

ГЛАВА 2.

Методический анализ результатов ОГЭ по МАТЕМАТИКЕ

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

1.1. Количество¹ участников экзаменов по математике (за 3 года)

Таблица 2-1

Экзамен	2022 г.		2023 г.		2024 ² г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
ОГЭ	8714	88,6	9388	87,8	9914	86,6
ГВЭ-9	1098	11,2	1228	11,5	1436	12,5

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ОГЭ (за 3 года)

Таблица 2-2

Пол	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	4385	50,3	4827	51,4	5045	50,9
Мужской	4329	49,7	4561	48,6	4869	49,1

¹ Количество участников основного периода проведения ОГЭ

² Количество участников основного дня основного периода ОГЭ

1.3.Количество участников ОГЭ по математике по категориям³

Таблица 2-3

№ п/п	Участники ОГЭ	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
		чел.	%	чел.	%	чел.	%
1.	Обучающиеся СОШ	7971	91,5	8617	91,8	9100	91,8
2.	Обучающиеся ООШ	159	1,8	162	1,7	171	1,7
3.	Обучающиеся лицеев	128	1,5	117	1,2	132	1,3
4.	Обучающиеся гимназий	182	2,1	168	1,8	194	2,0
5.	Обучающиеся образовательных организаций с углубленным изучением отдельных учебных предметов (ОО с УИОУП)	175	2,0	211	2,2	232	2,3
6.	Обучающиеся школ-интернатов	99	1,1	113	1,2	85	0,9
7.	Участники с ограниченными возможностями здоровья, в т.ч. дети-инвалиды и инвалиды	32	0,4	22	0,2	26	0,2
8.	Обучающиеся на дому	12	0,1	3	0,03	5	0,05
9.	Обучающиеся на семейной форме получения основного общего образования	28	0,3	59	0,6	64	0,6
10.	Обучающиеся, получающие основное общее образование повторно	40	0,4	76	0,8	79	0,7
11.	Выпускники ОО, не завершившие получение основного общего образования в предыдущие годы	3	0,03	8	0,08	6	0,06
12.	Обучающиеся, отказавшиеся от обработки персональных	6	0,07	14	0,1	2	0,02

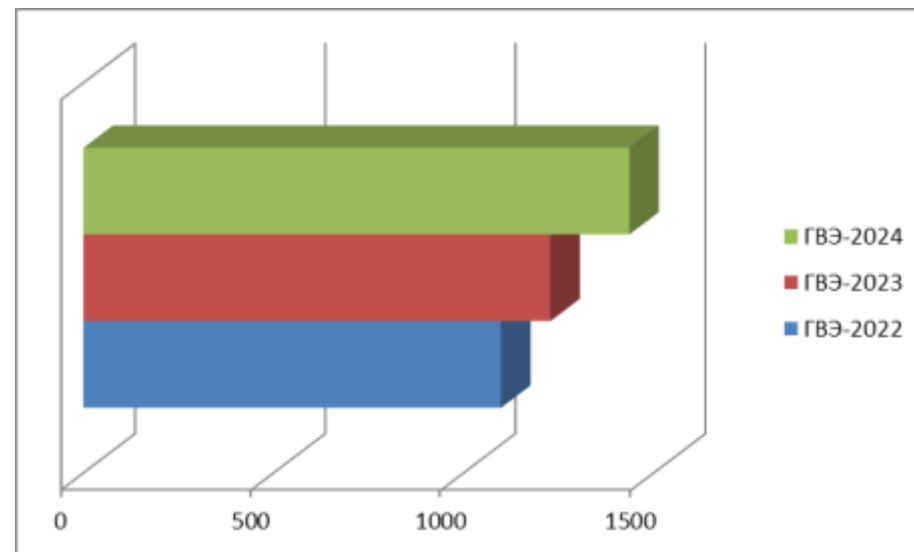
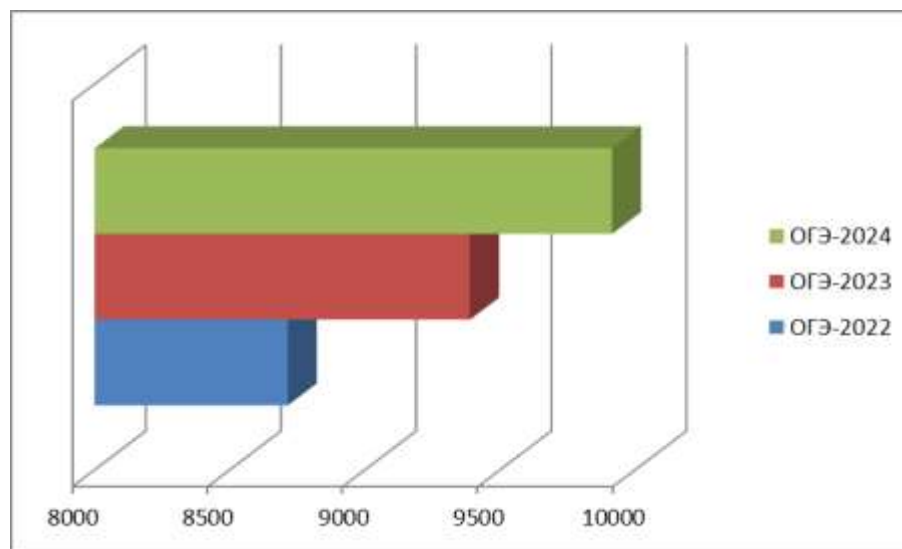
³ Перечень категорий ОО может быть уточнен / дополнен с учетом специфики региональной системы образования

№ п/п	Участники ОГЭ	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
		чел.	%	чел.	%	чел.	%
	данных, всего:						
	-внесены в РИС ГИА-9 деперсонализированным способом	1	0,01	6	0,06	2	0,02

ВЫВОД о характере изменения количества участников ОГЭ по предмету (отмечается динамика количества участников ОГЭ по предмету в целом, по отдельным категориям, видам образовательных организаций)

В периоды 2022-2024 гг. количество участников ОГЭ по математике коррелирует с общим количеством выпускников текущего года, поскольку математика является обязательным экзаменом для получения аттестата в основной школе.

Относительно 2022 г. в текущем году количество участников ОГЭ увеличилось на 1200 человек.

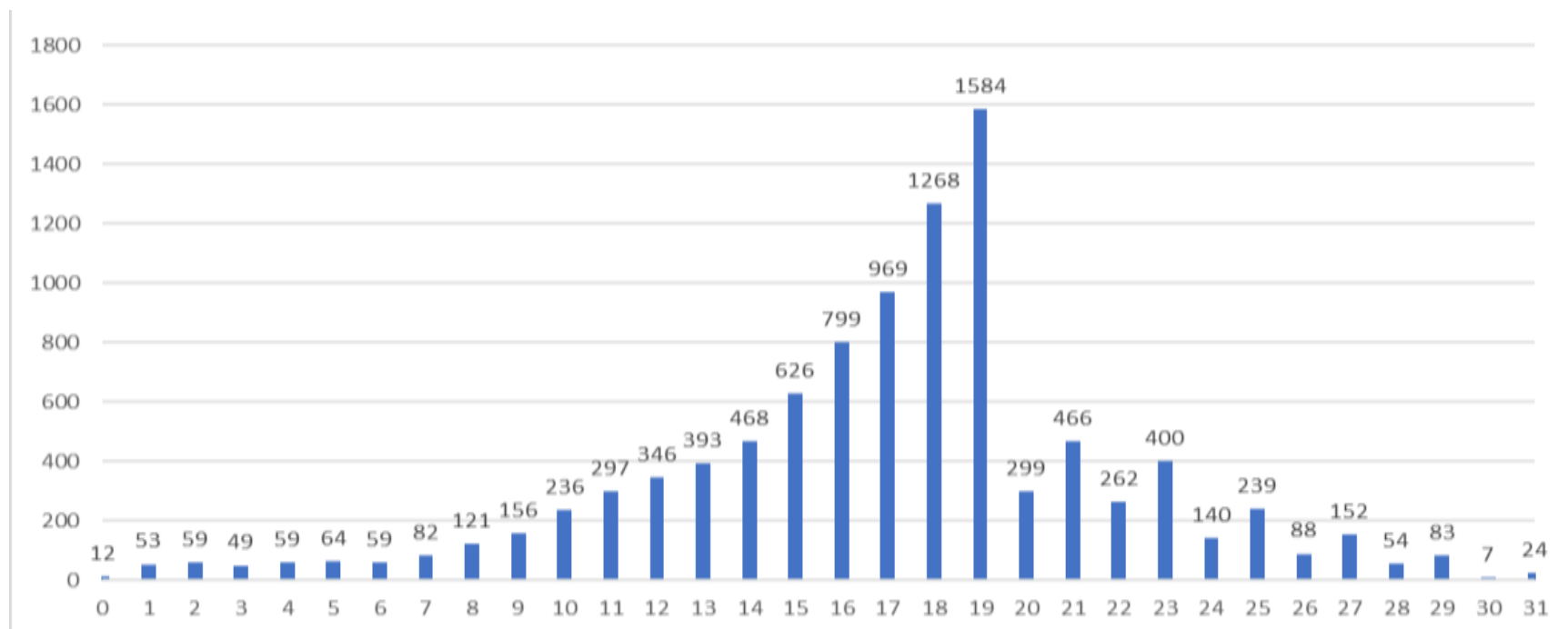


Доля выпускников лицеев и гимназий в последние годы составляет 1,3-1,9 %, при этом увеличивается количество участников ОГЭ-выпускников средних общеобразовательных школ.

В 2024 г. в регионе по-прежнему наблюдается увеличение количества участников ГВЭ по математике.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ОГЭ по математике в 2024 г. (количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)



2.2. Динамика результатов ОГЭ по математике

Таблица 2-4

Получили отметку	2022 г.*		2023 г.*		2024 г.**	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
«2»	372	4,27	349	3,7	531	5,4
«3»	4214	48,3	2922	31,1	1926	19,4

Получили отметку	2022 г.*		2023 г.*		2024 г.**	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
«4»	3379	38,8	5156	54,9	6007	60,6
«5»	749	8,6	961	10,2	1450	14,6

*Данные за 2022 и 2023 гг. приведены с учетом пересдач в резервные дни основного этапа.

**Данные приведены без учета пересдач в резервные дни основного этапа.

2.3.Результаты ОГЭ по АТЕ Рязанской области

Таблица 2-5

№ п/п	АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1.	Александров-Невский	116	8	6,9	36	31,0	67	57,8	5	4,3
2.	Ермишинский	57	2	3,5	10	17,5	35	61,4	10	17,5
3.	Захаровский	54	5	9,3	16	29,6	26	48,1	7	13,0
4.	Кадомский	49	4	8,2	12	24,5	26	53,1	7	14,3
5.	Касимовский	215	9	4,2	66	30,7	133	61,9	7	3,3
6.	Клепиковский	222	10	4,5	49	22,1	139	62,6	24	10,8
7.	Кораблинский	151	7	4,6	36	23,8	98	64,9	10	6,6
8.	Милославский	94	7	7,4	27	28,7	57	60,6	3	3,2
9.	Михайловский	304	27	8,9	88	28,9	154	50,7	35	11,5
10.	Пителинский	37	4	10,8	12	32,4	19	51,4	2	5,4
11.	Пронский	243	11	4,5	44	18,1	156	64,2	32	13,2
12.	Путятинский	48	1	2,1	18	37,5	23	47,9	6	12,5
13.	Рыбновский	360	25	6,9	75	20,8	224	62,2	36	10,0

№ п/п	АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
14.	Рязский	287	24	8,4	127	44,3	119	41,5	17	5,9
15.	Рязанский	489	38	7,8	107	21,9	307	62,8	37	7,6
16.	Сапожковский	71	10	14,1	4	5,6	48	67,6	9	12,7
17.	Сараевский	101	6	5,9	29	28,7	57	56,4	9	8,9
18.	Скопинский	137	19	13,9	37	27,0	72	52,6	9	6,6
19.	Спасский	154	13	8,4	41	26,6	93	60,4	7	4,5
20.	Старожиловский	122	8	6,6	28	23,0	79	64,8	7	5,7
21.	Ухоловский	70	1	1,4	23	32,9	38	54,3	8	11,4
22.	Чучковский	57	5	8,8	14	24,6	35	61,4	3	5,3
23.	Шацкий	186	11	5,9	51	27,4	102	54,8	22	11,8
24.	Шиловский	245	15	6,1	35	14,3	174	71,0	21	8,6
25.	город Касимов	379	38	10,0	90	23,7	208	54,9	43	11,3
26.	Сасовский МО	281	7	2,5	46	16,4	186	66,2	42	14,9
27.	город Скопин	330	35	10,6	82	24,8	179	54,2	34	10,3
28.	город Рязань	4991	178	3,6	711	14,2	3118	62,5	984	19,7
29.	Областные и нег. ОО г.Рязани	64	3	4,7	12	18,8	36	56,3	13	20,3

2.4. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки с учетом типа ОО⁴

Таблица 2-6

№ п/п	Участники ОГЭ	Доля участников, получивших отметку ⁵					
		«2»	«3»	«4»	«5»	«4» и «5» (качество обучения)	«3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	Обучающиеся СОШ	5,4	19,8	61,1	13,7	74,8	94,6
2.	Обучающиеся ООШ	12,3	25,7	54,4	7,6	62,0	87,7
3.	Обучающиеся лицеев	0	3,1	53,0	43,9	96,9	100,0
4.	Обучающиеся гимназий	0,5	8,8	55,1	35,6	90,7	99,5
5.	Обучающиеся образовательных организаций с углубленным изучением отдельных учебных предметов (ОО с УИОУП)	2,6	13,8	58,6	25,0	83,6	97,4
6.	Обучающиеся школ-интернатов	16,5	27,0	50,6	5,9	56,5	83,5

⁴ Перечень категорий ОО может быть уточнен / дополнен с учетом специфики региональной системы образования

⁵ Указывается доля обучающихся от общего числа участников по предмету

2.5.Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ОГЭ по математике⁶

Выбирается от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации, в которых:

- *доля участников ОГЭ, получивших отметки «4» и «5», имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации);*
- *доля участников ОГЭ, получивших неудовлетворительную отметку, имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации).*

Таблица 2-7

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	МБОУ «Мосоловская СОШ им. В.М. Фомина»	0,0	100,0	100,0
2.	МБОУ Сасовская СОШ № 106	0,0	97,2	100,0
3.	МБОУ «Гимназия № 2»	0,0	100,0	100,0
4.	МАОУ «Лицей № 4»	0,0	98,2	100,0
5.	МБОУ «Школа № 14»	0,0	96,7	100,0
6.	МБОУ «Школа № 24»	0,0	90,0	100,0
7.	МБОУ «Школа № 40»	0,0	95,7	100,0
8.	МБОУ «Лицей № 52»	0,0	97,3	100,0
9.	МБОУ «Школа № 65»	0,0	90,7	100,0
10.	НОЧУ «РСЛ»	0,0	100,0	100,0
11.	МОУ «Ермишинская средняя школа им. Героя РФ С.В. Сухарева»	0,0	91,1	100,0

⁶ Рекомендуется проводить анализ в случае, если количество участников в этом ОО достаточное для получения статистически достоверных результатов для сравнения

2.6.Выделение перечня ОО, продемонстрировавших самые низкие результаты ОГЭ по математике⁷

Выбирается от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации, в которых:

- **доля участников ОГЭ, получивших отметку «2», имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации);**
- **доля участников ОГЭ, получивших отметки «4» и «5», имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации).**

Таблица 2-8

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	МБОУ «Мало-Шелемишевская СОШ»	21,4	50,0	78,6
2.	МБОУ «Павелецкая СОШ №1»	18,2	50,0	81,8
3.	МБОУ «Перкинская СШ»	18,2	36,4	81,8
4.	МБОУ СОШ им.М.Горького г.Скопина	29,7	51,4	70,3
5.	МБОУ «Школа № 30»	52,6	36,8	47,4
6.	МОУ «Центральная школа»	20,0	60,0	80,0
7.	ОГБОУ «Михайловская школа-интернат»	27,8	38,9	72,2
8	ОГБОУ «Касимовская школа-интернат2	26,7	20,0	73,3
9.	МБОУ «Рыбновская СШ №4»	18,2	58,2	81,8
10.	МОУ «Морозово-Борковская СШ»	38,5	53,8	61,5

⁷ Рекомендуется проводить анализ в случае, если количество участников в этом ОО достаточное для получения статистически достоверных результатов для сравнения

В ОГЭ по математике принимали участие обучающиеся из 277 школ региона. В 195 ОО количество участников ОГЭ составило 10-152 чел., в 82 ОО – 1-9 чел. При формировании перечня школ, продемонстрировавших наиболее высокие и самые низкие результаты ОГЭ по математике, рассматривались ОО, в которых не менее 10 участников. В результате в перечень школ с наиболее высокими результатами включены 11 ОО (5,6%), с самыми низкими результатами 10 ОО (5,1%).

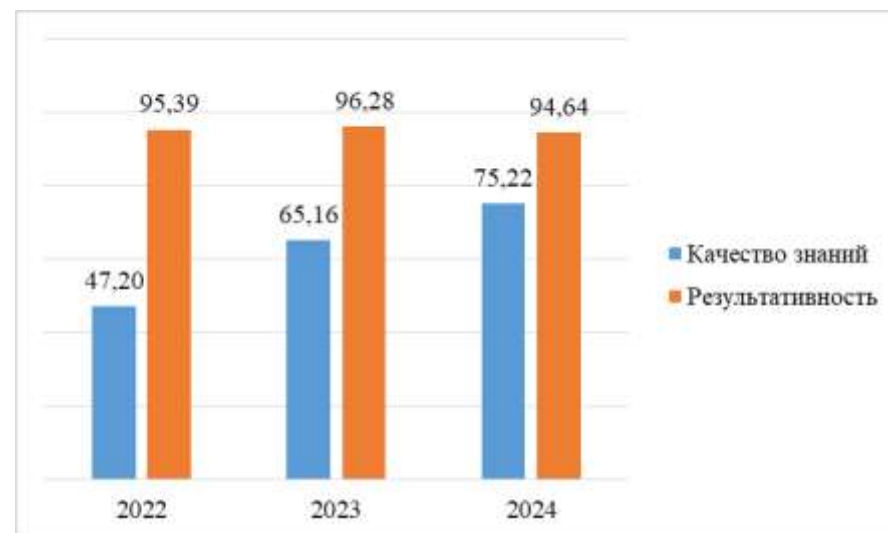
2.7.ВЫВОДЫ о характере результатов ОГЭ по предмету в 2024 году и в динамике

В 2024 году участниками ОГЭ группы «4» и группы «5» достигнут достаточный уровень (более 75% выполнения) по всем заданиям первой части с кратким ответом. Участниками ОГЭ группы «2» ни по одному элементу содержания усвоение нельзя считать достаточным, и только по одному заданию продемонстрирован базовый уровень выполнения. Участники ОГЭ группы «3» испытывали сложности при выполнении алгебраических заданий. Важно отметить, что по четырём из пяти геометрических заданий базового уровня участники ОГЭ группы «3» достигли базовый уровень (более 50% выполнения).



Проведем сравнительный анализ результатов ОГЭ по математике в динамике за три года - 2022, 2023 и 2024.

Средний первичный балл ОГЭ по математике в 2024 году сохраняет положительную динамику на 1 первичный балл по сравнению с прошлым 2023 годом.



Показатель качества знаний вырос более чем на 10% по сравнению с прошлым годом, сохраняется положительная динамика. Результативность имеет небольшую тенденцию к снижению в 2024 году - на 1,6% по сравнению с 2023 годом и на 0,75 по сравнению с 2022 годом. Необходимо отметить, что статистический анализ в 2024 году осуществляется по данным, приведенным без учета пересдач в резервные дни основного этапа.

В 2022 году в Рязанской области снижалась шкала, рекомендуемая Рособрнадзором, по получению отметки «3» с 8 – 14 до 7 – 14, а также по количеству баллов за выполнение заданий по геометрии с «не менее 2 баллов» до «не менее 1 балла». В 2023 и 2024 годах использовалась шкала, рекомендуемая Рособрнадзором.

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ⁸

3.1. Краткая характеристика КИМ по математике

Описываются содержательные особенности, которые можно выделить на основе использованных в регионе вариантов КИМ ОГЭ по учебному предмету в 2024 году (с учетом всех заданий, всех типов заданий) в сравнении с КИМ ОГЭ прошлых лет по этому учебному предмету.

Структура КИМ ОГЭ отвечает цели построения системы дифференцированного обучения математике в современной школе. Дифференциация обучения направлена на решение двух задач: формирование у всех обучающихся базовой математической подготовки, составляющей функциональную основу общего образования, и одновременно создание условий, способствующих получению частью обучающихся подготовки повышенного уровня, достаточной для активного использования математики во время дальнейшего обучения. КИМ разработаны с учётом положения о том, что результатом освоения основной образовательной программы основного общего образования должна стать математическая компетентность выпускников, т.е. они должны: овладеть специфическими для математики знаниями и видами деятельности; научиться преобразованию знания и его применению в учебных и внеучебных ситуациях; сформировать качества, присущие математическому мышлению, а также овладеть математической терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами.

Тексты заданий экзаменационной работы в целом соответствуют формулировкам, принятым в учебниках и учебных пособиях, включённым в Федеральный перечень учебников, рекомендуемых Министерством просвещения РФ к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего образования.

Работа содержит 25 заданий и состоит из двух частей. Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом; часть 2 – 6 заданий с развёрнутым ответом. При проверке базовой математической компетентности экзаменуемые должны продемонстрировать владение основными алгоритмами, знание и понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приёмов решения задач и проч.), умение пользоваться математической записью, применять знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма, а также применять математические знания в простейших практических ситуациях. Задания части 2 направлены на

⁸ При формировании отчетов по иностранным языкам рекомендуется выделять отдельные подразделы по устной и по письменной частям экзамена.

проверку владения материалом на повышенном и высоком уровнях. Их назначение – дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявить наиболее подготовленных обучающихся, составляющих потенциальный контингент профильных классов. Эта часть содержит задания повышенного и высокого уровней сложности из различных разделов математики. Все задания требуют записи решений и ответа. Задания расположены по нарастанию трудности: от относительно простых до сложных, предполагающих свободное владение материалом и высокий уровень математической культуры.

Всего в работе 25 заданий. Из них по типу заданий: заданий с кратким ответом – 19; заданий с развёрнутым ответом – 6; по уровню сложности: базового уровня (Б) – 19; повышенного уровня (П) – 4; высокого уровня (В) – 2.

В части 1 экзаменационной работы содержатся задания по всем ключевым разделам математики, отражённым в кодификаторе элементов содержания (КЭС). Количество заданий по каждому из разделов кодификатора примерно соответствует удельному весу этого раздела в курсе: алгебра – 13 заданий, геометрия – 5 заданий, статистика и теория вероятностей – 1 задание. Часть 1 состоит из заданий базового уровня сложности.

Часть 2 состоит из заданий повышенного и высокого уровней сложности. Задания части 2 направлены на проверку таких качеств математической подготовки выпускников, как:

- уверенное владение формально-оперативным алгебраическим аппаратом;
- умение решить комплексную задачу, включающую в себя знания из разных тем курса алгебры;
- умение решить планиметрическую задачу, применяя различные теоретические знания курса геометрии;
- умение математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования;
- владение широким спектром приёмов и способов рассуждений.

КИМ ОГЭ 2024 года, используемый в Рязанской области, содержит задания с контекстом, соответствующим КИМ 2022 и 2023 года и демонстрационному варианту 2024 года, присутствует вариация в рамках типовой задачи.

Практико-ориентированные задания 1-5 с контекстом, полностью соответствующим 2022 и 2023 году направлены на контролирование умения выполнять вычисления и преобразования, использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, умение строить и исследовать простейшие математические модели.

Задание 6 направлено на проверку умения выполнять вычисления и преобразования десятичных дробей (КИМ-2022) или обыкновенных дробей (КИМ-2023 и КИМ-2024).

Задание 7 требует умения работать с числовой прямой и выполнять вычисления и преобразования (КИМ-2022 и КИМ-2023) или проверяет умение сопоставлять обыкновенную дробь с точкой на числовой прямой (КИМ-2024).

Задание 8 контролирует умение выполнять вычисления и преобразования иррационального выражения (КИМ-2022), выполнять преобразования алгебраического выражения, содержащего арифметический квадратный корень и степень с целым показателем, осуществлять подстановку, выполнять вычисления (КИМ-2023) или выполнять преобразования алгебраического выражения, содержащего степень с целым показателем, осуществлять подстановку, выполнять вычисления (КИМ-2024).

Задание 9 контролирует умение решать линейное уравнение (КИМ-2022 и КИМ-2023) или квадратное уравнение (КИМ-2024).

Задание 10 (умение работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события) полностью соответствуют КИМ-2022 и КИМ-2023.

Задание 11 направлено на проверку умения строить и читать графики квадратичных функций (КИМ-2022) или линейных функций (КИМ-2023 и КИМ-2024).

Задание 12 (осуществлять практические расчёты по формулам) полностью соответствуют КИМ-2022 и КИМ-2023.

Задание 13 проверяет умение решать квадратные неравенства и сопоставлять полученное решение с указанными множествами (КИМ-2022 и КИМ-2023) или умение решать системы линейных неравенств и использовать координатную прямую для изображения решений систем неравенств (КИМ-2024).

Задание 14 (умение использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, умение строить и исследовать простейшие математические модели) в КИМ-2022, 2023 и 2024 ориентировано на применение формул арифметической прогрессии.

Задание 15 контролирует умение находить площадь треугольника (КИМ-2022), значение тригонометрических функций острого угла в прямоугольном треугольнике (КИМ-2023) или среднюю линию треугольника (КИМ-2024).

Задание 16 проверяет умение находить сторону описанной около окружности трапеции (КИМ-2022) или величину вписанного угла (КИМ-2023 и КИМ-2024).

Задание 17 проверяет умение находить величину угла ромба (КИМ-2022), элемент диагонали параллелограмма (КИМ-2023) или площадь трапеции (КИМ-2024).

Задание 18 проверяет умение находить на клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 длину катета прямоугольного треугольника (КИМ-2022), площадь трапеции (КИМ-2023) или площадь треугольника (КИМ-2024).

Задание 19 (умение проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения) полностью соответствуют КИМ-2022 и КИМ-2023.

Задания с развернутым ответом повышенного и высокого уровня сложности КИМ ОГЭ 2023 года, используемого в Рязанской области, соответствуют кодификатору проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания для проведения основного государственного экзамена по математике.

Следовательно, изменения структуры в КИМ ОГЭ 2024 года в сравнении с КИМ-2022 и КИМ-2023 года и изменения по элементам содержания, видам умений и способам действий отсутствуют.

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ в 2024 году

Анализ выполнения КИМ в разделе 3.2 проводится на основе результатов всего массива участников основного периода ОГЭ по учебному предмету в субъекте Российской Федерации вне зависимости от выполненного участником экзамена конкретного варианта КИМ.

Анализ проводится в соответствии с методическими традициями предмета и особенностями экзаменационной модели по предмету (например, по группам заданий одинаковой формы; по умениям, навыкам, видам познавательной деятельности; по тематическим разделам).

Рекомендуется рассматривать задания, проверяющие один и тот же элемент содержания / умение, навык, вид познавательной деятельности, в совокупности с учетом их уровня сложности. Анализ проводится не только на основе среднего процента выполнения, но и на основе процентов выполнения заданий группами участников ОГЭ с разным уровнем подготовки (группа обучающихся, получивших неудовлетворительную отметку, получивших отметки «3», «4», «5»).

При статистическом анализе выполнения заданий, система оценивания которых предполагает оценивание по нескольким критериям, следует считать единицами анализа отдельные критерии.

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2024 году
Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2024 году

Таблица 2-9

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ⁹	Процент выполнения ⁶ по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
1	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	94,3	55,2	88,8	98,2	99,4
2	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	84,7	34,3	68,5	91,6	96,2
3	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	81,4	25,0	58,0	90,2	96,8
4	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и	Б	69,6	13,9	37,2	79,3	93,0

⁹ Вычисляется по формуле $p = \frac{N}{n \cdot m} \cdot 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл за задание.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ⁹	Процент выполнения ⁶ по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	исследовать простейшие математические модели						
5	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	87,4	43,9	72,6	93,7	97,2
6	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	84,5	21,8	65,2	93,0	98,3
7	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	92,2	46,5	83,7	97,2	99,2
8	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	Б	84,6	24,7	60,1	94,3	99,0
9	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	Б	84,8	22,8	63,1	93,9	99,0
10	Уметь работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	83,5	16,4	59,1	93,6	98,8
11	Уметь строить и читать графики функций	Б	78,2	24,1	48,1	87,9	97,9
12	Осуществлять практические расчёты по формулам; составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами	Б	77,5	14,9	41,6	89,6	97,8
13	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	Б	76,2	25,4	43,0	86,5	96,4

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ⁹	Процент выполнения ⁶ по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
14	Уметь решать элементарные задачи, связанные с числовыми последовательностями	Б	81,8	31,8	57,7	90,2	97,2
15	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторам	Б	88,1	25,8	72,9	95,9	99,2
16	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	75,7	9,0	43,5	87,0	96,0
17	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	82,7	12,2	63,9	91,3	97,9
18	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	91,2	30,5	83,7	96,9	99,5
19	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	Б	88,4	39,2	77,6	93,7	98,6
20	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы	П	19,2	0,0	0,3	10,2	88,9
21	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие математические модели	П	17,1	0,0	0,1	7,3	86,3

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ⁹	Процент выполнения ⁶ по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
22	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие математические модели	В	4,5	0,0	0,0	0,4	29,5
23	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	П	9,5	0,0	0,0	2,2	56,0
24	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	П	5,6	0,0	0,1	0,9	34,5
25	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	В	0,5	0,0	0,0	0,0	3,4

Для анализа основных статистических характеристик заданий используется обобщенный план варианта КИМ по предмету (см. Спецификацию КИМ для проведения ОГЭ по учебному предмету в 2024 году) с указанием средних процентов выполнения по каждой линии заданий в регионе.

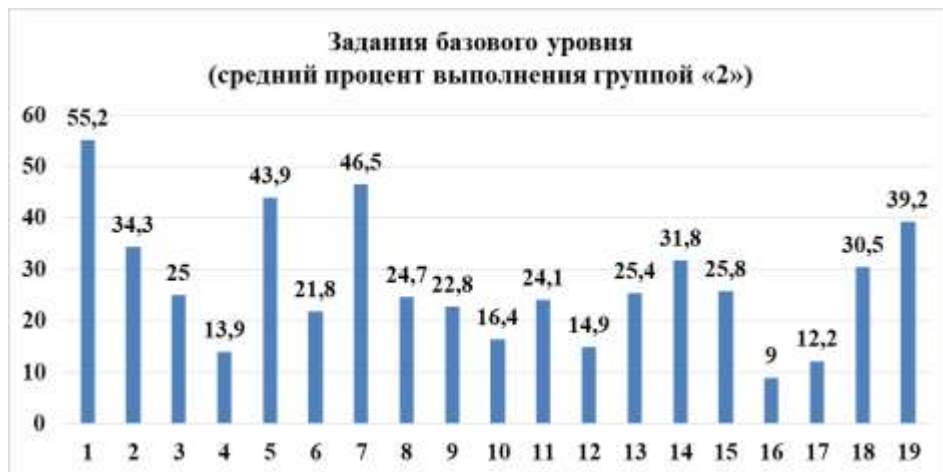
В рамках выполнения анализа, по меньшей мере, необходимо указать:

- линии заданий с наименьшими процентами выполнения, среди них отдельно выделить:
 - Задания базового уровня (с процентом выполнения ниже 50)



Все задания базового уровня в 2024 году выполнены со средним процентом существенно выше 50%.

Средний процент выполнения заданий базового уровня в 2024 году в группе участников экзамена, получивших отметку «2», ниже 50%, за исключением задания 1. Необходимо отметить задания 4, 11, 12, 13, 16, вызвавшие наибольшие затруднения в группе «3» (средний процент выполнения ниже 50%).



Все задания базового уровня группами участников «4» и «5» в 2024 году выполнены со средним процентом существенно выше 50%.



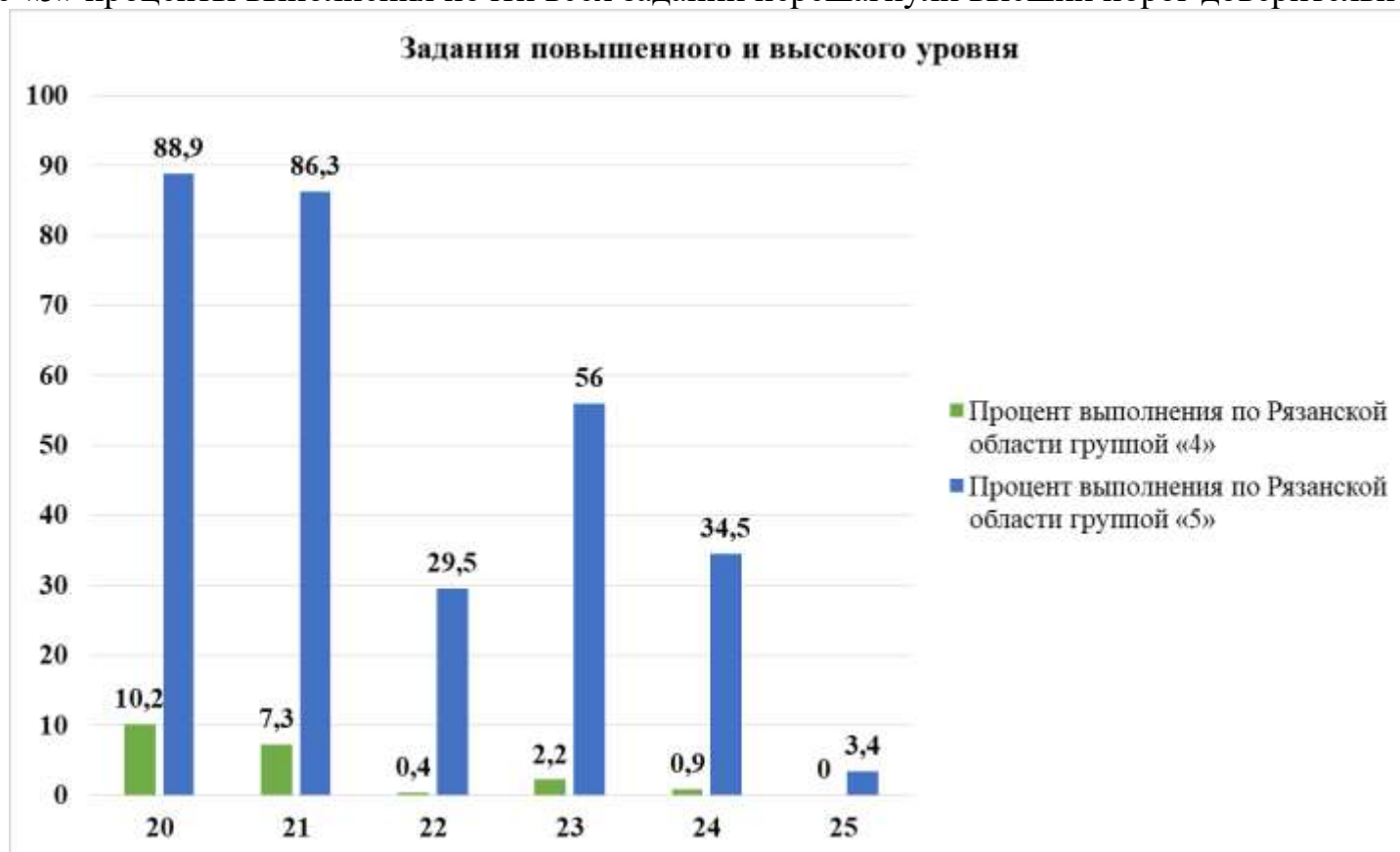
- Задания повышенного и высокого уровня (с процентом выполнения ниже 15)



Часть 2 состоит из заданий алгебраического и геометрического блоков повышенного (П) и высокого (В) уровней сложности. Задания этих модулей предназначены для выпускников с высоким уровнем математической подготовки. К таким относятся выпускники из группы «4» или «5». Средний процент выполнения по всем заданиям, за исключением задания 20, ниже 15%. Планируемые проценты выполнения заданий части 2 и сопоставительные результаты для групп «4» и «5» по Рязанской области приведены в таблице.

Модуль	Алгебра			Геометрия		
Номер задания	20	21	22	23	24	25
Уровень сложности	П	П	В	П	П	В
Ожидаемый процент выполнения	30-50	15-30	3-15	30-50	15-30	3-15
Процент выполнения по Рязанской области группой «4»	10,2	7,3	0,4	2,2	0,9	0
Процент выполнения по Рязанской области группой «5»	88,9	86,3	29,5	56	34,5	3,4

В группе «4» ни один показатель не попал в доверительный интервал ожидаемого процента выполнения.
В группе «5» проценты выполнения почти всех заданий перешагнули высший порог доверительного интервала.



Линия алгебраических заданий повышенного и высокого уровня

Наиболее сложными заданиями данной линии для всех групп оказались 21 и 22 задания.

С заданием 21 (текстовая задача на движение) успешно справились 17,1% участников экзамена (при этом в группе «4» 7,3%).

В задании 22 проверялось умение выполнять преобразования алгебраических выражений, выполнять разложение многочленов на множители, выполнять тождественные преобразования рациональных выражений, умение строить и читать графики функций. Выполнение — 4,5% всех участников экзамена (лишь 0,4% в группе «4»).

Линия геометрических заданий повышенного и высокого уровня

В 2024 году средний процент выполнения задания 23 (9,5%) увеличился на 3% по сравнению с результатами 2023 года, но не достиг процента выполнения 2022 года.

Средний процент выполнения задания 24 (геометрическое задание на доказательство) – 5,6%.

Средний процент выполнения задания 25 (нахождение радиуса окружности, описанной около треугольника) – 0,5%. Выполнение только в группе «5» – 3,4%, что существенно ниже результатов 2023 года. К решению этой задачи традиционно приступает лишь небольшая часть участников ОГЭ.

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ проводится с учетом полученных результатов статистического анализа всего массива результатов основных дней основного периода проведения экзамена по учебному предмету вне зависимости от выполненного участником экзамена варианта КИМ.

Для заданий с кратким ответом типичные ошибки анализируются на основе всеев ответов на соответствующие задания.

На основе данных, приведенных в п. 3.2.1, по каждому выявленному сложному заданию:

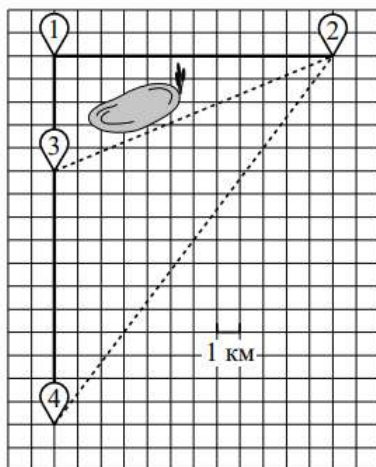
- *приводятся характеристики задания;*
- *разбираются типичные при выполнении этих заданий ошибки,*
- *проводится анализ возможных причин получения выявленных типичных ошибочных ответов и путей их устранения в ходе обучения школьников предмету в регионе. Разбор типичных заданий не должен сводиться только к указанию неосвоенных умений и элементов содержания.*

Линия алгебраических заданий базового уровня

Задание № 4 (средний процент выполнения 69,6%, в группе «3» – 37,2%) контролирует умение выполнять вычисления и преобразования, умение использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, умение строить и исследовать простейшие математические модели.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Саша летом отдыхает у дедушки в деревне Васильково. В субботу они собираются съездить на велосипедах в село Иваново в магазин. Из деревни Васильково в село Иваново можно проехать по прямой лесной дорожке. Есть более длинный путь: по прямолинейному шоссе через деревню Камышино до деревни Журавушка, где нужно повернуть под прямым углом направо на другое шоссе, ведущее в село Иваново. Есть и третий маршрут: в деревне Камышино можно свернуть на прямую тропинку в село Иваново, которая идёт мимо пруда. Лесная дорожка и тропинка образуют с шоссе прямоугольные треугольники.



По шоссе Саша с дедушкой едут со скоростью 20 км/ч, а по лесной дорожке и тропинке — со скоростью 15 км/ч. На плане изображено взаимное расположение населённых пунктов, длина стороны каждой клетки равна 1 км.

4

Сколько минут затратят на дорогу из деревни Васильково в село Иваново Саша с дедушкой, если они поедут сначала по шоссе, а затем свернут в Камышино на прямую тропинку, которая проходит мимо пруда?

Ответ: _____.

Верный ответ: 85.

Типичные ошибки при выполнении задания № 4:

Ответ	% участников
82	3
35	1,4
88	1,4

Наиболее частые ошибки 82 и 88 получены из-за неверного определения расстояния между пунктами 4 и 3. Вместо 11 клеток 3% и 1,4% участников экзамена соответственно насчитали 10 клеток и 12 клеток.

Для уверенного выполнения практико-ориентированных заданий необходимо формировать устойчивое умение грамотного чтения различных схем, инструкций, карт, таблиц и т.д.

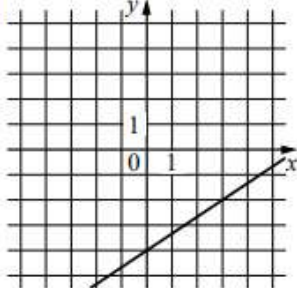
Задание № 11 (средний процент выполнения 78,2%, в группе «3» – 48,1%) проверяет умение строить и читать графики функций:

11

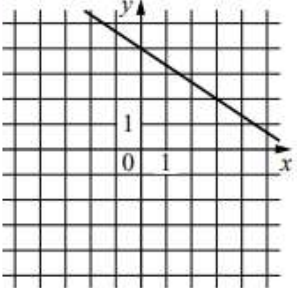
Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ

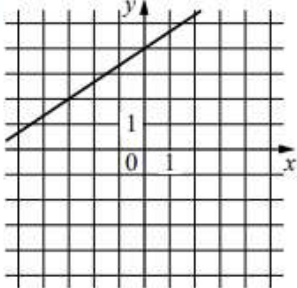
А)



Б)



В)



ФОРМУЛЫ

1) $y = \frac{2}{3}x - 4$

2) $y = \frac{2}{3}x + 4$

3) $y = -\frac{2}{3}x + 4$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

Верный ответ: 132.

26

Типичные ошибки при выполнении задания № 11:

Ответ	% участников
321	7
123	6,5

Существенная особенность содержания материала функциональной содержательно-методической линии школьного курса заключается в том, что с его помощью возможно устанавливать разнообразные внутрипредметные и межпредметные связи в обучении. Успешному изучению функционального материала способствует соответствующая пропедевтика. Функциональная пропедевтика может осуществляться при рассмотрении следующих вопросов (Покровский, В. П. Методика обучения математике: функциональная содержательно-методическая линия: учеб.-метод. пособие / В. П. Покровский; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2014. – 143 с.):

- решение текстовых задач (предполагает рассмотрение зависимостей между величинами, осмысление простейших видов зависимостей (прямая и обратная пропорциональности));
- зависимость между результатами арифметических действий и значениями их компонентов (изменение одного или нескольких компонентов, например, увеличение каждого из множителей в 2 раза приводит к изменению результата – увеличению произведения в 4 раза);
- буквенные выражения, простейшие тождественные преобразования и числовые значения (необходимо обращать внимание учащихся на то, что значения выражений, например $(4m; 5 + a)$, изменяются от изменения значений букв $(m; a)$);
- формулы (обучающиеся знакомятся со смыслом понятия «формула» как равенства, содержащего буквы; различными часто встречающимися формулами из геометрии, физики; учатся сами составлять формулы и производить вычисления по ним);
- уравнения (решаются на основе связи между компонентами и результатами арифметических действий);
- координатная плоскость (позволяет наглядно представлять зависимости между двумя величинами);
- графики;

- диаграммы (круговая, столбчатая и т.д.).

Задание № 12 (средний процент выполнения 77,5%, в группе «3» – 41,6%) контролирует умение осуществлять практические расчёты по формулам; составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами:

12

Центростремительное ускорение при движении по окружности (в м/с^2) вычисляется по формуле $a = \omega^2 R$, где ω — угловая скорость (в с^{-1}), R — радиус окружности (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите радиус R , если угловая скорость равна $7,5 \text{ с}^{-1}$, а центростремительное ускорение равно $337,5 \text{ м/с}^2$. Ответ дайте в метрах.

Ответ: _____.

Верный ответ: 6.

Типичные ошибки при выполнении задания № 12:

Ответ	% участников
45	4,6
0,6	1,3

Наиболее частый ошибочный ответ 45 получен из соотношения $R = \frac{a}{\omega}$, потеряв квадрат угловой скорости.

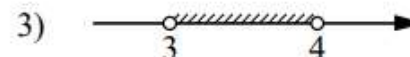
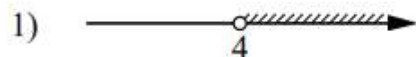
Невысокий процент выполнения говорит о том, что у обучающихся в группе «2» и в группе «3» недостаточно развито умение осуществлять практические расчеты по формулам, составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами.

Задание № 13 (средний процент выполнения 76,2%, в группе «3» – 43%) проверяет умение решать уравнения, неравенства и их системы:

13

Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} -9 + 3x < 0, \\ 2 - 3x < -10. \end{cases}$$



4) нет решений

Ответ:

Верный ответ: 4.

Типичные ошибки при выполнении задания № 13:

Ответ	% участников
3	11
2	7
1	2

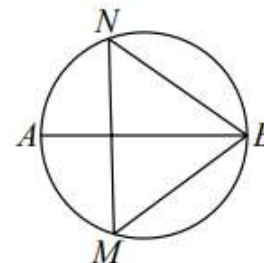
Типичную ошибку при делении обеих частей неравенства $(-3x < -12)$ на отрицательное число допустили 7% участников экзамена. 11% участников экзамена при получении системы неравенств $\begin{cases} x < 3 \\ x > 4 \end{cases}$ выбирали промежуток $(3; 4)$, не выполняя переход от аналитического вида системы к графической интерпретации. Подобного рода ошибки обусловлены ограниченным спектром решаемых задач, причем с типичной формулировкой: «решите систему ...»

Линия геометрических заданий базового уровня

Задание № 16 (средний процент выполнения 75,7%, в группе «3» – 43,5%) контролирует умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами:

16

На окружности по разные стороны от диаметра AB взяты точки M и N . Известно, что $\angle NBA = 34^\circ$. Найдите угол NMB . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

Верный ответ: 56.

Типичные ошибки при выполнении задания № 16:

Ответ	% участников
73	2,5
68	2,2
146	2,2

Ошибочный ответ 146 получен из соотношения $180 - 34 = 146$ и обусловлен незнанием соотношения между вписанным углом и дугой, на которую он опирается.

Невнимательностью и спешностью в решении объясняется наиболее типичная ошибка 73. Ошибочно найдена градусная мера дуги AN и далее верно градусная мера дуги NB : $180 - 34 = 146$ и вписанный угол NMB как половина градусной меры дуги, на которую он опирается.

Из необоснованных зрительных соображений: дуга NB в два раза больше дуги AN , получен ошибочный ответ 68.

Линия алгебраических заданий повышенного и высокого уровня

Задание № 21 (средний процент выполнения 17,1%, увеличение на 8% по сравнению с результатами 2023 года) контролирует умение выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, строить и исследовать простейшие математические модели – текстовая задача на движение:

21 Моторная лодка прошла против течения реки 210 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 4 часа меньше, чем на путь против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 3 км/ч.

Особенности критериального оценивания выполнения задания № 21 в 2024 году позволили расширить возможности выставления частичного балла. Цитата критерия на 1 балл в 2023 году: «Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена ошибка вычислительного характера»; в 2024 году «Решение в целом верное, но содержит несущественные недостатки или вычислительные ошибки». Для получения частичного балла в 2023 году недостаточно было ввести переменную и перейти сразу к готовому уравнению, требовалось подробное описание математической модели, «несущественные недостатки» в критериях 2024 года позволяют в значительной степени простимулировать участников экзамена, приступающих к решению данного задания.

При решении дробно-рационального уравнения участники экзамена испытывали трудности при преобразовании алгебраических дробей, в частности, в приведении к общему знаменателю, при умножении двучлена на одночлен, а также при решении квадратного уравнения.

Задание № 22 (средний процент выполнения 4,5%, уменьшение на 1,2% по сравнению с результатами 2023 года) проверяет умение выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие математические модели:

22 Постройте график функции

$$y = |x| \cdot (x + 1) - 3x.$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

Типичные ошибки при построении графика с модулем – плавное соединение точек, полученных в таблице; незнание особенностей раскрытия модуля или рассмотрение случаев $x < 0$ и $x > 0$ (не учитывается случай $x = 0$).

Необходимо взять на контроль обоснованное построение графика функции и его детальное исследование. При рассмотрении заданий повышенного уровня рекомендуется дифференцированный подход, позволяющий продвинуть в решении обучающихся с разным уровнем подготовки. Обучающимся с высоким уровнем подготовки важно предлагать разные формулировки одного и того же задания. Например, можно рассмотреть следующие вариации задания 22:

- При каких значениях параметра m уравнение $|x| \cdot (x+1) - 3x = m$ имеет единственное решение?
- При каких значениях параметра m система уравнений $\begin{cases} y = |x| \cdot (x+1) - 3x \\ y = m \end{cases}$ имеет единственное решение?

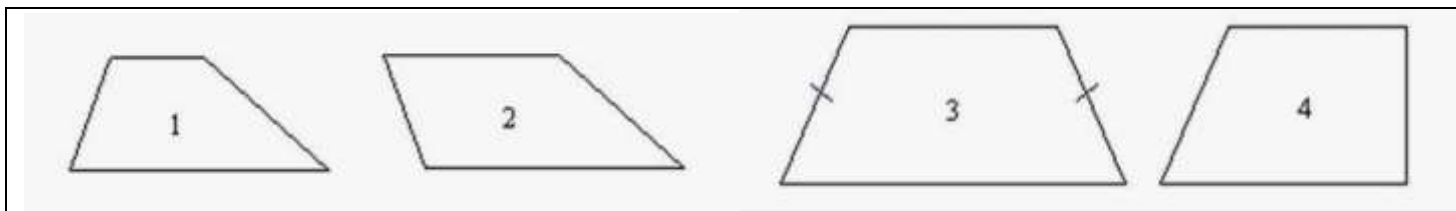
Линия геометрических заданий повышенного и высокого уровня

Задание № 23 (средний процент выполнения 9,5%, увеличение на 3% по сравнению с результатами 2023 года) проверяет умение выполнять действия с геометрическими фигурами:

23

Найдите боковую сторону AB трапеции $ABCD$, если углы ABC и BCD равны соответственно 45° и 120° , а $CD = 40$.

Сложности у выпускников возникали уже на этапе построения чертежа, что вновь обусловлено ограниченным спектром рассматриваемых типовых заданий и отсутствием устойчивого навыка построения чертежа, удовлетворяющего условию задачи. Необходимо включать в рассмотрение разнообразные конфигурации и формы рассматриваемых фигур, задания на распознавание геометрической фигуры среди заданной или построенной конструкции. Например, при решении задач с трапецией возможны следующие виды:



Как правило, подборка заданий в рамках урочной деятельности ограничивается рассмотрением обычной трапеции (вариант 1), прямоугольной (вариант 4) или равнобедренной (вариант 3), вариант 2 либо не рассматривается вообще, либо не отрабатывается на достаточном уровне.

Задание № 24 (средний процент выполнения 5,6%, увеличение на 2,5% по сравнению с результатами 2023 года) контролирует умение проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения:

24 Через точку O пересечения диагоналей параллелограмма $ABCD$ проведена прямая, пересекающая стороны BC и AD в точках K и M соответственно. Докажите, что отрезки BK и DM равны.

При выполнении данного задания выпускники зачастую рассматривали частный случай: через точку пересечения диагоналей проводили прямую, параллельную сторонам параллелограмма. При доказательстве равенства треугольников по стороне и двум прилежащим к ней углам рассматривалась не та пара углов. Зачастую путались накрест лежащие, соответственные и внутренние односторонние углы. Требуется отработки структура умозаключений и логика ведения доказательства.

Необходимо обучать поиску и открытию доказательства, используя аналитический и синтетический методы. На этапе открытия идеи доказательства фактически разрабатывается план доказательства. Для успешной реализации намеченного плана следует отрабатывать дедуктивный метод познания, например, построение силлогизмов (все элементы множества U обладают свойством A ; x – элемент множества U ; x обладает свойством A).

Задание № 25 (средний процент выполнения 0,5%, уменьшение на 0,5% по сравнению с результатами 2023 года) проверяет умение выполнять действия с геометрическими фигурами:

25

В треугольнике ABC биссектриса угла A делит высоту, проведённую из вершины B , в отношении $5:4$, считая от точки B . Найдите радиус окружности, описанной около треугольника ABC , если $BC=18$.

Для решения данной задачи требуется свободное владение геометрическим материалом и умение строить многоходовые логические цепочки.

В 2024 году изменились критерии оценивания выполнения задания № 25. Цитата критерия на 1 балл в 2023 году: «Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена арифметическая ошибка»; в 2024 году: «Решение в целом верное, но содержит несущественные недостатки или вычислительные ошибки». Так же как и в задании № 21, расширились выставления частичного балла, то есть появилась возможность стимулирования выпускников, приступающих к выполнению геометрического задания высокого уровня сложности.

Типичная ошибка – рассмотрение частного случая: равнобедренный треугольник, точка пересечения высоты и биссектрисы треугольника – центр описанной окружности.

3.2.3. Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

В данном пункте рассматриваются метапредметные результаты освоения основной образовательной программы (далее – метапредметные умения), которые могли повлиять на выполнение заданий КИМ.

Согласно ФГОС ООО, должны быть достигнуты не только предметные, но и метапредметные результаты освоения основной образовательной программы, в том числе познавательные, коммуникативные, регулятивные (самоорганизация и самоконтроль). Для проведения анализа следует использовать перечень метапредметных результатов ФГОС, приведенный в таблице 1 Кодификатора ОГЭ по каждому учебному предмету, а также указание связей метапредметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы из таблицы 2 Кодификатора ОГЭ.

Анализ может проводиться по группам/подгруппам УУД, или наиболее значимым для выполнения большинства заданий УУД или группам/подгруппам УУД. При анализе может проводиться сопоставление с результатами проведенных в регионе диагностических работ, направленных на оценку достижения метапредметных результатов ФГОС (если такие работы в регионе проводились).

В анализе по данному пункту приводятся задания / группы заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять слабая сформированность метапредметных умений, и указываются соответствующие метапредметные умения; указываются типичные ошибки при выполнении заданий КИМ, обусловленные слабой сформированностью метапредметных умений.

№	Номер задания КИМ	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования	Проверяемые требования к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования	Типичные ошибки
1.	4	Умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, применять их при решении задач; умение использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов; умение делать прикидку и оценку результата вычислений	МП 1.1 Базовые логические действия; МП 1.2 Базовые исследовательские действия; МП 1.3 Работа с информацией; МП 3.1 Самоорганизация; МП 3.2 Самоконтроль	• неверное построение математической модели задачи; • неумение формализовать текстовую модель с целью последующего исследования реального объекта; • несформированность навыков работы с единицами измерения; • игнорирование фактов, присутствующих в тексте задачи; • неумение проводить анализ условия задания при решении практических и ситуационных задач; • неумение работать с информацией, представленной в различных формах: текстовой, табличной, графической, а также переходить от одной формы к другой; • неумение делать прикидку и оценку результата вычислений.
2.	11, 22	Умение оперировать понятиями: функция, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания, убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; умение оперировать понятиями: прямая пропорциональность, линейная функция; умение выражать формулами	МП 1.1 Базовые логические действия; МП 1.2 Базовые исследовательские действия; МП 1.3 Работа с информацией; МП 3.1 Самоорганизация; МП 3.2 Самоконтроль	• неумение пользоваться справочным материалом; • нарушение причинно-следственных связей; • неумение работать с информацией, представленной в различных формах:

		зависимости между величинами; умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи		аналитической, графической, а также переходить от одной формы к другой.
3.	12, 21	Умение решать задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, движение, работу, цену товаров и стоимость покупок и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность полученных результатов; умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи	МП 1.1 Базовые логические действия; МП 1.2 Базовые исследовательские действия; МП 1.3 Работа с информацией; МП 3.1 Самоорганизация; МП 3.2 Самоконтроль	• несформированность читательской грамотности, неразвитость смыслового чтения; • несформированность навыков работы с единицами измерения; • неумение выполнять преобразования в символьном виде; • отсутствие навыков самоконтроля за выполнением условий (ограничений) при нахождении решения и интерпретации полученного результата в рамках ситуации; • неумение делать прикидку и оценку результата вычислений.
4.	13, 20	Умение оперировать понятиями: числовое неравенство, неравенство с переменной; умение решать линейные неравенства и их системы, квадратные неравенства с одной переменной; умение использовать координатную прямую для изображения решений неравенств и систем; умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи	МП 1.1 Базовые логические действия; МП 1.2 Базовые исследовательские действия; МП 1.3 Работа с информацией; МП 3.1 Самоорганизация; МП 3.2 Самоконтроль	• неумение вести рассуждения в символьном виде; • неумение пользоваться справочным материалом; • неумение работать с информацией, представленной в различных формах: аналитической, графической, а также переходить от одной формы к другой.
5.	16, 23, 24, 25	Умение оперировать понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник, равнобедренный и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана,	МП 1.1 Базовые логические действия; МП 1.2 Базовые исследовательские действия; МП 1.3 Работа с информацией;	• неумение пользоваться справочным материалом; • нарушение причинно-следственных связей; • нарушение логических связей

	биссектриса и высота треугольника, четырёхугольник, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, круг, касательная; умение оперировать понятиями: равенство фигур, равенство треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные треугольники, симметрия относительно точки и прямой; умение оперировать понятиями: длина, расстояние, угол (величина угла, синус и косинус угла треугольника), площадь; умение оценивать размеры предметов и объектов в окружающем мире; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей; умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; умение распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний; умение изображать плоские фигуры и их комбинации, пространственные фигуры от руки, с помощью чертёжных инструментов; умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи	МП 3.1 Самоорганизация; МП 3.2 Самоконтроль	в рассуждениях; • использование фактов, отсутствующих в тексте задачи; • игнорирование фактов, присутствующих в тексте задачи; • неумение применять известный алгоритм в нестандартной ситуации; • неумение делать прикидку и оценку результата вычислений.
--	--	--	---

3.2.4. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий

- *Перечень элементов содержания / умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным*



В группе участников экзамена, получивших отметки «5» и «4», по всем элементам содержания базового уровня усвоение можно считать достаточным.

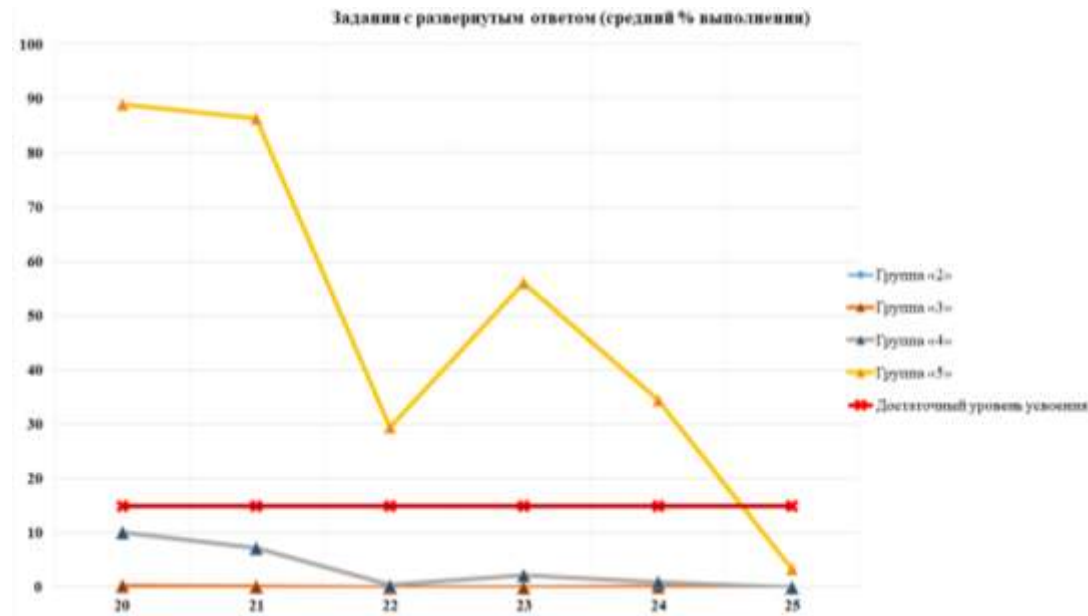
Высокий уровень успешности – 94,3% – продемонстрирован при решении задания № 1 практико-ориентированного блока задач базового уровня, проверяющего умение выделять ключевые фразы и основные вопросы из текста задания, разбираться в изображениях рисунков, планов и масштабе фигур на рисунках. Выполнение данного задания можно считать достаточным для всех групп школьников.

Достаточный уровень усвоения – 92,2% – продемонстрирован всеми группами школьников, кроме группы «2» (46,5 % выполнения), при решении задачи алгебраического блока базового уровня 7, проверяющего умение изображать числа точками на координатной прямой и анализировать данные, представленные на координатной прямой.

Достаточный уровень успешности усвоения – 91,2% и 88,4% соответственно – продемонстрирован всеми группами школьников, кроме группы «2» (30,5% и 39,2% выполнения соответственно), при решении задания № 19 геометрического блока базового уровня, проверяющего умение проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения, и задания № 18, проверяющего умение решать планиметрические задачи на клетчатой бумаге на нахождение геометрических величин.

- *Перечень элементов содержания / умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в целом, а также школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным*

В группе участников экзамена, получивших отметку «2», ни по одному элементу содержания усвоение нельзя считать достаточным.



Освоение навыков доказательства геометрических утверждений на высоком уровне нельзя считать достаточным для всех школьников региона в целом.

Для всех групп школьников региона, кроме группы «5», нельзя считать достаточным уровень умений и навыков:

- по распознаванию геометрических фигур на плоскости, установлению их взаимного расположения, изображению геометрических фигур, выполнению чертежей по условию задачи;
- по проведению доказательных рассуждений при решении задач, оценивании логической правильности рассуждений, распознавании ошибочных заключений;
- по решению планиметрических задач на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей) с развернутым ответом;
- по построению графиков изученных функций, описанию их свойств;
- по моделированию реальных ситуаций на языке алгебры; составлению выражений, уравнений и неравенств по условию задачи; исследованию построенных моделей с использованием аппарата алгебры.

Для групп «3» и «2» школьников региона нельзя считать достаточным уровень умений и навыков по нахождению времени с переводом единиц измерения и определением расстояния по плану (задание 4) – процент

выполнения 24,1% и 48,1% соответственно; по осуществлению практических расчётов по формулам; умение строить и читать графики функций (задание 11) – процент выполнения 24,1% и 48,1% соответственно; умение составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами (задание 12) – процент выполнения 14,9% и 41,6% соответственно; умение решать линейные неравенства и их системы (задание 13) – процент выполнения 25,4% и 43,0% соответственно; по применению знания о вписанных углах (задание 16) – 9,0% и 43,5% соответственно.

○ *Выводы о вероятных причинах затруднений и типичных ошибок обучающихся субъекта Российской Федерации*

Причины затруднений участников ОГЭ по математике в 2024 году коррелируют с причинами, указанными в 2023 году. При выполнении заданий практико-ориентированного блока базового уровня сложности обусловлены, прежде всего, неготовностью принимать задачу, представленную в форме, отличной от формы, типичной для российских учебников. Прослеживается недостаточная подготовка обучающихся по отбору информации, необходимой для решения, в частности, если условие задачи содержит избыточную информацию.

Типичные ошибки обучающихся Рязанской области обусловлены отсутствием овладения системой функциональных понятий, развития умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей; развития умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений.

○ *Прочие выводы*

С целью повышения качества математической подготовки выпускников основной школы необходимо устранить дефициты обозначенных метапредметных умений, навыков и способов деятельности. При этом особое внимание следует уделить практической значимости полученных знаний. Именно практико-ориентированные задания позволяют:

- мотивировать обучающихся на получение новых знаний;
- получить и отработать навык использования имеющихся знаний в нетипичных контекстах;
- осмыслить, обобщить и использовать информацию, полученную на основе исследования и моделирования сложных проблемных ситуаций.

Раздел 4. Рекомендации для системы образования по совершенствованию методики преподавания математики

Рекомендации для системы образования субъекта Российской Федерации (далее – рекомендации) составляются на основе проведенного анализа выполнения заданий КИМ и выявленных типичных затруднений и ошибок (см. Раздел 3).

*Рекомендации должны **носить практический характер и давать возможность их использования** в работе образовательных организаций, учителей в целях совершенствования образовательного процесса. Следует избегать формальных и нереализуемых рекомендаций.*

При составлении рекомендаций целесообразно использовать таблицу 3 Кодификатора ОГЭ по учебному предмету, содержащую указание классов, в которых изучается проверяемый учебный материал. Это позволит сформулировать адресные рекомендации для учителей по реализации образовательной программы учебного предмета в конкретных классах основной школы.

Основные требования:

- *рекомендации должны содержать описание конкретных методик / технологий / приемов обучения, организации различных этапов образовательного процесса для каждой группы участников ОГЭ с разным уровнем подготовки;*
- *рекомендации должны быть направлены на ликвидацию / предотвращение выявленных дефицитов в подготовке обучающихся;*
- *рекомендации должны касаться как предметных, так и метапредметных аспектов подготовки обучающихся.*

4.1. ... по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

○ Учителям

1. Важным стимулом когнитивного (познавательного) интереса является практическая значимость содержания учебного материала. Решение практико-ориентированного блока и метапредметных заданий (с 5-го по 9-й классы основной школы), направленных на формирование функциональной грамотности обучающихся, является неотъемлемой частью образовательного процесса на уроках математики. Рекомендуется для урока обобщающего повторения использовать задания открытого банка задач, в которых требуется проводить математические рассуждения, применять и интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира. Условия для повышения функциональной грамотности обучающихся:

- погружение учащихся в реальные ситуации;
- решение задач разными способами;
- самостоятельность и независимость обучающихся в решении задач;
- ответственность и инициативность обучающихся в решении задач;
- способность принимать нестандартные решения в различных жизненных ситуациях;

- осознание моделирования как стратегии, которой надо обучать;
- владение информационными технологиями;
- готовность к получению новых знаний в течение всей жизни;

2. При обучении математике, в рамках курсов «Алгебра, 7-9 классы», «Геометрия, 7-9 классы», «Вероятность и статистика, 7-9 классы», необходимо строго выдерживать все этапы: стадия мотивации (проблемное обучение); индуктивный (эвристический) этап; дедуктивная стадия (стадия формализации); этап приложений (задачный подход).

3. При организации повторения содержательных линий «Методы решения уравнений, неравенств и их систем», «Алгебраические выражения, их преобразования», «Решение текстовых задач», «Функции» отработать методы решения задач разных типов, отдавая предпочтение групповым формам организации учебной деятельности. Необходимо практиковать решение задач несколькими способами, выделяя при этом, наиболее эффективный.

4. Остаются уязвимыми геометрические задания базового и особенно повышенного уровня сложности. В рамках курса «Геометрия» необходимо непрерывно учить обучающихся самостоятельному поиску доказательства или метода решения, используя:

- «нисходящий» алгоритм Евклида (анализ и синтез);
- «восходящий» алгоритм Паппа, основанный на группе вопросов: Что требуется доказать? Что для этого достаточно доказать? и т.д. пока не будет достигнут первый шаг доказательства или дополнительные построения.

5. Основная цель учителя - как можно больше задач довести до понимания учеников. Следует объяснить обучающимся, что наращивание объема выполненных заданий позволяет в разы повысить уровень геометрических навыков построения чертежа, дополнительных построений, логических рассуждений и т.д.

6. При изучении геометрии необходимо регулярно проводить тренировочные работы на развитие умений по проведению доказательств, а также постоянно проводить опросы на знание геометрических фактов. В преподавании геометрии очень важным является не только умение решать вычислительные задачи с геометрическим содержанием (по формулам), но и формировать геометрические представления о фигурах (телах).

7. В преподавании геометрии следует обращать внимание на развитие геометрической интуиции, умения работать с чертежом, узнавать базовые геометрические конструкции. С этой целью рекомендуется на всех уровнях обучения (начальное, основное общее, среднее) использовать техники и технологии моделирования:

- использование интерактивных компьютерных пакетов, например, GeoGebra – свободно-распространяемая (GPL) динамическая геометрическая среда, которая даёт возможность создавать «живые чертежи» в планиметрии и

стереометрии, кроме того, у программы богатые возможности работы с функциями (построение графиков, вычисление корней, экстремумов, интегралов и т.д.) за счёт команд встроенного языка;

- моделирование из бумаги – развивает мелкую моторику и воображение, например оригами или паперкрафт (объёмные поделки из бумаги с использованием ножниц и клея, в технике сгибания, вырезания, склеивания деталей) и т.д.;
- работа с трехмерными моделями, изучение свойств геометрических фигур и конструкций, взаимного расположения.

8. Формирование и постоянная актуализация банка дополнительных геометрических построений на ключевых задачах и его систематическое использование при изучении всех геометрических содержательно-методических линий.

9. Следует особое внимание уделить новому курсу «Вероятность и статистика». Крайне важно в рамках урочной и внеурочной деятельности использовать современные подходы к изучению стохастической линии школьного курса математики:

- работа с реальными данными по географии, экономике, демографии, образованию, спортивной статистике и т.д.;
- моделирование экспериментов с помощью различных интерактивных модулей (например, имитационное подбрасывание монеты или игральной кости);
- создание интерактивных таблиц различных распределений, например в Excel;
- использование открытых банков заданий и современных ресурсов для проведения практических и лабораторных работ.

10. Развивать и поддерживать мотивацию к изучению предмета. Этому может способствовать вовлечение обучающихся в научно-исследовательскую работу или проектную деятельность на всех этапах обучения в ОО.

11. Провести содержательный анализ результатов выполнения заданий ОГЭ-2023 с разбором типичных ошибок при выполнении КИМ ОГЭ по математике учащимися данной ОО.

12. Обсудить с обучающимися перспективные направления развития КИМ ОГЭ-2025 по математике – изменения в структуре и содержании.

13. Актуализировать обобщающие уроки в соответствии с методическими рекомендациями по математике, подготовленными на основе анализа типичных ошибок участников оценочных процедур 2024 года.

○ ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей

1. Обсудить перспективные направления развития КИМ ОГЭ-2025 по математике – изменения в структуре и содержании.

2. Организовать обучающие семинары (в форме вебинаров) для учителей математики по тем заданиям, которые вызвали наибольшие затруднения в 2024 году.

3. Транслировать актуальные учебно-методические ресурсы для учителей и обучающихся, в том числе направленные на формирование и развитие функциональной грамотности обучающихся:

– Методические рекомендации для учителей по преподаванию учебных предметов в образовательных организациях с высокой долей обучающихся с рисками учебной неуспешности (материалы с сайта ФИПИ: <https://fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/metod-rekomendatsii-dlya-slabykh-shkol#!/tab/223974643-2>);

– Универсальные кодификаторы для процедур оценки качества образования (материалы с сайта ФИПИ: <https://fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/univers-kodifikatory-oko#!/tab/241957466-2>);

– Научно-методический журнал «Педагогические измерения» (материалы с сайта ФИПИ: <https://fipi.ru/zhurnal-fipi>);

– Открытый ресурс по функциональной грамотности (материалы с сайта ФГБНУ «ИСРО РАО»: <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/matematicheskaya-gramotnost/>);

– Открытый ресурс по функциональной грамотности (материалы с сайта РЭШ: <https://fg.reshe.edu.ru/>).

Рекомендации по возможным направлениям повышения квалификации работников образования для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования:

– ФГОС ООО, ФГОС СОО: реализация системы требований в работе руководителя;

– ФГОС ООО, ФГОС СОО: реализация системы требований в работе учителя;

– Доступная среда в образовательных организациях в условиях реализации ФГОС;

– Совершенствование методики преподавания математики в условиях реализации обновленных ФГОС ООО и СОО;

– Организация методической поддержки и сопровождения непрерывного развития педагога;

– Конструирование учебных задач по математике для достижения метапредметных результатов;

- Подготовка экспертов предметной комиссии к проверке и оцениванию развернутых ответов участников ОГЭ и ГВЭ-9 по математике;
- Подготовка экспертов предметной комиссии к проверке и оцениванию развернутых ответов участников ЕГЭ и ГВЭ-11 по математике;
- Совершенствование педагогического мастерства с профдиагностикой и построением индивидуального образовательного маршрута: совершенствование профессиональных компетенций учителя математики в условиях реализации национального проекта «Образование»;
- Совершенствование профессиональных компетенций молодых учителей математики;
- Совершенствование компетенций педагогов, необходимых для осуществления профессиональной деятельности в условиях современной образовательной среды (для учителей математики со средним и низким уровнем профессиональных дефицитов).

4.2. ...по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

○ Учителям

С целью успешного усвоения предметного материала на различных планируемых уровнях рекомендуется системно использовать технологию дифференциального обучения: внутренняя дифференциация – учет особенностей класса, влияющих на эффективность усвоения учебной информации; внешняя дифференциация – учет познавательных интересов. Продуктивна интеграция с другими технологиями: личностно-ориентированного обучения; проблемного обучения; эффективной речевой деятельности и т.д.

Дифференцированный подход к обучению возможен с использованием групповой, индивидуальной и других форм работы. Дифференцированное обучение на уроке может быть организовано разными способами: за счет дифференциации заданий (в том числе с использованием открытого банка материалов), в парной («учим друг друга», взаимопроверка) и групповой работе.

Прежде всего, необходимо разработать индивидуальную траекторию: приготовить по темам подготовительный раздаточный материал с заданиями базового уровня, который обучающиеся решают в классе и дома в течение недели, затем провести письменный опрос, с целью определения уровня каждого обучающегося.

С учетом полученных результатов в 2024 году могут быть даны рекомендации по работе с группами обучающихся, коррелирующие с рекомендациями прошлых лет.

При работе с обучающимися, имеющими **высокий уровень математической подготовки**, основная направленность – развитие познавательных УУД:

- уделять внимание выполнению заданий, требующих преобразования алгебраических выражений, решению практических расчетных и геометрических задач, а также заданий по геометрии, в которых необходимо детально анализировать чертёж, выявлять его особенности, проводить дополнительные построения;
- подбирать развивающие задания, содержащие прямые и обратные задачи практического содержания, предполагающие многоходовые решения различными способами;
- стимулировать групповую деятельность обучающихся и поддерживать их коммуникацию в разборе разных способов решения заданий повышенного и высокого уровня сложности.

При работе с обучающимися, имеющими **средний уровень математической подготовки и выше среднего**, основная направленность – формирование вычислительных умений:

- обратить внимание на выполнение практико-ориентированных заданий, связанных со свойствами объектов и процессов окружающего мира, с учётом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых объектов;
- уделять больше внимания контролю усвоения ключевых математических понятий, отработке навыков выполнения стандартных учебных заданий, в том числе навыков счета;
- отрабатывать стратегию выполнения тестовых заданий с их последующим анализом и самоанализом и т.п.

При работе с обучающимися, имеющими **низкий уровень математической подготовки**, основная направленность – формирование вычислительных умений:

- отрабатывать задания базового уровня, в которых систематически допускаются ошибки;
- особое внимание уделять не запоминанию алгоритма выполняемых действий, а пониманию и аргументации, почему и по какому правилу решается то или иное задание;
- обратить внимание на отработку базовых навыков счета, чтения и понимания учебного математического текста, работы с информацией, представленной в различных формах, а также на усвоение ключевых математических понятий;
- развивать умение пользоваться справочными материалами;
- подбирать несложные вычислительные примеры на все действия с обыкновенными дробями и задачи практического содержания с небольшим количеством шагов решения.

Рекомендуется мотивировать более «сильных» одноклассников оказывать помощь и консультирование в решении определенных заданий. Учителю необходимо контролировать процесс продвижения таких обучающихся, сопровождая каждого из них.

○ *Администрациям образовательных организаций*

Рассмотреть возможность проведения элективных курсов по подготовке обучающихся к успешному прохождению процедуры ГИА-9 отдельно по группам: высокий уровень математической подготовки; средний уровень математической подготовки; низкий уровень математической подготовки.

Необходимо обеспечить возможность развития функциональной грамотности обучающихся в рамках проектной и исследовательской деятельности, на всех уровнях общего образования.

Крайне важно педагогам образовательных организаций принимать участие в различных процедурах по исследованию уровня сформированности профессиональных компетенций. На основе анализа выявленных профессиональных дефицитов педагогов создавать условия для научно-методического консультирования учителей, повышения их квалификации.

○ *ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей*

1. Организовать мониторинг функциональной грамотности обучающихся на основе измерителей, позволяющих дифференцировать уровни математической грамотности в соответствии с федеральными рекомендациями.

2. Сопровождать продуктивную среду профессионального роста учителя через привлечение лучших педагогов ОО, показывающих устойчиво высокие результаты обучения, к проведению открытых уроков и мастер-классов.

Рекомендации по возможным направлениям повышения квалификации работников образования для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования:

- Дифференцированное обучение на уроках математики;
- Совершенствование педагогического мастерства с профдиагностикой и построением индивидуального образовательного маршрута: Совершенствование профессиональных компетенций учителя математики в условиях реализации национального проекта «Образование»;
- Содержание и методика обучения математике на углубленном уровне.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету:

Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ОГЭ по учебному предмету

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
Чихачева Ольга Александровна	РГУ имени С.А. Есенина, директор института физико-математических и компьютерных наук; ОГБУ ДПО «РИРО», заведующий кафедрой теории и методики естественно-математического образования и ИКТ, кандидат физико-математических наук, доцент; председатель региональной предметной комиссии по математике
Загребасева Наталья Александровна	ОГБУ ДПО «РИРО», заведующий ЦОКО

Специалисты, привлекаемые к подготовке методических рекомендаций на основе результатов ОГЭ по учебному предмету

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
Чихачева Ольга Александровна	РГУ имени С.А. Есенина, директор института физико-математических и компьютерных наук; ОГБУ ДПО «РИРО», заведующий кафедрой теории и методики естественно-математического образования и ИКТ, кандидат физико-математических наук, доцент; председатель региональной предметной комиссии по математике
Загребасева Наталья Александровна	ОГБУ ДПО «РИРО», заведующий ЦОКО

Ответственный специалист в субъекте Российской Федерации по вопросам организации проведения анализа результатов ОГЭ по учебным предметам

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>
Чеснокова Анна Николаевна	ОГБУ ДПО «РИРО», проректор по развитию региональной системы образования