

Методические рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета «Информатика» на основе анализа результатов ЕГЭ - 2024 в Кировской области

Кобелева Галина Александровна

*директор центра непрерывного повышения педагогического мастерства
КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области»*

В Кировской области в 2024 году единый государственный экзамен по предмету «Информатика» (по выбору) сдавал 891 участник, что превышает количество сдававших в прошлые годы (2023 год – 868 участников, 2022 год – 777 участников). Основное количество сдающих ЕГЭ по информатике из г. Кирова – 57,58% (в 2023 году – было 54,72%, в 2022 году – 60,17%), г. Кирово-Чепецка 7,52% (в 2023 году – 7,72%, в 2022 году – 6,64%). Это можно объяснить наличием в этих городах большого количества школ, и, соответственно, выпускников; наличием высококвалифицированных педагогических кадров, возможностью обучаться по углубленным и профильным программам, посещать дополнительные занятия в организациях дополнительного образования (ЦДООШ, Кванториум), что позволяет обеспечить соответствующий уровень подготовки выпускников.

Для увеличения количества сдающих экзамен по информатике из районов области организована работа как с педагогическими работниками, так и с обучающимися. Для педагогов проводятся интерактивные занятия в формате выездных сессий, онлайн-консультаций, тематических обсуждений в чате методического объединения учителей информатики, используются ресурсы единой региональной методической службы, в рамках которой создано областное методическое объединение учителей информатики, математики и технологии для распространения лучших практик подготовки к ЕГЭ, а также действует ассоциация учителей информатики. Имеется положительный опыт деятельности сетевых профильных классов на базе профильных ресурсных центров (подготовку обучающихся по информатике осуществляется на базе Кировское областное государственное общеобразовательное автономное учреждение «Вятский технический лицей»).

Можно сделать вывод, что увеличение количества сдающих ЕГЭ по информатике связано с тем, что специалисты по IT-технологиям востребованы на рынке труда, появились новые специальности в региональных институтах и университете, в которых экзамен по информатике востребован в качестве вступительного.

Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года представлена в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Участников, набравших балл	Год проведения ГИА		
		2022 г.	2023 г.	2024 г.

№ п/п	Участников, набравших балл	Год проведения ГИА		
		2022 г.	2023 г.	2024 г.
1.	ниже минимального балла, %	15,29	13,86	19,08
2.	от минимального балла до 60 баллов, %	34,18	37,87	34,12
3.	от 61 до 80 баллов, %	28,99	32,14	32,10
4.	от 81 до 100 баллов, %	21,54	16,13	14,70
5.	Средний тестовый балл	60,23	58,62	56,97

В 2024 году средний балл выполнения заданий составил 56,97. На протяжении последних трех лет данный показатель снижается. Так, в 2023 году средний балл составлял 58,28, в 2022 году – 59,89.

Доля высокобалльников (от 81 до 100 баллов) также снижается на протяжении последних трех лет с 21,54% участников экзамена в 2022 году до 14,70%. В 2024 году – самый низкий показатель за последние пять лет.

Распределение баллов в 2024 году представлено на диаграмме 1. Минимальный порог в целом не смогли преодолеть 19,08% участников экзамена по информатике. В текущем году ни один выпускник не набрал 100 баллов на экзамене по информатике, в то время как в прошлом году выпускники показали четыре столбальных результата.

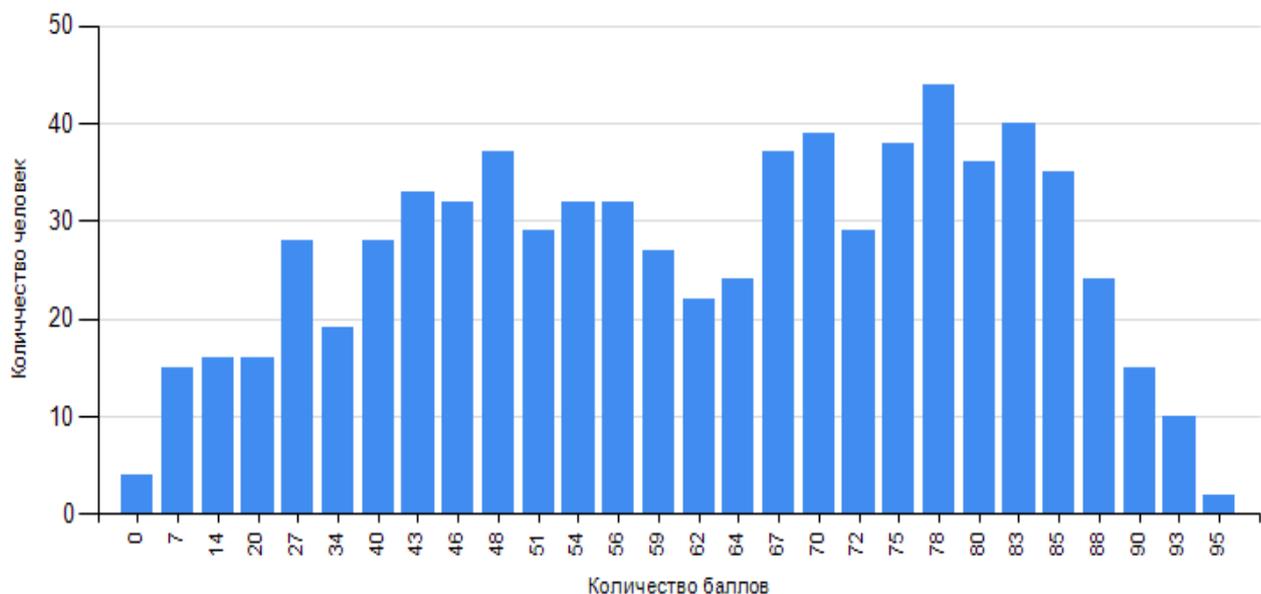


Диаграмма 1. Распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по информатике в 2024 г.

Возможно, это связано с тем, что в вариантах КИМ было увеличено разнообразие сюжетов заданий повышенного и высокого уровня сложности, что могло вызвать затруднения у участников, ориентированных при подготовке на стандартные заученные решения заданий в конкретных формулировках.

При сравнении результатов ЕГЭ выпускников средних школ, лицеев, гимназий и школ с углубленным изучением отдельных предметов можно сделать закономерный вывод о том, что более высокие баллы набирают обучающиеся лицеев и гимназий (от 61 до 100 баллов – 57,54% выпускников, что примерно соответствует уровню прошлого года – 60%) в связи с наличием

большого количества часов, отведенных на профильные предметы, целенаправленной подготовкой к экзамену, в том числе с использованием ресурсов дополнительного образования.

Выпускники МОАУ «Лицей информационных технологий № 28 г. Кирова», КОГОАУ «Кировский физико-математический лицей», КОГОАУ «Кировский экономико-правовой лицей», Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Лицей города Кирово-Чепецка Кировской области», Кировское областное государственное общеобразовательное автономное учреждение «Вятский технический лицей» стабильно показывают высокий уровень подготовки на экзамене по информатике. Это свидетельствует о наличии сформировавшейся системы подготовки выпускников, заинтересованности обучающихся в предмете, в частности в программировании, более активном их участии в олимпиадах и конкурсах, а также о более ранней подготовке к государственной итоговой аттестации, так как профессии ИТ-сферы набирают популярность среди поступающих в вузы. В текущем году наиболее высоких результатов достигло КОГОАУ «Вятский многопрофильный лицей» (более 90% участников экзамена получили от 61 до 100 баллов). Это связано с функционированием в организации центра цифрового образования «ИТ-куб», центра «Точка роста», позволяющих уделять повышенное внимание подготовке по информатике и программированию.

Педагоги школ, в которых выпускники показывают высокие результаты, привлекаются к проведению занятий (семинаров, мастер-классов) для учителей области и представлению лучших практик в рамках заседаний методических объединений разного уровня (областного, окружного, муниципального), на семинарах и конференциях, а также в качестве лекторов на курсах повышения квалификации.

В целом, можно сделать вывод, что выпускники Кировской области достаточно успешно справились с экзаменом по информатике. Это связано с организацией планомерной и целенаправленной работы в регионе по оказанию адресной методической помощи образовательным организациям, в том числе проведение курсовой подготовки, в рамках которой рассматриваются все типы заданий ЕГЭ, приглашаются председатели и члены экзаменационных комиссий для проведения практических занятий.

Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Контрольно-измерительные материалы (далее – КИМ) по информатике представляют собой комплексы заданий стандартизированной формы, направленные на определение соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы по предмету «Информатика» требованиям федерального государственного образовательного стандарта. Включённые в КИМ ЕГЭ задания выявляют уровень достижения 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 действия.

В 2024 году ЕГЭ по информатике проводился в компьютерной форме. КИМ содержали задания на практическое программирование (составление и отладка программы в выбранной участником среде программирования), работу с электронными таблицами и информационный поиск.

Вариант экзаменационной работы включает в себя 27 заданий (из них базового уровня – 11, повышенного – 11, высокого – 5), различающихся уровнем сложности и необходимым для их выполнения программным обеспечением.

В работу входят 11 заданий, для выполнения которых, помимо тестирующей системы, необходимо специализированное программное обеспечение (ПО): редакторы электронных таблиц и текстов, среды программирования. Результатом выполнения каждого из заданий являются отдельные файлы.

Распределение заданий экзаменационной работы по способу выполнения (с использованием специализированного ПО / без использования) представлено в таблице 2.

Таблица 2

	Количество заданий	Максимальный первичный балл	% максимального первичного балла за выполнение заданий данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 29
Используется специализированное ПО	11	13	45
Не используется специализированное ПО	16	16	55
Итого	27	29	100

В 2024 году изменения структуры КИМ не произошло. Особенностью вариантов текущего года является проверка умения использовать маску подсети при адресации в соответствии с протоколом IP в 13 задании.

Для выполнения работы необходим компьютер с установленной на нем операционной системой, редакторами электронных таблиц, текстовыми редакторами, средами программирования на языках: C#, C++, Pascal, Java, Python.

Статистический анализ выполнения заданий КИМ

Распределение заданий по уровням сложности, а также процент выполнения в разрезе заданий представлены в таблице 3.

Таблица 3

Номер задания	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	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	92,83	71,76	94,05	97,42	99,30
2	Умение строить таблицы истинности и логические схемы	Б	82,61	32,06	82,44	96,13	100,00
3	Умение поиска информации в реляционных базах данных	Б	76,20	36,64	78,27	81,94	95,10
4	Умение кодировать и декодировать информацию	Б	86,41	52,67	87,20	94,19	98,60
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	52,50	2,29	27,38	80,00	97,90
6	Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов	Б	55,33	15,27	52,68	61,29	85,31

Номер задания	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	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.
7	Умение определять объем памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации	Б	53,04	6,11	35,42	72,90	94,41
8	Знание основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации	Б	41,63	0,76	15,18	64,19	92,31
9	Умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах	Б	51,09	3,82	27,38	76,45	95,10
10	Информационный поиск средствами операционной системы или текстового процессора	Б	68,59	34,35	64,29	78,39	88,81
11	Умение подсчитывать информационный объем сообщения	П	35,65	2,29	17,56	50,00	77,62
12	Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд	П	71,52	7,63	63,69	95,16	97,20
13	Умение использовать маску подсети при адресации в соответствии с протоколом IP	П	42,83	0,76	14,29	67,42	95,10
14	Знание позиционных систем счисления	П	42,72	1,53	11,01	69,68	96,50
15	Знание основных понятий и законов математической логики	П	42,61	6,11	13,39	65,81	94,41
16	Вычисление рекуррентных выражений	П	62,93	3,82	43,15	92,58	99,30

Номер задания	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	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.
17	Умение составить алгоритм обработки числовой последовательности и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования	П	33,91	0,00	3,57	54,52	91,61
18	Умение использовать электронные таблицы для обработки целочисленных данных	П	58,48	3,05	39,88	84,19	97,20
19	Умение анализировать алгоритм логической игры	Б	69,35	23,66	57,74	87,10	100,00
20	Умение найти выигрышную стратегию игры	П	58,59	6,11	36,61	86,13	98,60
21	Умение построить дерево игры по заданному алгоритму и найти выигрышную стратегию	В	51,52	2,29	24,70	79,68	98,60
22	Построение математических моделей для решения практических задач. Архитектура современных компьютеров. Многопроцессорные системы	П	18,59	2,29	8,63	21,61	50,35
23	Умение анализировать результат исполнения алгоритма, содержащего ветвление и цикл	П	55,22	3,05	29,17	85,16	99,30
24	Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки символьной информации	В	5,76	0,00	0,00	3,23	30,07

Номер задания	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	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	27,07	0,76	2,08	36,13	90,21
26	Умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки	В	5,60	0,00	0,30	4,35	25,87
27	Умение создавать собственные программы (20–40 строк) для анализа числовой последовательности	В	3,26	0,00	0,00	1,13	18,53

К базовому уровню относятся задания 1–10 и 19. Среди них задания 1, 2 и 4 выполняет 80% и более участников, семь заданий базового уровня (задания 3, 5, 6, 7, 9, 10, 19) выполняют от 50% до 80% участников. Только задание 8 смогли выполнить менее 50% участников.

К заданиям повышенного уровня относятся задания 11–18, 20 и 22–23. В этом году все задания повышенного уровня были выполнены в диапазоне от 18,59% до 71,52% участников. Следует отметить, что в основном задания повышенного уровня выполнялись не менее, чем 33,91% участников, и лишь с одним заданием (22) справилось 18,59% участников. Средний же процент выполнения заданий повышенного уровня составляет 47,55%. Среди заданий повышенного уровня задания 12 и 16 выполняют более 60% участников.

К заданиям высокого уровня относятся задания 21 и 24–27. Средний процент выполнения по заданиям высокого уровня распределился следующим образом: задание 21 – 51,25%, задание 24 – 5,76%, задание 25 – 27,07%, задание 26 – 5,6%, задание 27 – 3,26%.

Для характеристики результатов выполнения работы группами выпускников с разным уровнем подготовки, сдававшими экзамен, можно выделить четыре группы. В качестве границы между группой 1 и группой 2 выбирается минимальный первичный балл (6 первичных баллов, что соответствует 40 тестовым баллам), получение которого свидетельствует об усвоении участником экзамена основных понятий и способов деятельности на минимально возможном уровне.

Группа 1. Все экзаменуемые, не достигшие данного первичного балла, выделяются в **группу с самым низким уровнем подготовки**. В данной группе наибольшие затруднения вызывают задания 17, 24, 26, 27, средний процент выполнения которых равен 0%. Наибольший процент выполнения в группе 1

имеют 1 и 4 задания, 71,76% и 52,67% соответственно. Для работы с обучающимися с низкими образовательными результатами важна системность, нужно вызвать интерес к предмету, показать его востребованность в повседневной жизни, в профессиях и связь с другими предметами. Рекомендуется использовать дифференцированный подход, само- и взаимопроверку, продумывать меры «помощи» в виде поэтапных вопросов для выполнения заданий, формировать навык решения заданий базового уровня, тем самым сокращая время на их решения в ходе экзамена.

Группу 2 составляют участники ЕГЭ, набравшие 6-14 первичных баллов, что соответствует диапазону 40-62 тестовых баллов, и **продемонстрировавшие базовый уровень** как чисто теоретической подготовки, так и работы с компьютером. Для этой группы типично выполнение большей части заданий базового уровня и меньшей части заданий повышенного уровня сложности, что позволяет сделать вывод о систематическом освоении курса информатики, в котором тем не менее есть существенные пробелы. Средний процент выполнения заданий базового уровня составляет 56,54% (от 15,18% (задание 8) до 94,05% (задание 1)). Средний процент выполнения заданий повышенного уровня составляет 25,54% (от 3,57% (задание 17) до 63, 69% (задание 12)). Задания высокого уровня вызывают серьезные затруднения: из них процент выполнения заданий 24 и 27 составляет 0%, задания 26 – 0,3%, и только задание 21 решает четверть участников экзамена (24,70%).

Для совершенствования подготовки обучающихся по информатике из данной группы необходимо больше внимания уделять формированию умения решать задания повышенного и базового уровня с применением специализированного ПО, особенно задачам на программирование. У школьников данной группы сформированы многие предметные знания и умения, однако можно предположить, что они результаты были бы выше в случае более серьезной работы над совершенствованием умений работать с позиционными системами счисления, составлять алгоритмы обработки числовых последовательностей и записать их в виде простой программы на языке программирования, строить математические модели для решения практических задач.

К группе 3 относятся участники, набравшие 15-22 первичных баллов (64-83 тестовых балла). Эта группа **успешно справляется с заданиями базового уровня, большей частью заданий повышенного уровня сложности и отдельными заданиями высокого уровня сложности.** У экзаменуемых из этой группы сформирована полноценная система знаний, умений и навыков в области информатики, но отдельные темы усвоены ими недостаточно глубоко. Так, средний процент выполнения базовых заданий в данной группе составляет 80,90% (от 61,29% (задание 6) до 97,42% (задание 1)). Задания повышенного уровня участники данной группы решают несколько хуже, средний процент выполнения – 70,20% (от 21,61% (задание 22) до 95,16% (задание 12)). Средний процент выполнения заданий высокого уровня значительно различается от 1,13% (задание 27) до 79,68% (задание 21). Участники группы 3 достаточно успешно справляются с заданиями, испытывая затруднения в некоторых

заданиях, на которые следует обратить внимание учителям при дальнейшей подготовке к ЕГЭ по информатике: создание собственных программ для обработки символьной и целочисленной информации, применения алгоритмов сортировки.

Группа 4 (23-29 первичных баллов, 85-100 тестовых) демонстрирует **высокий уровень подготовки**. Это группа наиболее подготовленных участников ЕГЭ, системно и глубоко освоивших содержание курса информатики. Группа 4 уверенно справляется с заданиями базового и повышенного уровней сложности и большей частью заданий высокого уровня сложности, демонстрирует аналитические навыки в выполнении заданий, в которых от участника экзамена требуется действовать в новых для него ситуациях. 100% участников экзамена, входящих в данную группу, справились с заданиями 2 и 19, а средний процент выполнения всех заданий базового уровня составил 95,16%. Так же хорошо данная категория решила задания повышенного уровня (средний процент выполнения – 90,65%). Достаточно большое количество выпускников справились с заданиями высокого уровня (средний процент выполнения – 52,65%), наиболее успешно выпускники решают задания 21 и 25, средний процент 98,60% и 90,21% соответственно, а наибольшие затруднения вызывает задание 27 (средний процент выполнения 18,53%). Участники экзамена группы 4 продемонстрировали владение всеми требованиями стандарта не только на базовом, но и на углубленном уровне. Они обладают развитым аналитическим мышлением, способны применить имеющиеся у них знания для решения практических задач в новых, нестандартных ситуациях. Тем не менее данные обучающиеся также испытывают затруднения в написании сложных программных кодов, поиске эффективного решения задачи на языке программирования, преобразовании неэффективного решения в эффективное.

Исходя из результатов экзамена, можно сделать вывод об уровне освоения предметного содержания.

На высоком уровне (средний процент выполнения более 80%) освоены: умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей: схемы, карты, таблицы, графики и формулы (**задание 1**), умение строить таблицы истинности и логические схемы (**задание 2**), умение кодировать и декодировать информацию (**задание 4**).

На достаточном уровне (средний процент выполнения от 50% до 80%) освоены: умение поиска информации в реляционных базах данных (**задание 3**), формальное исполнение простого алгоритма, записанного на естественном языке, умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд, умение восстанавливать исходные данные линейного алгоритма по результатам его работы (**задание 5**), определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов (**задание 6**), умение определять объем памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации (**задание 7**), умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах (**задание 9**), информационный поиск средствами

операционной системы или текстового процессора (**задание 10**), умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд (**задание 12**), вычисление рекуррентных выражений (**задание 16**), умение использовать электронные таблицы для обработки целочисленных данных (**задание 18**), умение анализировать алгоритм логической игры (**задание 19**), умение найти выигрышную стратегию игры (**задание 20**), умение построить дерево игры по заданному алгоритму и найти выигрышную стратегию (**задание 21**), умение анализировать результат исполнения алгоритма, содержащего ветвление и цикл (**задание 23**).

Недостаточно (средний процент выполнения менее 50%) освоены: знания основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации (**задание 8**), умение подсчитывать информационный объем сообщения (**задание 11**), умение использовать маску подсети при адресации в соответствии с протоколом IP (**задание 13**), знание позиционных систем счисления (**задание 14**), знание основных понятий и законов математической логики (**задание 15**), умение составить алгоритм обработки числовой последовательности и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования (**задание 17**), построение математических моделей для решения практических задач. архитектура современных компьютеров. многопроцессорные системы (**задание 22**), умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки символьной информации (**задание 24**), умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки целочисленной информации (**задание 25**), умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки (**задание 26**), умение создавать собственные программы (20–40 строк) для анализа числовых последовательностей (**задание 27**).

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

На основе данных, приведенных выше, каждое выявленное сложное задание представим по схеме: характеристика задания, типичные ошибки при выполнении, анализ возможных причин получения выявленных типичных ошибочных ответов и путей их устранения в ходе обучения школьников предмету.

1. Задания **базового** уровня с процентом выполнения **ниже 50%** – **задание 8**.

В данном задании проверяется знание основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации. Для выполнения этого задания необходимо овладеть алфавитным подходом к измерению количества информации и операциями с числами в различных системах счисления. Один из способов выполнения задания: пронумеровать буквы цифрами от 0 до $(N - 1)$, где N – это число используемых букв, и дальше работать в системе счисления с основанием N , при этом не забыть перевести результат в десятичную систему счисления.

Типичные ошибки и пути устранения:

Невнимательность при подсчете количества комбинаций цифр или букв по всем заданным условиям. Этой ошибки можно избежать, внимательно вчитываясь в задание, вычлняя каждое условие, контролировать в решении и ответе, что учтены и выполнены все перечисленные в задаче условия.

При использовании способа решения при помощи системы счисления с основанием N участник экзамена может не учесть, что слова в списке нумеруются с единицы, поэтому числу 0 будет соответствовать первое слово.

Часто случается ошибка, когда необходимо составить 5-значные числа, и учащиеся забывают о том, что число не может начинаться с 0.

В целом во время подготовки к экзамену необходимо решать в данном задании как можно больше различных прототипов, чтобы быть готовыми к разным сюжетам задачи: работа с цифровым или буквенным алфавитом, подсчет количества разных последовательностей, подсчет количества слов с ограничениями, определение номера слова, записанного с помощью указанного алфавита.

2. Задания **повышенного** и **высокого** уровня с процентом выполнения **ниже 15%** – задания 24, 26, 27. Все задания связаны с умением создавать собственные программы для обработки символьной информации, обработки целочисленной информации с использованием сортировки и анализа числовых последовательностей.

Задание 24 направлено на проверку умения создавать собственные программы (10-20 строк) для обработки символьной информации.

Для успешного выполнения этого задания требуется написать алгоритм, реализующий простейший конечный автомат с сумматором. Состояние автомата и значение сумматора изменяются в зависимости от встреченной буквы и текущего состояния. Важно правильно рассмотреть все возможные комбинации текущего состояния автомата и встреченной буквы.

Задание 26 направлено на проверку умения обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки.

Для выполнения этого задания нужно уметь организовывать сортировку целочисленных входных данных. Это можно делать как с помощью самостоятельно реализуемого алгоритма сортировки (например, пузырькового), так и с помощью стандартных библиотечных процедур. Для выполнения данного задания можно также использовать редактор электронных таблиц со встроенной функцией сортировки.

При отладке программы следует уделять особое внимание верному выбору направления сортировки и обработке её результатов.

Задание 27 направлено на проверку умения создавать собственные программы (20–40 строк) для анализа числовых последовательностей.

Данное задание самое сложное в работе. В нём обычно предлагается написать программу обработки целочисленной последовательности. При этом допускается два решения: алгоритмически эффективное и неэффективное. Эффективное решение оценивается 2 баллами; неэффективное (обычно переборное со вложенными циклами) – 1 баллом. Практика показывает, что

эффективное решение не всегда очевидно, поэтому рекомендуется сначала отладить несложное неэффективное решение, а потом уже переходить к поиску более сложного, но эффективного. Попытка применить неэффективный переборный алгоритм к большому файлу приводит к значительному увеличению времени выполнения программы, о чём прямо сказано в условии задания.

В целом средний процент решения заданий 24, 26 и 27 не превышает 6%. Главной причиной можно указать то, что основная масса участников экзамена не приступает к решению данных заданий либо вследствие нехватки времени, либо в силу недостаточного владения умением анализировать и самостоятельно создавать программы на языке программирования.

Среди участников, приступивших к решению заданий, но выполнивших их неверно, выделить типичные ошибки не представляется возможным в связи с высоким уровнем уникальности предложенных решений и, соответственно, допущенных ошибок. Тем не менее, можно дать общие рекомендации для выполнения задач на составление собственных программ на языках программирования.

В решении задач на программирование следует придерживаться следующего алгоритма:

- 1) проанализировать условие задачи;
- 2) рассмотреть и понять способ организации входных данных в примере;
- 3) составить обобщенный алгоритм решения задачи и записать его (например, с помощью блок-схемы);
- 4) понять формат и способ представления выходных данных;
- 5) осуществить запись разработанного алгоритма на языке программирования с использованием необходимых алгоритмических конструкций (следование, ветвление, повторение);
- 6) произвести тестирование и отладку полученной программы;
- 7) при необходимости произвести корректировку и оптимизацию программы;
- 8) осуществить самопроверку решения.

При подготовке обучающихся к ЕГЭ по информатике следует учитывать, что

- при всем различии сюжетов и конкретного содержания решения методологически выполнение этих заданий состоит из одних и тех же этапов;
- необходимо формировать у обучающихся уверенные навыки программирования и навыки свободного владения математическими основами информатики;
- не следует сразу переходить к непосредственному написанию кода. Сначала целесообразно максимально проанализировать задачу, визуализировать её, схематично зарисовав на черновике;
- во избежание путаницы и упрощения решения задачи необходимо выписывать на черновик числа и входные данные, строить графические схемы, математические модели;

- участнику экзамена следует выбирать тот язык программирования, которым он лучше всего владеет. Это справедливо для всех заданий, в которых используется программирование.

Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

Для успешного выполнения заданий ЕГЭ по информатике необходимо формировать у обучающихся не только предметные результаты, но и метапредметные: самостоятельное планирование и ведение целенаправленной деятельности, включая умение анализировать поставленную задачу и те условия, в которых она должна быть реализована, умение находить эффективные пути достижения результата, выявлять альтернативные нестандартные способы решения познавательных задач, оценивать правильность выполнения поставленной познавательной задачи.

Особенностью экзамена по информатике является проведение его в компьютерной форме, поэтому для выполнения заданий с применением программного обеспечения всех уровней сложности важно продемонстрировать владение как теоретическими, так и практико-ориентированными элементами содержания курса, так как многие задания предполагают выстраивание четкого алгоритма решения. При этом неверное планирование своих действий может привести к неверному ответу и/или неэффективному выполнению задания с точки зрения временных затрат (Таблица 4).

Таблица 4

Проверяемые требования к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования	Типичные проблемы и затруднения
Познавательные УУД	
Устанавливать существенные признаки или основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа	Недостаточное владение информационным и математическим моделированием
Выявлять закономерности и противоречия	Ошибки в понимании текстовых формулировок задачи, неумение видеть и выявлять закономерности умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач
Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; развивать креативное мышление при решении жизненных проблем	Отсутствие попыток решения задачи, заученность решать типовые задания только одним способом, изменение сюжета при неизменном типе задания вызывает трудности, неумение видеть в задаче на создание программ практико-ориентированные смыслы

Проверяемые требования к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования	Типичные проблемы и затруднения
Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем	Недостаточно сформировано умение самостоятельно создавать алгоритмы деятельности при решении проблем творческого и поискового характера, умение работать с файлами, программным обеспечением
Овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов; формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения	Ошибки в отборе логически верных высказываний, недостаточно развито критическое мышление у некоторых обучающихся
Самоорганизация и самоконтроль	
Самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; давать оценку новым ситуациям	Анализ условия задания, способность к самопроверке, тестированию и корректировке написанных программ
Самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение; оценивать приобретённый опыт; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний	Слабая сформированность умения оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения, недостаточно развито алгоритмическое мышление у некоторых обучающихся умение анализировать и объяснять поведение программ, включающих фундаментальные конструкции
Давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям	Вычислительные и логические ошибки, отсутствие попыток решения задачи Недостаточно развиты смысловое чтение, умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач Слабая сформированность умения оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения

Выводы и рекомендации по совершенствованию методики преподавания учебного предмета «Информатика»

В 2024 году в целом наблюдается незначительная динамика на снижения среднего балла ЕГЭ по информатике в сравнении с прошлым годом. Тем не менее средний балл остается на достаточно высоком уровне. Это свидетельствует о систематической работе учителей по выполнению требований критериев и анализу рекомендаций к оцениванию заданий, а также об эффективности мероприятий, рекомендованных для системы образования Кировской области.

Выпускники показали на **достаточно хорошем уровне** знания и усвоение следующих умений и видов деятельности:

- знание о методах измерения количества информации;
- умение подсчитывать информационный объем сообщения;
- умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы);
- умение строить таблицы истинности и логические схемы;
- умение кодировать и декодировать информацию;
- знание базовых конструкций языка программирования, понятия переменной, оператора присваивания;
- умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах;
- умение построить дерево игры по заданному алгоритму и найти выигрышную стратегию;
- умение анализировать результат исполнения простого алгоритма;
- умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы);
- умение анализировать алгоритм, содержащий ветвление и цикл.

В основном данные задания относятся к базовому и повышенному уровню, что касается программирования, то речь идет об анализе готовых программ, а не о создании собственных по предъявляемым условиям и требованиям.

Элементы содержания, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки **нельзя считать достаточным**:

- знание основных понятий и законов математической логики;
- умение обрабатывать вещественные выражения в электронных таблицах;
- информационный поиск средствами операционной системы или текстового процессора;
- умение создавать собственные программы (10-20 строк) для обработки символьной информации;
- умение создавать собственные программы (10-20 строк) для обработки целочисленной информации;

– умение создавать собственные программы (20-40 строк) для анализа числовых последовательностей.

Типичные затруднения и ошибки рассматриваются на курсах повышения квалификации «Повышение качества образовательных результатов по информатике на основе анализа оценочных процедур» в КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области» для педагогов образовательных организаций, в том числе тех, чьи выпускники которых получили наименьшие баллы на ЕГЭ. Возможность практической отработки проблемных заданий, детальное ознакомление с критериями оценивания, проведение вебинаров по сложным вопросам ЕГЭ, разбор типичных затруднений и ошибок выполнения заданий (с участием председателя ЕГЭ по информатике, руководителя областного методического объединения), включение заданий высокого и повышенного уровня сложности в предметно-методическую олимпиаду учителей информатики, диагностические работы для выявления уровня предметных компетенций педагогов, проведение адресных консультаций по запросам учителей, ежегодная подготовка методических рекомендаций по совершенствованию преподавания информатики, позволила педагогам целенаправленно скорректировать подготовку обучающихся к ЕГЭ и повлиять на повышение среднего процента выполнения отдельных заданий и сохранение среднего балла по информатике в 2024 году.

Рекомендации учителям:

Для успешной сдачи экзамена с выпускниками необходимо проводить систематическую заблаговременную работу по выявлению и сопровождению желающих сдавать ЕГЭ по информатике.

При подготовке к экзамену рекомендуется использовать учебники, входящие в Федеральный перечень учебников, рекомендованные к использованию в образовательном процессе в образовательных организациях, имеющих государственную аккредитацию, а также информационные электронные ресурсы, содержанием не только методические материалы, но и тренажеры для подготовки к конкретным заданиям.

В подготовке обучающихся к ЕГЭ по информатике рекомендуется использование цифровых образовательных ресурсов ФГИС «Моя школа», в том числе для организации самостоятельной работы обучающихся.

Педагогам необходимо изучить и обсудить аналитические материалы и методические рекомендации на методических объединениях по итогам проведения ЕГЭ по информатике в 2024 году, обратив внимание на выявленные типичные ошибки и пути их устранения, более внимательно отнестись к работе с критериями оценивания заданий, с кодификатором и спецификацией в ходе учебного года, особенности оценивания заданий развернутых ответов, а так же с информацией сайта ФИПИ: нормативными документами, изменениями на следующий год, демоверсией, кодификатором и спецификацией и банком открытых заданий. Большую помощь выпускникам окажут специальные видеоконсультации разработчиков контрольно-измерительных материалов,

которые можно найти во вкладке «Навигатор самостоятельной подготовки к ЕГЭ».

Для преодоления разрыва в уровне подготовки между школами с углубленным изучением информатики и без такового учитель должен ориентироваться на требования к уровню подготовки выпускников, включая формирование предметных и метапредметных результатов. Необходимо уделить внимание содержательным заданиям, которые выполнены на недостаточном уровне, особенно разделу «Алгоритмизация и программирование».

В течение учебного года элементы ЕГЭ по информатике должны регулярно присутствовать при закреплении пройденного материала. Особое внимание необходимо уделять заданиям повышенного и высокого уровня сложности, верное решение которых позволит получить более высокий результат.

На основе выявленных типичных затруднений и ошибок при выполнении участниками ЕГЭ заданий по информатике педагогам необходимо совершенствовать методику преподавания по следующим направлениям:

- уделять особое внимание таким темам курса информатики, которые по итогам анализа вызывают у выпускников наибольшие затруднения: «Алгоритмизация и программирование», «Теоретические основы информатики»;

- продолжить развитие умений анализировать тексты программ, исправлять в них ошибки, составлять программы, применять теоретические знания на практике;

- продолжить формирование умений решать задания с применением математической логики;

- формировать у обучающихся навыки работы с заданиями разного уровня сложности (в соответствии с видами заданий КИМ);

- предусмотреть входную, промежуточную и выходную диагностики обучающихся при организации образовательного процесса по информатике, направленные на определение уровня предметной подготовки.

Ориентироваться на деятельностный подход в преподавании информатике, который заключается не в получении обучающимися готовых знаний, а в готовности использовать их для решения учебно-познавательных и практических задач в повседневной жизни, применении информационных технологий и программирования для выполнения практико-ориентированных заданий. Необходимо на каждом уроке решать задания, которые способствуют формированию различных практических умений и навыков и нацелены на применение полученных знаний и умений.

При оценивании работы на уроке регулярно применять обратную связь, комментировать ответы учеников, создавая доброжелательную обстановку и обращая внимание на положительную динамику в их подготовке и развитии универсальных учебных действий. Для проверки знаний и умений педагоги должны использовать рисунки, блок-схемы, диаграммы, таблицы, предлагать

обучающимся задачи, которые предполагают приведение аргументов, требующие доказательств, предлагать типовые задания с разным сюжетом.

Рекомендуется проводить пробные экзамены с соблюдением всех требований реального ЕГЭ по информатике, с периодичностью, не допускающей перегрузки учеников. Это позволит, помимо оценки возможностей каждого из обучающихся, сформировать стрессоустойчивость к реальному экзамену ЕГЭ.

Рекомендации учителям по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

В целях повышения качества подготовки выпускников к ЕГЭ необходимо проводить в начале учебного года диагностическую работу с целью выявления пробелов и затруднений с тем, чтобы каждый выпускник мог определить свою индивидуальную образовательную траекторию подготовки, а учитель мог дифференцировать обучающихся и в соответствии с этим скорректировать методику своей работы.

При работе со **слабоуспевающими обучающимися**, не удастся обеспечить освоение всего содержания школьного курса информатики с одинаковой степенью успешности, поскольку есть традиционно сложные вопросы, например, алгоритмизация, программирование, измерение количества информации, построение математических моделей для решения практических задач, архитектура современных компьютеров, многопроцессорные системы.

При работе со слабо успевающими обучающимися требуется отбирать посильное для них содержание, отбор которого осуществляется на уровне дифференциации требований, предъявляемых к его усвоению. При работе со слабоподготовленными обучающимися важна постоянная и целенаправленная работа над освоением знаний, основных понятий, таких как позиционные системы счисления, основные понятия и законы математической логики, алгоритмические конструкции и др. Обучающимся с трудностями в обучении целесообразно на постоянной основе предлагать упражнения, направленные не только на закрепление и усвоение знаний, но и практическую их отработку, в том числе с применением специализированного программного обеспечения. Объектом формирования и контроля в работе со слабыми обучающимися становятся, в том числе те способы действия, которые требуют от них умений анализировать, интерпретировать, оценивать информацию, применять полученные предметные знания для решения практико-ориентированных задач, мыслить творчески, критически. Это особенно важно в условиях современной информационной среды, когда постоянно растет поток информации, в котором живут современные школьники. Для усиления эффективности работы со слабо успевающими обучающимися необходимо использовать современные педагогические технологии, инновационные формы и методы обучения: личностно-ориентированный подход (обучение строить с учетом развитости индивидуальных способностей и уровня сформированности умений учебного труда) и разноуровневую дифференциацию на всех этапах урока.

Работа по подготовке к экзамену этой группы участников может быть предложена работа по алгоритму. При этом необходимо обращать внимание на рефлекссию, работу над ошибками и осознание всего способа деятельности.

У обучающихся с **хорошей предметной подготовкой** сформированы практически все необходимые знания и умения. Для них работа по сравнению понятий, освоению разных способов деятельности может быть организована с выделением общих и отличающихся признаков, элементами формирования критического мышления, освоению систем программирования. Рекомендуется обучающимся для решения предлагать как можно больше разнообразных задач, осознанно применяя алгоритмы решения и каждый раз объясняя свой выбор, формировать навык решения заданий базового уровня с разными сюжетами условий, тем самым сокращая время на выполнение более простых заданий и увеличивая время для выполнения сложных заданий на составление и отладку собственных программ в заданиях высокого уровня. При обучении возможны использование задач на проверку полученного ответа, работа над ошибками, самоанализ выполнения заданий.

Выпускники с **высоким уровнем подготовки** демонстрируют овладение всеми требованиями ФГОС, обладают развитым аналитическим мышлением, способны применить имеющиеся у них знания для решения субъективно новых задач. Однако и у этой группы выпускников имеются ошибки, связанные, в первую очередь, с неумением написать эффективные оптимальные алгоритмы работы программ в заданиях высокого уровня. Обучающимся данной группы помимо заданий ЕГЭ целесообразно предлагать для решения олимпиадные задачи с целью развития алгоритмического мышления, культуры программирования, освоения языков программирования и эффективных способов решения заданий.

Рекомендации администрации образовательных организаций

С целью совершенствования подготовки выпускников к ЕГЭ по информатике администрации образовательных организаций рекомендовать:

- проанализировать результаты ЕГЭ по информатике в образовательной организации, определить проблемы и пути решения;
- выявить резервы по совершенствованию профессиональной компетентности педагогов;
- проводить информационно-разъяснительную и профориентационную работу с обучающимися и их родителями по осмысленному выбору экзамена по информатике;
- организовать мероприятия (педсоветы, круглые столы, семинары) по вопросам дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки;
- разработать систему внутришкольного мониторинга по информатике с целью выявления пробелов знаний и затруднений обучающихся;
- включить в расписание занятий факультативный курс или курс внеурочной деятельности по подготовке выпускников к ЕГЭ по информатике или посвященный обучению программированию;

- обеспечить участие учителей информатики в вебинарах, курсах повышения квалификации, мастер-классах, проводимых КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области», в том числе выездных.

Рекомендации по темам для обсуждения и обмена опытом на заседаниях методических объединений

Рекомендуется на заседании методических объединений рассмотреть следующие вопросы:

- анализ результатов ЕГЭ по информатике, разбор типичных ошибок и методические рекомендации по их устранению;

- тематический контроль на уроках информатики и его роль в успешной подготовке к экзамену;

- методика решения задач по теме «Алгоритмизация и программирование», «Алфавитный подход к измерению количества информации», «Системы счисления»;

- методические особенности изучения программирования в курсе информатики;

- специфика выполнения заданий повышенного и высокого уровней сложности;

- особенности подготовки обучающихся к ЕГЭ по информатике в компьютерной форме на основе анализа результатов экзамена 2024 года;

- применение цифровых образовательных ресурсов при подготовке обучающихся к ЕГЭ по информатике;

- презентация опыта работы учителей, выпускники которых показали высокие результаты ЕГЭ по информатике.

Рекомендации институту развития образования

КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области», реализующему программы профессионального развития учителей рекомендуем в 2024-2025 учебном году скорректировать содержание программ курсов повышения квалификации для учителей информатики на основе выявленных типичных затруднений и ошибок в заданиях ЕГЭ в 2024 году.