовый балл снизился по сравнению с прошлым годом;
- процент не набравших минимальный балл увеличился по сравнению с прошлыми годами;
- выпускники лицеев и гимназий сдали экзамен более успешно: у них меньше доля получивших ниже минимального и больше доля получивших баллы выше 61;
- хуже сдали экзамен участники из Центра образования (как и в прошлом году): у них больше всех доля участников, получивших баллы ниже минимального и нет участников, получивших баллы от 81 и выше;
- доля выпускников, набравших высокие баллы больше всего из МО «Город Майкоп».

#### **Возможные причины ухудшения некоторых показателей:**

• Задание 27 оказалось сложным, подходы к решению этого задания выходят за рамки школьного курса, и даже призеры городской и республиканской олимпиады нашего региона с ней не справились. Поскольку ЕГЭ – это не олимпиада, а проверка глубины и прочности усвоенных школьных знаний, то скорее такая задача была неудачна и не дала возможности достаточно сильным выпускникам продемонстрировать свои умения.

• Предполагаю, что такое ухудшение результатов связано с тем, что участники экзамена преступили к освоению базовых понятий информатики во время пандемии и занятия проводились в дистанционном формате.

• Отдельно стоит отметить очень жесткий тайминг – практически от всех, кто решал задачи высокого уровня, были жалобы на то, что не хватило времени.

- Спектр заданий КИМ ЕГЭ не охватывается даже учебной программой углубленного уровня (учебник К.Ю. Полякова), а учебники базового уровня охватывают даже не все задания базового уровня.

- Было замечено, что, когда ЕГЭ по информатике в расписании ЕГЭ стоит последним, его всегда сдают существенно хуже, возможно сказывается большой перерыв между экзаменами.

- В группе учащихся с результатами выше 80 было много ошибок в заданиях базового уровня, и им не хватило времени показать свои умения программирования и проверить ответы.

В 2024 г. ЕГЭ по информатике и ИКТ проводился в компьютерной форме, модель экзамена сохранила преемственность с экзаменом 2023 года с некоторыми изменениями.

Все изменения, в том числе включение в КИМ новых заданий, направлены на усиление деятельностной составляющей экзаменационных моделей: применение умений и навыков анализа различной информации, решения задач, в том числе практических, развернутого объяснения, аргументации и др.

В КИМ было включено 27 заданий. Часть из них помимо тестирующей системы требуют специализированное программное обеспечение и ориентированы на практическое программирование (составление и отладка программы в выбранной участником среде программирования), работу с электронными таблицами и информационный поиск. Таких заданий в работе 11. Для выполнения девяти заданий требуется загрузка файла данных, ответ вычисляется для конкретных исходных данных и зависит от них.

Задание № 13 теперь будет относиться к блоку «Пользовательский курс», и требует базовых знаний построения IP-адреса его взаимосвязи с маской сети, так же при решении номера 13 можно решать с использованием языков программирования.

Несколько усложнились формулировки заданий 8 и 16. При решении номера 8 наличие численной последовательности вместо буквенной вызвало сложности у учащихся. При решении номера 16 средствами языка Python была возможность переполнения стека данных рекурсии, и возникала необходимость подключения внутренних модулей или решения задачи через массивы данных. В целом задание 16 составлено таким образом, чтобы стимулировать аналитическое решение, а не прогон алгоритма (большие аргументы).

Как и в прошлом году, выполнение заданий по программированию допускалось на языках программирования (семействах языков) C++, Java, C#, Pascal, Python, Школьный алгоритмический язык.

Остальные задания в значительной мере сохранили преемственность с заданиями КИМЕГЭ прошлых лет, однако для выполнения некоторых из них учащиеся тоже могут использовать среду программирования. Например, выполнение заданий 8, 12, 14, 15, 19-21 и 23 учащиеся, в достаточной мере освоившие программирование, могут автоматизировать. С одной стороны,

получается, что при этом у учащихся, выполняющих эти задания вручную, проверяются другие навыки и подходы к решению задач, с другой стороны, если предполагается, что эти выпускники будут выбирать IT-специальности, навык автоматизации работы с помощью средств программирования может считаться более важным. Кроме того, при сохранении тематики, некоторые задания были скорректированы таким образом, чтобы они не были тривиальными и при использовании компьютера.

Задание 5 в этом году при решении средствами комбинаторики и математики было более сложным, нежели при решении с помощью языков программирования.

Как и в прошлом году, решение самого сложного 27 задания оценивалось из двух баллов, т.е. за эффективное решение достаточно сложной задачи учащийся мог получить только 1 балл. С учетом того, что на решение задания 27 даже по спецификации отведено 40 минут, очевидно, что большинство учащихся даже не пыталось научиться его решать – слишком много усилий нужно затратить для получения 1 балла.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>1</sup> в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	Б	81	59	93	91	100
2	Умение строить таблицы истинности и логические схемы	Б	62	20	79	93	95
3	Умения поиска и информации в реляционных базах данных	Б	60	30	70	85	100

<sup>1</sup> Вычисляется по формуле  $p = \frac{N}{nt} \cdot 100\%$ , где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, t – максимальный первичный балл за задание.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>1</sup> в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
4	Умение кодировать и декодировать информацию	Б	75	49	86	96	89
5	Формальное исполнение 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	35	1	35	80	95

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>1</sup> в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
6	Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов	Б	<b>35</b>	13	37	57	79
7	Умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации	Б	<b>31</b>	2	34	61	95
8	Знание основных понятий и методов измерения количества информации	Б	<b>20</b>	1	11	54	84
9	Умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах	Б	<b>24</b>	1	16	61	95

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>1</sup> в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
10	Информационный поиск средствами операционной системы или текстового процессора	Б	<b>48</b>	33	57	54	58
11	Умение подсчитывать информационный объём сообщения	П	<b>21</b>	1	23	46	47
12	Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд	П	<b>55</b>	14	69	93	89
13	Умение составлять IP-адрес и использовать маску сети для получения адреса сети.	П	<b>25</b>	0	15	72	95

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>1</sup> в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
14	Знание позиционных систем счисления	П	<b>27</b>	1	19	72	100
15	Знание основных понятий и законов математической логики	П	<b>28</b>	3	21	74	95
16	Вычисление рекуррентных выражений	П	<b>50</b>	8	59	96	100
17	Умение составить алгоритм обработки числовой последовательности и записать его в виде простой программы (10–15строк) на языке программирования	П	<b>20</b>	0	9	63	89

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>1</sup> в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
18	Умение использовать электронные таблицы для обработки целочисленных данных	П	<b>30</b>	2	27	67	95
19	Умение анализировать алгоритм логической игры	Б	<b>51</b>	18	55	91	100
20	Умение найти выигрышную стратегию игры	П	<b>34</b>	1	29	87	100
21	Умение построить дерево игры по заданному алгоритму и найти выигрышную стратегию	В	<b>30</b>	1	21	85	100

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>1</sup> в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
22	Построение математических моделей для решения практических задач. Архитектура современных компьютеров. Многопроцессорные системы	П	10	2	4	30	37
23	Умение анализировать результат исполнения алгоритма, содержащего ветвление и цикл	П	33	1	32	80	89
24	Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки символьной информации	В	5	0	2	4	47

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>1</sup> в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
25	Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки целочисленной информации	В	14	0	1	43	89
26	Умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки	В	3	0	0	5	24
27	Умение создавать собственные программы (20–40 строк) для анализа числовых последовательностей	В	2	0	0	4	24



Из диаграммы видно, что менее 50% сдававших экзамен справились с заданиями 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 23, 24, 25, 26, 27. Таким образом, 19 заданий из 27 оказались сложными для выполнения, в том числе 6 заданий базового уровня.

Из заданий базового уровня преодолели порог в 50% только номера 1,2,3,4 и 19. Что является меньшей половиной. Что является меньшей половиной. Хуже всего из номеров базового уровня школьники справились с номерами 8 и 11.

Из номеров повышенного и высокого уровня сложности порог в 15 баллов не преодолели по номерам 22, 24, 25, 26, 27.

*Для анализа основных статистических характеристик заданий используется обобщенный план варианта КИМ по предмету (см. Спецификацию КИМ для проведения ЕГЭ по учебному предмету в 2024 году) с указанием средних по региону процентов выполнения заданий каждой линии, каждого критерия оценивания многокритериальных заданий (Таб. 2-13).*

### **Выявление сложных для участников ЕГЭ заданий**

*В рамках выполнения анализа, по меньшей мере, необходимо указать линии заданий с наименьшими процентами выполнения среди них отдельно выделить:*

- Задания базового уровня (с процентом выполнения ниже 50)
- \_\_\_\_\_ Задание 5. Формальное исполнение 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. Алгоритм

действий в задаче был подобран таким образом, что решение без использования языков программирования был затруднителен, в связи с этим многие из детей не владеющих навыками программирования на должном уровне не смогли справиться с задачей, не смотря на то что программа для реализации алгоритма была тривиальной.

– Задание 6. Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Задание было стандартным, но несмотря на это лишь 35% школьников с ним справились. Это может быть связано с тем что для решения с использованием средств программирования требуется подключение дополнительных программных модулей, и это единственный номер для которого используются исполнители из среды Кумир.

– Задание 7. Умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации. Решение текстовых задач традиционно не является сложным, но в этом году учащиеся в подавляющем числе не смогли справиться с данной задачей. Вероятно, это связано с несколько нестандартной формулировкой требующей понимания принципов решения задач на избыток и недостаток. В подавляющем большинстве задач на определение количества информации требуется округление в большую сторону, а в данной задаче использовалось округление отбрасывающее излишек информации.

– Задание 8. Знание основных понятий и методов измерения количества информации. С данным номером справилось всего 20% учащихся. При решении используя средства комбинаторики формулы были чрезмерно сложны и учащиеся привыкшие к подобному способу решения просто не могли справиться. Фактически программа решалась лишь теми учащимися, которые могли составить верный алгоритм в одной из сред программирования.

– Задание 9. Умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах. Три четверти участников экзамена не смогли решить данную задачу. Для решения задачи было достаточно использование всего двух функций «счетесли» и «наибольший/наименьший». Но задача не решалась с помощью фильтров. Возможно это послужило причиной низкого уровня решаемости.

– Задание 10. Информационный поиск средствами операционной системы или текстового процессора. Номер решили 48% учащихся что можно считать небольшим статистическим отклонением от нормы в 50%.

○ Задания повышенного и высокого уровня (с процентом выполнения ниже 15)

– Задание 22. Построение математических моделей для решения практических задач. Архитектура современных компьютеров. Многопроцессорные системы. Задание было типовое. Практически полностью соответствующее заданию предоставленному в материалах ФИПИ. Тем не менее, задания данного типа хотя и не являются чрезмерно сложными, не имеют

четкого алгоритма гарантированно приводящего к результату. В связи с этим часть детей могла не приступить к выполнению данного номера.

– Задание 24. Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки символьной информации. Справилось лишь 5% учащихся. При решении номеров с 1 по 23 можно набрать более 80 баллов, что является желаемым результатом для большинства школьников. Статистически номер 24 является более сложным чем номер 25. Поэтому, большинство школьников не приступают к его изучению. Кроме того работа с числом является более понятной чем работа со строкой.

– Задание 25. Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки целочисленной информации. Номер сделали 14% учащихся. Что ниже прошлогоднего показателя в два раза. Задачи направленные на проверку соответствия маске были легче приводимы к стандартному алгоритму и к тому же были не менялись несколько лет подряд.

– Задание 26. Умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки. Традиционно является заданием повышенной сложности и решается в основном учениками подходящими под категорию «81 и более баллов».

– Задание 27. Умение создавать собственные программы (20–40 строк) для анализа числовых последовательностей. Традиционно является заданием повышенной сложности и решается в основном учениками, подходящими под категорию «81 и более баллов».

### **Прочие результаты статистического анализа**

В 2024 году результат учеников снизился в отношении к 2023 году по номерам:

1 -11%, 2- 15%, 3-8%, 4- 3%, 7- 27%, 8 – 8%, 10 – 27%, 11 – 26%, 13 – 33 %, 14 – 12%, 15 – 10%, 19 – 17%, 20 – 20%, 21 – 8%, 22 – 40%, 24 – 2%, 25 – 14%, 27 – 2%. Более всего результат снизился по номерам 22, 13 и 10.

Результат учеников стал лучше по номерам:

5- 7%, 6 – 16%, 9 – 8%, 12 – 30%, 16 – 3%, 17 – 8%, 18 – 12% и 26 – 1%.

В группе не преодолевших порог учащиеся справились только с заданиями 1 и 4.

В группе школьников набравших от минимального до 60 баллов отклонения от среднего значения отходят от статистического отклонения в 10%.

Не имея массива наиболее характерных неверных ответов, невозможно определить точно причины получения ошибочных ответов, можно лишь по характеру задания предположить, что, скорее всего, явилось источником ошибок, причем, для разных по уровню групп учащихся эти ошибки тоже могут быть разными.

Среди заданий базового уровня наиболее сложными, причем для всех участников ЕГЭ по информатике, оказались следующие:

- задание 5 (выполнение несложного алгоритма на естественном языке). Это задание хорошо проверяет метапредметные навыки — умение понять и точно выполнить алгоритм, внимательность, анализ и отбрасывание неподходящих решений. В этом году задача несколько усложнилась за счет добавления некоторых условий. Скорее всего не все учащиеся это учли. Задачу стало сложнее решить аналитически, что могло повлиять на результат. Тем не менее в плане программирования номер не сильно изменился что позволило даже повысить результат.

- задание 6 (определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов). В это задание были внесены значительные изменения. Изменения формулировки задания обычно уже само по себе снижает процент выполнимости задания, но по сравнению с 2023 годом номер стал немного легче. Это могло повлиять на повышение результата. Также номер в этом году можно было решить простой прогонкой исходного кода, чем иногда и пользовались участники ЕГЭ, даже не вникая в сам алгоритм. Но все равно для решения задачи необходимо понять и проанализировать работу алгоритма.

- задание 7 результат значительно снизился. Это может быть вызвано не умением решать математические задачи на избыток и недостаток, и не пониманием базовых понятий по теме измерение количества информации.

- задание 8 (элементы комбинаторики). Это задание из года в год не выполняет большая часть учащихся. Причиной является довольно большое разнообразие задач, необходимость глубокого анализа того, какие символы и на каких местах могут встречаться, и каждый нюанс дает другое решение. Вместе с тем, в учебниках такие задания представлены крайне скудно. Как только условие немного меняется, даже средние по уровню ученики затрудняются ее решить. Решение этого задания требует практики и глубокого понимания. Задание можно сравнить с заданиями повышенного уровня сложности из -за обилия различных вариантов изменения условия.

- задание 9 (умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах). С прошлого года задание существенно не изменилось. Предлагается на большом массиве данных решить задачу на отбор последовательностей чисел, удовлетворяющих заданным условиям. Такие задачи вообще редко встречаются в профильном курсе и требуют определенного математического чутья, ввода довольно громоздких формул. В этом году задание было несколько легче чем в предыдущем году что положительно повлияло на результат.

Среди заданий повышенного уровня сложности особенно низким уровнем выполнения отличается задания 11, 13, 14, 15, 17, и 22.

- задание 11 (вычисление количества информации) Задача была намного сложнее чем в прошлом году что повлекло снижение результата на 33%. Возможной причиной этого стало увеличение количества действий необходимых для решения данного номера.

- задание 13 (IP адрес и маска сети). Снижение уровня выполнимости, обусловлено сменой задания и не пониманием основ работы с IP адресом. В последние годы теория по данному номеру рассматривается в сжатом объеме

- задание 14 (общие понятия позиционных систем). Подобные задачи не рассматриваются в базовом курсе информатики и относительно неплохой результат показывают группы учащихся, набравших более 60 баллов. Часть ошибок была, скорее всего, связана с тем, что задачу не решили до конца (невнимательно прочитали вопрос) – записали в ответ не требуемый результат, а неизвестную цифру или значение исходного выражения. Не смотря на то что условие задачи было схожим с условием прошлого года, результат стал несколько хуже.

- задание 15 (законы алгебры логики). Это задание часто выполняется крайне плохо, причина этому – недостаточное выделение часов на решение аналогичных заданий в курсе информатики, в том числе профильного уровня.

- задание 17 (умение составить простую программу на языке программирования). Задания на программирование каждый год выполняются хуже остальных, причиной этого является недостаточная практика. С 1 часом в неделю на базовом уровне дать достаточно практики просто невозможно, поэтому даже такое несложное задание для большинства сдающих информатику непосильным, и в дальнейшем создает проблемы при обучении IT-специальностям.

- задание 22 (выполнение параллельных процессов). Задание в такой формулировке встречалось в КИМ в прошлом году. Тем не менее решение задачи в этом году требовало творческого подхода от школьников. И практически не имело стандартного алгоритма на 100% приводящего к верному ответу

Из заданий высокого уровня следует отметить задания 24, 25, 26 и 27. Конечно, эти задания обычно берутся выполнять мотивированные выпускники, прочно освоившие основы программирования. А для этого в школьном курсе не хватает времени на практику.

- задание 24 (обработка текстовой информации). Скорее всего, в этом задании вызвало затруднение условие отбора последовательностей –

ограничение на количество вхождений пары символов в последовательность. Формулировка задачи не сильно отличается от формулировки прошлого года, тем не менее схожесть условия не повлияло положительно на результат в силу сложности условия для понимания.

- задание 25 (обработка целых чисел, делители числа) условие стало сложнее чем в прошлом году. Школьники привыкли к заданиям с маской числа и возвращение к стандартным задачам на свойства числа и делителей было не ожидаемым.

- задание 26 (обработка массивов). Очевидной причиной снижения результативности является усложнение условия: в КИМах прошлых лет и в демоверсии предлагалась задача на обработку последовательности чисел, а в этом году – последовательность пар чисел. Такая формулировка уже на этапе чтения исходных данных реализуется сложнее и требует использования либо двумерных массивов, либо двух одномерных. На решение задачи с такими исходными данными требуется больше времени. Так же многие школьники просто не понимают условия задачи.

- задание 27 (составление программы на языке программирования). Решение задачи требовало знания явно не школьных методов решения и за 40 минут эту задачу возможно решат только очень хорошо подготовленные участники. Кроме того, файлы данных обычно достаточно большие, что в случае создания неоптимального по времени алгоритма, программа будет работать слишком долго для условий экзамена. Решение же путем применения электронных таблиц также является проблематичным и сложно реализуемым.

Отдельно стоит отметить очень жесткий тайминг – практически от всех, кто решал задачи высокого уровня, были жалобы на то, что не хватило времени.

Метапредметные навыки очень важны при подготовке к ЕГЭ по информатике, поскольку учебный курс даже профильного уровня включает в себя не все представленные в КИМ темы. Например, задания на программирование высокого уровня; основы логики представлены на недостаточном для решения заданий уровне, либо излагается недостаточно глубоко (например, знания о методах измерения информации задание 7: в профильных учебниках только формула для простейшего случая; или выбор выигрышной стратегии рассмотрен только для задач с одной кучкой камней). Или содержит задания уровня существенно ниже уровня КИМ ЕГЭ. Те, кто изучает информатику на базовом уровне, находятся в еще более сложном положении.

Поэтому ученики, которые, готовятся к ЕГЭ по информатике, вынуждены искать разные источники информации, критически их оценивать, искать методы решения задач, самостоятельно их осваивать. Можно считать, что учащиеся, набравшие 70+ баллов, показали хорошие метапредметные результаты.

Учащиеся, решившие задания 24, 25 и 27, показали хорошо сформированные умения структурировать и формализовать проблему, выбирать подходы к решению, оценивать их оптимальность, определять подходящие структуры данных и методы работы с ними, критически оценивать свое решение, организовывать тестирование программы и адекватно оценивать достаточность набора тестовых данных. Те, кто не справился с этими задачами или вообще не приступил к их выполнению, либо недостаточно хорошо знает язык программирования, либо (чаще) не владеет нужными метапредметными навыками.

Задания 1 и 2 проверяют умение выстроить непротиворечивую цепочку логических утверждений и хорошо проверяют этот навык. Как правило, этими заданиями учащиеся справились хорошо.

В задании 8 необходимо учесть разнообразные условия, сильно влияющие на выбор метода решения и его структуру, задание хорошо проверяет навыки анализа и синтеза данных. Это задание в нашем регионе из года в год выполняется плохо, и 2024 г. не стал исключением.

Задание 5 (анализ выполнения алгоритма, записанного на естественном языке) требует хорошего осознания выполняемых действий, понимания алгоритма и на основе этого – перебора и критической оценки возможных решений. Значительное число учащихся с ним не справилось.

Именно недостаточно развитые метапредметные навыки снизили баллы тех, кто решал и решил сложные задачи, но ошибся в решении задач базового уровня: невнимательное прочтение задачи, неумение вычленить существенные условия, недостаточно критическое отношение к своему решению, неумение или нежелание придумать способ проверки правильности своего решения. Наверняка те, кто сумел решить большинство задач повышенной и высокой сложности, были готовы решить задания базового уровня, но спешка, невнимательность, отсутствие проверки – а в сущности, недостаточно сформированные метапредметные навыки – подвели их.

К хорошим заданиям, проверяющим метапредметные навыки можно отнести и задание 11. Как правило большой текст, данные разбросаны по

условию задачи, надо понять их взаимосвязь, а также учесть некоторые ограничения. В этом году процент выполнимости несколько лучше, но для обучающихся умение внимательно прочесть задание и вычленивть нужную информацию, остается проблемой, которая и приводит к немалому количеству ошибок. Такая проблема существует не только у тех, кто сдает информатику.

Задание 13 практически отсутствует в школьном курсе и получить значимые результаты по данному номеру без глубокого осознания взаимосвязей IP адреса и маски практически невозможно.

**Задание 3.** 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 в соответствующей строке таблицы 1. Определите на основании приведённых данных, у скольких жителей есть хотя бы один внук или одна внучка, родившийся (родившаяся) в одном городе с ними. При вычислении ответа учитывайте только информацию из приведённых фрагментов таблиц.

Таблица 1				Таблица 2	
ID	Фамилия_И.О	Пол	Место_рождения	ID_Родителя	ID_Ребёнка
39	Аверченко А.Т.	М	Иваново	42	39
40	Аверченко В.Т.	Ж	Иваново	42	40
42	Аверченко Н.Н.	Ж	Ярославль	51	42
44	Аверченко О.Т.	Ж	Ярославль	54	42
45	Бальмонт А.Т.	М	Мурманск	42	44
48	Бальмонт Т.А.	Ж	Мурманск	50	45
50	Бальмонт Т.С.	М	Мурманск	48	50
51	Гиппиус М.В.	Ж	Ярославль	51	55
54	Гиппиус Н.Т.	М	Иваново	54	55
55	Кассиль А.Н.	Ж	Ярославль	55	58
58	Кассиль К.К.	Ж	Иваново	59	58
59	Кассиль К.Т.	М	Иваново	60	59
60	Кассиль О.В.	Ж	Мурманск	61	59
61	Кассиль Т.Е.	М	Иваново	...	...
...	...	...	...	...	...

Ответ: 4

**Задание 7.** Средний процент выполнения – 56. Для хранения растрового изображения размером  $357 \times 512$  пикселей отведено не более 119 Кбайт памяти без учёта размера заголовка файла. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре изображения?

Ответ: 32

**Задание 11.** Ниже на пяти языках программирования записан рекурсивный алгоритм  $F$ .

<b>Бейсик</b> SUB F(n) IF n > 0 THEN PRINT n F(n - 3) F(n \ 3) END IF END SUB	<b>Python</b> def F(n): if n > 0: print(n) F(n - 3) F(n // 3)
<b>Алгоритмический язык</b> алг F(цел n) нач если n > 0 то вывод n F(n - 3) F(div(n, 3)) все кон	<b>Паскаль</b> procedure F(n: integer); begin if n > 0 then begin write(n); F(n - 3); F(n div 3) end end;
<b>C++</b> void F(int n){ if (n > 0){ std::cout <<n; F(n - 3); F(n / 3); } }	

Запишите подряд без пробелов и разделителей все числа, которые будут напечатаны на экране при выполнении вызова  $F(9)$ . Числа должны быть записаны в том же порядке, в котором они выводятся на экран.

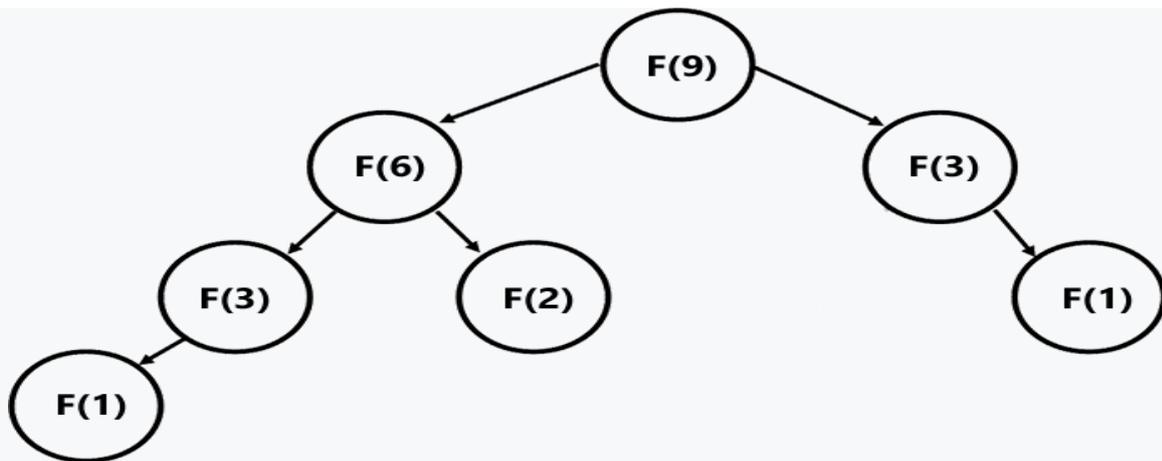
Ответ: \_\_\_\_\_

**Решение:**

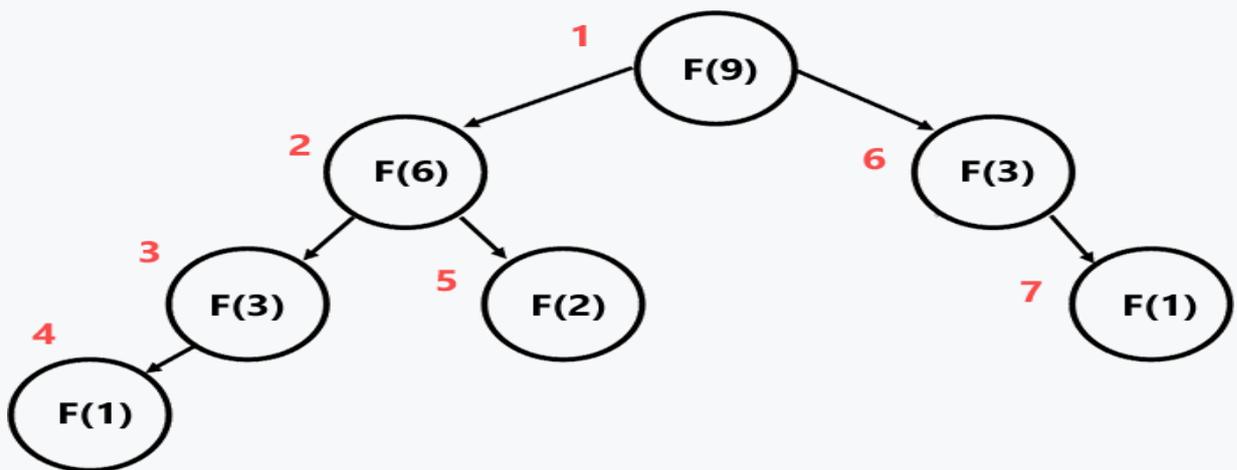
```
procedure F(n: integer);  
begin  
  if n > 0 then  
  begin  
    write(n)  
    F(n — 3)  
    F(n div 3)  
  end  
end
```

После каждого вызова на экран выводится значение параметра функции, если будет выполнено условие  $n > 2$ .

Запишем все вызовы в виде дерева.



*Отобразим пошагово выполнение каждой процедуры, двигаясь сверху вниз и слева направо.*



*Теперь перепишем по порядку все выводимые на экран числа: 9631231.*

*Ответ: 9631231*

**Задание 17.** Рассматривается множество целых чисел, принадлежащих числовому отрезку  $[12\ 014; 49\ 635]$ , остаток от деления которых на 13 равен 7, и при этом они не делятся ни на 5, ни на 12. Найдите количество таких чисел и минимальное из них. В ответе запишите два целых числа: сначала количество, затем минимальное число. Для выполнения этого задания можно написать программу или воспользоваться редактором электронных таблиц.

Ответ [2122; 12019]

Приведем примеры заданий высокого уровня сложности, связанных с программированием.

**Задание 25.** Задание проверяет умение создавать собственные программы (10 – 20 строк) для обработки целочисленной информации.

Напишите программу, которая перебирает целые числа, большие 700 000, в порядке возрастания и ищет среди них такие, у которых есть натуральный делитель, оканчивающийся на цифру 9 и не равный ни самому числу, ни числу 9. Вывести первые пять найденных чисел и для каждого минимальный делитель, оканчивающийся на цифру 9, не равный ни самому числу, ни числу 9. Формат вывода: для каждого из пяти таких найденных чисел в отдельной строке сначала выводится само число, затем – значение наименьшего делителя, оканчивающегося на цифру 9, не равного ни самому числу, ни числу 9. Строки выводятся в порядке возрастания найденных чисел. Количество строк в таблице для ответа избыточно.

Ответ [700002; 29] [700003; 18919] [700004; 139] [700005; 69] [700011; 39].

Методические рекомендации по совершенствованию  
преподавания информатики и ИКТ, подготовленные  
на основе результатов ЕГЭ в 2024 году в Республике Адыгея

*Авторы - составители: А.А. Дышекова*

Адыгейский республиканский институт повышения квалификации,  
г. Майкоп, ул. Ленина, 15

Министерство образования и науки Республики Адыгея

Государственное бюджетное учреждение дополнительного  
профессионального образования Республики Адыгея  
«Адыгейский республиканский институт повышения квалификации»

Методические рекомендации по совершенствованию  
преподавания информатики и ИКТ, подготовленные  
на основе результатов ЕГЭ в 2024 году в Республике Адыгея

Майкоп, 2024

