

ГЛАВА 2.
Методический анализ результатов ЕГЭ¹
по математике (профильный уровень)

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

1.1. Количество² участников ЕГЭ по учебному предмету (за 3 года)

Таблица 0-1

2022 г.		2023 г.		2024 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1554	48,10	1526	50,87	1419	48,43

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

Таблица 0-2

Пол	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	576	37,07	569	37,29	534	37,63
Мужской	978	62,93	957	62,71	885	62,37

1.3. Количество участников экзамена в регионе по категориям (за 3 года)

Таблица 0-3

Категория участника	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников

¹ При заполнении разделов Главы 2 рекомендуется использовать массив результатов основного дня основного периода ЕГЭ

² Количество участников основного периода проведения ЕГЭ

ВТГ, обучающихся по программам СОО	1478	95,11	1464	95,94	1330	93,73
ВТГ, обучающихся по программам СПО	0	0,00	0	0,00	0	0,00
ВПЛ	76	4,89	62	4,06	89	6,27

1.4.Количество участников экзамена в регионе по типам³ ОО

Таблица 0-3

№ п/п	Категория участника	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
		чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1.	выпускники гимназий	348	23,55	334	22,81	323	24,29
2.	выпускники лицеев	225	15,22	287	19,60	239	17,97
3.	выпускники СОШ с углубленным изучением отдельных предметов	36	2,44	48	3,28	47	3,53
4.	выпускники СОШ	806	54,53	733	50,07	674	50,68
5.	выпускники иных СОШ (частные, федеральные)	63	4,26	62	4,23	47	3,53

1.5.Количество участников ЕГЭ по учебному предмету по АТЕ региона

Таблица 0-4

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
1.	г. Мурманск	568	40,03
2.	г. Апатиты	99	6,98
3.	Кандалакшский район	54	3,81
4.	г. Кировск	45	3,17
5.	г. Мончегорск	94	6,62
6.	г. Оленегорск	35	2,47
7.	г. Полярные Зори	67	4,72

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

8.	Ковдорский округ	31	2,18
9.	Кольский район	49	3,45
10.	Ловозерский район	13	0,92
11.	Печенгский округ	60	4,23
12.	Терский район	4	0,28
13.	ЗАТО п. Видяево	12	0,85
14.	ЗАТО г. Островной	0	0,00
15.	ЗАТО г. Североморск	111	7,82
16.	ЗАТО Александровск	99	6,98
17.	Областные ОО	31	2,18
18.	Прочие ОО (частные и федеральные)	47	3,31

1.6. Прочие характеристики участников экзаменационной кампании (при наличии)

Нет.

1.7. ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по учебному предмету

Экзамен по математике на профильном уровне в 2024 году сдавали 48,43% учащихся Мурманской области от общего числа участников единого государственного экзамена в регионе, что ниже прошлогоднего показателя на 2,447%. С 2017 г. по 2019 г., в 2022 г. также было снижение доли обучающихся, выбравших ЕГЭ по математике профильного уровня, в среднем на 3,41. В 2020 и 2023 годах наблюдалось изменение динамики количества участников ЕГЭ по математике (профильный уровень) (% от общего числа участников) в сторону увеличения примерно на 2,77%. Нельзя сделать какие-то выводы об общих тенденциях по количеству участников профильного ЕГЭ по математике в Мурманской области. Одна из возможных причин – количественные изменения населения.

Гендерный анализ показывает, что за период с 2020 года по 2024 год увеличилась доля юношей и соответственно сократилась доля девушек, выбирающих профильную математику, примерно наполовину. Также соответствующие числовые показатели по анализируемой характеристике в этом году по сравнению с 2023 годом не изменились: девушек примерно в два раза меньше, чем юношей. В целом за последний трёхлетний срок проведения ЕГЭ количество юношей, сдававших ЕГЭ по математике на профильном уровне, превалирует над количеством девушек.

Анализ количества участников ЕГЭ в области по категориям показал, что третий год подряд ни один выпускник, обучающийся по программам СПО, не сдавал профильную математику (если сравнить с 2021 годом, то их было примерно 1,4% от всех сдававших). Как и в прошлые годы, большинство участников экзамена – выпускники СОО (95,11%). Отмечаем, что в этом году учащихся ВПЛ, сдававших в Мурманской области ЕГЭ по математике на профильном уровне, 6,27%, что выше прошлогодних показателей примерно на 2,21%.

По типам ОО в 2024 году практически не произошло существенных изменений. Тем не менее, произошло перераспределение количества учащихся профильного ЕГЭ, обучающихся в гимназиях и лицеях, в сторону увеличения в первом случае примерно на 1,55%. Количество выпускников СОШ с углублённым изучением отдельных предметов стабильно невысокое - примерно 3,53%. Основной массив (около половины) сдающих профильное ЕГЭ по математике, как и в прошлые годы – выпускники СОШ (50,68%). В 2022 г. примерно в 7 раз возросло количество (с 8 человек до 63) выпускников иных ОО (частные и федеральные), в 2023 г., как и в 2022 г. этот показатель практически остался неизменным – 4,3%, а в этом году уменьшился примерно на 0,7%. Выпускники вечерних ОО ЕГЭ по математике на профильном уровне в последние четыре года не сдавали.

При анализе количества участников ЕГЭ 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 0,07% - 5,06%. В этом же году существенных изменений по сравнению с 2023 г. нет (они варьируются в пределах 0,02%-1,09%).

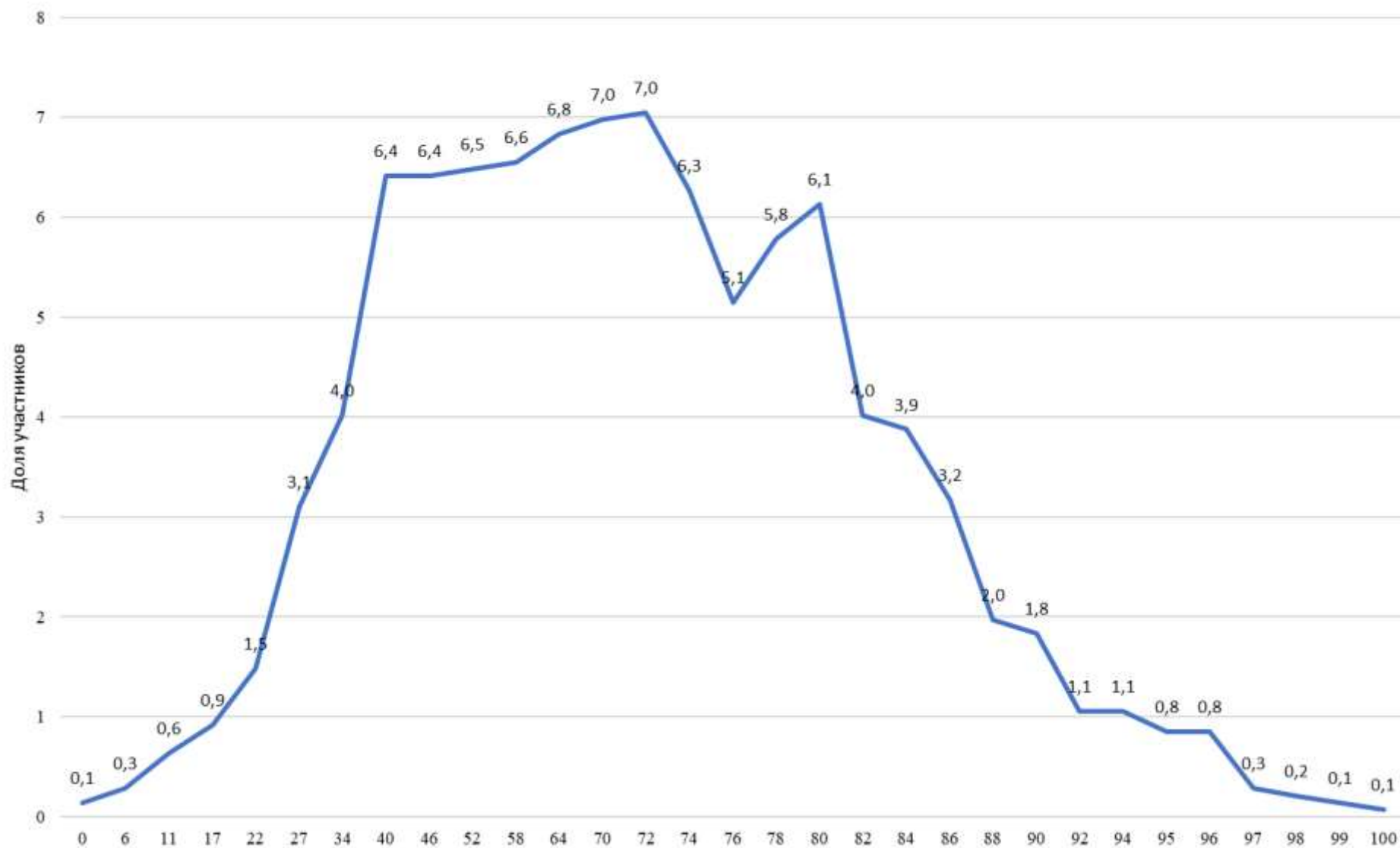
РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2024 г.

(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)



Диаграмма распределения участников ЕГЭ по математике по тестовым баллам в 2024 г.



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 0-6

№ п/п	Участников, набравших балл	Год проведения ГИА		
		2022 г.	2023 г.	2024 г.
1.	ниже минимального балла ⁴ , %	2,90	6,03	3,45
2.	от минимального балла до 60 баллов, %	34,75	42,73	32,98
3.	от 61 до 80 баллов, %	56,69	46,72	44,19
4.	от 81 до 100 баллов, %	5,53	4,52	19,31
5.	Средний тестовый балл	61,33	56,96	64,69

2.3. Результаты ЕГЭ по учебному предмету по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки

2.3.1. в разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 0-5

№ п/п	Категории участников	Доля участников, у которых полученный тестовый балл			
		ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	1,80	31,80	46,17	20,23
2.	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	-	-	-	-
3.	ВПЛ	28,09	50,56	14,61	6,74
4.	Участники экзамена с ОВЗ	11,11	33,33	33,33	22,22

⁴ Здесь и далее: минимальный балл – установленное Рособранзором минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования (по учебному предмету «русский язык» для анализа берется минимальный балл 24).

2.3.2. в разрезе типа ОО⁵

Таблица 0-8

№ п/п	Тип ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	гимназии	323	0,62	25,39	53,25	20,74
2.	лицей	239	0,84	28,87	40,59	29,71
3.	СОШ с угл. изуч.	47	0,00	46,81	36,17	17,02
4.	СОШ	674	2,97	35,46	44,36	17,21
5.	Федеральные и частные СОШ	47	0,00	23,40	61,70	14,89

2.3.3. юношей и девушек

Таблица 0-6

№ п/п	Пол	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	женский	534	3,93	32,58	44,38	19,10
2.	мужской	885	3,16	33,22	44,07	19,55

2.3.4. в сравнении по АТЕ

Таблица 0-10

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	г. Мурманск	568	2,82	30,99	43,66	22,54
2.	г. Апатиты	99	6,06	25,25	48,48	20,20

⁵ Перечень категорий ОО дополняется / уточняется в соответствии со спецификой региональной системы образования

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
3.	Кандалакшский район	54	1,85	27,78	50,00	20,37
4.	г. Кировск	45	0,00	22,22	57,78	20,00
5.	г. Мончегорск	94	3,19	48,94	34,04	13,83
6.	г. Оленегорск	35	2,86	31,43	51,43	14,29
7.	г. Полярные Зори	67	2,99	13,43	38,81	44,78
8.	Ковдорский округ	31	3,23	38,71	38,71	19,35
9.	Кольский район	49	6,12	51,02	34,69	8,16
10.	Ловозерский район	13	0,00	61,54	38,46	0,00
11.	Печенгский округ	60	3,33	23,33	55,00	18,33
12.	Терский район	4	25,00	50,00	25,00	0,00
13.	ЗАТО п. Видяево	12	0,00	66,67	25,00	8,33
14.	ЗАТО г. Островной	0	-	-	-	-
15.	ЗАТО г. Североморск	111	6,31	44,14	37,84	11,71
16.	ЗАТО Александровск	99	4,04	28,28	52,53	15,15
17.	Областные ОО	31	6,45	61,29	25,81	6,45
18.	Прочие ОО (частные и федеральные)	47	0,00	23,40	61,70	14,89

2.4.Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие и низкие результаты ЕГЭ по предмету

2.4.1. Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету

Выбирается⁶ от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации, в которых:

- *доля участников ЕГЭ-ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов, имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации);*

Примечание: при необходимости по отдельным предметам можно сравнивать и доли участников ЕГЭ-ВТГ, получивших от 61 до 80 баллов.

- *доля участников ЕГЭ-ВТГ, не достигших минимального балла, имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации)*

Таблица 0-7

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			от 81 до 100 баллов	от 61 до 80 баллов	от минимального балла до 60 баллов	ниже минимального
1.	МБОУ г. Мурманска ММЛ	20	55,00	40,00	5,00	0,00
2.	МБОУ г. Мурманска СОШ № 36	33	54,55	27,27	18,18	0,00
3.	МБОУ МПЛ, г. Мурманск	50	44,00	32,00	24,00	0,00
4.	МБОУ "СОШ № 7 г. Кировска"	16	43,75	37,50	18,75	0,00
5.	МБОУ МАЛ, г. Мурманск	41	39,02	41,46	19,51	0,00
6.	МБОУ г. Мурманска "Гимназия № 5"	30	36,67	53,33	10,00	0,00
7.	МАОУ СОШ № 10, Кандалакшский р-н	28	32,14	57,14	10,71	0,00
8.	МБОУ "СОШ № 276", ЗАТО Александровск	19	31,58	47,37	21,05	0,00

⁶ Сравнение результатов по ОО проводится при условии количества ВТГ от ОО более 10 человек.

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			от 81 до 100 баллов	от 61 до 80 баллов	от минимального балла до 60 баллов	ниже минимального
9.	МБОУ г. Мурманска "Гимназия № 6"	19	31,58	36,84	31,58	0,00
10.	МБОУ СОШ № 15 г. Апатиты	39	30,77	43,59	25,64	0,00
11.	МБОУ г. Мурманска "Гимназия № 1"	19	26,32	42,11	31,58	0,00
12.	МБОУ Гимназия № 1, г. Мончегорск	13	23,08	53,85	23,08	0,00
13.	МБОУ СОШ № 7 г. Апатиты	13	23,08	46,15	30,77	0,00

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

Выбирается⁷ от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации, в которых:

- *доля участников ЕГЭ-ВТГ, не достигших минимального балла, имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации);*
- *доля участников ЕГЭ-ВТГ, получивших от 61 до 100 баллов, имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации).*

Таблица 0-8

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	МБОУ "Мурмашинская СОШ №1"	15	13,33	66,67	13,33	6,67
2.	МБОУ СОШ № 10 г. Апатиты	12	8,33	16,67	66,67	8,33

⁷ Сравнение результатов по ОО проводится при условии количества участников экзамена по предмету более 10 человек.

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
3.	МБОУ СОШ №1 имени А.Ваганова, г. Мончегорск	15	6,67	40,00	46,67	6,67
4.	МБОУ СОШ № 4, г. Оленегорск	20	5,00	40,00	45,00	10,00
5.	МБОУ г. Мурманска СОШ № 5	21	4,76	47,62	38,10	9,52
6.	МБОУ г. Мурманска СОШ № 31 имени Л.В.Журина	23	4,35	52,17	34,78	8,70
7.	МАОУ "СОШ № 266 ЗАТО Александровск"	23	4,35	30,43	60,87	4,35
8.	МБОУ г. Мурманска гимназия № 9	23	4,35	8,70	65,22	21,74
9.	МБОУ г. Мурманска СОШ № 57	25	4,00	52,00	40,00	4,00
10.	МБОУ г. Мурманска лицей № 2	27	3,70	22,22	59,26	14,81
11.	МБОУ ЗАТО г.Североморск "Лицей №1"	69	1,45	36,23	43,48	18,84

2.5.ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

В целом результаты ЕГЭ по математике (профильный уровень) в Мурманской области за последние 3 года нестабильны, тем не менее, достаточно высокие. Самые высокие результаты продемонстрировали выпускники в 2024 г. В сравнении с прошлым двухлетним периодом в этом году произошли изменения практически всех показателей результативности ЕГЭ. Сократилась доля участников ЕГЭ по математике (профильный уровень), не преодолевших минимальный балл, примерно на 2,58. Наблюдается существенное снижение результативности получения как от минимального балла до 60 баллов – на 9,75%, незначительное уменьшение от 61 до 80 тестовых баллов – на 2,53%. Как

следствие, увеличилась доля участников, получивших от 81 до 99 тестовых баллов, примерно в 5 раз по сравнению с 2023 годом с 4,52% до 19,31%. На 7,73 балла вырос средний тестовый балл в 2024 году по сравнению с 2023 годом и составляет 64,69. В целом средний тестовый балл в Мурманской области за последние три года на профильном ЕГЭ по математике достаточно высокий – 60,99.

Ниже представлен анализ результатов ЕГЭ по математике (профильный уровень) по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки в 2024 году в Мурманской области.

В разрезе категорий участников ЕГЭ в 2024 году основной массив ВТГ, обучающихся по программам СОО, составляют учащиеся (46,17%), получившие от 61 до 80 баллов, как в 2023 году это были учащиеся (43,24%), получившие тестовый балл от минимального балла до 60 баллов. Среди них в этом году 1,80% выпускников, не освоивших ФГОС СОО, а в прошлом их было существенно больше – 4,23%. Ниже минимальной планки получили 28,09% учащиеся ВПЛ, что в 1,5 раза меньше соответствующего показателя 2023 года. Отмечаем положительные результаты участников экзамена с ОВЗ: по 33,33% составляют учащиеся, получившие от 61 до 80 баллов и от 81 до 99 баллов соответственно (во втором случае результат увеличился примерно в 5 раз), а вот участников ЕГЭ с ОВЗ, не достигших минимального балла, стало 11,11% против 0% в 2023 году.

С учётом типа ОО также результаты экзамена не стабильны. На прежнем уровне данный показатель не сохранился ни в одной ОО Мурманской области. Доля выпускников Мурманской области текущего года всех типов ОО, набравших баллы ниже минимального, уменьшилась в среднем на 2,58, нежели в прошлом году увеличилась в среднем на 3,03. В частности, этот показатель сократился примерно в два раза в СОШ, а в СОШ с углублённым изучением отдельных предметов, Федеральных и частных СОШ до 0,00. Как и в прошлые годы самый распространённый тестовый балл в гимназиях и лицеях - от 61 до 80, его получили 53,25% и 40,59% (2023 год: 53,89% и 60,28%) выпускников соответственно. К тому же, примерно пятая и четвертая части всех учащихся гимназий и лицеев, сдававших профильное ЕГЭ по математике, составляют выпускники, набравшие от 81 до 99 тестовых баллов. Это самый высокий результат за последний трёхлетний период. Произошло перераспределение результатов доли участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов, и доли участников, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов в СОШ и в СОШ с углублённым изучением отдельных предметов. В СОШ первый показатель ниже второго, а в СОШ с углублённым изучением отдельных предметов выше второго примерно на 9,00. Примерно по 45% составляют

выпускники СОШ, получившие тестовый балл от 61 до 80 баллов, и СОШ с углублённым изучением отдельных предметов, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов.

В гендерном разрезе доли участников, получивших соответствующий тестовый балл, примерно равны у девушек и юношей. В среднем они составляют, как и в прошлые годы, 3,5; 32,9; 44,2 и 19,3 тестовый балл ниже минимального, от минимального до 60 баллов, 61-80, 81-100 баллов соответственно.

Основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ Мурманской области (16 муниципалитетов, областные ОО, частные и федеральные ОО) достаточно высокие, но нельзя считать стабильными. Так доля выпускников текущего года, набравших балл ниже минимального, самая высокая в Терском районе (каждый четвертый не справился с работой), а также в г. Апатиты, Кольском районе, ЗАТО г. Североморске, областных ОО (доля выпускников, не сдавших профильное ЕГЭ по математике, составляет примерно по 6,00). В г. Кировске, Ловозерском районе, ЗАТО п. Видяево, частных и федеральных ОО в 2024 году все учащиеся преодолели минимальный порог, причем подобная ситуация была и в прошлом году в Ловозерском районе и ЗАТО п. Видяево. Заслуживают серьёзного внимания следующие результаты: в указанных ниже муниципалитетах получили не менее 50,00% выпускников

- тестовый балл от минимального балла до 60 баллов: Кольский район (51,2%), Ловозерский район (61,54%), ЗАТО п. Видяево (66,67%), областные ОО (61,29%), причем в Терском районе и областных ОО результаты были такими же, как и в 2023 году; примерно в два раза уменьшилось количество 11-классников, набравших от минимального до 60 баллов, но увеличилось от 61 до 80 баллов, в г. Апатиты, в г. П. Зори, Печенгском округе, ЗАТО Александровск;

- тестовый балл от 61 балла до 80 баллов: Кандалакшский район (50,00%), г. Кировск (57,78%), г. Оленегорск (51,43%), Печенгский район (55,00%), ЗАТО Александровск (52,53%), прочие ОО (61,70%), причем в г. Апатите, Кандалакшском районе, г. Оленегорске, Печенгском округе, ЗАТО Александровске данный результат повысился по сравнению с прошлым годом на 3%-13%;

- на 2%-28% увеличилось количество выпускников с тестовым баллом от 81 балла до 100 баллов во всех муниципалитетах, за исключением Ловозерского районе (с 11,11% в 2023 году сократилось до 0,00% в 2024 году). Следует отметить, что высоко балльники есть во всех муниципалитетах Мурманской области, причем более 20% в г. Мурманске, г. Апатиты, Кандалакшском районе, г. Кировске. Следует отметить, что 44,78% (в 2024 году это самый высокий результат в Мурманской области; в 2023

году он был также самым высоким - 16,98%) составляют выпускники г. П. Зори. Количество выпускников с тестовым баллом от 81 балла до 100 баллов в 2024 году возросло практически в пять раз по сравнению с прошлым годом.

В пп. 1.11.1 и 1.11.2 выделены перечни ОО Мурманской области, продемонстрировавших высокие и низкие результаты ЕГЭ по математике (профильный уровень).

В таблице 2-11 представлен перечень из 13 общеобразовательных организаций Мурманской области, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по математике профильного уровня. Уровень обученности в них составляет 100%, а доля участников ЕГЭ, получивших от 81 до 100 баллов и от 61 до 80 баллов, имеет максимальные значения, а доля участников ЕГЭ, не достигших минимального балла, имеет минимальные значения по сравнению с другими общеобразовательными организациями Мурманской области. Перечень ОО этой группы обновился на 61%, а в 2023 году - на 70%. Из него исключены пять ОО Мурманской области 2023 года – это МАОУ «СОШ № 1» ЗАТО г. Александровск, МБОУ «СОШ № 1» ЗАТО п. Видяево, МБОУ «СОШ № 4» г. Полярные Зори, МБОУ г. Мурманск «Гимназия № 2», МБОУ г. Мурманск «Гимназия № 8». Второй год в этот список входят следующие ОО: МБОУ г. Мурманска «ММЛ», МБОУ г. Мурманска «СОШ №36», МБОУ «СОШ №7 г. Кировска, МБОУ г. Мурманска «МАЛ», МБОУ «Гимназия №1» г. Мончегорск. Наибольшее количество высоко балльников (около 55,00%) в МБОУ г. Мурманска «ММЛ», набравших тестовый балл от 61 до 80 баллов в МАОУ «СОШ №10» Кандалакшского района (57,14%), а наименьшее количество выпускников, набравших тестовый балл от минимального до 60 баллов - в МБОУ г. Мурманск «ММЛ» (5,00%). Ни в одной ОО этой группы нет выпускников, получивших сумму баллов, меньшую минимального. В целом, доля высоко балльников ОО этой группы в этом году существенно возрасла – на 14,79 и составляет в этом году 19,31.

В таблице 2-12 представлен перечень 11 ОО из 7 муниципалитетов Мурманской области, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету: доля участников ЕГЭ, не достигших минимального балла, имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта РФ); доля участников ЕГЭ, получивших от 61 до 100 баллов, имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта РФ). Данный список в 2024 г. практически обновлён на 64%, а в 2023 году – практически полностью. Второй год в этот список входят следующие ОО: МБОУ "СОШ №1 имени А. Ваганова» г. Мончегорска, МБОУ г. Мурманска «СОШ №31 имени Л. Журина», МАОУ «СОШ №266» ЗАТО Александровск, МБОУ г. Мурманска «СОШ №57». В этом году шесть ОО Мурманской области прошлого года покинули

составленный список. В 2024 году наибольшее количество выпускников (13,33%), не преодолевших минимальный балл, было в Мурманской СОШ №1 (в 2023 году этот показатель в области составлял 33,33%). Следует отметить, что среди этой группы впервые все ОО имеют выпускников, набравших тестовый балл не менее 81, но практически большинство выпускников набрали от минимального до 60 баллов (их доля составляет в 2024 году от 8,70 до 66,67, а в 2023 году - от 45,00 до 68,18).

ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по математике (профильный уровень) в Мурманской области в 2024 г.

Стабильности результатов ЕГЭ по математике (профильный уровень) в Мурманской области за последний трёхлетний период не наблюдается, хотя результаты достаточно высокие, а в этом году результаты достигли максимальной отметки и повысились по всем направлениям.

Наметившаяся положительная динамика результатов ЕГЭ по математике (профильный уровень) за последний период времени сохранилась в 2024 году: средний тестовый балл на ЕГЭ по математике на профильном уровне в Мурманской области составил 64,69, что выше результата 2023 г. и 2022 г. примерно на 7,73 балла и 3,36 балла соответственно. В 2022 г. доля участников профильного ЕГЭ по математике, не преодолевших минимальной границы, самая низкая – 2,90, самая высокая в 2023 г. – 6,03, а в этом году снова понизилась до 3,45. г. В 2024 г. только в четырех из шестнадцати муниципалитетах АТЕ Мурманской области участники экзамена не получили от 0 до минимального балла – это обучающиеся ОО г. Кировска, Ловозерского района, ЗАТО п. Видяево, частных и федеральных ОО. Наибольшее количество высоко балльников (пятая часть от всех сдававших) зафиксировано в г. Мурманске, г. Апатиты, Кандалакшском районе, г. Кировске.

Основной массив ВТГ, обучающихся по программам СОО, составляют учащиеся (46,17%), получившие от 61 до 80 баллов. Среди этих ВТГ в 2024 году 1,80% - это выпускники, не освоивших ФГОС СОО, что меньше на 2,43% прошлогоднего показателя. Ниже минимальной планки получили 28,09% учащиеся ВПЛ, что в 1,5 раза меньше соответствующего показателя 2023 года. Отмечаем положительные результаты участников экзамена с ОВЗ: по 33,33% составляют учащихся, получившие от 61 до 80 баллов и от 81 до 99 баллов соответственно (во втором случае результат увеличился примерно в 5 раз), а вот участников ЕГЭ с ОВЗ, не достигших минимального балла, стало 11,11% против 0% в 2023 году.

С учётом типа ОО также результаты экзамена не стабильны. На прежнем уровне данный показатель не сохранился ни в одной ОО Мурманской области. Доля выпускников Мурманской области текущего года всех типов ОО, набравших баллы ниже минимального, уменьшилась в среднем на 2,58, нежели в прошлом году увеличилась в среднем на 3,03. Произошло перераспределение результатов доли участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов, и доли участников, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов в СОШ и в СОШ с углублённым изучением отдельных предметов. В СОШ первый показатель ниже второго, а в СОШ с углублённым изучением отдельных предметов выше второго примерно на 9,00.

Для ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ 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 КИМ⁸

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Тематика предложенных в 2024 году заданий экзаменационной работы по математике (профильный уровень) в Мурманской области стандартная и соответствует спецификации КИМ ЕГЭ по математике (профильный уровень) 2024 г. Но по сравнению с 2023 годом произошли структурные изменения в КИМ профильного ЕГЭ по математике: увеличилось общее количество заданий на 1 (базового уровня сложности) и составляет 19.

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

– уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для нахождения времени, прошедшего с начала торможения автомобиля, по формуле вычисления длины пути за определенное время, скорость и ускорение (задание №9); для определения вероятности события «... стрелок попадёт в две первые мишени и не попадёт в две последние» по вероятности попадания в мишень» (задание №5, совершенно однотипное заданию №4 2023 г.); при решении экономической задачи на вычисления суммы, которую необходимо выплатить банку, при взятии кредита на три года равными платежами по общей сумме платежей, большей на определенное значение суммы взятого кредита (задание №16);

– уметь находить значение тригонометрического выражения, содержащего формулу косинуса двойного аргумента (задание №7);

– уметь решать уравнения и неравенства: простейшее иррациональное уравнение (задание №6); тригонометрическое уравнение, содержащее тригонометрические функции, в том числе с двойным аргументом и формулы приведения (задание №13); неравенство смешанного типа, содержащее показательную и дробно-рациональную функции (задание №15); систему 2-х уравнений с двумя неизвестными, с параметром, одно из которых – линейное, а второе содержит одну линейную переменную под знаком модуля, а другую – второй степени (задание №18);

– уметь выполнять действия с функциями: определять на заданном промежутке количество точек минимума функции по изображённому на рисунке графику производной этой функции (задание №8); находить значение функции в точке, заданной графически и аналитически в

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

общем виде (задание № 11); находить точку минимума функции, заданной аналитически и содержащей сумму трёх слагаемых с натуральным логарифмом (задание № 12);

– уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами: при нахождении большего угла четырёхугольника, вписанного в окружность (задание №1); при вычислении длины вектора, представленного в виде разности двух векторов по их заданным координатам (задание №2), при вычислении объёмов многогранника, вершинами которого являются вершины заданного прямоугольного параллелепипеда с указанными линейными измерениями (задание №3); при доказательстве пересечения трёх указанных прямых в одной точке, а также нахождении отношения длин двух отрезков в правильной треугольной пирамиде (задание №14); при доказательстве параллельности прямой биссектрисе заданного угла и вычислении её длины в окружности, касающейся заданного угла (задание №17);

– уметь строить и исследовать математические модели: при нахождении вероятности события «...турист В., входящий в состав группы, полетит первым рейсом вертолета» (задание №4), при решении текстовой задачи на совместную работу (задание №10); при исследовании возможности набора суммы рублей из заданного количества монет двух достоинств (задание №19).

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2024 году

Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2024 году

Таблица 0-9

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁹ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1	Умение оперировать понятиями: плоский угол, площадь фигуры, подобные фигуры; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь), используя изученные формулы и методы	Б	87,37	33,33	73,52	93,97	98,88
2	Умение оперировать понятиями: вектор, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение, угол между векторами	Б	85,26	37,50	66,90	93,81	98,88

⁹ 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 сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁹ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
3	Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, величина угла, плоский угол, двугранный угол, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, объём фигуры, площадь поверхности; умение использовать геометрические отношения при решении задач; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии	Б	57,74	12,50	26,71	65,31	93,31
4	Умение оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность	Б	95,11	79,17	91,49	96,74	98,51
5	Умение оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и вероятности, комбинаторные факты и формулы умножения вероятностей, формулу полной вероятности, комбинаторные факты и формулы	П	78,80	0,00	55,08	89,90	97,77
6	Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов	Б	98,35	79,17	97,16	99,19	100,00
7	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений	Б	56,39	4,17	20,09	67,75	92,19

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁹ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
8	Умение оперировать понятиями: функция, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, производная функции, первообразная; находить уравнение касательной к графику функции; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций; находить площади фигур с помощью интеграла	Б	63,83	0,00	31,44	75,73	93,31
9	Умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов	П	70,45	20,83	59,10	72,96	86,99
10	Умение решать текстовые задачи разных типов, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов	П	81,05	16,67	59,81	90,55	98,51
11	Умение выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений	П	85,34	12,50	64,07	96,74	99,26
12	Умение оперировать понятиями: экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций	П	74,81	0,00	47,52	86,97	96,65
13	Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов	П	46,69	0,00	5,79	57,49	90,52

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁹ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
14	Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, отрезок, луч, величина угла, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; площадь фигуры, объём фигуры, многогранник, поверхность вращения, площадь поверх ости, сечение; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения; использовать геометрические отношения при решении задач; находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии	П	0,58	0,00	0,00	0,22	2,35
15	Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов	П	28,08	0,00	0,47	22,88	85,87
16	Умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; умение решать текстовые задачи разных типов, в том числе задачи из области	П	26,99	0,00	2,13	22,96	77,70
17	Умение оперировать понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, величина угла; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии, использовать геометрические отношения при решении задач; умение находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь), используя изученные формулы и методы	П	8,10	0,00	0,32	2,12	34,70

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁹ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
18	Умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; умение выражать формулами зависимости между	В	5,47	0,00	0,00	0,49	25,93
19	Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение приводить примеры и контрпримеры, проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; умение оперировать понятиями: множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел, остаток по модулю; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное; умение выбирать подходящий метод для решения задачи	В	33,55	4,17	21,16	35,34	51,58

Выявление сложных для участников ЕГЭ заданий

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

- Заданий базового уровня с процентом выполнения ниже 50 в Мурманской области нет.
- Задания повышенного и высокого уровня (с процентом выполнения ниже 15): геометрические задачи №14 (по курсу стереометрии) и №17 (по курсу планиметрии), алгебраическое задание №18 (по линии уравнений, неравенств, их систем с параметром).

Задание №14. Требуется в правильной треугольной пирамиде доказать пересечение трёх прямых в одной точке и найти отношение длин двух отрезков одной стороны основания правильной треугольной пирамиды, при условии, что на рёбрах пирамиды отмечены четыре точки. Предложенная задача относится к разделу «Многогранники», в частности, «Правильные пирамиды», опирается на знания по теме «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве», «Средняя линия треугольника», «Подобие треугольников». Говорить о типичных ошибках не имеет смысла, так как следует отметить, что выпускники практически не приступают к выполнению этой стереометрической задачи повышенного уровня сложности. 0,58% - результат решаемости задания. Они не пытаются ни построить геометрическую конструкцию, ни выполнить вычислительную часть б) с опорой без доказательства части а). Во многом в сложившейся ситуации виноваты и учителя математики: ориентация учеников на решение более простых заданий алгебраической составляющей, а также отработка лишь базовых компонентов стереометрии. Конечно, и её объёмность с точки зрения содержания, многошаговость решения, разнообразие используемых методов решения, владение спектром разнообразных сформированных умений и навыков проводить доказательные рассуждения и вычисления, строить различные конфигурации и их комбинации, отпугивают 11-тиклассников. Решение этих задач требует, прежде всего, комплексного подхода, а у большинства выпускников фрагментарность, натаскивание на сюжет или на отдельные геометрические конфигурации не позволяет это осуществить. При этом мы настоятельно рекомендуем администрациям ОО Мурманской области усилить контроль за формированием у учащихся навыков пространственного воображения, а также изыскать возможность включения, например, во внеурочную деятельность на уровне основного общего образования черчения. Тем не менее, достаточно высокие результаты показывают обучающиеся, которые с 7-го класса занимаются по программе пропедевтического спецкурса «Стереометрия» (к сожалению, ОО, в учебный план которых включён подобный курс, слишком мало). Немаловажную положительную роль в изучении геометрии играло проведение на уровне НОО кружка «Наглядная геометрия». Но в связи с переходом ОО Мурманской области на 5-ти дневку этот курс исключили из учебного плана практически все ОО.

Задание №17. Требуется в окружности, касающейся заданного угла, доказать параллельность прямой биссектрисе заданного угла и вычислить её длину. Проблемные точки обусловлены не сформированностью умений правильно строить геометрические конструкции, выделять нужные для решения фигуры, в том числе, подобные, знать признаки подобия прямоугольных треугольников, свойства вписанных в окружность углов и свойства параллельных прямых. К возможным причинам выделенных проблем можно отнести не сформированность у обучающихся практических умений построения элементарных геометрических фигур, тел, их комбинаций и т.п., в том числе, отсутствие понимания учителем примерного соотношения количества решаемых задач по готовым чертежам и текстовых задач и т.п. Превалирование на уроках заданий, когда учитель уже заранее даёт на интерактивной доске готовый чертёж к сложной

задаче: да, и такое должно быть, но не постоянно; надо учить обучающихся строить, рассуждать, пробовать, конструировать и т.п. Немаловажный момент: пренебрежение роли опорных геометрических задач, задач-теорем и т.п. Таким образом, методические просчёты учителей математики существенно влияют на качество обучения геометрии. Поэтому как методическим службам муниципального уровня, так и на курсах повышения квалификации в «Институте развития образования» следует скорректировать методику решения геометрических задач, методику организации текущего и итогового повторения курса геометрии на уровне среднего общего образования., а также запланировать круглый стол по обмену опытом «Эффективные методики решения геометрических задач, в том числе, задачи-матрешки, задачи-конструкторы, урок одной задачи, урок одного метода».

Задание №18. Требуется решить систему 2-х уравнений с двумя неизвестными, с параметром в первом уравнении, одно из которых – линейное с параметром, а второе содержит одну линейную переменную под знаком модуля, а другую – второй степени. 5,47% - результат решаемости задания. Отмечаем увеличение количества работ, в которых учащиеся приступали к решению задачи с параметром. Наметилась положительная динамика в решении заданий с параметрами (рост результативности за последний пятилетний период составляет в среднем 2,5%. Результат 2024 г.– в среднем 5,47% справившихся с заданием, примерно столько же их было в 2023 г. (5,0%) и в 2022 г. (4,9%). Были применены в основном аналитические методы решения (подстановка), представлены единичные случаи графической интерпретации решения. Большинство решающих вообще не свели к исследованию взаимного расположения частей парабол и прямых. В тоже время, отдельные ученики провели частичные исследования, что привело к потере множества значений параметра. Следует отметить, что учителя математики, преподающие в профильных классах, стали больше уделять серьёзное внимание изучению типологии и методологии решения задач с параметрами, причем не только на уровне среднего общего образования. Рекомендуем учителям математики ОО Мурманской области включать изучение параметрической линии школьного курса математики как в программу внеурочной деятельности, так и урочной, причём при изучении практически каждой темы. Следует учитывать, что если параметры не изучались ни на одном из уровней общего образования, то отведение 1 часа на элективную предметную деятельность не даст должных результатов. В то же время изучение должно быть системным, начиная, как минимум, с 7-го класса.

Прочие результаты статистического анализа

Результаты выполнения участниками экзамена в Мурманской области в 2024 году представлены в таблице 2-13. Ниже приведены результаты овладения экзаменуемыми в Мурманской области в 2024 г. комплексом умений по математике на профильном уровне при выполнении **всех заданий КИМ ЕГЭ** (процент выполнения группы заданий в среднем):

- 1) уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни – 58,75% (2023 г. - 44%, 2022 г. - 68%);
- 2) уметь находить значение выражения – 56,39% (2023 г. - 89%, 2022 г. - 65%);
- 3) уметь решать уравнения, неравенства, системы – 44,65% (2023 г. - 61%, 2022 г. - 51%);
- 4) уметь выполнять действия с функциями – 74,66% (2023 г. - 71%, 2022 г. - 83%);
- 5) уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами – 44,70% (2023 г. - 35%, 2022 г. - 44%):
планиметрия – 60,24% (2023 г. - 38%, 2022 г. - 48%), стереометрия – 29,16% (2023 г. - 32%, 2022 г. - 41%);
- 6) уметь строить и исследовать математические модели – 69,90% (2023 г. - 54%, 2022 г. - 46%).

Ниже представлены результаты овладения экзаменуемыми в Мурманской области в 2024 г. комплексом умений по математике **базового уровня сложности** (процент выполнения группы заданий в среднем):

- 1) уметь находить значение выражения – 56,39% (2023 г. - 89%, 2022 г. - 65%);
- 2) уметь решать уравнения, неравенства, системы – 98,35% (2023 г. - 99%, 2022 г. - 98%);
- 3) уметь выполнять действия с функциями – 63,83% (2023 г. - 71%, 2022 г. - 81%);
- 4) уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами – 72,03% (2023 г. - 68%, 2022 г. - 86%):
планиметрия – 86,32% (2023 г. - 74%, 2022 г. - 91%), стереометрия – 57,74% (2023 г. - 62%, 2022 г. - 81%);
- 5) уметь строить и исследовать математические модели – 95,11% (2023 г. - 85%, 2022 г. - 85%).

Ниже представлены результаты овладения экзаменуемыми в Мурманской области в 2024 г. комплексом умений по математике **повышенного и высокого уровня сложности** (процент выполнения группы заданий в среднем):

- 1) уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни – 58,75% (2023 г. - 7%, 2022 г. - 32%);
- 2) уметь решать уравнения, неравенства, системы – 26,75% (2023 г. - 23%, 2022 г. - 35%);
- 3) уметь выполнять действия с функциями – 80,08% (2023 г. – 79%, 2022 г. - 80%);
- 4) уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами – 4,34% (2023 г. - 1,5%, 2022 г. - 2,6%):
планиметрия – 8,10% (2023 г. - 2%, 2022 г. - 3,8%), стереометрия – 0,58% (2023 г. - 1%, 2022 г. - 1,3%);
- 5) уметь строить и исследовать математические модели – 57,30% (2023 г. - 22%, 2022 г. - 7%).

Как и в прошедший период проведения ЕГЭ по математике на профильном уровне, так и в этом году сохранилась тенденция качественного выполнения заданий с алгебраическим материалом с небольшой положительной динамикой – рост примерно на 1,24% (доля участников, справившихся с заданиями, составляет 60,35%), не достаточно высокий уровень решения задач категории 5 с геометрическим материалом (доля участников, справившихся с заданиями, составляет 44,70, что выше прошлогодних показателей, причем то наилучший результат за трехлетний период). По сравнению с предыдущим периодом в 2024 году у участников ЕГЭ по математике на профильном уровне в целом наблюдалось существенное повышение уровня сформированности умений по познавательной категории «уметь строить и исследовать математические модели» – рост на 15,90%. Незначительные положительные изменения результатов продемонстрированы выпускниками по категории 4 – на 3,66% по сравнению с 2023 годом. Рост результативности обусловлен, прежде всего, качественной подготовкой выпускников, устоявшейся моделью КИМ по математике профильного уровня, благодаря чему выпускники имеют представление о типологии и методологии заданий и возможность их отработать. И, конечно же, немаловажно, что некоторые задания КИМ 2024 года упрощены, например, №№ 15, 16, 19.

Усиление внимания учителей практико-ориентированной составляющей курса математики как на уровне основного общего образования, так и среднего позволило учащимся верно смоделировать и решить контекстные задачи. Тем не менее, какой год подряд не удаётся преодолеть 50% рубеж освоения геометрической составляющей, причём результативности по курсам планиметрии и стереометрии ежегодно незначительно отличаются в сторону первого (примерно на 6%). Но в этом году разрыв между планиметрической и стереометрической подготовкой существенно изменился: практически в два раза уровень сформированности планиметрических умений выше стереометрических

в целом, и примерно на 30% - по базовой составляющей. Это обусловлено и тем, что в этом году предлагались достаточно стандартные геометрические конфигурации, проведена качественная и системная работа с открытым банком задач, который уже годами устоялся. На наш взгляд, этому способствовала и качественная работа по формированию и отработке базовых планиметрических умений в курсе геометрии 7-9 классов. Вообще в последние годы существенно возросло внимание и учителей математики, и учащихся к геометрической подготовке школьников, начиная с 5-го класса. Не помешало повышению результативности и включение нового задания на действия с векторами. Учитывая, что тема полностью изучена на уровне основного общего образования, а в профильных классах является основой изучения координатно-векторного метода решения стереометрических задач, результат получен высокий – 85% учащихся верно выполнили задание №2. Но уровень предложенных геометрических заданий с развернутой формой ответа очень высокий, требующий владения комплексом предметных умений, связанных с построением сечений фигур, углов между прямыми и плоскостями, между плоскостями (в том числе, и применением признаков и свойств их параллельности и перпендикулярности, а также их вычислением на основе равенства треугольников, теоремы Пифагора, теоремы косинусов и т.д.). Исходя из веера ответов возможно предположить, что недостаточно отработаны темы «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве», «Подобные треугольники», «Планиметрия окружности», «Правильные пирамиды». Результаты решения геометрических задач на протяжении практически всех лет проведения ЕГЭ на профильном уровне свидетельствуют о том, что учителям математике необходимо в большинстве случаев перераспределить количество часов при разработке рабочих программ по курсу «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» (10-11, профильный уровень) в сторону увеличения на повторение и изучение планиметрического материала, как основы курса стереометрии. При этом отмечаем, что низкие результаты по геометрической составляющей курса математики на уровне среднего общего образования обусловлены, прежде всего, отсутствием пространственного воображения у обучающихся и не алгоритмичностью курса. Это, в свою очередь, обязывает учителя системной работе с учениками при изучении каждой темы по 1) овладению геометрической теоретической базой, 2) отработке опорных геометрических конструкций, 3) овладению типологией и методологией 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.). Такая методика при обязательной дифференциации обучения с опорой на наглядность, возможно, даст положительный результат.

На протяжении трёхлетнего периода времени стабильно высокие результаты демонстрируют обучающиеся при решении заданий базового уровня сложности всех познавательных категорий. Особую тревогу вызывает недостаточный уровень сформированности умений решения заданий повышенного и высокого уровней сложности. Но среди них есть типовые классические задания, такие, как решение уравнений – фундаментальной темы курсы алгебры на уровне СОО, и чаще всего предлагаются тригонометрические уравнения. Ежегодно спектр предлагаемых тригонометрических уравнений разнообразен, но можно выделить группы используемых в них методов. Тем не менее не удаётся перешагнуть 50% барьер результативности. Массовые ошибки в незнании аппарата тригонометрии – прежде всего формул тригонометрии, и, как следствие, не владение техникой преобразования, незнание формул решения простейших тригонометрических уравнений (или отсутствие навыков работы с тригонометрическим кругом). Так и в этом году допущены ошибки на уровне формул двойного аргумента, формул приведения. Хочется отметить, что требует изменения методика изучения тригонометрии в школе. Необходимо вернуться к классической схеме изучения этого раздела, начиная с 9-го класса. Так изучаемое предметное содержание очень объёмно, насыщено, абстрактно, не понимаема область дальнейшего приложения тригонометрии в повседневной жизни, профессиональной деятельности, научной деятельности, то, конечно же, целесообразно включить в программу курса алгебры основного общего образования тригонометрический раздел (хотя элементы тригонометрии изучаются и в геометрии основного общего образования, но этого недостаточно). Обращаем внимание на то, что обучающиеся зачастую не могут просто механически воспроизвести формулы. Да, понятно, что ученик должен уметь выводить формулы, видеть основные базовые конструкции, но овладение умением и сформированность навыка применять тригонометрический аппарат формул и методов преобразования выражений предполагает их применение автоматически. Поэтому учителем должна быть продумана как система объяснения, так система и отработки, и применения, включая систематический контроль за усвоением через математические диктанты, взаимопроверки, зачёты и т.п. *Особое внимание следует уделить сформированности первоначальных базовых умений работы с тригонометрическим кругом, как опорной моделью.* Тем более, что методика изучения тригонометрии в школе - разнообразна: от преобразования выражений к решению всех типов уравнений, неравенств, систем или от решения простейших уравнений через преобразования к другим типам уравнений, неравенств, систем.

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Анализ качественных и количественных результатов позволяет выявить некоторые проблемы в системе обучения алгебре, началам математического анализа и геометрии на уровне среднего общего образования в Мурманской области. По отдельным содержательным разделам выявились недостатки в подготовке обучающихся всех групп учащихся. Отдельные выпускники продемонстрировали не владение важнейшими элементарными умениями, безусловно, являющимися опорными для продолжения образования.

Задание №7: нахождение значения тригонометрического выражения. Чуть более половины выпускников верно справились с заданием базового уровня сложности. Задание проверяло уровень сформированности набора стандартных умений преобразования на основе вынесения общего множителя за скобки и применения формулы косинуса двойного аргумента. Следует отметить, что произошёл существенный спад результативности на 18% по сравнению с 2023 г. Этот факт объясним: скорее всего, навыки тождественных преобразований логарифмических выражений, уровень сформированности которых проверялся в прошлом году, намного выше нежели тригонометрических выражений этого года. Насыщенность раздела «Тригонометрия» теоретическими фактами, абстрактность изучаемых понятий и формул, эпизодичность изучения, отвлечённость от жизни, практически отсутствие межпредметной интеграции – возможные причины низких результатов.

Задание №8: нахождение точек минимума функции на отрезке по графику её производной, изображённому на рисунке. Примерно 64% выпускников продемонстрировали глубину понимания вопроса, точнее, установление связей между свойствами-характеристиками функции, их графической интерпретацией и производной этих же функций. Рекомендуем практиковать решение заданий по построению графика производной функции по графику её исходной функции и наоборот, а также «чтению» функций и их производных. Нестабильность результатов по основам математического анализа на протяжении ряда лет вызывает озабоченность и требует корректировки на уровне ОО, муниципальных методических служб методической подготовки учителей и преподавателей Мурманской области за счёт мастер-классов и практикумов по теме «Изучения основ дифференциального исчисления в школьном курсе математики».

Задание №9: нахождение времени, прошедшего с начала торможения автомобиля, по формуле вычисления длины пути за определенное время, скорость и ускорение. Возможная причина низких результатов (70,45% решивших эту физическую задачу, хотя задание свелось после подстановки в формулу числовых данных к квадратному уравнению) кроется в отсутствии навыков владения приёмами смыслового чтения. В частности, в ответ был записан неправильный полученный из двух числовой результат, который не отвечал на вопрос «Найдите время,

прошедшее с момента начала торможения автомобиля», так как не было выделена ключевая фраза «с момента начала». Рекомендуем, прежде всего, совместно с учителями-словесниками систематически практиковать работу с математическими текстами по формированию читательской грамотности.

Задание №10: решение текстовой задачи на совместную работу. Лишь пятая часть всех выпускников этого года не решили данную классическую текстовую задачу, что больше примерно на 8% по сравнению с предыдущим двухлетним периодом, тем не менее, не умение составлять математическую модель типовой задачи программного материала уровня основного общего образования вызывает тревогу. Эпизодичность, отсутствие наглядности, непоследовательность изучения данной темы сказалась на результатах. По сути ведь подготовка к ЕГЭ по этому направлению осуществляется учителями математики лишь в конце 11-го класса при организации итогового повторения, а в течение двух лет обучения на уровне СОО эта тема вообще не находится в поле зрения учителя, хотя должна быть приоритетной с точки зрения формирования функциональной математической грамотности. Следует систематически включать в урочный процесс решение текстовых задач, уделять при этом особое внимание изучению их типологии и методологии, и, конечно же, на уровне ОО выработать единый подход к изучению данной линии решения текстовых задач как на уровне НОО, так и ОО, СОО. В целом, трёхлетние результаты экзамена свидетельствуют об отдельных системных методических просчётах учителей при работе с задачным материалом: или отсутствие в преподавании единого алгоритма составления математической модели задачи, или неграмотный подход к выделению типологии и методологии решения текстовых задач, или недостаточно понятно и последовательно для учеников излагаются теоретические факты, или нет опоры на жизненный опыт школьников, или отсутствуют разнообразные разно уровневые примеры, или не соответствуют возрастным особенностям современные учебные комплексы.

Задание №12: нахождение точки минимума функции, заданной аналитически и содержащей сумму трёх слагаемых, одно из которых - натуральный логарифм. Как и в прошлые годы основной используемый аппарат - средства математического анализа. Хотя и справилось примерно около двух третьих участников ЕГЭ, но все же не в полной мере отработан соответствующий алгоритм и техника дифференцирования. Хотелось бы, чтобы учителя учили выпускников и методам перебора вариантов, и прикидке. Тем более, что в предложенном на экзамене примере эти методы были уместны, рациональны и не требовали больших временных затрат через нахождение производной разности трёх компонентов и решения дробно-рационального уравнения.

Задание №13: решение тригонометрического уравнения, содержащее тригонометрические функции, в том числе двойного аргумента и формулы приведения. Результат решаемости уравнения повышенного уровня сложности высокий – практически каждый второй выпускник, как и в прошлые годы, верно определил тип и метод решения тригонометрического уравнения. На достаточном уровне у выпускников сформированы навыки и умения решать простейшие тригонометрические уравнения, владеть методологией решения, осуществлять отбор корней тригонометрического уравнения на отрезке разными методами. Допущены ошибки, в основном, на незнание фактологического материала: формул двойного аргумента, правила применения формул приведения, значений обратных тригонометрических функций. На наш взгляд самыми распространёнными, конечно, являются вычислительные ошибки при нахождении корней уравнения, принадлежащих заданному отрезку. Рекомендуем систематически практиковать работу с тригонометрическим кругом и методики уроков одной задачи, одного метода.

Задание №15: решение неравенства смешанного типа, содержащее показательную и дробно-рациональную функции. Практически треть участников экзамена справились с неравенством. Рост результативности по сравнению с 2023 годом значительный – примерно на 9% и составил около 19%. А в 2022 г. практически каждый второй участник ЕГЭ справился с показательным неравенством повышенного уровня сложности. Мы объясняем такую существенную разницу в результатах, прежде всего, наличием в неравенствах разных трансцендентных функций: в 2022 г. – показательной, в 2023 г. – логарифмической, в 2024 г. - показательной и дробно-рациональной. Изначально решение логарифмических неравенств предполагает проверку уровня сформированности большего количества дидактических единиц, включённых в программу, нежели решение показательных неравенств. Конечно же, основной массив ошибок приходится на не владение методом интервалов при переходе через нуль функции с чётным показателем, а также отсутствие ограничений на знаменатель дроби, а в единичных случаях при введении замены переменной неосуществление обратной замены. Следствием чего являлись потерянные или лишние решения, в том числе, и граничные точки. Спектр предложенных методов – разнообразен. Достаточно популярным является метод рационализации. В тоже время, хотелось бы отметить, что в действующих УМК, по математике достаточно полно и грамотно изложена методика изучения типологии и методологии решения тригонометрических уравнений, показательных и логарифмических неравенств, но задачный материал недостаточно разнообразен и объёмен для отработки соответствующих навыков. Но источников для организации тренингов достаточно в свободном доступе. Рекомендуем практиковать методики уроков одной задачи, одного метода.

Задание №16: решение экономической задачи на вычисление суммы, которую необходимо выплатить банку, при взятии кредита на три года равными платежами по общей сумме платежей, большей на определенное значение суммы взятого кредита. На протяжении последнего трёхлетнего периода наблюдается нестабильность качества подготовки выпускников: рост результативности до 26,99%, в 2024 г. - значительное падение с 32% в 2022 г. до 7% в 2023 г. На взгляд ПК такие колебания, конечно же, связаны то с упрощением условия, то с усложнением предложенной задачи за счёт включения в условие информации об уменьшениях долга на какую-то одну и ту же величину в одни периоды времени и об уменьшениях долга на какую-то одну и ту же другую величину в другие периоды времени. Такие двукратные изменения дезориентировали учащихся 2023 г. и не позволили им составить математическую модель задачи в виде уравнения (системы уравнений). Вот это как раз тот случай, когда нужно учить методологии, а не натаскивать на сюжеты. В этом году была предложена типовая задача на погашение кредита по стандартной схеме: на остаток долга начисляются проценты. Встречались отдельные работы, когда выпускники находили в качестве суммы, которую нужно было выплатить банку, только сумму взятого кредита. Вероятно, что они не осмыслили вопрос задачи. В методической литературе, в дидактических пособиях, в интернет источниках представлен достаточно широкий спектр задач подобного класса, причём с разбором. Т.е. это направление подготовки достаточно широко освещено, если сравнивать с первыми годами после включения задания в КИМ профильного ЕГЭ по математике. Изучение типологии и методологии решения задач подобного класса рекомендуем включить в программу элективного курса (или модуля факультатива), при этом очень важной составляющей соответствующей методики преподавания математики является акцентирование учащихся на многообразии по заданному условию сюжетов, дополнительных вопросов к условию, изменение данных и т.п. Считаем наиболее уместными следующие виды уроков: урок одной задачи, урок одного метода. В связи с тем, что с данным типом задач стало справляться всё больше обучающихся (не только высоко балльников), то заслуживает внимание используемая учителями методика пошагового, поэтапного их решения.

Анализ выполнения заданий с краткой формой ответа показал, что средний процент выполнения подобных заданий в Мурманской области среди всех учащихся составляет 77,84%, что сопоставимо с прошлогодними результатами (расхождение составляет 0,57% в сторону увеличения в 2024 г.) В целом, наблюдается достаточно высокая результативность выполнения учащимися всех групп заданий с краткой формой ответа по следующим предметным темам «Простейшие уравнения», «Исследование свойств функции, заданной аналитически», «Составление формул зависимостей между величинами», «Вероятность событий», «Текстовые задачи», «Работа с физическими формулами»,

«Планиметрия окружности», «Планиметрия векторов». Возможные объяснения: усиление акцента в преподавании на проблемные точки, упрощение заданий с точки зрения содержания, и как следствие, уменьшение этапов в ходе их решения. Тем не менее, допускаются ошибки или (и) при составлении математической модели, не доведении решения до конца, в незнании формул, в указании ответа не искомой величины и т.п.

Таким образом, участники экзамена в 2024 году показали достаточный уровень усвоения базовой составляющей курса математики.

Анализ выполнения заданий с развёрнутой формой ответа показал, что средний процент выполнения подобных заданий в области среди всех учащихся составляет 16,72%, что выше на 2,42% прошлогоднего результата. Результаты решаемости заданий с развёрнутой формой ответа нестабильны. Вероятные причины – либо некачественный отбор учащихся в профильные классы, либо некачественная подготовка выпускников, в том числе, методические просчёты учителей в планировании, в методиках изучения типологии и методологии решения заданий повышенного и высокого уровней сложности, организации внеурочной деятельности, дифференциации обучения, выстраивании индивидуальных траекторий обучения и т.д. ПК отмечает и разный уровень представленных в КИМ заданий с развёрнутой формой решения.

В тоже время наблюдается существенное снижение общих показателей решаемости задач по стереометрической линии (повышенный уровень) в два раза с 1% в 2023 г. до 0,58% в 2024 г., но рост по планиметрической линии (повышенный уровень) в четыре раза с 2% в 2023 г. до 8,10% в 2024 г., и по линии чисел (рост в среднем на 11% и составил в этом году рекордный результат – 33,55%). Как и в прошлые годы проведения ЕГЭ, учащиеся лучше справляются с вычислительной частью геометрических задач (б), нежели с доказательной (а). Много западающих точек – в построении конфигураций по условию планиметрической и стереометрической задач. Западает теоретико-объяснительная сторона. Как построение геометрических конфигураций по условию задачи, так и их доказательно-вычислительной, стороны вызвали особые затруднений у решающих. Основная проблема – отсутствие у учащихся в их математическом арсенале запаса приёмов, методов и теоретических планиметрических фактов. Вероятно, в учебном процессе недостаточно внимания со стороны учителя уделяется именно доказательствам в курсе геометрии. Поэтому акценты подготовки выпускников должны быть смещены (или перераспределены) между доказательной, вычислительной составляющей и построениями в геометрии.

Недостаточно высокие результаты выполнения обучающимися заданий с развёрнутым ответом части 2 на ЕГЭ обусловлены формальным освоением математических понятий; не владением методологией решения уравнений, неравенств, задач с параметрами;

неумением использовать несколько приёмов при решении задач и переносить знания в изменённую ситуацию; неумением анализировать условие, выстраивать логические цепочки доказательств, базируясь на теоретических фактах и опорных конструкциях.

Следует усилить ответственность учителей математики, работающих в основных образовательных организациях, за формирование базовых предметных компетенций, необходимых для достижения высоких результатов обучения как на профильном уровне в ОО, так и при продолжении обучения в профильных ВУЗах.

Возможные причины недостаточно высоких результатов выполнения учащимися отдельных заданий КИМ ЕГЭ по математике на профильном уровне в 2024 году:

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, способов деятельности.
3. При работе в профильных классах педагоги преимущественно отрабатывают методы решения заданий с развёрнутым ответом, а задания базового уровня, где наиболее подготовленные обучающиеся, допускают большое количество ошибок, оставляют без контроля за их отработкой и усвоением.
4. Нерациональная организация повторения курса математики. В основном повторение планируется на последние два месяца перед проведением государственной итоговой аттестации.
5. Методические просчёты учителей при изучении и отработке базовых умений и навыков.
6. 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 сдачу базового ЕГЭ, часть – профильного ЕГЭ.
7. Не в полной мере использование возможностей ресурсных центров по организации дополнительной подготовки обучающихся по математике.
8. Некачественное программное обеспечение для проведения спецкурсов, факультативов, практикумов.

9. Низкий процент использования ЦОР, применения дистанционных технологий и организации индивидуальных маршрутов обучения.

10. Недостаточная реализация межпредметного взаимодействия.

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

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
№ 16 № 18 № 19	Недостаточное формирование умения строить и исследовать математические модели при решении экономической задачи, в том числе, не учитывание факта, что проценты начисляются ежегодно на остаток долга. Неполное исследование при решении системы двух уравнений с двумя переменными с параметром и переменной под знаком модуля случаев взаимного расположения фигур, и (или) случаев в зависимости от раскрытия модуля. Неполное исследование возможности набора суммы рублей из заданного количества монет двух достоинств.	<i>владение навыками учебно-исследовательской деятельности</i>
№ 14 № 16 № 17 № 18 № 19	Не правильный выбор метода решения, или вообще отсутствие выбора метода решения геометрических задач, практической задачи; не доведение до конца применения метода перебора вариантов; ограниченность спектра используемых методов решения; ограниченность рассматриваемых случаев взаимного расположения частей парабол и прямых	<i>владение навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания</i>
№ 10 № 12 № 16	Не проведение оценки полученных результатов ни через проверку, ни через прикидку и т.п.	<i>владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего</i>

		<i>знания и незнания</i>
№16 № 19	Не понимание вопроса задачи. Не точное выполнение указаний в условии задачи.	<i>владение навыками смыслового чтения</i>

По мнению нашей ПК недостаточный уровень достижения метапредметных результатов обучения обусловлен 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 (особенно при переходе на уровень СОО, т.к. в Мурманской области большинство ОО – основные ОО).

3.2.4. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:

1. Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным:

на базовом уровне - решать простейшие иррациональные уравнения, строить и исследовать математическую модель при решении задачи на вычисление вероятности элементарного события, находить точки экстремума функции по графику её производной, преобразовывать тригонометрические выражения с использованием формулы косинуса двойного аргумента, а также вычислять объём

многогранника, вершинами которого являются вершины прямоугольного параллелепипеда, находить градусную меру одного из углов четырехугольника, вписанного в окружность, находить длину вектора, заданного разностью других векторов по их координатам;

на повышенном и высоком уровнях - решать текстовые задачи с практико-ориентированным контекстом по социально-бытовому сюжету, с физическим контекстом, задачи по теории чисел, вычислять значение показательной функции в точке по формуле, заданной графически, владеть алгоритмической составляющей при нахождении точки экстремума функции, заданной аналитически, владеть техникой дифференцирования, владеть типологией и методологией решения экономических задач, тригонометрических уравнений, неравенств смешанного типа, содержащих показательную и дробную рациональную функции, проводить отбор корней тригонометрического уравнения на заданном отрезке.

2. Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным: на базовом уровне – нет, на повышенном и высоком уровнях – строить геометрические конфигурации, проводить доказательные рассуждения относительного взаимного расположения прямых и плоскостей, доказывать параллельность прямой и плоскости, вычислять длины отрезков, а также их отношения с использованием признаков подобия прямоугольных треугольников, решать задачи на планиметрию окружности и стереометрию правильной треугольной пирамиды, решать системы двух уравнений с параметром и модулем.

3. Выводы об изменении успешности выполнения заданий разных лет по одной теме / проверяемому умению, виду деятельности (если это возможно сделать):

наблюдается значительная положительная динамика успешного выполнения обучающимися группы заданий с краткой формой ответа по линии планиметрии окружности, текстовых задач, аналитического задания функций по графической иллюстрации; стабильны и достаточно высокие результаты усвоения типологии и методологии решения задач вероятностной составляющей курса математики, простейших уравнений; нестабильны результаты решаемости заданий с краткой формой ответа на преобразование и вычисление значения выражения, а также с развёрнутой формой ответа при выполнении заданий с экономическим контекстом повышенного уровня сложности;

в тоже время стабильно невысокие результаты выполнения заданий по геометрической линии школьного курса математики, вообще в области нет стабильности в освоении курсов планиметрии и стереометрии на всех уровнях сложности, причём наметилась тенденция повышения результативности решения задач по планиметрической составляющей нежели стереометрической.

4. Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с использованием рекомендаций для системы образования субъекта Российской Федерации, включенных с статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ по учебному предмету в предыдущие 2-3 года:

в отдельных ОО Мурманской области включены в учебные планы дополнительные элективные курсы по математике, разработаны программы модулей по типологии и методологии решения геометрических задач, экономических задач, разрабатываются качественные циклограммы организации итогового повторения, корректируются методики изучения геометрии, тригонометрии, дифференциального исчисления, методов решения неравенств, нахождения углов, расстояний в пространстве и построения сечений, акцент делается на теоретико-обосновательный компонент математики и изучение базовых конструкций; к наиболее эффективным мероприятиям на уровне Мурманской области, повлиявшими как повышение результативности, так и на стабильность результатов, можно отнести дополнительное повышение квалификации учителей математики общеобразовательных организаций, демонстрирующих низкие образовательные результаты и работающие в неблагоприятных социальных условиях, репетиционный региональный ЕГЭ в марте каждого года., вебинары по итогам ГИА и репетиционному ЕГЭ в Мурманской области, вебинары для учащихся и учителей «ЕГЭ на отлично», практикумы для учащихся и учителей с использованием видеоконференцсвязи «Типология и методология решения заданий повышенного и высокого уровня сложности».

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ¹⁰ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

4.1. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета в субъекте Российской Федерации на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

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

○ *Учителям:*

- в образовательной деятельности акцентировать внимание учащихся на вариативность математических методов при решении заданий;
- проводить тренинги по отработке вычислительных навыков, техники преобразований, нахождения производной и применения её к исследованию функций, в том числе с использованием цифровых электронных ресурсов;
- спланировать систематическую работу по формированию метапредметных умений, навыков, способов деятельности;
- уделить особое внимание повторению и обобщению ключевых элементов содержания школьного математического образования: рациональные приёмы выполнения тождественных преобразований, методы и приёмы аппарата уравнений, неравенств, систем, как основного средства математического моделирования прикладных задач; комбинированные задачи, для решения которых требуются знания по нескольким темам, и задачи с нестандартными формулировками;
- усилить наглядность, практико-ориентированную направленность в применении изучаемых математических понятий и различных математических моделей для решения контекстных задач, в том числе, и с физическим контекстом;
- в преподавании геометрии усилить теоретико-обосновательную сторону решения задач на построение и комбинацию нескольких фигур и соотношение между характеристиками частей одной фигуры;
- расширить спектр изучаемых типов задач, способов, методов решения;
- увеличить при организации повторения долю комплексных заданий, заданий комбинированного характера, а также заданий с нестандартными формулировками, дополнительными условиями, на использование нескольких приёмов при решении и отборе решений;

¹⁰ Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

«сюжетных» задач на свойства функций; задач на отработку базовых конструкций и включения их в систему более сложных заданий;

- практиковать следующие типы уроков: урок одной задачи, урок одного метода; методики решения задач: задачи-матрёшки, задачи-конструкторы;

- при организации итогового повторения курса математики запланировать уроки рефлексии по темам: «Преобразования числовых и алгебраических выражений», «Функции: их графики и свойства в школьном курсе математики», «Типология и методология решений уравнений, неравенств, систем», «Типология и методология решений уравнений и неравенств с параметром», «Типология и методология решения текстовых задач», «Типология и методология решения заданий на применение производной к исследованию функций», «Базовые геометрические конструкции», «Доказательная линия в школьном курсе математики», «Типология и методология решения экономических задач», «Типология и методология решения стереометрических задач».

○ *Администрациям образовательных организаций*

– Согласовать между учителями-предметниками единые подходы в выборе методик формирования метапредметных результатов обучения, в том числе, и в решении вопроса преемственности между уровнями обучения.

– Расширить тематику элективных и факультативных курсов (или включить дополнительные модули) для учащихся 10-11 классов по математике, направленных на углубленное рассмотрение наиболее значимых теоретических вопросов предмета и отработку задачного материала.

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

– Организовать подготовку на основе представленных аналитических отчетов предметных комиссий по предметам, включая аналитический отчет по математике, анализ результатов ЕГЭ с выявлением специфических для муниципальных образований учебных дефицитов по математике, общих затруднений, характеризующих образовательную систему муниципалитета, произвести сравнение результатов выполнения экзаменационной работы по математике с выявлением эффективных практик педагогов по организации

образовательной деятельности по математике, предметных дефицитов, общих для различных образовательных областей (метапредметных дефицитов) и на их основе организовать проектирование плана методических мероприятий для педагогов на 2024/25 учебный год.

– Включить в план работы методические мероприятия (вебинары и семинары) на базе ГАУДПО МО «ИРО» «Подготовка к ГИА по математике в 2024/25 учебном году на основе результатов предметно-содержательного анализа результатов ЕГЭ по математике в Мурманской области».

– Принять участие в совещании с руководителями общеобразовательных организаций муниципальных образований по выработке совместных решений, направленных на повышение престижа и качества математического образования среди учащихся.

– Реализовать в рамках курсов повышения квалификации по дополнительной профессиональной программе «Совершенствование профессиональной компетентности учителя математике» (второе полугодие 2024 года) систему мастер-классов.

– Разработать и реализовать систему мастер-классов математики, информатики, физики по реализации межпредметного взаимодействия и повышения методической и предметной грамотности относительно содержания смежной дисциплины.

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

○ Учителям, методическим объединениям учителей математике

Учителям-предметникам усилить регулярную работу по систематизации и закреплению знаний и умения, выявленных дефицитов, перечисленных в «Методических рекомендациях для учителей, подготовленных на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2024 года по математике», обращая особое внимание на типичные для обучающихся региона, АТЕ, образовательной организации затруднения и ошибки.

Особое внимание необходимо уделить текстовой деятельности обучающихся, связанной с аналитикой. Целесообразно использовать разнообразные методические приемы по формированию умения выделять ключевые моменты в условии, умение строить доказательную часть в ходе рассуждений и решения задач.

Для обучающихся, испытывающих проблемы с грамотностью чтения и информационной грамотностью, целесообразно больше внимания уделять работе с текстом учебника, детальному разбору содержания выдаваемых обучающимся заданий.

Усилить работу по совершенствованию практической грамотности обучающихся: дифференцировать и индивидуализировать работу по овладению обучающимися базовыми алгоритмами решения заданий, выявить индивидуальные затруднения в реализации алгоритмов решений, связанные с недостаточной сформированностью структурной, алгоритмической и логической компетенций. Необходимо уделить внимание формированию у обучающихся умения адекватно оценивать, структурировать и осуществлять самопроверку собственных решений.

С целью учета индивидуальных особенностей обучающихся в освоении школьного курса и реализации дифференцированного подхода к обучению математике использовать в образовательной деятельности формирующее (формативное) оценивание.

При разработке КИМ для организации текущего и итогового контроля следует регулярно использовать модели заданий, предложенных в демоверсии КИМ ЕГЭ по математике 2025 года, вести последовательную работу с материалами открытого сегмента федерального банка тестовых заданий.

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

В ходе проектирования дополнительной программы повышения квалификации учителей разработать образовательный модуль «Технология дифференцированного обучения на уроках математике».

При реализации методических мероприятий осуществить диссеминацию эффективных практик реализации технологии дифференцированного подхода в работе с обучающимися с трудностями в обучении на уровне основного общего и среднего общего образования.

Внести в план работы по повышению качества образования в общеобразовательных организациях муниципалитетов мероприятия, направленные на анализ эффективности реализации предпрофильной подготовки и профильного обучения обучающихся.

Провести совещание с участием руководителей психолого-педагогических служб общеобразовательных организаций по определению эффективных форм поддержки обучающихся с трудностями в обучении, проектированию коррекционных программ, программ преодоления учебных дефицитов, профилактике учебных затруднений.

4.2. Рекомендации по темам для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей предметников для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования

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

- обсудить методические особенности изучения следующих предметных тем «Многогранники, тела вращения: вычисление элементов, площадей и объёмов», «Доказательства в геометрии», «Теория чисел», «Начала математического анализа», «Преобразование тригонометрических выражений», «Вероятность событий» при обучении школьников с различным уровнем подготовки;
- запланировать практикумы по темам «Планиметрия окружности, треугольника и четырёхугольников», «Углы, расстояния в пространстве», «Сечения многогранников и тел вращения: методы построения и вычисления площадей», «Комбинации многогранников, тел вращения».

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

ГАУДПО Мурманской области «Институт развития образования»:

- организовать для ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по математике на профильном уровне 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 экономических задач на профильном уровне», «Методика изучения сложных тем школьного курса математики: решение задач с параметром»; «Методика изучения сложных тем школьного курса математики: приёмы решения планиметрических задач»
- запланировать в комплексном плане МОиН Мурманской области «План мероприятий по повышению качества математического образования в образовательных организациях Мурманской области на 2024-2025 годы» вебинары для учащихся и учителей «ЕГЭ на

отлично», практикумы с использованием для учащихся и учителей с использованием видеоконференцсвязи «Типология и методология решения заданий повышенного и высокого уровня сложности».

Раздел 5. Мероприятия, запланированные для включения в ДОРОЖНУЮ КАРТУ по развитию региональной системы образования

5.1. Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2024-2025 уч.г. на региональном уровне.

5.1.1. Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2024-2025 уч.г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2024 г.

Таблица 0-104

№ п/п	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
Анализ проведения ГИА-11 в 2024 году		
1	Проведение статистического анализа по итогам ГИА-11 в 2024 году в Мурманской области, подготовка соответствующих аналитических материалов, ИРО	МОиН МО, ИРО, СМОУ, руководители ОО, РЦОИ, Учителя математики ОО Мурманской области
2	Совещание со специалистами муниципальных органов, осуществляющих управление в сфере образования по итогам ГИА-11, МОиН МО	
3	Заседание коллегии МОиН Мурманской области «О результатах ГИА обучающихся, освоивших ООП СОО в 2023/2024 учебном году и задачах на 2024/2025 учебный год», МОиН МО	
4	Собеседование с руководителями ОО, показавших снижение результатов на ГИА-11 относительно своих показателей по сравнению с прошлым годом, МОиН МО	
5	Издание сборника «Статистика основных результатов ЕГЭ в Мурманской области в 2024 году», РЦОИ	
6	Издание сборника «Предметно-содержательный анализ результатов ЕГЭ-2024», РЦОИ	
Меры по повышению качества преподавания учебных предметов		
7	Корректировка дополнительных профессиональных программ повышения квалификации учителей математики «Совершенствование профессиональной компетентности учителя математики», ИРО	ИРО
8	Корректировка модулей ДПП квалификации, направленных на совершенствование	

	<p>профессиональных компетенций педагогических работников в части методики преподавания тем, вызвавших наибольшие затруднения у обучающихся, формирование и развитие универсальных учебных действий обучающихся, метапредметных результатов обучения, учебной мотивации, функциональной грамотности (ИРО):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Системный подход к организации подготовки к государственной итоговой аттестации по математике. - Формирование базовых математических компетенций для успешной адаптации обучающихся в жизни 	
9	Внесение изменений в ДПП квалификации, направленных на усиление практической направленности (включение практических занятий по вопросам применения эффективных методик преподавания предмета, методики выполнения заданий повышенного и высокого уровня сложности, обучения обучающихся, испытывающих затруднения при изучении предмета), ИРО	
10	Обновление ДПП квалификации для учителей-предметников ОО, работающих в сложных социальных условиях и с детьми с высокими образовательными потребностями, ИРО	
Проведение обучающих вебинаров, семинаров, практикумов, консультаций, мастер-классов «Эффективная система подготовки учащихся к ГИА-9 и ГИА-11» для учителей-предметников с учётом особенностей ГИА в 2025 году		
11	<p>Проведение семинаров (дистанционно):</p> <ul style="list-style-type: none"> - «Урок одной задачи и одного метода решения: конструирование урока организации итогового повторения раздела «Производная функции и её приложения к исследованию свойств функции и построению графика функции», МБОУ "СОШ № 276", ЗАТО Александровск; - «Приёмы и методики формирования и развития смыслового чтения при работе с математическим текстом», МБОУ «Гимназия № 1», г. Мончегорск 	Учителя и преподаватели математики ОО Мурманской области
12	Проведение мастер-класса «Конструирование урока-исследования по теории чисел», МБОУ г. Мурманска «МАЛ»	
13	Проведение практикума с использованием видеоконференцсвязи «Типология и методология решения задач делимость чисел», ИРО	
14	Обеспечение методического сопровождения (консультирование для учителей математики ОО, демонстрирующих низкие результаты обучения «Разработка основных образовательных минимумов по математике для достижения базовых образовательных результатов по геометрии», ИРО	Учителя и преподаватели математики ОО Мурманской области с аномально низкими результатами ЕГЭ 2024 г.
15	Консультирование по проблемным точкам математического образования (методике, содержанию): современные дидактические требования, методика проектирования,	Учителя и преподаватели математики ОО Мурманской области

	проведения и анализа урока; контрольно-оценочная деятельность в общеобразовательной организации на основе критериального подхода, системный подход к организации повторения, методические особенности изучения сложных тем школьного курса математики, психологические особенности работы с обучающимися с разным уровнем подготовки и т.п., ИРО	
16	Вебинар «Основные направления организации итогового повторения по математике на основе ПСА результатов репетиционных экзаменов по математике в Мурманской области», ИРО	
17	Цикл практикумов «О ЕГЭ по математике предметно»: практикум с использованием ВКС «Типология и методология решения стереометрических задач», «Типология и методология решения задач по комбинаторно-вероятностной линии», ИРО	
18	Цикл практикумов «ЕГЭ на отлично»: практикум с использованием ВКС «Стереометрия задач на комбинации пространственных фигур», ИРО	
19	Организация стажировок педагогических и руководящих работников ОО, работающих в сложных социальных условиях на базе ОО с устойчивыми результатами по итогам ГИА 2024 года, ИРО, ОО	
20	Реализация проекта поддержки школ с низкими результатами обучения и функционирующих в неблагоприятных социальных условиях, МОиН МО	Учителя и преподаватели математики ОО Мурманской области с аномально низкими результатами ЕГЭ 2024 г.
21	Региональный репетиционный ЕГЭ по математике на профильном уровне, МОиН МО, ИРО	Выпускники 11-х классов ОО Мурманской области
Мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2024-2025 уч.г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2024 г.		
22	Консультирование по проблемным точкам математического образования (методике, содержанию): системный подход к организации повторения, методические особенности изучения сложных тем школьного курса математики, обновление содержания основных общеобразовательных программ (в части рабочих программ), анализ задачного материала в действующих УМК и пособиях; формирование функциональной математической грамотности, ИРО	МБОУ " Мурмашинская СОШ №1", МБОУ «СОШ № 10», г. Апатиты, МБОУ «СОШ №1 имени А.Ваганова», г. Мончегорск, МБОУ «СОШ № 4», г. Оленегорск, МБОУ г. Мурманска «СОШ № 5», МБОУ г. Мурманска «СОШ № 31 имени Л.В.Журина», МАОУ "СОШ № 266 ЗАТО Александровск",
23	Проведение семинаров (дистанционно): - «Проектирование уроков выполнения практических работ в условиях профильного обучения на уровне СОО» (МАОУ «СОШ № 10», Кандалакшский р-н); - «Достижение базовых планируемых образовательных результатов по функционально-	

	графической линии школьного курса математики» (МБОУ «СОШ № 7», г. Апатиты)	МБОУ г. Мурманска «Гимназия № 9», МБОУ г. Мурманска «СОШ № 57», МБОУ г. Мурманска «Лицей № 2», МБОУ ЗАТО г.Североморск "Лицей №1"
24	Проведение мастер-класса (дистанционно) «Организация текущего и итогового повторения математики на уровне СОО при реализации межпредметного взаимодействия » (МБОУ г. Мурманска «МПЛ»)	
25	Проведение практикума с использование видеоконференцсвязи «Типология и методология решения задач по планиметрии окружности и её комбинации с другими фигурами» (ГАУДПО МО «ИРО»)	

5.1.2. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2024 г.

Таблица 0-115

№ п/п	Мероприятие <i>(указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)</i>
1	Семинар «Конструирование современного урока математики с учётом различных уровней образовательных потребностей и возможностей учащихся» (МБОУ г. Мурманск «Гимназия №6»)
2	Мастер-класс «Системный подход к организации повторения алгебраической линии школьного курса математики на уровне СОО» (МБОУ г. Мурманска "Гимназия №1")
3	Вебинар «Особенности реализации стохастической линии курса математики на уровне СОО: отбор содержания, методов обучения и осуществления контрольно-оценочной деятельности в ОО» (МБОУ г. Мурманск «Гимназия №5»)
4	Практикум (дистанционно) «Типология и методология решения геометрических задач на доказательства» (МБОУ «СОШ №7 г. Кировска»)

5.1.3. Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2024 г.:

Региональный репетиционный ЕГЭ по математике на профильном уровне (март 2025 года).

5.1.4. Работа по другим направлениям:

Взаимодействие с издательствами для своевременного ознакомления учителей и педагогов с обновлениями методической литературы и методическим сопровождением используемых УМК по математике.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету: Математика (профильный уровень)

Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ 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>
<i>Малахова Наталья Алексеевна</i>	<i>Старший преподаватель факультета общего образования ГАУДПО МО «Институт развития образования»</i>
<i>Федотов Дмитрий Анатольевич</i>	<i>Директор РЦОИ ГАУДПО МО «Институт развития образования»</i>

Специалисты, привлекаемые к подготовке методических рекомендаций на основе результатов ЕГЭ 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>
<i>Малахова Наталья Алексеевна</i>	<i>Старший преподаватель факультета общего образования ГАУДПО МО «Институт развития образования»</i>

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

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>
<i>Краснов Павел Сергеевич</i>	<i>Проректор по развитию образования Мурманской области ГАУДПО МО «Институт развития образования»</i>