

ГЛАВА 2.
Методический анализ результатов ОГЭ
по математике
(наименование учебного предмета)

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ОГЭ
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

1.1. Количество¹ участников экзаменов по учебному предмету (за 3 года)

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.-1

Экзамен	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
ОГЭ	6683	93,78	6728	93,07	7005	91,13
ГВЭ-9	443	6,22	501	6,93	682	8,87

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

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.-2

Пол	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	3315	49,60	3303	49,09	3528	50,36
Мужской	3368	50,40	3425	50,91	3477	49,64

¹ Количество участников основного периода проведения ЕГЭ

1.3.Количество участников ОГЭ по учебному предмету по категориям²

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.-3

№ п/п	Участники ОГЭ	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
		чел.	%	чел.	%	чел.	%
1.	Обучающиеся СОШ	4939	73,90	4964	73,78	5135	73,30
2.	Обучающиеся СОШ с углубл. изучением отдельных предметов	184	2,75	175	2,60	193	2,76
3.	Обучающиеся лицеев	459	6,87	509	7,57	489	6,98
4.	Обучающиеся гимназий	1006	15,05	986	14,66	1086	15,50
5.	Обучающиеся иных СОШ (частные, федеральные)	95	1,42	94	1,40	102	1,46
6.	Обучающиеся коррекционных школ	0	-	0	-	0	-

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

За последние три года в Мурманской области по разным категориям участников ОГЭ по математике практически не изменились доли выпускников, обучающихся по программам ООО. Тем не менее, произошло минимальное падение количества выпускников, сдававших ОГЭ в 2024 г., от общего числа участников ГИА-9 по сравнению с 2022 г. – на 2,65%. Соответственно, обратные изменения затронули участников ГВЭ-9 по математике.

Гендерный анализ показывает, что за период с 2022 года по 2024 год увеличилась доля девушек и соответственно сократилась доля юношей примерно на 0,76. В целом, за последний трёхлетний срок проведения ОГЭ количество юношей, и девушек стабильно примерно поровну.

Анализ количества участников ОГЭ в области по категориям показал, что на протяжении последнего трёхлетнего периода времени по 2024 год практически не произошло существенных изменений. Как и в прошлые годы, основной массив участников экзамена – выпускники СОШ (73,30%). Сохранилось прежнее соотношение между количеством учащихся СОШ с углублённым изучением отдельных

² Перечень категорий ОО может быть уточнен / дополнен с учетом специфики региональной системы образования

предметов, учащихся лицеев и гимназий: примерно в 2,5 раза по этим категориям наблюдается отличие – рост соответствующего показателя. Третий год подряд ни один выпускник, обучающийся по программам коррекционных школ, не сдавал ОГЭ по математике. Доля обучающихся иных СОШ (частные, федеральные) как всегда мала – около 1,4.

При анализе количества участников ОГЭ по математике профильного уровня по административно-территориальным единицам Мурманской области в 2023 году по сравнению с предыдущим двух годовым периодом отмечалось незначительное уменьшение процента обучающихся от общего числа участников экзамена в области в ОО практически всех муниципалитетов на 0,05% - 53,21. В этом же году существенных изменений по сравнению с 2023 г. нет (они варьируются в пределах 0,03%-1,02%).

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

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



2.2. Динамика результатов ОГЭ по предмету

Таблица 2-4

Получили отметку	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
«2»	540	8,08	118	1,75	150	2,14
«3»	3138	46,95	1999	29,71	1609	22,97
«4»	2195	32,84	3775	56,11	4291	61,26
«5»	810	12,12	836	12,43	955	13,63

2.3. Результаты ОГЭ по АТЕ региона

Таблица 2-5

№ п/п	АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1.	г. Мурманск	2627	70	2,66	593	22,57	1582	60,22	382	14,54
2.	г. Апатиты	458	8	1,75	104	22,71	270	58,95	76	16,59
3.	Кандалакшский район	401	12	2,99	102	25,44	229	57,11	58	14,46
4.	г. Кировск	290	1	0,34	74	25,52	190	65,52	25	8,62
5.	г. Мончегорск	415	20	4,82	118	28,43	239	57,59	38	9,16
6.	г. Оленегорск	266	3	1,13	51	19,17	157	59,02	55	20,68
7.	г. Полярные Зори	221	4	1,81	50	22,62	125	56,56	42	19,00
8.	Ковдорский округ	190	7	3,68	48	25,26	111	58,42	24	12,63
9.	Кольский район	297	7	2,36	83	27,95	191	64,31	16	5,39
10.	Ловозерский район	95	2	2,11	15	15,79	75	78,95	3	3,16
11.	Печенгский округ	340	1	0,29	63	18,53	246	72,35	30	8,82

№ п/п	АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
12.	Терский район	57	1	1,75	15	26,32	38	66,67	3	5,26
13.	ЗАТО Видяево	54	0	0,00	6	11,11	37	68,52	11	20,37
14.	ЗАТО г. Островной	6	0	0,00	1	16,67	4	66,67	1	16,67
15.	ЗАТО г. Североморск	594	8	1,35	133	22,39	373	62,79	80	13,47
16.	ЗАТО Александровск	462	3	0,65	112	24,24	291	62,99	56	12,12
17.	Областные ОО	130	1	0,77	33	25,38	91	70,00	5	3,85
18.	Иные ОО (Частные и федеральные)	102	2	1,96	8	7,84	42	41,18	50	49,02

2.4. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки с учетом типа ОО³

Таблица 2-6

№ п/п	Участники ОГЭ	Доля участников, получивших отметку ⁴					
		«2»	«3»	«4»	«5»	«4» и «5» (качество обучения)	«3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	Обучающиеся СОШ	2,71	26,13	61,60	9,56	71,16	97,29
2.	Обучающиеся СОШ с углубл. изучением отдельных предметов	3,11	24,87	63,73	8,29	72,02	96,89
3.	Обучающиеся лицеев	0,20	11,45	60,12	28,22	88,34	99,80
4.	Обучающиеся гимназий	0,18	14,27	61,60	23,94	85,54	99,82
5.	Обучающиеся иных СОШ (частные, федеральные)	1,96	7,84	41,18	49,02	90,20	98,04

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

⁴ Указывается доля обучающихся от общего числа участников по предмету

№ п/п	Участники ОГЭ	Доля участников, получивших отметку ⁴					
		«2»	«3»	«4»	«5»	«4» и «5» (качество обучения)	«3», «4» и «5» (уровень обученности)
6.	Обучающиеся коррекционных школ	-	-	-	-	-	-

2.5. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ОГЭ по предмету⁵

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	Код ОО	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.	101022	филиал НВМУ в г. Мурманске	0,00	100,00	100,00
2.	102013	МБОУ г. Мурманска СОШ № 36	0,00	98,00	100,00
3.	102002	МБОУ г. Мурманска лицей № 2	0,00	97,44	100,00
4.	102005	МБОУ г. Мурманска "Гимназия № 5"	0,00	97,40	100,00
5.	103015	МБОУ МАЛ, г. Мурманск	0,00	97,10	100,00
6.	103016	МБОУ г. Мурманска гимназия № 9	0,00	96,61	100,00
7.	101010	МБОУ г. Мурманска "Гимназия № 10"	0,00	94,87	100,00
8.	101020	МБОУ г. Мурманска "Гимназия № 6"	0,00	92,75	100,00

⁵ Реб.комендуется проводить анализ в случае, если количество участников в этом ОО достаточное для получения статистически достоверных результатов для сравнения

№ п/п	Код ОО	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)
9.	111005	МБОУ СОШ № 6, Кандалакшский р-н	0,00	92,50	100,00
10.	115003	МБОУ ООШ № 7, г. Оленегорск	0,00	92,11	100,00
11.	115004	МБОУ СОШ № 13, г. Оленегорск	0,00	91,43	100,00
12.	102006	МБОУ г. Мурманска "Гимназия № 8"	0,00	90,91	100,00
13.	101006	МБОУ "Кадетская школа города Мурманска"	0,00	90,67	100,00
14.	110004	МБОУ СОШ № 4 г. Апатиты	0,00	90,32	100,00
15.	101019	МБОУ г. Мурманска ММЛ	0,00	90,00	100,00
16.	117004	МБОУ "СОШ № 4", Ковдорский округ	0,00	90,00	100,00

2.6. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших самые низкие результаты ОГЭ по предмету⁶

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	Код ОО	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.	103019	МБОУ г. Мурманска СОШ № 3	25,00	31,82	75,00

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

№ п/п	Код ОО	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)
2.	114004	МБОУ ОШ №7, г. Мончегорск	23,21	42,86	76,79
3.	127004	МАОУ "ООШ № 280" п. Оленья Губа, ЗАТО Александровск	18,18	72,73	81,82
4.	118015	МБОУ "Кольская СОШ"	12,50	37,50	87,50
5.	103018	ЧОУ "Школа Пионер"	11,11	66,67	88,89
6.	117003	МБОУ "ООШ № 3", Ковдорский округ	10,00	52,00	90,00
7.	110003	МБОУ ООШ № 3 г. Апатиты	10,00	65,00	90,00
8.	101017	МБОУ г. Мурманска СОШ № 50	8,70	50,00	91,30
9.	101009	МБОУ г. Мурманска СОШ № 22	8,33	64,58	91,67
10.	103009	МБОУ г. Мурманска СОШ № 41	8,05	50,57	91,95
11.	101014	МБОУ г. Мурманска СОШ № 37	7,69	53,85	92,31
12.	103004	МБОУ г. Мурманска СОШ № 11	6,15	53,85	93,85
13.	114008	МБОУ ОШ № 14, г. Мончегорск	5,88	58,82	94,12
14.	111001	МБОУ СОШ №1, Кандалакшский р-н	5,88	60,78	94,12
15.	111014	МАОУ ООШ № 19, Кандалакшский р-н	5,66	67,92	94,34

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

Результаты ОГЭ по математике в Мурманской области в 2024 году проанализированы ниже по следующим направлениям: динамика результатов ОГЭ, результаты ОГЭ по АТЕ региона, результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки с учетом типа ОО, выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие и наиболее низкие результаты ОГЭ.

Отметку «2» получило 2,14% учащихся, что на 0,4% больше, чем в 2023 г., но значительно меньше соответствующего показателя 2022 г. – в 4 раза. Сохранилась положительная тенденция увеличения количества участников ОГЭ по математике, сдавших экзамен на «хорошо» и «отлично»: рост в среднем составляет за предыдущие три года 28,42% и 1,54% соответственно. Заслуживает особое внимание изменение следующего показателя: сокращение доли выпускников, получивших отметку «3», и увеличение, получивших отметку «4», в два раза. Стабильно высокие результаты демонстрируют на протяжении последних лет примерно 13% выпускников 9-х классов Мурманской области. Таким образом, за истекший трёхлетний период наметилась положительная динамика результатов освоения курса математики на уровне ОО.

Качество знаний – 74,89%, уровень обученности – 97,86% (динамика результатов по качеству знаний положительная: рост показателя примерно на 29,93%, а по уровню обученности наблюдаются незначительные колебания в пределах 0,36%-5,94% с 2023 г. по 2022 г.). Мы связываем такие высокие результаты в области прежде всего с качественной, системной подготовкой обучающихся Мурманской области на уровне ОО как по курсу арифметики, так и по алгебре, и по геометрии, а также ещё с одним немаловажным фактом – КИМ ОГЭ по математике с 2021 года не менялись ни структурно, ни содержательно. Это дало возможность администрациям ОО и учителям математики грамотно построить учебный процесс: и сформировать индивидуальные маршруты обучения, и выстроить единое образовательное математическое пространство в ОО, начиная с начальной школы, и осуществить качественное текущее, итоговое повторение, и организовать внеурочную деятельность с 5-го по 9-й классы с учетом кодификатора требований к уровню подготовки учащихся, освоивших основные общеобразовательные программы основного общего образования.

В 2024 году результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки с учетом типа ОО различны и существенно не изменились: наилучшие показатели как по уровню обученности, так и по качеству знаний имеют по-прежнему учащиеся

гимназий и лицеев – 87,12% и 99,81%, а худшие - учащиеся СОШ по 71,16% и 97,29% соответственно. Причём эти показатели в 2024 году по сравнению с предыдущим двухлетним периодом также несущественно изменились в сторону роста, прежде всего, это относится к качеству знаний (если учесть, что средний результат по качеству знаний во всех типах ОО с 2022 г. по 2024 г. составляет 62,80%). Уровень обученности по всем типам ОО за последние три года – стабилен, достаточно высок и составляет 96,01%. Отмечаем, что и на протяжении последних 3-х лет с 2022 г. по 2024 г. достаточно стабильные результаты демонстрировали учащиеся СОШ с углублённым изучением отдельных предметов: уровень обученности в среднем составляет 94,32%, качество знаний – 64,54% (изменения в среднем на 2,14%).

В соответствии с результатами ОГЭ по АТЕ региона процент учащихся, не набравших минимальное количество первичных баллов для получения отметки «3», ниже средне областного (97,86%) в 11 из 16 муниципалитетов. А именно, лучших результатов по данной статистической характеристике на протяжении ряда лет добиваются участники ОГЭ в ЗАТО Александровск, Печенгском округе, ЗАТО г. Североморске, г. Кировске, г. Апатиты, г. Оленегорске, г. П. Зори, Ловозерском районе, Терском районе, областных ОО и иных ОО, а в ЗАТО п. Видяево и ЗАТО Островном все выпускники 9-х классов справились с экзаменационной работой. Отмечаем, что высоких результатов учащиеся данных муниципальных образований добиваются на протяжении последних лет. Эта группа ОО расширилась и за счёт улучшения соответствующих показателей результативности в 2024 году в г. Апатиты, г. Оленегорске, в г. П. Зори. По АТЕ Мурманской области самое большое отличие от областного в сторону ухудшения уровня обученности в г. Мончегорске – доля не справившихся с ОГЭ в два раза выше (4,82), хотя в предыдущий период результаты были значительно лучше.

Доля обучающихся, сдавших ОГЭ на «4» и «5», выше средне областного показателя (74,89) в следующих МО: ЗАТО Александровск, ЗАТО г. Североморск, иные ОО, г. Апатиты, ЗАТО п. Видяево, г. Оленегорск, г. П. Зори, Ловозерский район, Печенгский район, ЗАТО г. Островной. Список ОО данной группы в 2024 году пополнился за счёт включения следующих муниципалитетов: г. Апатиты, г. П. Зори, Ловозерского района, ЗАТО г. Островного. Наибольшее отличие в сторону ухудшения этого показателя в сравнении со средне областным (в пределах 6 пунктов) в г. Мончегорске и Кольском районе. В остальных пяти МО доля обучающихся, сдавших ОГЭ на «4» и «5», практически соответствует средне областному показателю.

Таким образом, достаточно стабильно высокие результаты на ОГЭ выпускников Мурманской области за последние три года обусловлены, прежде всего, систематической работой с устоявшейся моделью экзаменационных КИМ с усиленной практико-

ориентированной направленностью задачного материала, а также ни уровень сложности, ни тематика предлагаемых заданий, ни количество комбинаций проверяемых предметных дидактических единиц в заданиях КИМ существенно не меняется. Учителя уже с 5-го класса как знакомят учащихся с тематикой, содержанием возможных практико-ориентированных задач, так и отрабатывают соответствующие умения уже в курсе арифметики и наглядной геометрии. И эта работа плановая и систематическая. Причем параллельно ведётся и работа по формированию функциональной математической грамотности, в том числе с использованием как открытого банка заданий на ФИПИ, так и РЭШ.

Вторая часть работы вообще не подверглась принципиальным изменениям. Наметилась положительная динамика увеличения доли учащихся, справляющихся с заданиями повышенного и высокого уровней сложности. Так в этом году средний процент выполнения подобных заданий №20, №21 и №24 вырос в среднем на 1,44%. Хотя доля выпускников, получивших отметку «5» на ОГЭ по математике на протяжении последних лет, стабильно высокая – примерно 12,73, а в этом году – больше на 1,51%.

В п. 2.5 и п. 2.6 выделены перечни ОО Мурманской области, продемонстрировавших высокие и низкие результаты ОГЭ по математике.

В таблице 2-7 представлен перечень из 16 общеобразовательных организаций пяти муниципалитетов региона, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ОГЭ по математике (от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации): в них качество знаний составляет 93,88% (максимальное 100% в филиале НВМУ в г. Мурманске), уровень обученности - 100%. Данный список изменился по сравнению с прошлым годом: пополнился за счёт МБОУ г. Мурманска «Гимназия № 5», МБОУ г. Мурманска «Гимназия № 6», МБОУ «СОШ № 7» г. Оленегорск, МБОУ «СОШ № 13» г. Оленегорск, МБОУ «СОШ № 4» г. Ковдорский округ, МБОУ «СОШ № 4» г. Апатиты, МБОУ «Кадетская школа г. Мурманска». А также за счёт исключения из него одной ОО Мурманской области – МБОУ «ООШ №2» г. Ковдорского округа.

В таблице 2-8 представлен перечень 15 ОО из семи муниципалитетов Мурманской области, продемонстрировавших низкие результаты ГИА-9 по математике: доля участников ОГЭ, не достигших минимального балла, имеет максимальные значения (от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации): в среднем уровень обученности составляет 88,91%, качество знаний – 55,26%. Данный список по сравнению с 2023 годом обновлён на 67%. Второй год подряд в числе ОО с низкими образовательными результатами фигурируют в этом

списке МБОУ г. Мурманска «СОШ №3», МБОУ г. Мурманска «СОШ №50», МБОУ «ОШ №14» г. Мончегорск, МБОУ г. Мурманска «СОШ №22», МАОУ «ООШ №19», Кандалакшский район. В тоже время у выше указанных ОО в этом году соответствующие показатели улучшились.

ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ОГЭ по математике в Мурманской области в 2024 г.

За последние три года наметилась положительная динамика роста качества знаний (примерно на 30% до 74,89% в 2024 году), а уровень обученности стабильно высокий (примерно 96,01%, а в 2024 г. составляет 97,86%). В 2024 г. в 16 ОО из пяти муниципалитетов региона, учащиеся 9-х классов на ОГЭ по математике продемонстрировали наиболее высокие, а в 15 ОО из семи муниципалитетов – низкие (от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации). Перечень ОО Мурманской области, продемонстрировавших наиболее высокие и низкие результаты ОГЭ по математике, обновлён на 44% и 67% соответственно.

Для ОО, продемонстрировавших низкие результаты ОГЭ по математике, запланирована, как и в прошлые годы, дополнительная курсовая подготовка на базе ГАУДПО МО «ИРО», а также индивидуальные образовательные маршруты в центре непрерывной подготовки педагогических работников Мурманской области.

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ⁷

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Задания КИМ по математике на ОГЭ в 2024 году в Мурманской области, как и в предыдущий двухлетний период, состоят из заданий всех уровней сложности, усилен акцент на проверку применения математических знаний в различных ситуациях. Тематическая принадлежность, типология всех заданий примерно одинаковая в сравнении с КИМ ОГЭ прошлых лет, а некоторые задания практически повторялись, например, № 11, № 12, №14, №16, №21, комплексная задача.

Содержание и структура использованных в регионе вариантов КИМ дают возможность проверить комплекс умений по предмету:

- уметь выполнять вычисления и преобразования: задание №6 - для нахождения частного двух обыкновенных дробей (в 2023 г. - для нахождения произведения двух обыкновенных дробей в 2022 г. - разности двух десятичных дробей); задание №7 - для выбора точки, соответствующей обыкновенной дроби, на координатной прямой с указанными целыми положительными числами (в 2023 г. - для выбора верного утверждения относительно свойств числовых неравенств для отмеченного на координатной прямой с заданным масштабом числа a в 2022 г. - для установления соответствия иррационального числа точкам на координатной прямой);
- уметь выполнять преобразования алгебраических выражений: задание №8 - для нахождения значения частного степеней с отрицательным целым показателем (в 2023 г. - для нахождения значения иррационального выражения из произведения обыкновенной дроби и степеней двух буквенных переменных с натуральными показателями, в 2022 г. - для нахождения значения частного степеней с целыми положительными и отрицательными показателями);
- уметь решать уравнения, неравенства и их системы: задание №9 - для решения полного квадратного уравнения (в 2023 г. - для решения линейного уравнения, в 2022 г. – для решения неполного квадратного уравнения); задание №13 - для решения системы двух линейных неравенств (в 2023 г. - для решения неполного квадратного неравенства, в 2022 г. – для решения системы двух линейных неравенств); задание №20 - для решения квадратного неравенства (в 2023 г. - для решения уравнения четвертой степени);

⁷ При формировании отчетов по иностранным языкам рекомендуется выделять отдельные подразделы по устной и по письменной частям экзамена.

– уметь строить и читать графики функций: задание №11 – для установления соответствия между графиками линейной функции и формулами, их задающими) (в 2023 г. - для установления соответствия между графиками линейной функции $y=kx+b$ и знаками коэффициентов k , b , в 2022 г. - для установления соответствия между графиками линейной функции и формулами, их задающими); задание №22 – для построения графика целой функции, содержащего модуль (в 2023 г. - для построения графика дробно-рациональной функции, в 2022 г. - для построения графика дробно-рациональной функции, содержащей модуль);

– уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами: задание №15 – для нахождения средней линии треугольника через подобие треугольников (в 2023 г. - для нахождения катета прямоугольного треугольника по гипотенузе и синусу противолежащего угла, в 2022 г. - для нахождения градусной меры угла треугольника, образованного биссектрисой); задание №16 – для нахождения вписанного в окружность угла, опирающегося на часть дуги, образованную её диаметром (в 2023 г. - для нахождения вписанного в окружность угла, опирающегося на часть дуги, образованную её диаметром, в 2022 г. - для нахождения диагонали квадрата по радиусу вписанной в него окружности); задание №17 – для нахождения площади трапеции по всем заданным элементам (в 2023 г. - для нахождения большего основания трапеции); задание №18 – для вычисления площади треугольника, изображённого на клетчатой бумаге (в 2023 г. - для вычисления площади ромба, изображённого на клетчатой бумаге, в 2022 г. - для нахождения средней линии треугольника, изображённого на клетчатой бумаге); задание №19 – для выбора верных утверждений; задание №23 – для нахождения боковой стороны трапеции по заданным двум её углам и одному основанию (в 2023 г. - для нахождения стороны треугольника, образованного двумя биссектрисами углов трапеции, прилегающих к одной её боковой стороне, в 2022 г. - для нахождения стороны треугольника по двум углам и радиусу описанной около него окружности); задание №24 - для проведения доказательств на плоскости; задание №25 – для нахождения радиуса окружности, описанной около треугольника, по заданным длинам и отношениям сторон, биссектрисы и высоты (в 2023 г. - для нахождения длины отрезка, полученного в комбинации треугольника и описанной около него окружности, в 2022 г. - для нахождения расстояния от точки пересечения диагоналей равнобедренной трапеции до её меньшего основания по её периметру и площади);

– уметь работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события: задание №10 – для нахождения вероятности выбора исправного фонарика (в 2023 г. - для нахождения вероятности прибытия к заказчику жёлтого такси, в 2022 г. - для нахождения вероятности выбора чашки с синими цветами);

– уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения и неравенства по условию задачи, строить и исследовать построенные простейшие математические модели: задания №№1-5 – для решения комплексной задачи по изображённому на рисунке плану взаимного расположения населённых пунктов (в 2023 г. - для решения комплексной задачи по изображённому на рисунке плану взаимного расположения населённых пунктов, в 2022 г. - для решения комплексной задачи по изображённому на рисунке плану двухкомнатной квартиры в многоэтажном жилом доме); задание №12 – для нахождения радиуса окружности из формулы центростремительного ускорения при движении по окружности (в 2023 г. - для нахождения сопротивления в формуле мощности постоянного тока, в 2022 г. - для осуществления практических расчётов радиуса окружности по формуле центростремительного ускорения при движении по окружности); задание №14 – как и в 2023 г. для вычисления количества мест в указанном ряду амфитеатра; задание №21 – как и в 2023 г. для нахождения скорости лодки в неподвижной воде при её движении по течению и против течения (в 2022 г. - для нахождения средней скорости автомобиля на протяжении всего пути, разбитого на три участка);

– проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения: задание №19 – для выбора верного геометрического утверждения относительно подобия прямоугольных треугольников, диагоналей ромба, единственности прямой (в 2023 г. - для выбора верного геометрического утверждения относительно оснований трапеции, параллельности прямых, углов ромба, в 2022 г. - относительно смежных углов, площади квадрата, длин гипотенузы и катетов); задание №24 - для доказательства равенства отрезков, полученных при пересечении диагоналей и прямой в параллелограмме(в 2023 г. - для доказательства равенства соответствующих отрезков, образованных в результате пересечения диагоналей параллелограмма, в 2022 г. - для доказательства равенства соответствующих углов выпуклого четырёхугольника по равенству заданных его углов).

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ в 2024 году

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 сложност и задания	Средний процент выполнения ⁸	Процент выполнения ⁶ по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
Часть 1							
1	Умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире	Б	94,76	64,00	86,20	98,02	99,37
2	Умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире	Б	87,42	31,33	70,48	93,57	97,17
3	Умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур,	Б	84,85	18,00	60,97	93,43	97,07

⁸ Вычисляется по формуле $p = \frac{N}{nm} \cdot 100\%$, 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 сложност и задания	Средний процент выполнения ⁸	Процент выполнения ⁶ по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире						
4	Умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельности перпендикулярность прямых в окружающем мире	Б	71,79	13,33	39,53	81,57	91,41
5	Умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах	Б	86,35	29,33	72,47	91,52	95,50
6	Умение выполнять действия с числами, представлять числа на координатной прямой; умение делать прикидку и оценку результата вычислений	Б	82,41	21,33	61,84	88,86	97,70
7	Умение выполнять действия с числами, представлять числа на координатной прямой; умение делать прикидку и оценку результата вычислений	Б	91,65	46,67	80,48	95,78	98,95
8	Умение выполнять расчёты по формулам, преобразования выражений, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности	Б	84,30	16,00	58,30	93,22	98,74
9	Умение решать линейные и квадратные уравнения, системы линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств систем	Б	84,34	14,00	60,04	92,64	99,06
10	Умение находить вероятности случайных событий в опытах с равновероятными элементарными событиями	Б	84,94	19,33	60,10	93,59	98,22
11	Умение строить графики функций, использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения	Б	80,79	24,67	52,45	89,54	98,01

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложност и задания	Средний процент выполнения ⁸	Процент выполнения ⁶ по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами						
12	Умение выполнять расчёты по формулам, преобразования выражений, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности	Б	80,77	5,33	51,40	90,54	98,22
13	Умение решать линейные и квадратные уравнения, системы линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем	Б	78,32	20,67	45,62	88,74	95,60
14	Умение использовать свойства последовательностей, формулы суммы и общего члена при решении задач, в том числе задач из других учебных предметов и реальной жизни	Б	82,34	30,00	60,29	89,49	95,60
15	Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей	Б	90,19	26,67	75,45	95,90	99,37
16	Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей	Б	77,53	8,00	45,37	87,60	97,38
17	Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника,	Б	80,41	17,33	51,83	89,86	96,02

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложност и задания	Средний процент выполнения ⁸	Процент выполнения ⁶ по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей						
18	Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей	Б	92,93	32,67	82,04	97,62	99,69
19	Умение распознавать истинные и ложные высказывания	Б	84,13	28,67	66,63	89,84	96,65
Часть 2							
20	Умение решать линейные и квадратные уравнения, системы линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем	П	18,59	0,00	0,44	11,34	84,71
21	Умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение	П	13,50	0,00	0,00	4,86	77,17
22	Умение строить графики функций, использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами	В	5,37	0,00	0,03	0,98	34,92
23	Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей	П	9,66	0,00	0,03	2,52	59,48
24	Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема,	П	7,80	0,00	0,03	1,61	49,95

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности и задания	Средний процент выполнения ⁸	Процент выполнения ⁶ по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	доказательство; распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний						
25	Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей	В	0,32	0,00	0,00	0,00	2,36

- Задания базового уровня (с процентом выполнения ниже 50): нет.
- Задания повышенного и высокого уровня (с процентом выполнения ниже 15): алгебраические задания №21 (по линии текстовых задач), №22 (по функционально-графической линии), геометрические задания №23 (по планиметрии трапеции), №24 (по планиметрии параллелограмма), №25 (по планиметрии комбинации окружности и треугольника).

Заданий базового уровня с процентом выполнения ниже 50 в Мурманской области нет, но в разделе 3.2.2 с учетом полученных результатов статистического анализа всего массива результатов основных дней основного периода проведения экзамена по математике проведён анализ по каждому выявленному сложному заданию, а также по группам участников экзамена.

Далее представлен анализ выполнения заданий повышенного и высокого уровня сложности второй части с процентом выполнения ниже 15.

Анализ выполнения заданий второй части КИМ показал, что доля учащихся, справившихся с заданиями повышенного и высокого уровня сложности, в 2023 г. на ОГЭ в Мурманской области – 9,21 (2023 г. - 9,24, 2022 г. - 11,2, 2021 г. – 9,3): по алгебраической линии – 12,49 против 11,47 в 2023 году, по геометрической – 5,93 против 7,0 в 2022 году. Наблюдаются совершенно незначительные колебания

результативности. Это естественный процесс. Возможно, что перераспределяются приоритеты в подготовке к экзамену: смещаются акценты на отработку базовых компетенций, а не отработку типологии и методологии предмета.

Что касается уровня сформированности компетенций обучающихся Мурманской области на ОГЭ по математике в 2024 г. по содержательным линиям заданий повышенного и высокого уровня сложности, отмечаем незначительное повышение качества подготовки только по трём: линии неравенств, линии текстовых задач и доказательно-геометрической. Примерно на 3,21% улучшились результаты решения квадратного неравенства (№ 20) до 18,59%. На 0,56 изменилась в сторону увеличения доля решаемости геометрической задачи на доказательство равенства двух отрезков, образованных при пересечении диагоналей параллелограмма и пересекающих их прямой (№ 24) до 7,80%. Такая задача является классической базовой, неоднократно встречалась в КИМ в подготовительный период, к тому же достаточно качественно отработана тема «Признаки равенства треугольников». Но есть ещё резерв – нахождение линейных или угловых величин в геометрических фигурах (№ 23). Считаем, что результаты выполнения этого задания (падение результативности на 3,41% до 9,66%) могли быть намного выше, если бы проводилась системная работа учителей математики по отработке типологии и методологии данной группы заданий, что ещё раз свидетельствует о том, что подготовка идёт лишь по традиционным видам заданий, наиболее часто встречаемым в пособиях и используемых УМК. При этом на протяжении ряда лет возникла ещё одна серьёзная проблема: учащиеся часто применяют при решении планиметрические факты, которые требуют доказательства, а не только констатации (факт, который учителя в большинстве случаев дают как свойство, надо доказывать).

Задание №21 (по линии текстовых задач): требуется найти скорость лодки в неподвижной воде, если известна скорость течения реки, пройденный путь, и разность времени на его прохождение. Буквально на 0,6 возросла доля выпускников, справившихся с заданием №21 и составила 13,50. Предложенное задание – типовое и к тому же классическое, предполагающее чёткое решение по алгоритму. Результат невысокий, но стабильный. Выход в росте показателей видим в систематичности решения задач как сквозной теме курса математики, в целостности изучения типологии и методологии решения текстовых задач, а также в реализации и отработке единых подходов к использованию метода математического моделирования.

Задание №22 (по функционально-графической линии): требуется построить график сложной функции, содержащей модуль. 5,37% - результат выполнения задания, что на 0,73% ниже прошлогоднего. Стандартные ошибки: неверное раскрытие модуля,

вычислительные ошибки при определении значений ординат точек, проведение неполного исследования взаимного расположения графиков функций в п. б). Возможные причины: отсутствие глубины понимания понятия «модуль числа», отсутствие навыков рефлексии при анализе построенного графика. Рекомендации: увеличить круг решаемых задач, содержащих модуль, от уравнений до функций.

Задания №23 (по планиметрии трапеции): требуется найти боковую сторону трапеции по заданным двум её углам и одному основанию; **задание №24 (по планиметрии параллелограмма):** требуется доказать равенство отрезков сторон, полученных при пересечении диагоналей параллелограмма с прямой; **задание №25 (по планиметрии комбинации окружности и треугольника):** требуется найти радиус окружности, описанной около треугольника, по заданным длинам и отношениям сторон, биссектрисы и высоты. От 9,66% до 0,32% распределились результаты по качеству подготовки по этим содержательным темам. Такая же низкая картина результатов была и в прошлые годы: от 13,07% до 0,56%. Доказательная линия освоена и правильно применена небольшим кругом учащихся – всего лишь 6% девятиклассников. Этот результат ниже на 1,36% прошлогоднего. Большинство учащихся не приступают к решению геометрических задач второй части КИМ, считая, что для получения отличного результата достаточно решения её алгебраической составляющей. Поэтому должна быть серьёзная мотивация обязательного выбора их решения. Что ещё отталкивает школьников от их решения? Это знание большого набора теоретических фактов, владение умениями их комбинировать, и т.п. Поэтому следует особое внимание уделять знанию компоненту геометрии относительно теоретического материала, базовых конструкций, а также типологии и методологии решения задач на вычисления, построения, комбинации, доказательства и т.д. Из-за отсутствия в обоснованиях ключевых шагов решения или выбора неверного метода решения геометрических задач ПК снимались баллы.

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

Статистический анализ решаемости заданий базового уровня на ОГЭ в этом году по всем категориям познавательной деятельности подтверждает стабильно высокий уровень подготовки выпускников Мурманской области на уровне ОО. Что нельзя сказать про прошлогодний период времени: наибольшую трудность для выпускников IX класса составляли категории «уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни» и «геометрические задачи», «последовательности и

прогрессии», а также задания, апеллирующие к базовым алгоритмам и конфигурациям. В целом наметилась положительная динамика результатов практически по всем категориям.

Уровень сформированности базовых компетенций обучающихся Мурманской области на ОГЭ по математике в 2024 г. по всем содержательным линиям (не учитывая задания №1-№5) следующий:

- «Вычисления и преобразования» - 85,78% (2023 г. - 85,4%, 2022 г. - 79,3%);
- «Функции и графики» - 80,79% (2023 г. - 78,8%, 2022 г. - 71,7%);
- «Последовательности и прогрессии» - 82,34% (2023 г. - 85,3%, 2022 г. - 71,8%);
- «Уравнения, неравенства, их системы» - 81,32% (2023 г. - 75,4%, 2022 г. - 67,2%);
- «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей» - 84,94% (2023 г. - 93,1%, 2022 г. - 86,1%);
- «Геометрические фигуры и вычисления» - 85,04% (2023 г. - 81,9%, 2022 г. - 66,8%).

По сравнению с прошлым годом уровень сформированности базовых предметных компетенций вырос в среднем на 0,44% (и составляет в 2024 г 83,18%). Практически по всем содержательным линиям школьного курса динамика, за исключением «Последовательности и прогрессии», «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей», показатели изменилась в лучшую сторону: рост составляет от 0,38% до 5,92%. Можно считать, что 2023 г. – переломный в уровне сформированности базовой компетентности по геометрической линии. Достигнут самый высокий результат по качеству обучения – 85%. До 2022 г. включительно не наблюдалось стабильности и высокой результативности в этом вопросе. В целом результаты на ОГЭ по курсу планиметрии нестабильны, хотя уровень достижений можно считать допустимым.

Отмечаем, что доля справившихся учащихся с заданиями базового уровня с алгебраическим (арифметическим) содержанием (82,83) второй раз за период проведения ОГЭ (подобная ситуация в Мурманской области была в 2021 г.) незначительно, но ниже, чем с геометрическим (85,04) примерно на 2, 21. Обратная зависимость сохранялась в прошлые годы с расхождением примерно на 6,4.

Представленные статистические данные по уровням сформированности планируемых образовательных результатов свидетельствуют о том, что учащиеся практически одинаково справляются как с задачами практико-ориентированного характера, где

требуется определённый уровень сформированности метапредметных умений и видов деятельности на основе предметных знаний, так и чисто предметными заданиями.

Те участники, которые получили отметку «2», не умеют, как применять теоретические факты к решению примеров, так и решать практико-ориентированные задачи, в тоже время те, кто освоил базовый уровень программ, допускают массово ошибки в применении стандартных алгоритмов и решении классических геометрических задач.

Следует отметить, что улучшились результаты по решению заданий отдельно выделенного в структуре КИМ базового блока практико-ориентированной направленности (**задания № 1 - № 5**) составляют 83,03% (рост по сравнению с 2023 г. – 4,02%), а также **заданий № 12, № 21** составляют 80,77% и 13,50% соответственно (рост по сравнению с 2023 г. – 8,00% и 0,56% соответственно).

Проблемной зоной оказалось в этом году решение **задачи №14** на нахождение количества мест в последнем 23 ряду амфитеатра по количеству мест в 7-м и 11-м рядах при условии увеличения количества мест в каждом следующем ряду на одно и тоже число. Результат высокий (процент решивших - 82,34%), но статистический показатель за рассматриваемый период времени снизился на 5,07%. Возможно, что причина в том, что на уроках алгебры где-то практикуется решение подобного класса контекстных задач по формулам (поэтому должна быть сформирована и формульная база, и отработана техника преобразований с её использованием), а где-то - исходя из здравого смысла арифметически. Надо найти эту золотую середину: по возможности, решать и так, и так, но выделять преимущества каждого подхода. И ещё одна проблема – ученики не умеют распознавать по условию задачу, а точнее, вычленять математический контекст, т.е. какая математическая тема и какой математический аппарат используются в задаче. А причина, вероятнее всего, кроется в недостаточной отработке умения перевода контекстной информации на язык математики. Основа – владение методом математического моделирования. В период обучения учитель должен не торопиться сворачивать этапы этого метода, стремясь к упрощению решения. В тоже время, учитель должен учить школьников и рациональным, и практическим методам решения задач, которые применимы в жизни. Таким образом, формирование функциональной, в том числе, и математической грамотности, должно стоять во главе угла как на уровне НОО, так ОО.

В 2024 г. исходя из статистического анализа результатов ОГЭ в зоне риска оказалось выполнение **задания № 10** на нахождение вероятности покупки исправного фонарика при наличии в магазине из 80 фонариков 4-х неисправных. Опять же, результат оптимальный (84,94% справившихся), но снижение на 8,16% результата по сравнению с прошлым годом, да и в целом за рассматриваемый временной

отрезок. Анализируя веер ответов, предполагаем, что в большей степени допущенные ошибки носят вычислительный характер. Велика вероятность решения этого задания правильно с точки зрения используемого метода, но невнимательное прочтение вопроса задания привело в итоге к неверному ответу (надо было найти вероятность выбора исправного фонарика, а ответ дан для выбора бракованного). Рекомендуем усилить внимание формированию метапредметных, а именно, рефлексивных навыков решения любых задач. И ещё, считаем уместным при решении любой задачи проводить качественный анализ условия, в том числе, и на предмет постановки дополнительных вопросов к условию задачи. Вообще, следует учителям детально изучить методики решения задач и чётко их придерживаться, особенно в период формирования и отработки навыков.

Проблемная точка – решение задания на вычисление времени, затраченного на движение по дороге между двумя объектами через третий населённый пункт (**задание № 4**). Такие эпизоды достаточно часто встречаются в бытовых контекстах, поэтому такой невысокий результат справившихся (примерно две третьих) свидетельствует о не отработке тем «Теорема Пифагора» «Нахождение расстояния по формуле».

Если в целом говорить о результатах решения блока задач с № 1 по № 5 (примерно пятая часть выпускников не решили задания правильно), то если в первые годы включения этой задачи в КИМ проблема заключалась в форме подачи условия, то сейчас, на наш взгляд, высветились проблемы другого рода. Во-первых, наличие объёмного текста- условия задачи, во-вторых, наличие к одному сюжету хоть и связанных одной тематической линией большого комплекса заданий-вопросов, в-третьих, охват большого спектра проверяемых умений, навыков и видов деятельности, а также опора на жизненный опыт детей и, конечно же, предметный и метапредметный багаж знаний, в-четвёртых, недостаточная сформированность умения «читать схемы-чертежи».

Требует кардинальной смены методика решения практико-ориентированных задач. Основной акцент должен быть сделан в сторону отработки чтения, анализа и интерпретации схем, чертежей, моделей, в том числе и развёрток, деталей в разных ракурсах технико-бытового характера, а далее сведение к построению, исследованию математической модели реальной ситуации на языке алгебры и геометрии. И одному учителю математики с этим справиться достаточно сложно. Без совместных усилий в этом направлении всех учителей-предметников невозможно осуществить качественную подготовку: необходимы и усилия учителей физики – чтение схем электрических цепей, учителей технологии – чтение чертежей изделий, учителей черчения – чтение изображённых деталей в разных

проекциях, учителей географии – чтение карт с учётом масштаба и т.п. Акцентируем ваше внимание на том, что набор изучаемых материалов, спектр считываемой информации должен быть разнообразным – это и схемы-чертежи квартир, приусадебных участков, механизмов, деталей, шин колёс, разрезов брусов, развёрток и т.п.

Важнейшая роль в формировании и развитии отводится решению практико-ориентированных задач. Как показывает опыт, наиболее трудными для учащихся этапами решения практико-ориентированных задач являются этап осмысления и выделения информации из текста условия, а также этап интерпретации полученного результата. Трудности первого этапа связаны отчасти с тем, что данные практико-ориентированной задачи могут быть представлены в различной форме. Еще более нестандартной для ученика является ситуация, когда в задаче имеются лишние данные. Этап интерпретации результата решения практико-ориентированной задачи зачастую связан с умением округлять, отбирать целочисленные значения по смыслу задачи, делать прикидку и т. п., что также является достаточно трудным для определенной части учеников.

Рекомендуем учесть следующие особенности методики формирования и развития умений решать контекстные задачи. Задания следует выполнять в парах или группах (это зависит от объёмности задания), тогда у учащихся будет возможность обсудить сюжет, используя «коллективный» опыт, уточнить своё понимание ситуации, возможно, задать вопросы учителю. Это поможет выйти на выявление математической сути задания и адекватно сформулировать на языке математики, найти необходимые способы решения.

Обсуждение полезно и на этапе решения задачи, и на этапе интерпретации полученных результатов, чтобы понять, все ли необходимые условия учтены, можно ли решить иначе, проще, рациональнее, соответствует ли математическое решение контексту ситуации и т.п. Обсуждая с классом результаты выполнения задания, учитель должен акцентировать внимание на трёх моментах: как ситуация была преобразована в математическую задачу; какие знания, факты были использованы, какие методы и способы решения были предложены и обсудить их достоинства; как можно оценить полученное решение с точки зрения исходной ситуации.

Анализ качественных и количественных результатов позволяет выявить некоторые проблемы в системе обучения арифметике, алгебре и геометрии на уровне основного общего образования. По отдельным содержательным блокам выявились недостатки в подготовке обучающихся всех групп. А именно, хоть и небольшой массив выпускников продемонстрировали не владение важнейшими элементарными умениями, безусловно, являющимися опорными для дальнейшего изучения курса математики и смежных дисциплин. Это, прежде всего,

умениями вычисления и преобразования выражений, содержащих степень с отрицательным показателем, работы с формулой, владение методом математического моделирования, применение основных геометрических фактов для решения геометрического модуля, в частности, планиметрии окружности.

Ниже представлен анализ выполнения заданий выпускниками Мурманской области в 2024 г. с различным уровнем подготовки.

Обучающиеся, получившие отметку «5» (1 группа), в целом продемонстрировали отличное владение материалом на уровне базовой подготовки. Результаты выполнения заданий части 1 экзаменационной работы находятся в диапазоне от 91,41% до 99,69% (2023 г.: 86,24% до 99,64%), при этом, как и в прошлые два года, не достигнут 100% результат ни по одному содержательному направлению. Средний показатель качества базовой подготовки в 2024 г. составляет 97,3%, что выше однотипного прошлогоднего показателя примерно на 2,8%. Наиболее низкие результаты выполнения продемонстрированы в заданиях № 4 и № 5 практико-ориентированной задачи по темам «Работа с таблицами», «Работа с формулами». Хотелось бы отметить, если уж 9% выпускников 9-х классов, имеющих высокий уровень математической подготовки, не смогли верно определить время движения объектов между населёнными пунктами, а 5% участников экзамена – верно извлечь и интерпретировать информацию из таблицы, то что же ожидать от других участников ОГЭ. Скорее всего – это системные предметные проблемы или в методике изложения материала в действующих УМК, или в недостаточности контекстности, разнообразия задачного материала в реализуемых УМК, или в методике преподавания учителями темы, или не в системности формирования соответствующих навыков, или не соответствии сроков изучения темы возрастным особенностям обучающихся. Решать этот проблемный момент необходимо кардинально. Результаты выполнения заданий части 2 экзаменационной работы – 51,43% (на 3,3% ниже результатов 2023 г. и на 0,3% выше результата 2022 года). Отдать должное учителям математики, что за последние годы расширились направления подготовки учащихся, изучаемый спектр типов и методов решения задач, тематика и содержание программ внеурочной деятельности, превалирует дифференциация и индивидуализация обучения, при этом отмечаем, что уровень сформированности компетенций по алгебраическому блоку выше примерно в два раза, чем по геометрическому (эта тенденция стала сокращаться). Достаточно проблематичными оказались задание высокого уровня сложности на построение графика целой функции, содержащей модуль (обнулялось решение в случае неверного раскрытия модуля, немало случаев, когда ПК не засчитывала 1 балл за неполное исследование взаимного

расположения графиков прямой и заданной функции), а также геометрическое задание повышенного уровня сложности на проведение доказательных рассуждений (очень часто встречаются неточные ссылки на обоснование, «вольности» в терминологии).

Обучающиеся, получившие отметку «4» (2 группа), продемонстрировали стабильное владение материалом на уровне базовой подготовки. Средний показатель качества базовой подготовки – 91,04% против 90,02% в 2023 г., против 83,36% в 2022 г. С решением заданий повышенного и высокого уровня сложности справилось около 3,6% (2023 г. - 4,3%, 2022 г. - 12,8%) участников экзамена в направлении алгебраической составляющей.

Расхождения результатов в базовой математической подготовке обучающихся 1 и 2 групп незначительны – на 6,26%, примерно также, как и в прошлом году. Общая критическая точка – не достаточное владение методом математического моделирования при решении контекстных задач. Существенные расхождения в результативности, конечно же, наблюдаются при решении заданий повышенного и высокого уровня сложности – в 17 раз выше в сторону 1 группы, а в прошлом году – в 13 раз, а в 2022 г. – в 4 раза соответственно. Это обусловлено, прежде всего отсутствием в арсенале обучающихся вариативности методов и большого спектра теоретических фактов особенно по геометрическому модулю. Возможна и смещение ориентации учащихся этой группы при подготовке к ОГЭ в сторону базы.

Обучающиеся, получившие отметку «3» (группа 3), продемонстрировали нестабильное владение материалом на уровне базовой подготовки. Результаты выполнения основной части заданий в этой группе находятся в достаточно широком диапазоне: от 39,53% до 82,04% (2023 г.: от 31,4% до 90,8%, 2022 год: от 7,9% до 93,8%). Особенность подготовки обучающихся этой группы состоит в том, что они хуже освоили алгоритмическую составляющую курса, и в тоже время имеют существенные пробелы в понятийной стороне. Существенные проблемы они испытывают при решении комплексной практико-ориентированной задачи – каждый четвертый допустил ошибки. Средний показатель качества базовой подготовки – 62,34%, что выше результатов 2023 г. на 1,73%. Тем не менее, хотелось бы отметить удовлетворительный уровень владения обучающимися третьей группы предметным числовым, алгебраическим, функциональным содержанием, а также владение большей группой этих обучающихся навыками решения полного квадратного уравнения. В критической зоне находится усвоение элементов стандарта, связанных с применением свойств вписанных в окружность углов и решением системы двух линейных неравенств с одной переменной. Возможные ошибки обусловлены незнанием свойств вписанных в окружность углов, свойства диаметра окружности, свойств числовых неравенств относительно умножения и деления обеих частей неравенства на отрицательное число.

Процент выполнения заданий повышенного уровня сложности – не более 0,44% (в 2023 г. едва превысил 1,1%, в 2022 г. - 0,4%), что лишний раз доказывает, что, имея существенные пробелы в базовой подготовке, справиться с заданиями повышенной сложности просто невозможно. Тем не менее, в этом году наблюдается минимальный рост результативности решаемости текстовой задачи на движение по водной поверхности. ПК считает, что этот положительный результат – это системная работа учителей математики, начиная с начальной школы, а также грамотное выстраивание индивидуальных образовательных траекторий с каждой категорией участников образовательного процесса.

Обучающиеся, получившие отметку «2» (4 группа), не продемонстрировали владение материалом на уровне базовой подготовки. Результаты выполнения заданий в этой группе находятся в широком интервале от 5,33% до 64,00% в 2024 г. против от 6,78% до 45,76% в 2023 г., а значит, здесь есть и серьезные пробелы, и определенные возможности. Надо отметить и тот факт, что результат этот стабилен уже на протяжении нескольких лет. Это означает, что методика работы со слабо успевающими обучающимися не освоена учителями, а массированная подготовка к экзамену в стиле натаскивания, практикуемая в последние годы, результатов не дает. Уровень сформированности вычислительной культуры в 2024 г. у выпускников Мурманской области 4 группы низкий, как и в прошлый период времени. Наилучшие результаты продемонстрированы при выполнении задания №7: у 46,67% 9-ков сформированы умения выполнять действия с числами, представлять числа на координатной прямой; умение делать прикидку и оценку результата вычислений. Статистические показатели решения комплексной задачи (№1 - №5), задач алгебраического и геометрического блоков низкие – 31, 20%, 22,00%, 22,67% против 25,3%, 23,9% и 22,0%, в 2023 г. соответственно, хотя произошел несущественный рост первого результата. Результаты выполнения заданий 2 части КИМ ОГЭ - нулевые.

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

Задания (группа заданий)	Типичные ошибки	Слабая сформированность метапредметных умений, навыков и способов деятельности
№14 №21	Не верное определение метода решения	умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее

№24 №25		эффективные способы решения учебных и познавательных задач
№9 №13 №22	Не проведена оценка полученных результатов решения уравнения, системы двух линейных неравенств ни через проверку, ни через оценку, ни через прикидку и т.п. Не осуществлён анализ и контроль построенного графика в соответствии с условием, не проведено полное исследование взаимного расположения графиков функций	умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата
№19 №23 №24 №25	Не правильное определение верных утверждений, не умение выстраивать цепочки рассуждений от условия к вопросу и наоборот, прежде всего из-за низкой теоретической базы	устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение
№1-№5 №14	Не умение считывать информацию плана взаимного расположения населённых пунктов, не умение переводить условие задачи на язык математики и наоборот, т.е. строить математическую модель	умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач
№5 №14	Неверная интерпретация информации, полученной как из таблицы, так из текста задачи	смысловое чтение, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников
№21 №24	Не владение техникой оформления заданий при проведении доказательных рассуждений, при использовании метода математического моделирования, установлении связей между тем, что надо найти, и тем, что известно	владение письменной речью

Недостаточный уровень достижения метапредметных результатов обучения обусловлен, по нашему мнению, следующими причинами:

1. В образовательной политике ОО нет понимания важности формирования метапредметных умений, навыков, способов деятельности, а также чёткости на уровне педагогического коллектива, методических объединений ОО какие конкретные виды

метапредметных умений, навыков и видов деятельности надо формировать под соответствующие планируемые предметные результаты освоения программ.

2. Отсутствие согласованности среди учителей-предметников в подходах, выборе методик формирования метапредметных результатов обучения.

3. Отсутствие целенаправленной, систематической работы учителей по формированию метапредметных результатов обучения (формируются эпизодически сами по себе).

4. Отсутствие преемственности между уровнями обучения.

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:*

на базовом уровне – нахождение значения степенного выражения на основе определения и свойств степени с целым отрицательным показателем; нахождение вероятности элементарного события; решение практико-ориентированных задач по бытовому сюжету; выполнение арифметических действий с обыкновенными дробями (делить); сравнение и упорядочивание положительных целых чисел и обыкновенных дробей; решение полного квадратного уравнения; решение системы двух линейных неравенств; установление соответствия графиков линейных функций и заданных формул на основе зависимостей соответствующих коэффициентов; нахождение неизвестного компонента по формуле физического процесса; решение контекстной задачи на нахождение n -го члена арифметической прогрессии; вычисление площади треугольника, изображённого на клетчатой бумаге; вычисление площади трапеции по заданным элементам; нахождение средней линии треугольника; нахождение вписанного в окружность угла; знать теоретические факты относительно признаков подобия прямоугольных треугольников, свойств диагоналей ромба;

на повышенном уровне – решение квадратных неравенств.

- *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:*

на базовом уровне – нет;

на повышенном и высоком уровне – решение текстовых задач на движение по водной поверхности с учётом скорости течения реки; построение графиков функций, содержащих модуль; решать геометрические вычислительные задачи на нахождение линейных элементов, в частности, боковой стороны трапеции по заданным углам и радиуса окружности, описанной около треугольника; проводить доказательства на основе свойств и признаков фигур.

- *Выводы о вероятных причинах затруднений и типичных ошибок, обучающихся субъекта Российской Федерации:*

1. Тренировка на узнавание сюжета, а не метода решения. Методические просчёты учителей математики: обучение не методологии предмета, а частным методам решения конкретных заданий.
2. Слабая сформированность метапредметных умений, навыков и способов деятельности.
3. Нерациональная организация повторения курса математики. В основном повторение планируется на последние два месяца перед проведением государственной итоговой аттестации.
4. Методические просчёты учителей при изучении и отработке базовых умений и навыков.
5. Не достаточное владение учителями математики методической составляющей организации дифференцированного обучения в условиях наличия в классе групп учеников с разными образовательными потребностями и возможностями: часть обучающихся ориентирована на продолжение образования на уровне СПО или на уровне СОО в классах базового или профильного уровней математики.
6. Некачественное программное обеспечение для проведения спецкурсов, факультативов, практикумов.
7. Низкий процент использования ЦОР, применения дистанционных технологий и организации индивидуальных маршрутов обучения.
8. Недостаточная реализация межпредметного взаимодействия.

9 Низкий уровень овладения умением находить время движения объектов между населёнными пунктами на плане местности с заданным масштабом. Это системные предметные проблемы в методике изложения материала в действующих УМК, в недостаточности контекстности, разнообразия задачного материала в реализуемых УМК, в методике преподавания учителями темы, не в системности формирования соответствующих навыков, или не соответствии сроков изучения темы возрастным особенностям обучающихся.

10. Результаты выполнения заданий повышенного и высокого уровней сложности могли быть намного выше, если бы проводилась системная и разносторонняя работа учителей математики по отработке типологии и методологии предмета, что свидетельствует о том, что подготовка в большей степени идёт лишь по традиционным, классическим видам заданий, наиболее часто встречаемым в пособиях и используемых УМК.

11. Недостаточно высокие уровень сформированности умений решать практико-ориентированные задачи. Это обусловлено, прежде всего тем, что у отдельных 9-классников не сформированы также умения «читать схемы-чертежи». Основной акцент должен быть сделан в сторону отработки чтения, анализа и интерпретации подобной информации совместно с учителями-предметниками.

12. Недостаточно высокие результаты по геометрической составляющей курса математики. ПК считает, что это, прежде всего, обусловлено отсутствием в действующих УМК по геометрии чётко выделенной типологии и методологии решения планиметрических задач, не алгоритмичностью курса геометрии. Это, в свою очередь, обязывает учителя проводить системную работу с учениками при изучении каждой темы по 1) овладению геометрической теоретической базой, 2) отработке опорных геометрических конструкций, 3) овладению типологии и методологии решения геометрических задач с построением соответствующих алгоритмов, 4) включению новых знаний в систему сформированных при изучении тем – это решение задач на комбинации фигур, комбинации типов, методов, изучению нестандартных подходов и т.п. При этом мы настоятельно рекомендуем администрациям ОО Мурманской области включить черчение в образовательную деятельность на уровне ООО. В предэкзаменационный период практиковать уроки решения сюжетных задач, комплексных задач, математические и графические диктанты, а самое главное – усилить систематическую работу по отработке типологии и методологии решения заданий, в том числе, и из открытого банка заданий по математике.

В целом результаты выполнения учащимися заданий по проверяемым умениям и видам деятельности можно считать достаточными.

Раздел 4. Рекомендации для системы образования по совершенствованию методики преподавания учебного предмета

4.1...по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

○ *Учителям:*

- активизировать работу с открытым банком ОГЭ по математике, опубликованном на официальном сайте ФГБНУ ФИПИ;
- акцентировать внимание как при изучении нового материала, так и при организации повторения алгоритмической составляющей курса математики, а также отработке базовых конфигураций, понятий, умений и навыков;
- проводить систематически тренинги по формированию вычислительных навыков, техники преобразований и решения уравнений, неравенств, выделения базовых конструкций, в том числе, с использованием цифровых электронных ресурсов;
- в образовательной деятельности акцентировать внимание обучающихся на вариативности математических методов при решении заданий;
- разработать циклограмму организации текущего и итогового повторения курса математики на уровне основного общего образования;
- при организации повторения увеличить долю комплексных заданий, заданий комбинированного характера, а также заданий с нестандартными формулировками, дополнительными условиями, на использование нескольких приёмов при решении и отборе решений; «сюжетных» и комплексных задач на свойства функций; задач на отработку базовых конструкций и включения их в систему более сложных заданий;
- при организации повторения алгебраической линии школьного курса математики запланировать уроки рефлексии по темам: «Преобразования числовых выражений», «Преобразования алгебраических выражений», «Элементарные функции: их графики и свойства», «Типология и методология решений уравнений, неравенств, систем», «Типология и методология решения задач на проценты», «Геометрические фигуры на клетчатой бумаге», «Базовые геометрические конструкции по теме «Четырёхугольники», «Окружность и круг», «Треугольники», «Доказательная линия в школьном курсе математики».

Для отработки типологии и методологии решения задач включить в учебный процесс следующие типы уроков: урок одной задачи, урок одного метода; методики решения задач: задачи-матрёшки, задачи-конструкторы.

- систематически обучать выпускников приёмам самоконтроля и смыслового чтения;

- скорректировать методику решения практико-ориентированных задач. Рекомендуем учесть следующие особенности методики формирования и развития умений решать контекстные задачи. Задания следует выполнять в парах или группах (это зависит от объёмности задания), тогда у учащихся будет возможность обсудить сюжет, используя «коллективный» опыт, уточнить своё понимание ситуации, возможно, задать вопросы учителю. Это поможет выйти на выявление математической сути задания и адекватно сформулировать на языке математики, найти необходимые способы решения. Обсуждение полезно и на этапе решения задачи, и на этапе интерпретации полученных результатов, чтобы понять, все ли необходимые условия учтены, можно ли решить иначе, проще, рациональнее, соответствует ли математическое решение контексту ситуации и т.п. Обсуждая с классом результаты выполнения задания, учитель должен акцентировать внимание на трёх моментах: как ситуация была преобразована в математическую задачу; какие знания, факты были использованы, какие методы и способы решения были предложены и обсудить их достоинства; как можно оценить полученное решение с точки зрения исходной ситуации;

- спланировать систематическую работу по формированию метапредметных умений, навыков, способов деятельности.

- *Учебно-методическому объединению учителей математики в системе общего образования Мурманской области:*

- обсудить методические особенности изучения следующих предметных тем «Доказательства в геометрии», «Планиметрия при решении задач на комбинации плоских фигур» при обучении школьников с различным уровнем подготовки;

- запланировать практикумы по теме «Приёмы решения геометрических задач на уровне ООО».

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

- организовать для ОО, продемонстрировавших низкие результаты ОГЭ по математике дополнительную курсовую подготовку на базе ГАУДПО МО «ИРО», а также индивидуальные образовательные маршруты в центре непрерывной подготовки педагогических работников Мурманской области;

- включить в методический модуль программы повышения квалификации учителей и преподавателей математики «Совершенствование профессиональной компетентности учителя математики» по темам «Особенности методики решения текстовых задач», «Методика изучения сложных тем школьного курса математики: геометрические задачи на доказательство»; «Методика изучения сложных тем школьного курса математики: приёмы решения планиметрических задач высокого уровня сложности в классах с углублённым изучением математики»;

- запланировать в комплексном плане МОиН Мурманской области «План мероприятий по повышению качества математического образования в образовательных организациях Мурманской области на 2024-2025 годы» для учителей математики вебинары «Методическое сопровождение изучения геометрической линии в школьном курсе математики», практикумы с использованием для учителей видеоконференцсвязи «Типология и методология решения заданий по линии уравнений, неравенств, их систем с параметром (пропедевтика изучения темы в классах с углублённым изучением математики)».

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

○ Учителям:

- выделить группы выпускников на основе дифференциации их образовательных результатов и выстроить их индивидуальные образовательные маршруты;

- запланировать пропедевтические курсы (или модули) по подготовке учащихся к продолжению образования на профильном уровне в 10-11 классах по востребованным темам на уровне СОО.

○ Администрациям образовательных организаций:

- усилить взаимодействие всех учителей-предметников по отработке навыков решения практико-ориентированных задач;

- создать условия для формирования индивидуальных траекторий обучения для достижения планируемых образовательных результатов, в том числе, изыскать возможность выделения в УП ОО часов на проведение индивидуальных групповых занятий,

практикумов, факультативов для дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки и потребностями;

- запланировать контроль и оказание методической помощи учителям по проблемным зонам, выявленным на ОГЭ;
- усилить внутришкольный контроль за проведением итогового повторения относительно организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки при решении вопросов отработки и закрепления вычислительных навыков, алгоритмизации навыков по алгебраической линии и применения опорных конфигураций по геометрической линии.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету: математика

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>
Малахова Наталья Алексеевна	Старший преподаватель факультета общего образования ГАУДПО МО «Институт развития образования», председатель региональной ПК по математике
Федотов Дмитрий Анатольевич	Директор РЦОИ ГАУДПО МО «Институт развития образования»

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>
Малахова Наталья Алексеевна	Старший преподаватель факультета общего образования ГАУДПО МО «Институт развития образования», председатель региональной ПК по математике

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>
Краснов Павел Сергеевич	Проректор по развитию образования Мурманской области ГАУДПО МО «Институт развития образования»