

## Глава 2 Методический анализ результатов ЕГЭ<sup>1</sup>

### по математике (профильный уровень)

(наименование учебного предмета)

## РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

### 1.1. Количество<sup>2</sup> участников ЕГЭ по учебному предмету (за 3 года)

Таблица 2-1

2021 г.		2022 г.		2023 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1852	52,96	1554	48,10	1526	50,87

### 1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 2-2

Пол	2021 г.		2022 г.		2023 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	779	42,06	576	37,07	569	37,29
Мужской	1073	57,94	978	62,93	957	62,71

### 1.3. Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 2-3

Всего участников ЕГЭ по предмету	1526
Из них:	1464
– ВТГ, обучающихся по программам СОО	0
– ВТГ, обучающихся по программам СПО	62
– ВПЛ	

### 1.4. Количество участников ЕГЭ по типам<sup>3</sup> ОО

Таблица 2-4

<sup>1</sup> При заполнении разделов Главы 2 рекомендуется использовать массив действительных результатов основного периода ЕГЭ (без учета аннулированных результатов)

<sup>2</sup> Количество участников основного периода проведения ГИА

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

<b>Всего ВТГ</b>	1464
Из них:	334
– выпускники гимназий	
– выпускники лицеев	287
– выпускники ОО с углубленным изучением отдельных предметов	48
– выпускники ОО	733
– выпускники иных ОО (частные, федеральные)	62

### 1.5.Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона

Таблица 2-5

№ п/п	АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
1.	г. Мурманск	586	38,40
2.	г. Апатиты	122	7,99
3.	Кандалакшский район	46	3,01
4.	г. Кировск	57	3,74
5.	г. Мончегорск	104	6,82
6.	г. Оленегорск	49	3,21
7.	г. Полярные Зори	53	3,47
8.	Ковдорский округ	28	1,83
9.	Кольский район	48	3,15
10.	Ловозерский район	9	0,59
11.	Печенгский округ	56	3,67
12.	Терский район	4	0,26
13.	ЗАТО п. Видяево	15	0,98
14.	ЗАТО г. Островной	3	0,20
15.	ЗАТО г. Североморск	145	9,50
16.	ЗАТО Александровск	97	6,36
17.	Областные ОО	42	2,75
18.	Прочие ОО	62	4,06

**1.6. Основные учебники по предмету из федерального перечня Минпросвещения России (ФПУ)<sup>4</sup>, которые использовались в ОО субъекта Российской Федерации в 2022-2023 учебном году.**

Таблица 2-6

№ п/п	Название учебников ФПУ	Примерный процент ОО, в которых использовался учебник
1.	Ч. 1: Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Ч. 2: Мордкович А.Г. и др., под ред. Мордковича А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень) (в 2 частях). 10–11. ООО «ИОЦ МНЕМОЗИНА»	21,23
2.	Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10–11. АО «Издательство «Просвещение»	20,15
3.	Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 11. АО «Издательство «Просвещение»	19,70
4.	Ч. 1: Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Ч. 2: Мордкович А.Г. и др., под ред. Мордковича А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни) (в 2 частях). 11. ООО «ИОЦ Мнемозина»	12,70
5.	Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 11. АО «Издательство «Просвещение»	11,21
6.	Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; под ред. Подольского В.Е. Математика. Алгебра и начала математического анализа (углубленный уровень). 11. ООО «Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»	6,44
7.	Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10–11. АО «Издательство «Просвещение»	3,55
8.	Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С.; под ред. Подольского В.Е. Математика. Геометрия (базовый уровень). 11. ООО «Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»	3,27

<sup>4</sup> Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования

№ п/п	Название учебников ФПУ	Примерный процент ОО, в которых использовался учебник
9.	Пратусевич М.Я., Столбов К.М., Головин А.Н. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (углубленный уровень). 11. АО «Издательство «Просвещение»	1,01
10.	Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С.; под ред. Подольского В.Е. Математика. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень). 11. ООО «Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»	0,73

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

Экзамен по математике на профильном уровне в 2023 году сдавали 50,9 % учащихся Мурманской области от общего числа участников единого государственного экзамена в регионе, что выше прошлогоднего показателя на 2,77 %. С 2017 г. по 2019 г., в 2022 г. было снижение доли обучающихся, выбравших ЕГЭ по математике профильного уровня, в среднем на 3,41. В 2020 году наблюдалось изменение динамики количества участников ЕГЭ по математике (профильный уровень) в сторону увеличения. 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, в том числе и отток жителей с Севера.

Гендерный анализ показывает, что за период с 2021 по 2023 год увеличилась доля юношей и соответственно сократилась доля девушек, выбирающих профильную математику. В то же время соответствующие числовые показатели по анализируемой характеристике в этом году по сравнению с 2022 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 второй 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 (95,9 %). Отмечаем, что в этом году учащихся ВПЛ, сдававших в Мурманской области ЕГЭ по математике на профильном уровне, 4,1 %.

По типам ОО в 2023 году практически не произошло существенных изменений. Тем не менее уменьшилось количество обучающихся гимназий примерно на 0,7 %, но по

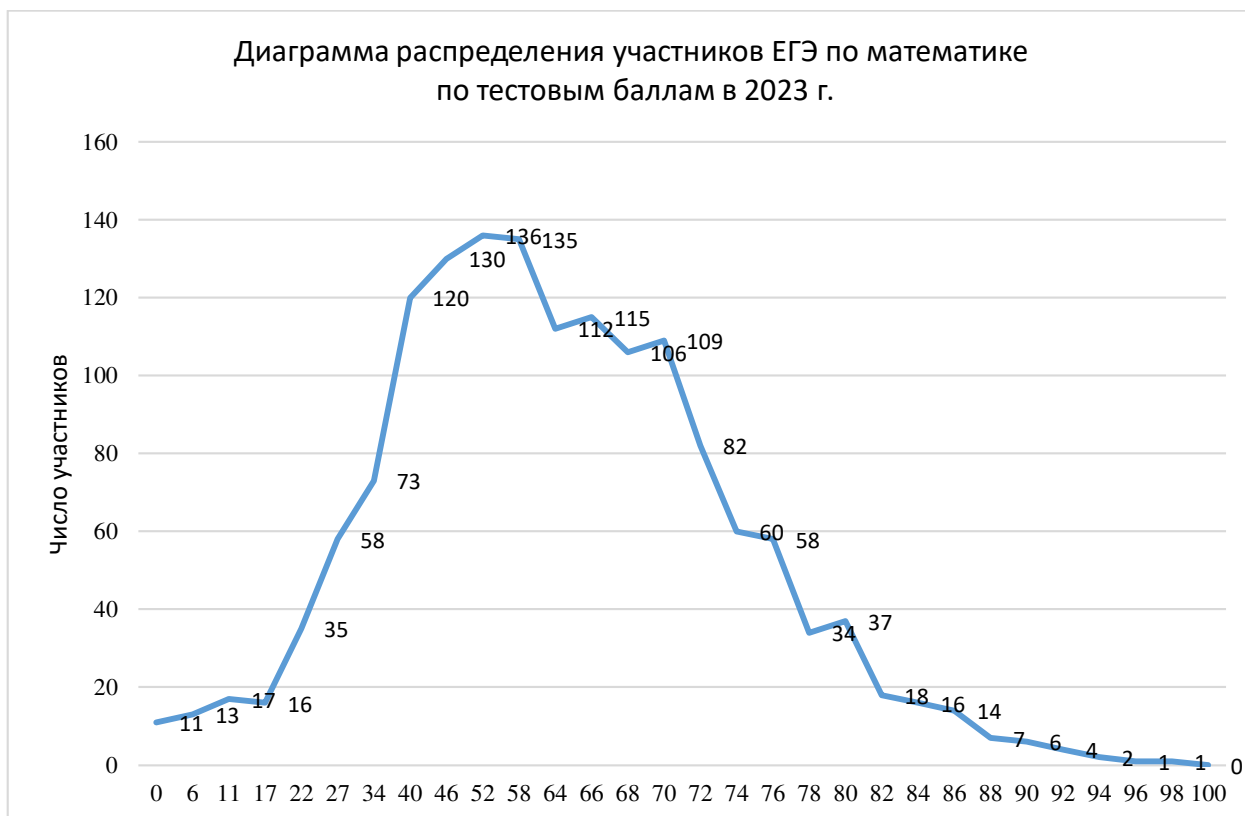
сравнению с прошлым годом увеличилось количество выпускников ОО с углублённым изучением отдельных предметов примерно на 0,9 % и лицеев — на 4,4 %. Основной массив сдающих профильное ЕГЭ по математике, как и в прошлые годы, — выпускники дневных ОО (54,5 %). В 2022 г. примерно в 7 раз возросло количество (с 8 человек до 63) выпускников иных ОО (частные и федеральные), а в 2023 г., как и в 2022 г., этот показатель практически остался неизменным — 4,3 %. Выпускники вечерних ОО ЕГЭ по математике на профильном уровне в последние три года не сдавали.

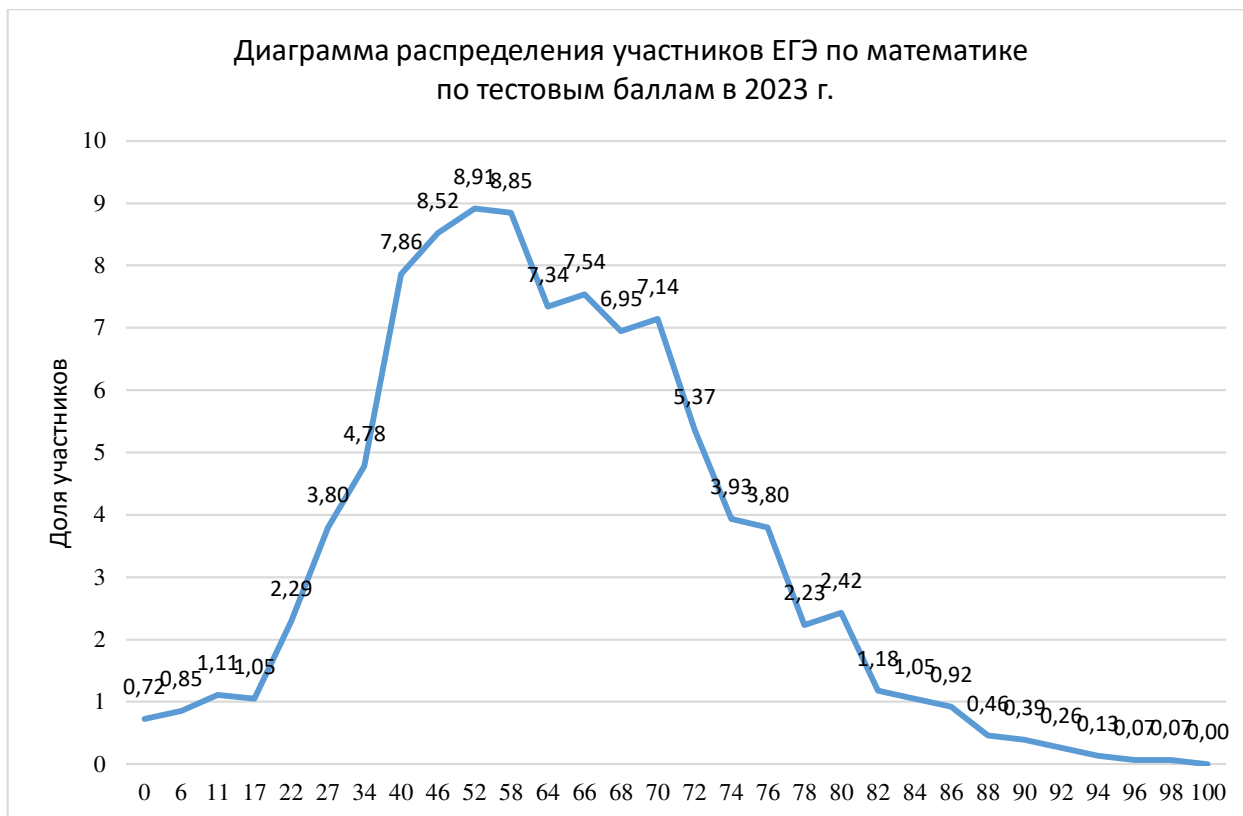
При анализе количества участников ЕГЭ по математике профильного уровня по административно-территориальным единицам Мурманской области в 2022 году по сравнению с 2021 годом отмечалось уменьшение процента обучающихся от общего числа участников экзамена в области в ОО практически всех муниципалитетов на 0,06–5,11 %. В этом же году существенных изменений по сравнению с 2022 г. нет (они варьируются в пределах 0,01–1,10 %).

## РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

### 2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2023 г.

*(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)*





## 2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-7

№ п/п	Участников, набравших балл	Субъект Российской Федерации		
		2021 г.	2022 г.	2023 г.
1.	ниже минимального балла <sup>5</sup> , %	4,81	2,90	6,03
2.	от минимального балла до 60 баллов, %	42,66	34,75	42,73
3.	от 61 до 80 баллов, %	42,55	56,69	46,72
4.	от 81 до 99 баллов, %	9,99	5,53	4,52
5.	100 баллов, чел.	0	2	0
6.	Средний тестовый балл	58,57	61,33	56,96

<sup>5</sup> Здесь и далее: минимальный балл – установленное Рособрнадзором минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования (по учебному предмету «русский язык» для анализа берется минимальный балл 24).

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

### 2.3.1. в разрезе категорий<sup>6</sup> участников ЕГЭ

Таблица 2-8

№ п/п	Участников, набравших балл	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	ВПЛ	Обучающиеся в учреждениях СПО	Участники экзамена с ОВЗ
1.	Доля участников, набравших балл ниже минимального	4,23	-	46,94	53,85	0,00
2.	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	43,24	-	32,65	23,08	53,85
3.	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	47,88	-	18,37	23,08	38,46
4.	Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	4,64	-	2,04	0,00	7,69
5.	Количество участников, получивших 100 баллов	0	-	0	0	0

### 2.3.2. в разрезе типа<sup>7</sup> ОО

Таблица 2-9

	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
	ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
гимназии	3,59	36,53	53,89	5,99	0
лицеи	1,74	31,36	60,28	6,62	0
СОШ с угл. изуч.	4,17	47,92	47,92	0,00	0
СОШ	5,73	50,61	39,97	3,68	0
Федеральные и частные ОО	1,61	43,55	51,61	3,23	0

<sup>6</sup> Перечень категорий ОО может быть дополнен с учетом специфики региональной системы образования

<sup>7</sup> Перечень категорий ОО дополняется / уточняется в соответствии со спецификой региональной системы образования

### 2.3.3. основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

Таблица 2-10

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников экзамена, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов	
1.	г. Мурманск	586	5,12	38,57	51,02	5,29	0
2.	г. Апатиты	122	6,56	47,54	43,44	2,46	0
3.	Кандалакшский район	46	2,17	41,30	47,83	8,70	0
4.	г. Кировск	57	3,51	29,82	61,40	5,26	0
5.	г. Мончегорск	104	11,54	45,19	39,42	3,85	0
6.	г. Оленегорск	49	10,20	48,98	38,78	2,04	0
7.	г. Полярные Зори	53	1,89	30,19	50,94	16,98	0
8.	Ковдорский округ	28	7,14	42,86	50,00	0,00	0
9.	Кольский район	48	14,58	43,75	39,58	2,08	0
10.	Ловозерский район	9	0,00	33,33	55,56	11,11	0
11.	Печенгский округ	56	1,79	55,36	42,86	0,00	0
12.	Терский район	4	0,00	50,00	50,00	0,00	0
13.	ЗАТО п. Видяево	15	0,00	46,67	46,67	6,67	0
14.	ЗАТО г. Островной	3	0,00	100,00	0,00	0,00	0
15.	ЗАТО г. Североморск	145	6,21	45,52	43,45	4,83	0
16.	ЗАТО Александровск	97	5,15	52,58	40,21	2,06	0
17.	Областные ОО	42	19,05	52,38	28,57	0,00	0
18.	Прочие ОО	62	1,61	43,55	51,61	3,23	0

## 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

*Выбирается<sup>8</sup> 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);*

<sup>8</sup> Сравнение результатов по ОО проводится при условии количества ВТГ от ОО не менее 10 человек.



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 2-11

№ п/п	Наименование ОО	Количество участников, чел.	Доля ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов	Доля ВТГ, получивших от 61 до 80 баллов	Доля ВТГ, получивших от минимального до 60 баллов	Доля ВТГ, не достигших минимального балла
1.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Гимназия № 1", г. Мончегорск	12	16,67	41,67	41,67	0,00
2.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Мурманский академический лицей"	31	16,13	64,52	19,35	0,00
3.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Мурманска "Средняя общеобразовательная школа № 36"	32	15,63	59,38	25,00	0,00
4.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Мурманска "Мурманский международный лицей"	34	8,82	70,59	20,59	0,00
5.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение города Полярные Зори "Средняя общеобразовательная школа № 4"	27	7,41	48,15	44,44	0,00

№ п/п	Наименование ОО	Количество участников, чел.	Доля ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов	Доля ВТГ, получивших от 61 до 80 баллов	Доля ВТГ, получивших от минимального до 60 баллов	Доля ВТГ, не достигших минимального балла
6.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Мурманска "Гимназия № 2"	14	7,14	71,43	21,43	0,00
7.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение ЗАТО Видяево "Средняя общеобразовательная школа №1"	15	6,67	46,67	46,67	0,00
8.	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа № 1 имени М.А. Погодина", ЗАТО Александровск	15	6,67	46,67	46,67	0,00
9.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Мурманска "Гимназия № 8"	31	6,45	61,29	32,26	0,00
10.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа № 7 г. Кировска"	16	6,25	62,50	31,25	0,00

## 2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

*Выбирается<sup>9</sup> 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 2-12

№ п/п	Наименование ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от минимального балла до 60 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
1.	Государственное областное бюджетное общеобразовательное учреждение Мурманской области кадетский корпус "Североморский кадетский корпус"	15	33,33	60,00	6,67	0,00
2.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа № 1 имени Аркадия Ваганова", г. Мончегорск	22	31,82	54,55	9,09	4,55
3.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Кольская средняя общеобразовательная школа № 2 Кольского района Мурманской области	15	20,00	53,33	20,00	6,67
4.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Апатиты "Средняя общеобразовательная школа № 6 с углубленным изучением английского языка"	14	14,29	57,14	28,57	0,00

<sup>9</sup> Сравнение результатов по ОО проводится при условии количества участников экзамена по предмету не менее 10.

№ п/п	Наименование ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от минимального балла до 60 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
5.	Государственное областное бюджетное общеобразовательное учреждение Мурманской области "Средняя общеобразовательная школа № 289", ЗАТО г. Заозерск	27	11,11	48,15	40,74	0,00
6.	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа № 266 Закрытого административно-территориального образования Александровск Мурманской области"	28	10,71	64,29	25,00	0,00
7.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Мурманска "Средняя общеобразовательная школа № 31"	20	10,00	45,00	40,00	5,00
8.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Мурманска "Средняя общеобразовательная школа № 57"	22	9,09	68,18	22,73	0,00
9.	Муниципальное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа № 13", г. Оленегорск	12	8,33	58,33	33,33	0,00
10.	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Гимназия", ЗАТО Александровск	25	8,00	48,00	44,00	0,00

## 2.5.ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

В целом за последние три года наблюдается нестабильность результатов ЕГЭ по математике (профильный уровень) в Мурманской области, тем не менее они достаточно высокие. Самые лучшие результаты продемонстрировали выпускники в 2022 г. В сравнении с 2022 годом в 2023 году произошло снижение практически всех показателей результативности ЕГЭ. Сократилась доля участников ЕГЭ по математике (профильный уровень), не преодолевших минимальный балл, примерно на 3,13. Наблюдается существенное снижение результативности получения как от 61 до 80 тестовых баллов — на 9,97 %, так и от 81 до 99 тестовых баллов выпускниками — на 1,01 %. Как следствие, увеличилась доля участников, получивших от минимального балла до 60 баллов, на 7,98 %. Стобалльников в этом учебном году на ЕГЭ по математике (профильный уровень) нет, хотя в прошлом году их было два.

Ниже представлен анализ результатов ЕГЭ по математике (профильный уровень) по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки в 2023 году в Мурманской области.

В разрезе категорий участников ЕГЭ основной массив ВТГ, обучающихся по программам СОО, составляют учащиеся (43,24 %), получившие тестовый балл от минимального балла до 60 баллов. Среди них 4,23 % выпускников, не освоивших ФГОС СОО. Ниже минимальной планки получили 46,94 % учащиеся ВПЛ, 53,85 % — обучающиеся в учреждениях СПО. Отмечаем положительные результаты участников экзамена с ОВЗ: нет учащихся, не достигших минимального балла, а 38,46 % и 7,69 % учащихся получили от 61 до 80 баллов и от 81 до 99 баллов соответственно.

С учётом типа ОО также результаты экзамена нестабильны. На прежнем уровне данный показатель не сохранился ни в одной ОО Мурманской области. Доля выпускников Мурманской области текущего года всех типов ОО, набравших балл ниже минимального, увеличилась в среднем на 3,03 во всех типах ОО от 1,01 в федеральных и частных ОО до 4,17 в СОШ с углублённым изучением отдельных предметов. Самый распространённый тестовый балл в гимназиях и лицеях — от 61 до 80, его получили 53,89 % и 60,28 % выпускников соответственно, к тому же около 6 % учащихся набрали от 81 до 99 тестовых баллов (это самый высокий результат в 2023 г.). В СОШ — от минимального до 60 баллов, его набрали половина участников ЕГЭ, а в СОШ с углублённым изучением отдельных предметов примерно по 47,92 % выпускников получили и тестовый балл от минимального до 60 баллов, и от 61 до 80 баллов.

Основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ Мурманской области (16 муниципалитетов) достаточно высокие, но нельзя считать стабильными. Так доля выпускников текущего года, набравших балл ниже минимального, самая высокая в

Кольском районе (14,58 %), г. Оленегорске (10,20 %) и г. Мончегорске (11,54 %), хотя в 2021 году таких обучающихся в этих ОО не было. Заслуживают серьёзного внимания следующие результаты: в указанных ниже муниципалитетах получили не менее 50,00 % выпускников тестовый балл от минимального балла до 60 баллов: ЗАТО г. Островной (100 %), ЗАТО Александровск (52,58 %), Терский район (50,00 %), Печенгский район (55,36 %), областные ОО (52,38 %); тестовый балл от 61 балла до 80 баллов: г. Мурманск (51,02 %), г. Кировск (61,40 %), г. Полярные Зори (50,94 %), Ковдорский округ (50,00%), Ловозерский район (55,56 %), Терский район (50,00 %), прочие ОО (51,61 %); не менее 5,00 % выпускников тестовый балл от 81 балла до 99 баллов: г. Мурманск, Кандалакшский район, г. Кировск, ЗАТО п. Видяево, Ловозерский район, а самые высокие результаты — в г. Полярные Зори (16,98 %). Следует отметить, что высокобалльники есть только в 6 муниципалитетах Мурманской области из 16 (их количество сократилось практически вдвое по сравнению с прошлым годом).

В п. 2.4.1 и 2.4.2 выделены перечни ОО Мурманской области, продемонстрировавших высокие и низкие результаты ЕГЭ по математике (профильный уровень).

В таблице 2-11 представлен перечень из 10 общеобразовательных организаций области, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по математике профильного уровня. Уровень обученности в них составляет практически 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 70 %. Из него исключены три ОО Мурманской области 2022 года — это МАОУ «СОШ № 10» г. Кандалакша, МБОУ г. Мурманска «Гимназия № 5», МБОУ г. Мурманска «Гимназия № 10». В то же время он дополнен следующими ОО: МБОУ г. Мурманска «Гимназия № 2», МБОУ г. Мурманска «Гимназия № 8», МАОУ «СОШ № 1 имени Погодина» ЗАТО Александровск, МБОУ «СОШ № 1» ЗАТО п. Видяево, МБОУ «СОШ № 4» г. Полярные Зори, МБОУ «Гимназия № 1» г. Мончегорска, МОУ «СОШ № 7» г. Кировска. Наибольшее количество высокобалльников (около 16,67 %) в МБОУ «Гимназия № 1» г. Мончегорска, набравших тестовый балл от 61 до 80 баллов — в МБОУ г. Мурманска «ММЛ» (70,59 %), а наименьшее количество выпускников, набравших тестовый балл от минимального до 60 баллов, — в МБОУ г. Мурманска «МАЛ». В целом, доля высокобалльников ОО этой группы в этом году существенно сократилась — на 21 %.

В таблице 2-12 представлен перечень 10 ОО из 6 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 2023 г. практически обновлён полностью, за исключением МБОУ «СОШ № 1 имени Ваганова» г. Мончегорска, ГОБОУ «Североморский кадетский корпус» ЗАТО г. Североморск, МБОУ Кольской СОШ № 2 Кольского района. В этом году три ОО Мурманской области прошлого года покинули составленный список: МБОУ «СОШ № 5» г. Апатиты, МБОУ г. Мурманска «Гимназия № 1», МБОУ ЗАТО г. Североморск «СОШ № 7». В 2023 году наибольшее количество выпускников (33,33 %), не преодолевших минимальный балл, было в ГОБОУ «Североморский кадетский корпус» ЗАТО г. Североморск. Среди этой группы ОО нет ни одного участника ЕГЭ, набравшего тестовый балл не менее 81, кроме МБОУ г. Мурманска «СОШ № 31» (таких выпускников 5,0 %), но практически большинство выпускников, выше указанных ОО, набрали от минимального до 60 баллов (их доля составляет от 45,00 до 68,18).

Наметившаяся положительная динамика результатов ЕГЭ по математике (профильный уровень) за последний период времени не сохранилась в 2023 году: результаты понизились практически по всем направлениям.

В 2023 году средний тестовый балл на ЕГЭ по математике на профильном уровне в Мурманской области составил 56,96, что ниже прошлогоднего результата примерно на 4,37 балла. Самых высоких результатов достигли выпускники 2022 года. С 2020 г. по 2022 г. сократилась доля участников ЕГЭ (на 2,9), не преодолевших минимальной границы, и составляла в 2022 г. 2,90, а в этом году наметившаяся положительная динамика по этой характеристике резко упала до 6,03. В 2022 г. только в шести (примерно 30 %) муниципалитетах АТЕ Мурманской области участники экзамена не получили от 0 до минимального балла — это обучающиеся ОО г. Кировска, г. Оленегорска, Ковдорского округа, Ловозерского района, ЗАТО п. Видяево и ЗАТО г. Островной. А в 2023 году только в четырёх (25 %) три из них прошлогодние — это Ловозерского района, ЗАТО п. Видяево и ЗАТО г. Островной, а также добавился Терский район.

Наблюдается существенная отрицательная динамика результатов самого большого массива выпускников ОО — учащихся СОШ: среди них увеличилась по сравнению с 2022 г. на 2,00 доля участников, не сдавших ЕГЭ по математике (профильный уровень) и составляет 5,73. В то же время произошло их перераспределение: увеличилось количество участников ЕГЭ по математике (профильный уровень), набравших от 61 до 80 баллов, но

сократилось количество участников, набравших от 81 до 99 баллов. В СОШ каждый второй выпускник имеет баллы от минимального до 60 баллов, причём количество учащих этой категории выросло примерно на 10 % по сравнению с 2022 годом.

В области в 2023 г. нет 100-балльников. В целом примерно на 5,03 % стало больше (39,02 %) участников экзамена вне зависимости от кластерной принадлежности, которые получили тестовый балл от минимального балла до 60 баллов.

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 КИМ<sup>10</sup>**

#### **3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету**

Тематика предложенных в 2023 году заданий экзаменационной работы по математике (профильный уровень) в Мурманской области стандартная и соответствует спецификации КИМ ЕГЭ по математике (профильный уровень) 2023 года.

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 частоты отражённого сигнала по формуле скорости погружения батискафа (задание № 8); для определения вероятности события «... стрелок попадёт в две первые мишени и не попадёт в две последние» по вероятности попадания в мишень (задание № 4); при решении экономической задачи для вычисления суммы платежа в указанный год при взятии кредита на десять лет по сумме кредита, по общей сумме выплат после его полного погашения и уменьшения долга на одну и ту же величину, но отличные друг от друга в разные годы кредитования (задание № 15);

– уметь находить значение логарифмического выражения — суммы двух логарифмов по одному основанию (задание № 6);

– уметь решать уравнения и неравенства: простейшее показательное уравнение (задание № 5); тригонометрическое уравнение второй степени, содержащее тригонометрические функции в том числе с двойным аргументом (задание № 12); неравенство смешанного типа, содержащее логарифмы и многочлены высших степеней (задание № 14); систему 2-х уравнений с двумя неизвестными, с параметром, каждое из

---

<sup>10</sup> При формировании отчетов по иностранным языкам рекомендуется составлять отчеты отдельно по устной и по письменной части экзамена.



которых содержит либо переменные под знаком арифметического квадратного корня (первое уравнение), сводится к решению уравнения вида: произведение двух множителей равно нулю, либо задаёт семейство прямых (второе уравнение) (задание № 17);

– уметь выполнять действия с функциями: определять количество точек, принадлежащих промежуткам возрастания функции по изображённому на рисунке графику производной этой функции (задание № 7); находить значение абсциссы одной из точек пересечения графиков квадратичной функции и прямой пропорциональности, заданных графически и аналитически в общем виде (задание № 10); находить точку максимума функции, заданной аналитически и содержащую сумму трёх слагаемых с квадратным корнем (задание № 11);

– уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами: при нахождении площади трапеции, образованной в результате проведения средней линии треугольника с известной площадью (задание № 1); при вычислении объёмов шара, вписанного в цилиндр с заданным объёмом (задание № 2); при доказательстве параллельности прямой и плоскости построенного сечения, а также нахождении величины двугранного угла между построенным сечением и плоскостью основания (равнобедренная трапеция) прямой призмы, (задание № 13); при доказательстве пропорциональности длин отрезков стороны ромба и вычислении длины самой стороны ромба при проведении прямой, перпендикулярной ей, и пересекающей диагонали ромба в заданных отношениях (задание № 16);

– уметь строить и исследовать математические модели: при нахождении вероятности события «...спортсмен, выступающий первым, окажется из Великобритании» по количеству спортсменов каждой из четырёх стран (задание № 3), при решении текстовой задачи на работу на определение производительности труда при выполнении работы над заказом по изготовлению деталей одним из рабочих (задание № 9); при исследовании ходов получения из пары натуральных чисел  $(a, b)$ ,  $a > b$ , пары  $(a+d; a-b)$  (задание № 18).

## 3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

### 3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2023 году

Таблица 2-13

№	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент <sup>1</sup> выполнения задания в субъекте РФ				
			Средний % вып. по всем вариантам, использованным в регионе	Группа не преодол. мин. балл (%)	Группа от мин. балл-60 (%)	Группа 61-80 (%)	Группа 81-100 (%)
1	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	74	19	62	89	97

2	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	62	8	43	81	99
3	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	97	90	96	98	100
4	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	П	84	29	78	96	94
5	Уметь решать уравнения и неравенства	Б	99	91	99	100	100
6	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	89	35	84	98	99
7	Уметь выполнять действия с функциями	Б	78	16	64	95	100
8	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	П	77	10	67	92	99
9	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	П	73	13	61	89	94
10	Уметь выполнять действия с функциями	П	71	6	53	92	100
11	Уметь выполнять действия с функциями	П	63	3	42	86	99
12	Уметь решать уравнения и неравенства	П	44	0	11	74	96
13	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	П	1	0	0	0	13
14	Уметь решать уравнения и неравенства	П	19	0	0	30	97
15	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	П	7	0	0	8	62
16	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	П	2	0	0	2	29
17	Уметь решать уравнения и неравенства	В	5	0	0	6	55
18	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	В	22	2	8	33	64

Результаты выполнения участниками экзамена в Мурманской области в 2023 году представлены в таблице 2-13. Ниже приведены результаты овладения экзаменуемыми в Мурманской области в 2023 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 — 44% (2022 г. — 68 %);

2) уметь находить значение выражения — 89 % (2022 г. — 65 %);

3) уметь решать уравнения, неравенства, системы — 61 % (2022 г. — 51 %);

4) уметь выполнять действия с функциями — 71 % (2022 г. — 83 %);

5) уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами — 35 % (2022 г. — 44 %): планиметрия — 38 % (2022 г. — 48 %), стереометрия — 32 % (2022 г. — 41 %);

6) уметь строить и исследовать математические модели — 54 % (2022 г. — 46 %).

Ниже представлены результаты овладения экзаменуемыми в Мурманской области в 2023 г. комплексом умений по математике **базового уровня сложности** (процент выполнения группы заданий в среднем):

1) уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни — 81 % (2022 г. — 86 %);

2) уметь находить значение выражения — 89 % (2022 г. — 65 %);

3) уметь решать уравнения, неравенства, системы — 99 % (2022 г. — 98 %);

4) уметь выполнять действия с функциями — 71 % (2022 г. — 81 %);

5) уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами — 68 % (2022 г. — 86 %): планиметрия — 74 % (2022 г. — 91 %), стереометрия — 62 % (2022 г. — 81 %);

6) уметь строить и исследовать математические модели — 85 % (2022 г. — 85 %).

Ниже представлены результаты овладения экзаменуемыми в Мурманской области в 2023 г. комплексом умений по математике **повышенного и высокого уровней сложности** (процент выполнения группы заданий в среднем):

1) уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни — 7 % (2022 г. — 32 %);

2) уметь находить значение выражения — задания не включены в КИМ;

3) уметь решать уравнения, неравенства, системы — 23 % (2022 г. — 35 %);

4) уметь выполнять действия с функциями — задания не включены в КИМ;

5) уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами — 1,5 % (2022 г. — 2,6 %): планиметрия — 2 % (2022 г. — 3,8 %), стереометрия — 1 % (2022 г. — 1,3 %);

б) уметь строить и исследовать математические модели — 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 % (доля участников, справившихся с заданиями, составляет 64), недостаточно высокий уровень решения задач категории 5 с геометрическим материалом (доля участников, справившихся с заданиями, составляет 35, что ниже прошлогоднего показателя на 9). По сравнению с предыдущим периодом в 2023 году у участников ЕГЭ по математике на профильном уровне в целом наблюдалось существенное повышение уровня сформированности умений по двум познавательным категориям — 2 и 3 (рост на 24 % и 10 % соответственно). Незначительные положительные изменения результатов продемонстрированы выпускниками по категории 6 (на 8 %). Рост результативности обусловлен, прежде всего, качественной подготовкой выпускников, устоявшейся моделью КИМ по математике профильного уровня (она функционирует уже второй год), благодаря чему выпускники имеют представление о типологии и методологии новых включённых в КИМ заданий № 3 и № 10 и возможности их отработать, и, конечно же, немаловажно, что некоторые задания КИМ тематически упростились. Например, преобразование тригонометрического выражения в 2022 г. заменено в 2023 г. на нахождение значения логарифмического выражения, текстовая задача на движение катера по водной поверхности по течению реки, против течения реки и с учётом стоянки в 2022 г. уже представлена в 2023 г. текстовой задачей на работу (даже не совместную работу). Снизились примерно на 10 % результаты выполнения учащимися заданий категории 4, вероятно, спад произошёл за счёт проблем в дифференцировании функции, содержащей вычитаемое  $\frac{x\sqrt{x}}{1}$ . 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 результативность по курсам планиметрии и стереометрии ежегодно ненамного отличается в сторону первого на 6 %. Тем более что в этом году предлагались достаточно стандартные геометрические конфигурации на базовом уровне, но результат всё равно снизился примерно на 17 %, скорее всего за счёт незнания свойств подобных фигур. 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: «Подобные треугольники», «Планиметрия треугольников и четырёхугольников», «Параллельность прямых и плоскостей», «Сечения многогранников». Результаты решения геометрических задач на протяжении практически всех лет проведения ЕГЭ на профильном уровне свидетельствуют о том, что учителям математики 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, 5) включению новых знаний в систему сформированных при изучении тем — это решение задач на комбинации фигур, комбинации типов, методов, изучение нестандартных подходов и т.п. Такая методика при обязательной дифференциации обучения с опорой на наглядность, возможно, даст положительный результат. При этом мы настоятельно рекомендуем администрациям ОО Мурманской области включить в учебный план ОО на уровне основного общего образования либо предмет «Черчение», либо модуль «Черчение» внутри предмета «Технология», либо спецкурс «Черчение».

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, невладение техникой преобразования, незнание формул решения простейших тригонометрических уравнений (или отсутствие навыков работы по тригонометрическому кругу). Так и в этом году допущены ошибки на уровне формул двойного аргумента, на уровне значений тригонометрических функций основных углов, в методе группировки. Хочется отметить, что требует изменений 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. 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. Методика изучения тригонометрии в школе, представленная в действующих УМК, разнообразна: от преобразования выражений к решению всех типов уравнений, неравенств, систем или от решения простейших уравнений через преобразования к другим типам уравнений, неравенств, систем. Поэтому у учителя есть возможность выбора УМК в зависимости от уровня подготовки обучающихся, направленности обучения.

### **3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ**

По результатам ЕГЭ в Мурманской области в 2023 г. было выделено четыре группы участников экзамена: 1 группа выпускников, не преодолевших минимальный балл (6,03 %), 2 группа участников ЕГЭ, набравших от минимального до 60 тестовых балла (42,73 %), 3 группа — от 61 до 80 (46,72 %), 4 группа — от 81 до 99 (4,52 %). Процент выполнения всех заданий КИМ всеми выпускниками Мурманской области в этом году в целом составляет 53,7, что ниже прошлогоднего на 5,3, а по группам участников ЕГЭ составляет 17,9 %,

42,2 %, 64,5 %, 83,2 % (в 2022 г. — 21,3 %; 50,6 %; 74,5 %; 92,3 % соответственно, 2021 г. — 29,3 %; 50,1 %; 73,0 %; 88,9 % соответственно). Участников экзамена, справившихся с заданиями базового уровня сложности, в среднем 78,8 % против 85,5 % в 2022 году, 83,2 % в 2021 г., а по группам — 29,1 %, 68,1 %, 75,6 %, 98,3 % (2022 г. — 35,6 %; 72,7 %; 93,4 %; 99,0 % соответственно, 2021 год — 48,8 %; 77,3 %; 94,1 %, 97,2 % соответственно).

Кластерный анализ результатов экзамена позволил определить относительно однородные группы участников экзамена, обладающих примерно одинаковым уровнем подготовки и близкими образовательными запросами. На основе дифференциации их образовательных результатов ниже представлены результаты этих групп как по основным видам деятельности, так и по содержательным линиям курса математики на профильном уровне.

Анализ качественных и количественных результатов позволяет выявить некоторые проблемы в системе обучения алгебре, началам математического анализа и геометрии на уровне среднего общего образования. По отдельным содержательным разделам выявились недостатки в подготовке обучающихся всех групп. Многие выпускники продемонстрировали невладение важнейшими элементарными умениями, безусловно, являющимися опорными для продолжения образования. Это, прежде всего, как и в прошлые годы, нахождения точек экстремума аналитически заданной функции средствами математического анализа. Хотя и справились примерно 63 % участников ЕГЭ, но не в полной мере отработан соответствующий алгоритм и техника дифференцирования. Также решение классической текстовой задачи на работу: 73 % выпускников, как и в 2022 г., верно её решили, тем не менее неумение составлять математическую модель типовой задачи программного материала уровня основного общего образования вызывает тревогу. Эпизодичность, отсутствие наглядности, непоследовательность изучения данной темы сказались на результатах. По сути, ведь подготовка к ЕГЭ по этому направлению осуществляется учителями математики лишь в конце 11 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 (может быть, или недостаточном изложении теоретических фактов с точки зрения понятности, последовательности, избыточности

материала, наличия разнообразных разноуровневых примеров, или наполнении задачного материала, или несоответствия возрастным особенностям современных учебных комплексов).

На протяжении ряда лет в Мурманской области складывалась неблагоприятная ситуация с выполнением заданий геометрической линии, причём результаты выполнения планиметрических и стереометрических задач примерно одинаковые. С 2018 года результаты стабильно невысокие — примерно половина учащихся справляются с задачами геометрической линии (т.е. около половины участников экзамена верно распознали геометрические конфигурации и применили теоретические факты к анализу и решению), но с планиметрической составляющей выпускников справляются чуть лучше, чем со стереометрической (на 7 %), что свидетельствует о повышении ответственности учителей математики за преподавание геометрии на уровне основного общего образования. Результаты выполнения стереометрических заданий, навыки решения которых формируются на уровне среднего общего образования, желают оставаться лучше. Так и в этом году ещё больше увеличилось расхождение в результативности выполнения заданий, связанных с геометрией на плоскости и геометрией в пространстве, на 12 % в сторону первого.

Если проанализировать результаты выполнения выпускниками общеобразовательных организаций 2023 года, в том числе и выборочно ответы в бланках экзаменационных работ геометрической линии по группам обучающихся с разным уровнем подготовки, то выстраивается следующая картина. Процент выполнения заданий с геометрическими фигурами (всех уровней сложности) в Мурманской области по группам участников ЕГЭ колеблется в пределах от 7 (1 группа), 26 (2 группа) до 43 (3 группа), 60 (4 группа) (2022 г. — от 15 (1 группа), 36 (2 группа) до 48 (3 группа), 63 (4 группа)). Даже половина высокобалльников не справляется с отдельными заданиями геометрической составляющей экзамена. Что уже говорить о выпускниках первой группы: 81 % учащихся не решают планиметрические задачи, практически все (92 %) — стереометрические.

Доля обучающихся, владеющих базовыми фактами и умениями по теме «Подобие фигур» (задание № 1), в группе 1 — минимальная (19), а в группе 2 — допустимая (62), 3, 4 — оптимальная (89,99 против 96,97 соответственно в 2022 г.).

Уровень сформированности стереометрических умений базового уровня, в частности, вычислять объёмы шара и цилиндра при их комбинации в группе 1 самый низкий — 8 % (задание № 2), а в группе 2 — 43 % (результаты на два порядка ниже прошлогодних). Следует отметить, что уровень сформированности соответствующих умений в группах 3 и 4 высокий (81 % и 99 %), но в прошлом году практически все



выпускники не допустили ошибок в решении этой базовой стереометрической задачи (93 % и 100 %). Возможные ошибки: незнание формул объёма тел вращения, а также свойств элементов при комбинации тел вращения и др.

К возможным причинам выделенных проблем можно отнести несформированность 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. Т.е. методические просчёты учителей математики существенно влияют на качество обучения геометрии в 10-11 классах. Поэтому как методическим службам муниципального уровня, так и на курсах повышения квалификации в ГАУДПО МО «Институт 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 разработки учителями в рамках рабочих программ тематических планирований изучения раздела «Геометрия» в 10-11 классах профильного уровня. Тем не менее достаточно высокие результаты показывают обучающиеся, которые с 7 класса занимаются по программе пропедевтического спецкурса «Стереометрия» (к сожалению, ОО, в учебный план которых включён подобный курс, слишком мало). Анализ выполнения геометрических заданий с развёрнутым решением будет представлен ниже.

Оптимального уровня сформированности умений преобразовывать и находить значение выражения достигнуто выпускниками при решении задания базового уровня сложности по теме «Преобразование логарифмических выражений» — 89 % выпускников верно справились с заданием № 6. Задание проверяло уровень сформированности набора стандартных умений преобразования на основе использования определения и свойств логарифма числа. Следует отметить, что произошёл рост результативности на 24 % по сравнению с 2022 г. Это объясняется тем, что навыки тождественных преобразований логарифмических выражений сформированы намного лучше, нежели тригонометрических выражений, которые были включены в КИМ 2022 г. В то же время результаты решаемости задания (в целом 89 %) по группам участников экзамена достаточно разнятся между 1 и 2, 3, 4: доля справившихся 1 группы — 35, 2 группы — 84, 3 группы — 98, 4 группы — 99.

Оптимального уровня сформированности соответствующих базовых умений достигли все выпускники, начиная с первой группы с 91 % (что выше прошлогоднего

показателя на 15 %) и заканчивая четвёртой группой со 100 % выполнения пятого задания решения показательного уравнения. Ошибок можно было бы вообще избежать, если бы ученики выполнили проверку. А также часть ошибок — в неумении выражать неизвестный компонент линейного уравнения, к которому свелось показательное, а это материал уровня НОО, ООО. Следует отметить, что в 2023 году достигнут один из самых высоких результатов подготовки выпускников в категории умений и навыков «решение уравнений, неравенств, систем базового уровня» — 99 %. Возможно, на результате сказалось то, что методы решения подобного класса уравнений просты в восприятии и отработаны.

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».

В целом наблюдается достаточно высокая результативность выполнения учащимися всех групп заданий по следующим предметным темам «Простейшие уравнения, неравенства», «Исследование свойств функции по графику её производной», «Вероятность событий», «Текстовые задачи», «Работа с физическими формулами». 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, недоведении решения до конца, в незнании формул, в указании ответа не искомой величины и т.п.

Таким образом, участники экзамена в 2023 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 14,3 %, что ниже на 6,9 % прошлогоднего результата. Наметилась отрицательная динамика в решаемости заданий с развёрнутой формой ответа (хотя за предыдущий двухлетний период наблюдался незначительный рост результативности в пределах 5,6 %). А среди учащихся 3 и 4 групп в 2023 году результативность по этому направлению составила 21 % и 59 % соответственно против соответствующих результатов 2022 года - 29% и 63% соответственно. 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.

Результат решаемости тригонометрического уравнения повышенного уровня сложности также высокий — 44 % против 54 % выпускников верно определили тип и метод решения тригонометрического уравнения. На достаточном уровне у выпускников сформированы навыки и умения решать простейшие тригонометрические уравнения, осуществлять отбор корней тригонометрического уравнения на отрезке разными методами, использовать метод перебора вариантов. Допущены ошибки, в основном, на незнание формул двойного аргумента, значений обратных тригонометрических функций.

Только 19 % участников экзамена справились с неравенством смешанного типа, содержащим логарифмы и многочлены высших степеней. А в 2022 г. практически каждый второй участник ЕГЭ справился с показательным неравенством повышенного уровня сложности. Изначально решение логарифмических неравенств предполагает проверку уровня сформированности большего количества дидактических единиц, включённых в программу, нежели решение показательных неравенств. Конечно же, основной массив решаемости приходится на выпускников 3 и 4 групп — 30 % и 97 % соответственно против 65 % и 98 % в 2022 г. В то же время хотелось бы отметить, что в действующих УМК по математике достаточно полно и грамотно изложена методика изучения типологии и методологии решения тригонометрических уравнений и логарифмических неравенств, но задачный материал недостаточно разнообразен и объёмен для отработки соответствующих навыков.

В то же время наблюдается снижение общих показателей решаемости задач по геометрической линии (повышенный уровень) и линии чисел (спад в среднем на 7 %). Как и в прошлые годы проведения ЕГЭ, учащиеся лучше справляются с вычислительной частью геометрических задач (б), нежели с доказательной (а). Много проблем с построением конфигурации по условию планиметрической задачи и стереометрической задачи. Решений заданий № 13 и № 16 практически не было представлено в экзаменационных работах (как и в прошлом году примерно 1,5 % справившихся, причём учащихся 4 группы 21 %, чуть больше 2022 г. — около 17 %). Поэтому выделить типичные ошибки крайне затруднительно. Тем не менее проблемной точкой является построение сечений в многогранниках. Данный навык не отработан, возможно, и из-за отсутствия достаточного количества подобных задач и изучаемых методов построения сечений в действующих УМК. Только систематический тренинг на построение сечений методом «следов», использование свойства параллельных плоскостей, построение сечений, параллельных (или перпендикулярных) данным прямым, и т.п. позволит решить выявленную проблему.

Западает теоретико-объяснительная сторона. Как построение планиметрической конфигурации по условию задачи, так и её доказательно-вычислительная сторона вызвали особые затруднения 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).

Значительное падение с 32 % в 2022 г. до 7 % в 2023 г. показателей качества подготовки произошло в области решения задач экономических категорий (в целом за последние три года рост решаемости составил 22 %). На взгляд ПК, такое резкое падение, конечно же, связано 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 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 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. В группе высокобалльников результаты решения экономической задачи в этом году понизились примерно на 35 % и составляют 62 %. 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, изменении 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 стали справляться всё больше обучающихся (не только высокобалльники), то заслуживает внимания используемая учителями методика пошагового, поэтапного их решения.

Отмечаем увеличение количества работ, в которых обучающиеся приступали к решению задачи с параметром (№ 17). Наметилась положительная динамика в решении заданий с параметрами (рост результативности за последний пятилетний период составляет в среднем 2,4 %. Результат 2023 г. — в среднем 5,0 % справившихся с заданием, примерно

столько же их было в 2022 г. (4,9 %). Эти результаты относятся к учащимся 3 группы — 6 % (2022 г. — 1,5 %), а 4 группы — 55 % (2022 г. — 65,8 %). Были применены в основном аналитические методы решения. В то же время не все случаи исследованы с учетом решения первого уравнения системы относительно равенства нулю произведения двух множителей. 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 подобная тема не изучалась 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 класса.

Недостаточно высокие результаты выполнения обучающимися заданий с развёрнутым ответом части 2 на ЕГЭ обусловлены формальным освоением математических понятий; невладением методологией решения неравенств, задач с параметрами, нахождения углов в пространстве; 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 2023 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. Недостаточное 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. При формировании учебного плана образовательной организацией в профиле на математику выделяется минимальное количество часов — 6, в то время как для качественной серьёзной подготовки учащихся к продолжению образования по профильному предмету требуется не менее 8 часов.

8. Не в полной мере используются возможности ресурсных центров по организации дополнительной подготовки обучающихся по математике.

9. Низкий процент использования ЦОР, применения дистанционных технологий.

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	Низкая сформированность метапредметных умений, навыков и способов деятельности
№ 15 № 17 № 18	Недостаточное формирование умения строить и исследовать математические модели при решении экономической задачи, задачи на исследование количества ходов получения из одной пары натуральных чисел другой, проведение неполного исследования при решении системы двух уравнений с двумя переменными с параметром и переменной под знаком квадратного корня, а также произведения двух множителей нулю	Владение навыками учебно-исследовательской деятельности

№ 13 № 15 № 16 № 17 № 18	Неправильный выбор метода решения геометрических задач, практической задачи; недоведение до конца применения метода перебора вариантов; ограниченность спектра используемых методов решения	Владение навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания
№ 9 № 11 № 15	Непроведение оценки полученных результатов ни через проверку, ни через прикидку и т.п.	Владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания
№ 18	Неточное выполнение указаний в условии задачи	Владение навыками смыслового чтения

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).

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

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

Решать текстовые задачи с практико-ориентированным контекстом по бытовому сюжету и с физическим контекстом, решать простейшие показательные уравнения, строить и исследовать математическую модель при решении задачи на вычисление вероятности элементарного события, находить промежутки монотонности функции по графику её производной, преобразовывать логарифмические выражения на основе определения и свойств логарифма числа, а также вычислять абсциссу точки пересечения графиков квадратичной и линейной функций, заданных аналитически в общем виде и графически,

вычислять объёмы шара и цилиндра при их комбинации, находить площадь трапеции с использованием признаков подобия треугольников и свойств подобных фигур, владеть алгоритмической составляющей при нахождении точки экстремума функции, заданной аналитически, владеть техникой дифференцирования.

- *Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным.*

Строить сечения многогранников, доказывать параллельность прямой и плоскости, вычислять тангенс двугранного угла, решать задачи на планиметрию ромба.

- *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 уравнений, отрицательная динамика наметилась при выполнении заданий с экономическим контекстом повышенного уровня сложности; стабильны результаты усвоения типологии и методологии решения задач вероятностной составляющей курса математики, задач на преобразование и вычисление значения выражения; в то же 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.

- *Выводы о существенности вклада содержательных изменений (при наличии изменений) КИМ, использовавшихся в регионе в 2023 году, относительно КИМ прошлых лет.*

Структурные изменения КИМ за счёт перегруппировки всех заданий с краткой формой ответа по тематическим блокам не вызвали особых затруднений у учащихся — около 79 % верно решили эти задания.

- *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 2022 году.*

При подготовке выпускников к ЕГЭ по математике профильного уровня педагогами были учтены рекомендации для системы образования Мурманской области, включенные в статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ в 2022 г., а именно:



– активное использование различных типов заданий для обучения различным типам чтения, смысловой и аналитической обработке информации из условий задач, чтобы не вызвало затруднений у обучающихся изменение формулировок заданий;

– системное использование в работе заданий, которые ориентированы на проверку метапредметных умений по преобразованию информации;

– выбор региональными общеобразовательными организациями тем элективных курсов по математике, модулей по типологии и методологии решения геометрических задач, экономических задач;

– разрабатываются качественные циклограммы организации итогового повторения, корректируются методики изучения тригонометрии, методов решения неравенств, нахождения углов расстояний в пространстве, акцент делается на теоретико-обосновательный компонент математики и изучение базовых конструкций.

○ *Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с проведенными мероприятиями, предложенными для включения в дорожную карту в 2022 году*

К наиболее эффективным мероприятиям на уровне Мурманской области, повлиявшим как на 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 2023 г., 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 уровней сложности».

○ *Прочие выводы*

---

---

---

## Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ<sup>11</sup> 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, методическим объединениям учителей.*

- 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;

- 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; «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

---

<sup>11</sup> Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

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».

○ *Муниципальным органам управления образованием.*

– расширить тематику методических мероприятий для учителей математики муниципалитета, уделив особое внимание темам, которые вызывают затруднения у выпускников образовательных организаций АТЕ;

– скорректировать систему муниципального мониторинга по математике, с целью контроля и выявления пробелов знаний и затруднений обучающихся. Разработать аналитические материалы по самооценке работы ОО на основе результатов, показанных обучающимися ОО при выполнении заданий ЕГЭ по математике профильного уровня: соотнести результаты, продемонстрированные обучающимися ОО, со средними региональными и федеральными показателями; проанализировать уровень выполнения обучающимися ОО отдельных заданий, уделив особое внимание заданиям с низкими показателями выполнения и заданиям, обнаруживающим отрицательную динамику результатов.

○ *Прочие рекомендации.*

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

○ *Учителям, методическим объединениям учителей.*

– В работе с учащимися 1 и 2 групп 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 основное средство математического моделирования прикладных задач; комбинированные задачи, для решения которых требуются знания по нескольким темам, и задачи с нестандартными формулировками;

- Для учащихся 2 и 3 групп 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»;

- С целью учета индивидуальных особенностей обучающихся в освоении школьного курса и реализации дифференцированного подхода к обучению математики использовать в процессе изучения формирующее (формативное) оценивание.

- При разработке КИМ для организации текущего и итогового контроля следует регулярно использовать модели заданий, предложенных в демоверсии КИМ ЕГЭ по математике 2024 года, вести последовательную работу с материалами открытого сегмента федерального банка тестовых заданий ЕГЭ с учетом уровня предметной подготовки обучающихся.

○ *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.

○ *Муниципальным органам управления образованием.*

- организовать методические мастерские по формированию метапредметных результатов.

- обеспечить использование в образовательной деятельности подведомственных образовательных организаций верифицированного образовательного контента;

- принять меры по диссеминации эффективных педагогических практик педагогов, обеспечить формирование списка муниципальных методистов в рамках трехсторонних соглашений с ЦНППМ ГАУДПО МО «Институт развития образования»;

- рассмотреть вопрос об организации муниципальной системы наставничества для педагогов с предметными и методическими профессиональными дефицитами.

○ *Прочие рекомендации.*

---

---

---

**4.2.Рекомендации по темам для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников**

Обсудить методические особенности изучения следующих предметных тем «Многогранники, тела вращения: вычисление элементов, площадей и объёмов», «Теория чисел», «Начала математического анализа», «Преобразование тригонометрических выражений», «Вероятность событий» при обучении школьников с различным уровнем подготовки.

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

Включить в методический модуль программы повышения квалификации учителей и преподавателей математики «Совершенствование профессиональной компетентности учителя математики» тем «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: решение геометрических задач».

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

#### **5.1. Анализ эффективности мероприятий, указанных в предложениях в дорожную карту по развитию региональной системы образования на 2022 – 2023 уч.г.**

Таблица 2-14

№ п/п	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категории участников)	Выводы об эффективности (или ее отсутствии), свидетельствующие о выводах факты, выводы о необходимости корректировки мероприятия, его отмены или о необходимости продолжения практики подобных мероприятий
1.	Заседание Коллегии Министерства образования и науки Мурманской области «Об итогах ГИА»	Октябрь 2022 г.	Корректировка муниципальных дорожных карт
2.	Внесение корректировок в содержание ДПП повышения квалификации «Развитие качества образовательной деятельности по математике	Сентябрь 2022 г., ППС ИРО: - увеличение доли практических занятий, - включены темы, направленные на совершенствование предметной	Итоговая диагностика по итогам курсов показала рост профессиональных компетенций педагогов, 62 % учителей, прошедших повышение квалификации, были заявлены кандидатами в эксперты

	в условиях реализации национального проекта «Образование» с учетом профессиональных дефицитов педагогов	и методической подготовки педагогов	
3.	Семинар «Урок одной задачи и одного метода решения: конструирование урока организации итогового повторения»	Октябрь 2022 г.	Повышение профессиональной компетенции педагогов
4.	Проведение семинаров: - «Достижение базовых планируемых образовательных результатов по основным содержательным линиям школьного курса математики»	Февраль 2023 г.	В работе семинара приняли участие более 115 учителей математики. Представлен опыт учителей, чьи обучающиеся показали высокие результаты.
5.	Проведение мастер-класса «Методика и инструментарий оценки успешности освоения и применения обучающимися универсальных учебных действий при»	Март 2023 г.	Приняли участие более 80 учителей, обучающиеся которых будут сдавать ЕГЭ по математике на базовом уровне в 2023 г. Представлен опыт учителей, чьи обучающиеся показали высокие результаты.
6.	Проведение практикума с использованием видеоконференцсвязи «Типология и методология решения стереометрических задач»	Ноябрь 2022 г.	Активное участие педагогов в работе практикума, представлены эффективные практики системной работы и технологий
7.	Проведение практикума с использованием видеоконференцсвязи «Типология и методология решения задач по комбинаторно-вероятностной линии»	Апрель 2023	Активное участие педагогов в работе практикума, представлены эффективные практики системной работы и технологий
8.	Консультирование по проблемным точкам математического образования (методике, содержанию):	В течение 2022/2023 учебного года	Проведено более 25 консультации <sup>1</sup> по вопросам: современные дидактические требования, методика проектирования, 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.
9.	Вебинар «Основные направления организации итогового повторения по математике на основе ПСА результатов репетиционных экзаменов по математике в Мурманской области»	Март 2023 г.	В работе вебинара приняли участие более 87 учителей математики. Представлен опыт учителей, чьи обучающиеся показали высокие результаты.
10.	Практикум «О ЕГЭ по математике на отлично»: практикум с использованием ВКС «Типология и методология решения стереометрических задач»	Февраль 2023 г.	Проведен анализ результатов ЕГЭ 2022 г., выявлены факторы, которые повлияли на результаты экзамена по предмету, даны практические рекомендации педагогам.
11.	Цикл практикумов «ЕГЭ на отлично»: практикум с использованием ВКС «Планиметрия треугольников»	Апрель 2023 г.	По итогам семинара разработано 57 ИОМ для учителей математики на базе ЦНППМ
12.	Региональный репетиционный ЕГЭ по математике на профильном уровне	Март 2023 г.	Выявление затруднений и корректировка подготовки к ГИА-2023

## 5.2. Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2023-2024 уч.г. на региональном уровне.

### 5.2.1. Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2023-2024 уч.г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2023 г.

Таблица 2-155

№ п/п	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
1	В течение года	Консультирование по проблемным точкам математического образования (методике,	Учителя математики ОО

		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	
2	Октябрь 2023 г.	Проведение семинара - «Проектирование уроков-зачётов в условиях профильного обучения на уровне СОО» (МБОУ г. Мурманска «МПЛ»)	МБОУ «СОШ № 1 имени Ваганова» г. Мончегорск; ГОБОУ «Североморский кадетский корпус» ЗАТО г. Североморск; МБОУ Кольская СОШ № 2 Кольский район; МБОУ г. Мурманска «СОШ № 31»; МБОУ г. Мурманска «СОШ № 57».
3	Январь 2024 г.	Проведение семинара «Достижение базовых планируемых образовательных результатов по геометрической линии школьного курса математики» (МБОУ г. Мурманска «Гимназия № 5»)	МБОУ г. Апатиты «СОШ № 6 с углубленным изучением английского языка»; ГОБОУ МО «СОШ № 289», ЗАТО г. Заозерск; МАОУ «СОШ № 266 ЗАТО Александровск МО»; МОУ «СОШ № 13» г. Оленегорск; МАОУ «Гимназия» ЗАТО Александровск



4	Февраль 2024 г.	Проведение мастер-класса «Вариативные модели организации текущего и итогового повторения математики на уровне СОО» (МБОУ «Кольская СОШ № 2»)	«СОШ № 266 ЗАТО Александровск МО»; МОУ «СОШ № 13» г. Оленегорск; МБОУ г. Мурманска «СОШ № 31»; МБОУ г. Мурманска «СОШ № 57»; г. Апатиты «СОШ № 6 с углубленным изучением английского языка».
5	Октябрь 2023 г.	Проведение практикума с использованием видеоконференцсвязи «Типология и методология решения задач по функционально-графической линии школьного курса математики» (ГАУДПО МО «ИРО»)	Педагоги ОО

### 5.2.2. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2023 г.

Таблица 2-166

№ п/п	Дата (месяц)	Мероприятие (указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1	Февраль 2024 г.	Семинар «Конструирование современного урока математики с учётом различных уровней образовательных потребностей и возможностей учащихся» (МБОУ г. Мурманска «МАЛ»)
2	Ноябрь 2023 г.	Мастер-класс «Системный подход к организации повторения курса геометрии на уровне СОО» (МБОУ г. Мурманска «СОШ № 36»)
3	Февраль 2024 г.	Вебинар «Особенности реализации программ углублённого изучения математики на уровне СОО: отбор содержания, методов обучения и осуществления контрольно-оценочной деятельности в ОО (МБОУ г. Мурманска «Гимназия № 8»)
4	Ноябрь 2023 г.	Практикум «Типология и методология решения задач с экономическим контекстом» (МБОУ г. Мурманска «Гимназия № 2»)

### 5.2.3. Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2023 г.

Март 2024 г. — региональный репетиционный ЕГЭ в 11 кл. (профильный уровень).

## 5.2.4. Работа по другим направлениям

Указываются предложения составителей отчета (при наличии)

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету: математика (профильный уровень)

Ответственный специалист, выполнявший анализ 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>

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>Федотов Дмитрий Анатольевич</i>	<i>Директор регионального центра обработки информации 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 региональной системы образования ГАУДПО МО «Институт развития образования», канд. пед. наук</i>