

Глава 2 Методический анализ результатов ЕГЭ¹ по математике (профиль) (учебный предмет)

Далее приведена типовая структура отчета по учебному предмету.

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

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

Таблица 2-1

2019		2020		2021	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1916	53,36	1896	58,12	1852	52,96

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 2-2

Пол	2019		2020		2021	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	826	43,11	808	42,62	779	42,06
Мужской	1090	56,89	1088	57,38	1073	57,94

1.3. Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 2-3

Всего участников ЕГЭ по предмету	1852
Из них:	
– выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО	1723
– выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО	26
– выпускников прошлых лет	103
– участников с ограниченными возможностями здоровья	10

1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Таблица 2-4

Всего ВПГ	1723
Из них:	
– выпускники гимназий	500
– выпускники лицеев	218
– выпускники ОО с углубленным изучением отдельных предметов	80

¹ При заполнении разделов Главы 2 рекомендуется использовать в качестве действительных результатов ЕГЭ (без учета аннулированных).

- выпускники ОО	916
- выпускники иных ОО (частные, федеральные)	8
- выпускники ОО из других регионов	1

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	779	42,066
2.	г. Апатиты	124	6,70
3.	Кандалакшский район	85	4,59
4.	г. Кировск	68	3,67
5.	г. Мончегорск	116	6,26
6.	г. Оленегорск	48	2,59
7.	г. Полярные Зори	54	2,92
8.	Ковдорский район	54	2,92
9.	Кольский район	48	2,59
10.	Ловозерский район	21	1,13
11.	Печенгинский район	54	2,92
12.	Терский район	5	0,27
13.	ЗАТО поселок Видяево	30	1,62
14.	ЗАТО г. Заозерск	16	0,86
15.	ЗАТО г. Островной	1	0,05
16.	ЗАТО г. Североморск	195	10,53
17.	ЗАТО Александровск	124	6,70
18.	Областные ОО	21	1,13
19.	Прочие ОО	9	0,49

1.6. Основные УМК по предмету из федерального перечня Минпросвещения России, которые использовались в ОО в 2020/2021 учебном году

Таблица 2-6

№ п/п	Название УМК из федерального перечня	Примерный процент ОО, в которых использовался данный УМК / другие пособия
	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"	15,59
	Атанасян Л.С., Бугузов В.Ф., Кадромце в С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10-11. АО "Издательство "Просвещение"	9,74
	Козлов В.В., Никишкин А.А., Белоусов В.С. и др. /Под ред. Козлова В.В. и Никишкина А.А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия (базовый и углубленный уровни). 11. ООО "Русское слово-учебник"	2,25
	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"	11,48

№ п/п	Название УМК из федерального перечня	Примерный процент ОО, в которых использовался данный УМК / другие пособия
	Мирзаяз 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"	3,77
	Муравин Г.К., Муравина О.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень). 11. ООО "ДРОФА"	1,07
	Муравин Г.К., Муравина О.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (углубленный уровень). 11. ООО "ДРОФА"	1,18
	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"	14,18
	Погорелов А.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10-11. АО "Издательство "Просвещение"	2,36
	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"	5,12
	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"	20,77
	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"	10,35
	Другой	2,14
	Итого:	100

Не запланированы

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

Экзамен по математике на профильном уровне в 2021 году сдавали 52,96% обучающихся Мурманской области от общего числа участников единого государственного экзамена в регионе, что ниже всех прошлогодних показателей: 2020 года – на 5,16%, 2019 года – на 0,4%. С 2017 г. по 2019 г. также было снижение доли обучающихся выбравших ЕГЭ по математике

профильного уровня, на 3,48. А в прошлом году наблюдалось изменение динамики количества участников ЕГЭ по математике (профильный уровень) в сторону увеличения. Одна из возможных причин – значительный отток населения с Севера.

Гендерный анализ показывает, что за период с 2019-го по 2021 год увеличилась доля юношей, выбирающих профильную математику на 1,1, и сократилась соответствующая доля девушек на 1,05. 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 регионе по категориям показал, что в этом году увеличилось количество выпускников, обучающихся по программам среднего профессионального образования, примерно на 0,5% и составляет 26 человек – 1,4% от всех выпускников текущего года по Мурманской области. В среднем доля участников ЕГЭ прошлых лет составляет 5,2: 123 человека в 2019 г., 89 человек – в 2020 году, 103 человека – в 2021 году. Как и в прошлые годы, большинство участников экзамена – выпускники СОО (93%). Отмечаем, что впервые за последний трёхлетний период сдавали в Мурманской области ЕГЭ по математике на профильном уровне обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья – они составляют 0,5%.

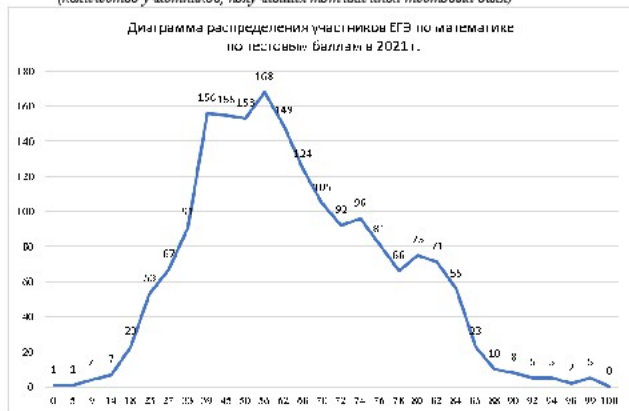
По типам ОО практически не произошло существенных изменений. Как и в прошлом году, примерно на 0,8% уменьшилось количество обучающихся как лицеев, дневных ОО, так и ОО с углублённым изучением отдельных предметов, а примерно на 4% увеличилось количество выпускников гимназий. Основной массив сдающих профильное ЕГЭ по математике – выпускники дневных ОО (93%). Примерно на прежнем уровне остался процент выпускников ОО, подведомственных Министерству образования и науки Мурманской области, и выпускников иных ОО (частные и федеральные). Выпускники вечерних ОО ЕГЭ по математике на профильном уровне в последние два года не сдавали.

При анализе количества участников ЕГЭ по математике профильного уровня по административно-территориальным единицам Мурманской области в 2021 году по сравнению с 2020 годом отмечается увеличение процента обучающихся от общего числа участников экзамена в регионе в ОО практически всех муниципалитетов на 0,07% – 6,60%. Наибольшее увеличение – в г. Мурманске, в г. Апатиты, в г. Мончегорске, в ЗАТО г. Североморск. Стабилен данный показатель в ЗАТО г. Заозёрск.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2021 г.

(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-7

	Субъект Российской Федерации		
	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Не преодолели минимального балла, %	3,08	5,80	4,81
Средний тестовый балл	58,66	56,47	58,57
Получили от 81 до 99 баллов, %	8,35	6,07	9,99
Получили 100 баллов, чел.	4	2	0

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

2.3.1. в разрезе категорий² участников ЕГЭ

Таблица 2-8

	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО	Выпускники прошлых лет	Участники ЕГЭ с ОВЗ
Доля участников, набравших баллы ниже минимального	3,54	42,31	16,50	0,00
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	41,79	46,15	56,31	0,35
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	44,11	11,54	24,27	0,17
Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	10,56	0,00	2,91	0,06
Количество участников, получивших 100 баллов	0	0	0	0

2.3.2. в разрезе типа ОО³

Таблица 2-9

	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
	ниже мин.	от мин. до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
Гимназия	3,40	34,60	49,00	13,00	0
Лицей	0,46	24,31	55,05	20,18	0
СОШ с углубленным изучением отдельных предметов	5,00	43,75	46,25	5,00	0
СОШ	4,26	49,56	38,65	7,53	0
Федеральные и частные ОО	0,00	62,50	37,50	0,00	0
Выпускники ОО из других регионов	0,00	0,00	100,00	0,00	0

2.3.3. основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

Таблица 2-10

№	Наименование АТЕ	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
		ниже мин.	от мин. до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
1.	г. Мурманск	5,65	38,38	42,62	13,35	0

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

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

№	Наименование АТЕ	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
		ниже мин.	от мин. до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
2.	г. Апатиты	4,03	31,45	47,58	16,94	0
3.	Кандалакшский район	8,24	44,71	38,82	8,24	0
4.	г. Кировск	1,47	38,24	47,06	13,24	0
5.	г. Мончегорск	2,59	48,28	39,66	9,48	0
6.	г. Оленегорск	4,17	43,75	47,92	4,17	0
7.	г. Полярные Зори	0,00	57,41	38,89	3,70	0
8.	Кондорский район	5,56	46,30	42,59	5,56	0
9.	Кольский район	2,08	52,08	41,67	4,17	0
10.	Ловозерский район	4,76	61,90	23,81	9,52	0
11.	Печенгский район	11,11	33,33	50,00	5,56	0
12.	Терский район	0,00	20,00	80,00	0,00	0
13.	ЗАТО поселок Видяево	0,00	50,00	46,67	3,33	0
14.	ЗАТО г. Засерск	12,50	37,50	50,00	0,00	0
15.	ЗАТО г. Островной	0,00	0,00	100,00	0,00	0
16.	ЗАТО г. Североморск	5,13	49,23	43,08	2,56	0
17.	ЗАТО Александровск	3,23	50,81	36,29	9,68	0
18.	Областные ОО	0,00	61,90	33,33	4,76	0
19.	Прочие ОО	0,00	55,56	44,44	0,00	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

Выбирается⁴ от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации, в которых:

- о доля участников ЕГЭ, 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, получивших от 61 до 80 баллов.

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

Таблица 2-11

№	Наименование ОО	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, не достигших минимального балла
1.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Апатиты "Гимназия № 1"	44,44	51,85	0,00

⁴ Сравнение результатов по ОО производится при условии количества участников экзамена от ОО не менее 10.

№	Наименование ОО	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, не достигших минимального балла
2.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Мурманска "Средняя общеобразовательная школа № 36"	42,42	48,48	0,00
3.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Мурманский академический лицей"	37,25	41,18	0,00
4.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа № 7 г. Кировска"	36,84	63,16	0,00
5.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Мурманска "Тюнгала № 10"	20,83	54,17	0,00
6.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Апатиты "Средняя общеобразовательная школа № 15"	19,23	57,69	0,00
7.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Мурманска "Тюнгала № 8"	19,23	53,85	0,00

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

Выбирается⁵ от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации, в которых:

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

Таблица 2-12

№	Наименование ОО	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
1.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 8, ЗАТО г. Североморск	18,18	18,18	0,00
2.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение, средняя общеобразовательная школа № 6 п.г.т. Зеленоборский	18,18	27,27	0,00

⁵ Сравнение результатов по ОО проводится при условии количества участников экзамена по предмету не менее 10.

№	Наименование ОО	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
3.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 2, ЗАТО г. Североморск	14,29	21,43	0,00
4.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа № 1 имени Армии Ваганова", г. Мончегорск	12,50	18,75	0,00
5.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Мурманска "Гимназия № 7"	11,25	31,25	0,00
6.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа № 8 с углубленным изучением английского языка", г. Мончегорск	10,00	40,00	0,00
7.	муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа № 3 села Алакуртти"	8,33	16,67	0,00

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

По сравнению с прошлым годом в Мурманской области наметилась положительная динамика уменьшения доли участников ЕГЭ по математике (профильный уровень), не преодолевших минимальный балл, примерно на 1%, но все же результат остается выше по сравнению с 2019 годом на 1,7%, а также роста среднего балла на 2,1, что соответствует одноименному показателю 2019 года. Наблюдается существенный рост получения от 81 до 99 тестовых баллов выпускниками на 3,92% и составляет 9,99% обучающихся от всех участников экзамена. Стобальников в этом учебном году на ЕГЭ по математике (профильный уровень) нет. В целом за последние три года наблюдается нестабильность результатов ЕГЭ по математике (профильный уровень), тем не менее они достаточно высокие.

Ниже представлен анализ результатов ЕГЭ по математике (профильный уровень) по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки.

С учётом типа ОО также результаты экзамена стабильны. Доля выпускников Мурманской области текущего года всех типов ОО, набравших балл ниже минимального, с 2019 года сократилась до нуля в федеральных и частных ОО (вечерние ОО не участвовали профильном экзамене по математике), на 5% и 2% соответственно в СОШ с углублённым изучением отдельных предметов и дневных СОШ. На прежнем уровне данный показатель остался в лицеях, но на 0,9% понизился в гимназиях. Доля участников профильного ЕГЭ по математике,

получивших тестовый балл от минимального до 60, в среднем уменьшилась на 8. Доля участников ЕГЭ, набравших от 61 до 80 баллов, изменилась по сравнению с 2020 годом в обе стороны: данный показатель колеблется в сторону снижения в пределах 4–6 в гимназиях (составляет 49,0) и дневных СОО (составляет 38,7) соответственно, в сторону увеличения – на 13 в СОШ с углубленным изучением отдельных предметов (составляет 46,3), не наблюдается существенных изменений в лицеях – он стабилен и составляет на протяжении ряда лет 55,0. В лицеях, как и в прошлом году, каждый пятый выпускник – высокобалльник, в гимназиях и дневных СОШ этот показатель вырос примерно в два раза и составляет 13,0% и 7,5% соответственно, а в ОО с углубленным изучением отдельных предметов стабилен и составляет примерно 5%.

Основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ Мурманской области (17 муниципалитетов) стабильны. Так, доля выпускников текущего года, набравших балл ниже минимального, самая высокая, как и в прошлом году, в ЗАТО г. Заозёрск – 12,5 (показатель вырос на 2,5% по сравнению с 2020 годом), в Кандалакшском районе – 8,24 (в 2020 году не справившихся с ЕГЭ 4,17), в Печенгском районе – 11,1 (вырос показатель за три года в 5,5 раза), а в остальных 15 муниципалитетах доля участников экзамена по математике (профильный уровень), не справившихся с ЕГЭ, колеблется от 1,5 до 5,6. Высокие показатели доли участников ЕГЭ (не менее 50), получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов, в восьми муниципальных образованиях, наивысшие в Ловозёрском районе (61,9), в г. П. Зори (57,4). Самые высокие результаты (более 50%) по количеству выпускников, набравших от 61 до 80 тестовых баллов, продемонстрировали ОО следующих двух муниципалитетов: Терский район (80,0, что на 18,0 выше результата 2020 года), ЗАТО г. Островной (100). Однако в Ловозёрском районе доля таких участников ЕГЭ по математике на профильном уровне – наименьшая (23,8). Следует отметить, что высокобалльники есть в 14 муниципалитетах из 17 (их доля составляет от 2,6 до 16,9). Доля высокобалльников самая высокая в г. Мурманске (13,4, в 2020 г. – 9,6), в г. Апатиты (16,9, в 2020 г. – 7,0). Как и в прошедший трёхлетний период, в ЗАТО г. Островной, ЗАТО г. Заозёрск таких выпускников в этом году нет. В течение последних лет нестабильные (в то же время и недостаточно высокие) результаты демонстрируют выпускники ЗАТО г. Заозёрск, Печенгского района.

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 7 общеобразовательных организаций региона, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по математике профильного уровня: в них 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 значительно обновился. Из него в 2020 году исключены МБОУ г. Мурманска «МПИ», МБОУ «СОШ № 10» г. Североморска. В то же время он пополнен следующими ОО – МБОУ г. Мурманска «МАЛ», МБОУ «СОШ № 15» г. Апатиты, МБОУ г. Мурманска «Гимназия № 10», МБОУ г. Мурманска «Гимназия № 8». Наибольшее количество высокобалльников (около 42%) в МБОУ г. Мурманска «СОШ № 36». В целом участников, набравших не менее 61 балла, из указанного списка максимально в МБОУ г. Мурманска «СОШ № 36» – 91%, в МБОУ «СОШ № 7» г. Апатиты – 100%, в остальных – от 73% до 79%.

В таблице 2-12 представлен перечень 7 ОО 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 обновлен на 88%, за исключением МБОУ «СОШ № 1» г. Мончегорска. В 2021 г. 6 ОО Мурманской области прошлого года покинули составленный список. В 2021 году небольшое количество выпускников (18%) не преодолели минимальный балл в МБОУ «СОШ № 8» ЗАТО г. Североморск и МБОУ «СОШ № 6» п.г.т. Зеленоборский. Среди этой группы ОО нет ни одного участника ЕГЭ, набравшего тестовый балл не менее 81, практически большинство выпускников вышеуказанных ОО набрали от минимального до 60 баллов (их доля составляет от 50,0 до 75,0).

ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по математике (профильный уровень) в Мурманской области в 2021 г.

Сохраняется положительная динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года.

В 2021 году средний тестовый балл на ЕГЭ по математике на профильном уровне в Мурманской области составил 58,57, что выше прошлогоднего результата примерно на 2,10 балла. С 2020 г. по 2021 г. сократилась доля участников ЕГЭ (на 1,00), не преодолевших минимальной границы, и составляет 481. В 2021 г. только в шести (примерно 30%) муниципалитетах АТЕ Мурманской области участники экзамена не получили от 0 до минимального балла – это обучающиеся ОО г.П. Зорк, Терского района, ЗАТО п. Видяево, ЗАТО г. Островной, Федеральных ОО, подведомственных ОО.

Изменилась тенденция количества выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО, и выпускников прошлых лет, набравших балл ниже минимального – в сторону увеличения на 15% и в сторону уменьшения на 5% по сравнению с 2020 г. соответственно. В то же время отмечает, что на 1,2 сократилась доля участников ЕГЭ текущего года СОО, не преодолевших минимальный порог.

Наблюдается незначительная положительная динамика результатов выпускников дневных ОО, хотя КИМ практически не изменились по сравнению с прошлыми годами ни по содержанию, ни по уровню сложности.

Стабильны результаты по количеству выпускников ЕГЭ, набравших от 31 до 100 тестовых баллов. Примерно на 3,9% этот показатель вырос с прошлого года (он составляет 9,99% обучающихся от всех участников экзамена). Вместе с тем в этом учебном году ни один выпускник вечерних ОО не сдавал ЕГЭ по математике на профильном уровне. В регионе в 2021 г. нет 100-балльников. Чуть больше половины (53,1%) участников экзамена вне зависимости от кластерной принадлежности 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 ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ИЛИ ГРУПП ЗАДАНИЙ

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Тематика предложенных в 2020 году заданий экзаменационной работы по математике (профильный уровень) в Мурманской области стандартная и соответствует спецификации КИМ ЕГЭ 2021 г.

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

– уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для определения по величине процента количества человек из всех выпускников, правильно решивших задачу (задание № 1); для определения по приведенной диаграмме количества месяцев со среднемесячной температурой воздуха в течение года меньше определённого количества градусов Цельсия (задание № 2); для нахождения значения сопротивления нагрузки по формуле напряжения (задание № 10);

– уметь находить значение тригонометрического выражения – дроби, содержащей тригонометрические функции числового аргумента, в том числе двойного (задание № 9);

– уметь решать уравнения и неравенства: простейшее показательное уравнение (задание № 5); тригонометрическое уравнение третьей степени, содержащее тригонометрические функции одного аргумента (задание № 13); показательное неравенство (задание № 15); уравнение смешанного типа с параметром под модулем и квадратным корнем (задание № 18);

– уметь выполнять действия с функциями: определение количества точек экстремума функции, принадлежащих отрезку по графику производной функции, заданной на интервале (задание № 7); находить точку минимума функции, заданной аналитически, содержащей натуральный логарифм степени и линейное выражение (задание № 12);

– уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами: при нахождении площади трапеции, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 (задание № 3), при вычислении градусной меры угла между биссектрисой и медианой, проведённой из вершины прямого угла треугольника, по заданному его острому углу (задание № 6); при нахождении объёма конуса, вписанного в шар (задание № 8); при вычислении объёма пирамиды (задание № 14); при нахождении площади треугольника, образованного точками окружности (задание № 16);

– уметь строить и исследовать математические модели: при нахождении вероятности события «... в случайно выбранном билете достанется вопрос по теме «Белки» (задание № 4); при решении текстовой задачи на работу двух рабочих (задание № 11); при решении экономической

задачи на определение годовой процентной ставки кредита за последний трёхлетний период по общей сумме выплат после полного погашения кредита в указанном объёме (задание № 17); при исследовании целого числа – отношения трёхзначного натурального числа к сумме его цифр (задание № 19).

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ

Таблица 2-13

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Мурманской области ⁶				
			средний	в группе не преодолевших максимальный балл	в группе от 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	95,84	77,53	95,06	97,72	100,00
2	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	94,44	78,65	92,53	96,95	99,46
3	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	93,95	46,07	93,54	98,35	100,00
4	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	95,95	67,42	94,81	99,37	100,00
5	Уметь решать уравнения и неравенства	Б	96,71	71,91	96,46	98,98	100,00
6	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	62,42	7,87	45,95	78,55	90,27
7	Уметь выполнять действия с функциями	Б	67,01	21,35	50,13	82,74	94,05
8	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	59,45	2,25	37,72	80,20	91,35
9	Уметь выполнять вычисления преобразования	П	81,48	13,48	70,00	96,45	99,46
10	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	П	91,20	33,71	87,97	98,86	100,00
11	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	П	68,79	8,99	52,53	84,64	99,46
12	Уметь выполнять действия с функциями	П	56,21	0,00	32,53	76,65	97,30
13	Уметь решать уравнения и неравенства	П	39,98	0,56	5,76	65,99	94,32

⁶ Вычисляется по формуле $\mu = \frac{N}{m} \cdot 100\%$, где N – сумма полученных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный возможный балл за задание.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Мурманской области ⁴				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
14	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	П	2,62	0,00	0,06	2,09	17,03
15	Уметь решать уравнения и неравенства	П	28,91	0,00	2,09	43,27	96,22
16	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	П	2,77	0,00	0,04	1,48	21,26
17	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности повседневной жизни	П	23,63	0,00	0,80	32,32	95,50
18	Уметь решать уравнения и неравенства	В	1,57	0,00	0,00	0,48	13,65
19	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	В	15,23	1,12	6,52	19,73	40,00

Результаты выполнения участниками экзамена в Мурманской области в 2021 году представлены в таблице 2-13. Ниже приведены результаты овладения экзаменующими в Мурманской области в 2021 г. комплексом умений по математике на профильном уровне (процент выполнения группы заданий в среднем):

- 1) уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни – 94% (2020 г. – 72%, 2019 г. – 75%);
- 2) уметь находить значение выражения – 82% (2020 г. – 71%, 2019 г. – 71%);
- 3) уметь решать уравнения, неравенства, системы – 42% (2020 г. – 42%, 2019 г. – 45%);
- 4) уметь выполнять действия с функциями – 62% (2020 г. – 59%, 2019 г. – 62%);
- 5) уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами – 42% (2020 г. – 47%, 2019 г. – 48%); планиметрия – 53% (2020 г. – 58%, 2019 г. – 60%); стереометрия – 31% (2020 г. – 35%, 2019 г. – 35%);
- 6) уметь строить и исследовать математические модели – 51 % (2020 г. – 47%, 2019 г. – 57%).

На протяжении трёх лет стабильно высокие результаты демонстрируют обучающиеся при решении заданий категории 2 с алгебраическим материалом (доля участников, справившихся с заданием, составляет 82), недостаточно высокие – категории 5 с геометрическим материалом (доля участников, справившихся с заданиями, составляет 42). По сравнению с 2020 г. у участников ЕГЭ 2021 года по математике на профильном уровне наблюдалось повышение уровня сформированности умений по большинству познавательных категорий. Значительный рост результативности по 1 и 2 категориям на 22% и 11% соответственно, незначительный – по 4 и 6 категориям на 3% и 4% соответственно. Незначительное снижение примерно на 5 % – по категории 5. В то же время наблюдаются достаточно стабильные показатели овладения

выпускниками Мурманской области комплекса умений категории 3 (42%). Усиление внимания учителей к 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 не удаётся преодолеть 50% рубеж освоения геометрической составляющей, причём примерно в 1,7 раза результативность по курсу планиметрии выше, чем по курсу стереометрии, хотя в этом году предлагались достаточно стандартные геометрические конфигурации как на базовом уровне, так и на повышенном. Исходя из веера ответов возможно предположить, что недостаточно отработаны темы «Планиметрия прямоугольного треугольника, окружности», «Комбинации тел вращения, 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.

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

По результатам ЕГЭ в Мурманской области в 2021 г. было выделено четыре группы участников экзамена: 1 группа выпускников, не преодолевших минимальный балл (4,81%), 2 группа участников ЕГЭ, набравших от минимального до 60 тестовых баллов, 3 группа – от 61 до 80, 4 группа – от 81 до 100 (9,99%). Процент выполнения всех заданий КИМ всеми выпускниками Мурманской области в целом составляет 62, что выше прошлогоднего показателя на 3, а по группам участников ЕГЭ – 29, 50, 73, 89 соответственно. Участников экзамена, справившихся с заданиями базового уровня сложности, в среднем 83, а по группам 49, 77, 94 и 97 соответственно, заданиями повышенного и высокого уровней сложности в среднем – 38, по группам – 5, 19, 42, 70 соответственно. Практически все показатели выше прошлогодних на 2–8%.

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 выявляются недостатки в подготовке обучающихся всех групп. Многие выпускники продемонстрировали невладение

важнейшими элементарными умениями, безусловно, являются опорными для продолжения образования. Это, прежде всего, как и в прошлом году, нахождение точек экстремума аналитически заданной функции средствами математического анализа (56% обучающихся), а также вычисление объема конуса, вписанного в шар с радиусом основания конуса, равного радиусу шара (59%). Хотя соответствующие результаты этого года по вышеуказанным дидактическим единицам выше прошлогодних на 3% и 12%. Сюда также можно отнести недостаточный уровень сформированности умений (половина обучающихся) составлять математическую модель задачи, особенно текстовой задачи на работу, являющейся программным материалом уровня основного общего образования. В целом трехлетние результаты экзамена свидетельствуют о системных методических просчетах учителей (может быть, или недостаточном изложении теоретических фактов с точки зрения понятности, последовательности, избыточности материала, наличия разнообразных разноуровневых примеров, или наполнении задачного материала, или не соответствия возрастным особенностям современных учебных комплексов).

На протяжении ряда лет в Мурманской области складывалась неблагоприятная ситуация с выполнением заданий по геометрии, причём результаты выполнения планиметрических и стереометрических задач примерно были одинаковые. С 2016 года результаты стабильно невысокие – примерно 48% обучающихся справляются с задачами геометрии (т.е. около половины участников экзамена верно распознали геометрические конфигурации и применили теоретические факты к анализу и решению), но с планиметрической составляющей выпускники справляются намного лучше, чем со стереометрической (на 22%), 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.

Анализируя результаты обучающихся с разным уровнем подготовки, видим следующую картину. Процент выполнения заданий с геометрическими фигурами (всех уровней сложности) в Мурманской области по группам участников ЕГЭ колеблется в пределах от 15 (1 группа), 34 (2 группа) до 54 (3 группа), 70 (4 группа). Даже треть высокобалльников не справляется с геометрической составляющей экзамена: 15 неверно решают планиметрические задачи, 49% – стереометрические. Что уж говорить о выпускниках первой группы: две трети не решают планиметрические задачи, практически все (98%) – с стереометрическими.

При решении задания № 3 каждый второй обучающийся не продемонстрировал знание и умение определять на клетчатой бумаге среднюю линию треугольника в группе обучающихся, не преодолевших минимальный балл (группа 1), и только менее 7% – во 2 и 3 группах, а в 4 группе – 100%-ный результат правильного решения задачи. Возможные ошибки при выполнении

задания базового уровня по теме «Геометрические фигуры в квадратной решётке»: или незнание формулы площади трапеции, или метода вычисления (проставание или разбиение), или неверное определение количества клеток длины стороны, вычислительные ошибки.

Доля обучающихся, владеющих такими базовыми фактами по теме «Планометрия прямоугольного треугольника», как свойства биссектрисы и медианы, проведённых из вершины прямого угла (задание № 6), в группе 1 – минимальная (8), а в группах 2 – допустимая (46), 3 и 4 – оптимальная (79 и 90).

Уровень сформированности стереометрических умений повышенного уровня, в частности, вычислять объём конуса и шара в их взаимной комбинации в группе 1 самый низкий – 2,3% (задание № 8), а в группе 2 – 37,7% (результаты на порядок ниже прошлых лет). Следует отметить, что практически все обучающиеся групп 3 и 4 не допустили ошибок в решении этой базовой стереометрической задачи (83% и 94%). Возможные ошибки: незнание формулы объёма конуса, шара, неверное определение высоты конуса и др.

Такие низкие результаты обусловлены как недостаточным количеством часов, отводимых на преподавание геометрии на старшей ступени в соответствии с учебными планами ОО, так же несформированным пространственным воображением у большинства учащихся, так и отсутствием изучения предмета «Черчение», отсутствием на уроках достаточной наглядности. К возможным причинам можно отнести также несформированность практических умений построения элементарных геометрических тел, их комбинаций и т.п., в том числе отсутствие понимания учителем примерного соотношения количества решаемых задач по готовым чертежам и текстовым задач и т.п. Преувеличение 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. Те методические просчёты учителей математики существенно влияют на качество обучения геометрии в 10–11-х классах. 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 разработки учителями в рамках рабочих программ тематических планираний 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.

Анализ результатов по категории «уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни» также показывает разный уровень

сформированности соответствующих умений и видов деятельности. Результаты приведены по заданиям всех уровней сложности (анализ результатов решения заданий № 14 и № 15 представлены ниже). Так каждый третий выпускник 1 группы и каждый десятый 2 группы, 2% и 1% обучающихся – 3 и 4 групп не овладели практико-ориентированной компонентой курса математики. К сожалению, большинство выпускников (66%) 1 группы не справились с решением задачи с физическим контекстом (повышенный уровень). По веру ответов можно сделать предположение, либо неверно выразили сопротивление нагрузке, либо допустили вычислительные ошибки, но вероятнее всего, неверно определён тип и метод решения уравнения (дробного рационального). В качестве комментария сложившейся ситуации может служить следующее: возможно, что при организации повторения недостаточно уделено внимание отработке подобных физических конструкций, содержащих показательную, логарифмическую, степенную, тригонометрическую функции. В то же время 88%, 99%, 100% обучающихся, составляющих 2, 3 и 4 группы соответственно, верно справились с этим заданием. Практически все выпускники (96%) овладели методологией решения арифметических задач базового уровня с практико-ориентированным контекстом по бытовому сюжету (задание № 1), в частности проводить числовые расчёты величины по заданному проценту и оценивать реальные числовые данные, а также анализировать информацию, представленную на диаграмме (задание № 2). Ошибки, возможно, допущены в вычислениях, либо перепутаны оси координат, вместо температуры ниже заданной градусной величины определены выше, либо не учтён масштаб и т.п.

Оптимального значения уровень сформированности умений преобразовывать и находить значение выражения достигнут выпускниками при решении задания повышенного уровня сложности по теме «Преобразование тригонометрических выражений» – две третьих выпускников верно справились с заданием № 9. Задание проверяло уровень сформированности набора стандартных умений преобразования на основе использования формул двойного аргумента. Следует отметить, что произошёл подъём результативности на 10% по сравнению с 2020 г. Этот факт объясним, скорее всего, системной отработкой навыков преобразования тригонометрических выражений. Тем не менее результаты по группам участников экзамена достаточно разнятся: доля справившихся 1 группы – 14, 2 группы – 70, 3 группы – 97, 4 группы – 99. Задание относится к новому содержанию программы математики среднего общего образования всех уровней, ошибок допущено достаточно как в записи формулы двойного угла, так и вычислительные ошибки и т.п. Следует вернуться к старой практике изучения тригонометрии в 9 классе на базовом уровне. Вообще, раздел «Тригонометрия» во всех УМК всегда вызывает у обучающихся сложности восприятия материала, насыщенностью абстрактных понятий, огромного количества формул, непонятно где применяемых. Конечно, логика его изучения, изложения в учебниках учителю понятна, но ученикам низкого и среднего уровня

подготовки, конечно, нет. Учителю необходима корректировка методики изучения тригонометрии с подобным контингентом обучающихся в сторону доступности, понимаемости и применяемости.

42% выпускников (как и в прошлые годы) освоили типологию и методологию решения уравнений и неравенств всех уровней сложности. Критического уровня сформированности соответствующих умений достигли выпускники 1 и 2 групп (18% и 33% соответственно), допустимого – 3 и 4 групп (54% и 78% соответственно). Следует отметить, что в 2021 году достигнут один из самых высоких уровней подготовки выпускников в категории умений и навыков «решение уравнений, неравенств, систем базового уровня» – 97%. Кстати, 72% участников 1 группы справились с простейшим показательным уравнением (в прошлом году соответствующий результат решаемости иррационального уравнения был выше на 6%). Возможно, на результате сказалось то, что методы решения подобного класса уравнений просты в восприятии и отработаны. Допущенные ошибки либо на представление числа в виде степени с натуральным показателем, либо на нахождение неизвестного компонента линейного уравнения, к которому свелось исходное уравнение, либо вычислительные ошибки, которые можно было избежать, сделав проверку.

Уровень сформированности умений по категории «Выполнять действия с функциями» в этом году вышел из критической зоны – 62% справившихся с заданиями. Как всегда, результаты 1 и 2 групп самые низкие (справившихся 10,5% и 41% соответственно, что выше прошлогодних показателей примерно на 2%) против достаточно высоких результатов 3 и 4 групп (справившихся 80% и 95%, что ниже прошлогодних результатов примерно на 3%). Каждый третий выпускник этого года не овладел базовыми навыками нахождения свойств функции по графику её производной, конкретнее, нахождения точек экстремума функции. Этот результат выше прошлогоднего примерно на 5% по уровню сформированности умений находить точки экстремума функции, заданной аналитически (составляет 56%) – уровень задания повышенный. Это свидетельствует об отсутствии у половины выпускников «глубины» понимания связи функции и её производной, о несформированности техники дифференцирования сложной функции, содержащей натуральный логарифм, степень n , возможно, незнаком алгоритма нахождения точек экстремума функции. Нестабильность результатов по основам математического анализа на протяжении ряда лет вызывает тревогу и требует корректировки на уровне ОО, муниципальных методических служб методической подготовки учителей и преподавателей Мурманской области за счёт мастер-классов и практикумов по теме «Методика изучения основ дифференциального исчисления в школьном курсе математики».

Низкий результат получен по категории «уметь строить и исследовать математические модели» – 51% справившихся против 47% в 2020 году. Прежде всего, за счёт того, что только две третьих всех обучающихся решали текстовую задачу на работу повышенного уровня сложности

и шестая часть – с задачей на теорию чисел высокого уровня сложности. Следует отметить, что неудовлетворительно справились учащиеся всех групп (верно решили из 1 группы 5% выпускников, из 2 – 30%, из 3 – 52%), кроме четвёртой (70%). Причём были представлены в условии одной задачи классические конструкции курса алгебры уровня основного общего образования на работу двух рабочих даже не совместно работающих. При этом практически все выпускники верно построили, исследовали математическую модель задачи базового уровня сложности на вычисление вероятности события.

В целом наблюдается положительная динамика (рост на 2–10%) успешного выполнения обучающимися всех групп заданий по следующим предметным темам «Анализ информации, представленной графически», «Простейшие уравнения, неравенства», «Нахождение свойств функции по графику её производной», «Вычисление объёмов тел вращения». 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, неведении решения до конца, в знании формул, в указании ответа не искомым величинами и т.п.

Таким образом, участники экзамена в 2021 году показали достаточный уровень усвоения базовой составляющей курса математики.

Анализ выполнения заданий с развёрнутой формой ответа показал, что средний процент выполнения подобных заданий в регионе среди всех обучающихся 16,9, что выше прошлогоднего на 1,8. Среди обучающихся 3 и 4 групп в 2021 году, как и в 2020 году – 24% и 54% соответственно. Наблюдается рост общих показателей решаемости как стереометрической задачи в среднем на 1,6% до отметки 2,6%, так и алгебраических – решение неравенства на 13% до 29%, а также экономической задачи – на 14% до 24%. Рост результативности произошёл за счёт решаемости задачи с экономическим содержанием на 14% до 24%. В то же время отмечаем, что низкий уровень сформированности умений достигнут по геометрической линии и линии числа (спад в среднем на 5%). В группе выпускников результаты решения заданий с развёрнутой формой решения в этом году повысились примерно на 6%.

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.

Изменилась тенденция в направлении улучшения результатов владения теоретико-практическими умениями и видами деятельности при изучении раздела «Теория чисел» на профильном уровне.

В последние годы выпускники региона показывают нестабильные результаты при решении заданий с развёрнутой формой ответа, но результативность в этом году незначительно выше прошлогодней.

Обучающиеся лучше справляются с вычислительной частью геометрических задач (б), нежели с доказательной (а). Много проблем с построением конфигурации по условию планиметрической задачи и стереометрической задачи. Западает теоретико-объяснительная сторона.

При выполнении задания № 13 отмечались отдельные ошибки в применении основного тригонометрического тождества и решении простейших тригонометрических уравнений, а также при применении метода группировки решения уравнения, при проведении отбора корней тригонометрического уравнения без отражения на единичной окружности.

Решения задания № 14 практически не было представлено в работах (2,6% справившихся, причём учащихся 4 группы только около 17%). Поэтому выделить типичные ошибки крайне затруднительно. Тем не менее основные затруднения выпускники испытывали при построении плоскости АКВ через середину ребра SD и пересечения ребра SC, а также вычисления площади построенной пирамиды АСДКР, в частности определении её высоты. Спектр предложенных методов разнообразен, включая координатно-векторный, но зачастую не доведённых до конца.

В задании № 15 преимущественным методом решения была предложена замена переменной, причём в отдельных случаях дважды. Результат решаемости в 29% – удовлетворительный, причём он получен за счёт выпускников 3 группы (43% справившихся) и 4 группы (96% справившихся). Основные ошибки допущены при применении метода интервалов решения неравенства.

Решаемость задания №16 снова снизилась в этом году в три раза с 9% до 3%. Построение планиметрической конфигурации условия задачи не вызвало особых затруднений у решающих. Но насколько глубоко должны быть обоснованы отдельные моменты доказательства – это проблемная точка как для предметной комиссии, так и обучающихся. Основная проблема – отсутствие у учащихся в их математическом арсенале запаса приёмов, методов и теоретических планиметрических фактов.

Увеличение на 14% количества выпускников этого года, набравших от 1 до 3 баллов при решении типовой задачи № 17 экономического характера на определение годовой процентной ставки за последний трёхлетний период по сумме взятого кредита, по годовой процентной ставке за первый трёхлетний период, а также общему размеру всех выплат после полного погашения кредита (результат решаемости в 2021 году – 24% против 10% в 2020 году). Проблемной точкой оказалась фраза «... в конце каждого года долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на начало предыдущего года...».

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, дополнительный вопрос 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 высокобалльников), то заслуживает внимания используемая учителями методика пошагового, поэтапного их решения.

Отмечаем уменьшение количества работ, в которых обучающиеся приступали к решению задачи с параметром (№ 18). Результат – в среднем 1,6% справились с заданием (в 2020 г. – 2,0%, в 2019 г. – 5,6%), среди обучающихся 3 группы – 0,5%, а 4 группы – 13,7%. Были применены и аналитические, и графические методы. Не все случаи исследованы. Массовое количество ошибок и недочётов – в раскрытии модуля. Изучение типологии и методологии решения задач с параметрами рекомендуем включить в программу элективного курса (или модуля факультатива) для классов, где на математику на уровне среднего общего образования ОО выделяется 6–7 часов в неделю, а если не менее 3 часов – через уроки, причём при изучении практически на каждой теме. 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. Этому, возможно, будет способствовать переход многих ОО Мурманской области на преподавание математики по УМК Мерзляка А.Г. и др. с 5 класса.

Низкие результаты выполнения обучающимися заданий с развёрнутым ответом части 2 на ЕГЭ обусловлены формальным освоением математических понятий, невладением методологией решения неравенств, задач с параметрами, нахождения расстояний в пространстве; неумением использовать несколько приёмов при решении задач и переносить знания в изменённую ситуацию; неумением анализировать условие, выстраивать логические цепочки доказательств, базирующих 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 2021 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. 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 обработкой и усвоением.

3. Нерациональная организация повторения курса математики. В основном повторение планируется на последние два месяца перед проведением государственной итоговой аттестации.

4. Методические просчёты учителей при изучении и отработке базовых умений и навыков.

5. 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.

6. 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.

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

8. Низкий процент использования ЦОР, применения дистанционных технологий.

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

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

- результаты выполнения заданий базового уровня экзаменационной работы по математике на профильном уровне свидетельствуют о сформированности общематематических умений, необходимых выпускнику в современном обществе;
- следующие элементы содержания / умения и виды деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточными: 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, анализировать информацию, представленную на диаграмме, вычислять площадь трапеции на клетчатой бумаге, находить значение тригонометрического выражения;
- элементы содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом нельзя считать достаточным, нет;
- на допустимом уровне сформированы следующие предметные дидактические единицы программы: вычисление угловых элементов в прямоугольном треугольнике, объёмов тел вращения, нахождение точек экстремума функции, заданной аналитически, графиком её производной, решение текстовой задачи на работу,

- наблюдается значительная положительная динамика успешного выполнения обучающимися группы заданий с краткой формой ответа по линии уравнений, содержательной линии математического анализа (применение производной к исследованию функций, заданных графически); в то же время отрицательную направленность приобрела динамика выполнения геометрических заданий, вообще в регионе нет стабильности в освоении курсов планиметрии и стереометрии на базовом уровне;
- стабильны результаты усвоения типологии и методологии решения задач вероятностной, контекстной составляющей курса математики, задач на преобразование и вычисление значения выражения;
- предложения по возможным направлениям диагностики учебных достижений по предмету в субъекте РФ: диагностика учебных достижений за курс математики 10 класса;
- к наиболее эффективным мероприятиям на уровне Мурманской области в 2020 и 2021 гг., 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, вебинары для обучающихся и учителей «ЕГЭ на отлично», практикумы для обучающихся и учителей с использованием видеоконференцсвязи «Типология и методология решения заданий повышенного и высокого уровня сложности».

РАЗДЕЛ 4. РЕКОМЕНДАЦИИ⁷ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В целях совершенствования преподавания курса математики и повышения уровня подготовки выпускников по предмету рекомендуется:

1. 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 «Развитие качества математического образования в условиях реализации федерального проекта "Учитель будущего" Национального проекта "Образование" с модулем "Формирование функциональной грамотности учащихся" темы «Особенности методики решения геометрических задач на профильном уровне», «Методика изучения сложных тем школьного курса математики: решение задач с параметром»;

- запланировать в комплексном плане МОН Мурманской области «План мероприятий по повышению качества математического образования в образовательных организациях Мурманской области на 2022-2023 годы» вебинары для обучающихся и учителей «ЕГЭ на отлично», практикумы с использованием для обучающихся и учителей с использованием видеоконференцсвязи «Типология и методология решения заданий повышенного и высокого уровня сложности».

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

- обсудить методические особенности изучения следующих предметных тем «Теория чисел», «Начала математического анализа», «Решение текстовых задач» при обучении школьников с различным уровнем подготовки;

- запланировать практикумы по темам «Планиметрия окружности, треугольника и четырехугольников», «Углы, расстояния в пространстве», «Сечения многогранников и тел вращения методы построения и вычисления площадей»;

- проанализировать действующий Федеральный перечень учебников на предмет дифференцированности, разнообразия и глубины задачного материала для использования в образовательной деятельности;

⁷ Составление рекомендаций производится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий.

- расширить тематику элективных и факультативных курсов (или включить дополнительные модули) для обучающихся 10-11 классов по математике, направленных на углубленное рассмотрение наиболее значимых теоретических вопросов предмета.

3. Руководителям образовательных организаций:

- рассмотреть возможность увеличения количества учебных часов по математике в 10-11 классах, изучающих математику по программам профильного уровня, до 7-8 часов в неделю;

- осуществлять постепенное обновление библиотечного фонда за счёт перехода на УМК нового поколения

4. Учителям и преподавателям математики:

- в образовательной деятельности акцентировать внимание обучающихся 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;

- 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;

- 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;

- 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-матрешки, 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».

4.3. Адрес размещения на информационных интернет-ресурсах ОИВ (подведомственных учреждений) в неизменном или расширенном виде, приведенных в статистико-аналитическом отчете рекомендаций по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся, а также по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки

Настоящие Рекомендации разработаны для системы образования Мурманской области и размещены в сети Интернет на официальном сайте ГАУДПО Мурманской области «Институт развития образования» по адресу: <https://iro51.ru/napravlenie-deyatelnosti/metodicheskie-materialy-po-obucheniyu/metodicheskie-rekomendatsii/3925-metodicheskij-analiz-rezultatov-egge-2021-goda.html>

РАЗДЕЛ 5. ПРЕДЛОЖЕНИЯ 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 2020/2021 уч. г.

Таблица 2-14

№	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категория 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.	Семинар «Конструирование современного урока математики с учетом различных уровней образовательных потребностей обучающихся»	Октябрь 2020 МБОУ г. Мурманска «Гимназия № 3»	Рост методической компетентности учителей
2.	Методическое пособие «Диагностический инструментальный уровня сформированности планируемых результатов по математике»	Октябрь 2020 ГАУДПО МО «ИРО»	Изучение публикаций и внедрение в практику работы учителей. Повышение результативности на ЕГЭ
3.	Семинар «Приемы формирования у учащихся исследовательских навыков при решении геометрических задач»	Октябрь 2020 МБОУ г. Мурманска «Гимназия № 3»	Развитие методических компетенций учителей математики
4.	Семинар «Развитие творческого потенциала учащихся средствами учебных предметов «Математика» и «Информатика»	Октябрь 2020 МБОУ г. Мурманска «Гимназия № 10»	Развитие методических компетенций учителей математики
5.	Консультация для учителей математики ОО, демонстрирующая низкие результаты обучения «Методика и инструментальный оценки успешности освоения и применения обучающимися УУД»	Октябрь 2020 МБОУ гимназия № 1 г. Полярный Зори	Развитие методических компетенций учителей математики
6.	Семинар «Совершенствование компетенций в проектной и учебно-	Ноябрь 2020 МБОУ г. Мурманска «СОШ № 36»	Развитие методических компетенций учителей математики

	исследовательской деятельности на уроках математики как одно из условий, обеспечивающих развитие УУД»		
7.	Семинар «Вариативные модели оценки достижения планируемых образовательных результатов по математике в условиях реализации ФГОС ОО»	Ноябрь 2020 МБОУ СОШ № 2 ЗАТО г. Североморск	Развитие методических компетенций учителей математики
8.	Мастер-класс для учителей математики ОО, демонстрирующих низкие результаты обучения «Особенности методики проведения уроков-практикумов по отработке базовых умений и видов деятельности»	Ноябрь 2020 МБОУ г. Мурманск «Гимназия № 2»	Развитие методических компетенций учителей математики
9.	Региональный репетиционный ЕГЭ по математике на профильном уровне	Март 2021 МОиН МО	Корректировка учителями программы итогового повторения курса математики, формирование индивидуальных образовательных маршрутов учащихся
10.	Региональный репетиционный ЕГЭ по математике на базовом уровне	Март 2021 МОиН МО	Корректировка учителями программы итогового повторения курса математики, формирование индивидуальных образовательных маршрутов учащихся
11.	Вебинар «Системный подход к подготовке учащихся ОО к итоговой аттестации на основе предметно-содержательного анализа результатов ЕГЭ по математике на профильном уровне в Мурманской области 2020 г.»	Сентябрь 2020 ГАУДПО МО «ИРО»	Формирование индивидуальных траекторий обучения учащихся при подготовке к ГИА. Корректировка учителями программы итогового повторения курса математики
12.	Вебинар «Основные направления организации итогового повторения по математике на основе ПСА результатов репетиционных экзаменов по математике в Мурманской области»	Март 2021 ГАУДПО МО «ИРО»	Формирование индивидуальных траекторий обучения учащихся при подготовке к ГИА. Корректировка учителями программы итогового повторения курса математики
13.	Практикум с использованием ВКС «Типология и методология решения задач с параметром»	Октябрь 2020 ГАУДПО МО «ИРО», МГТУ	Участие в работе практикумов как учителей, так и обучающихся профильных классов

14.	Практикум с использованием ВКС «Типология и методология решения стереометрических задач»	Февраль 2021 ГАУДПО МО «ИРО», МГТУ	Участие в работе практикумов как учителей, так и обучающихся профильных классов
15.	Практикум с использованием ВКС «Планиметрия окружностей, четырехугольников»	Февраль 2021 ГАУДПО МО «ИРО», МГТУ	Участие в работе практикумов как учителей, так и обучающихся профильных классов
16.	Обновление ДПП повышения квалификации учителей и преподавателей математики всех категорий «Развитие качества преподавания математики в условиях введения и реализации ФГОС ОО»: включение темы «Особенности методики изучения тригонометрической составляющей на уровне среднего общего образования обучающихся с различным уровнем подготовки»	В течение учебного года ГАУДПО МО «ИРО»	Обучено около 15 % учителей и преподавателей математики. Повышение результативности на ЕГЭ
17.	Вебинар-практикум «ЕГЭ на отлично: типология и методология решения задач с параметрами»	Апрель 2020, ГАУДПО МО «ИРО» (председатель ПК (профильный уровень) по математике)	Участие в работе практикумов как учителей, так и обучающихся профильных классов

5.2. Предложения в дорожную карту на 2021/2022 учебный год

5.2.1. Повышение квалификации учителей в 2021/2022 уч. г., в том числе учителей ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2021 г.

Таблица 2-15

№	Тема программы ДПО (повышения квалификации)	Критерии отбора ОО, учителей для обучения по данной программе (например, ОО с аномально низкими результатами или все учителя по учебному предмету и т.п.)	Перечень ОО (указать конкретно), учителя которых рекомендуются для обучения по данной программе
1.	На базе ГАУДПО МО «ИРО» программа ДПО «Развитие качества преподавания математики»: 1. Системный подход к	Все учителя математики ОО с аномально низкими результатами по учебному предмету	- Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная

	<p>организации подготовки к государственной итоговой аттестации по математике.</p> <p>2. Типология и методология решения задач по сложным темам школьного курса математики</p>	<p>школа № 8, ЗАТО г. Североморск;</p> <p>- Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение, средняя общеобразовательная школа № 6 п.г.т. Зеленоборский;</p> <p>- Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №2, ЗАТО г. Североморск;</p> <p>- Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 1 имени Аркадия Ваганова», г. Мончегорск;</p> <p>- Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Мурманска «Гимназия № 7»;</p> <p>- Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 3 с углубленным изучением английского языка», г. Мончегорск;</p> <p>- Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №3 села Алакургитно»</p>
2.	<p>На базе ГАУДПО МО «ИРО» в центре непрерывной подготовки педагогических работников Мурманской области разработка и сопровождение индивидуальных образовательных маршрутов</p>	<p>школа № 8, ЗАТО г. Североморск;</p> <p>- Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение, средняя общеобразовательная школа № 6 п.г.т. Зеленоборский;</p> <p>- Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №2, ЗАТО г. Североморск;</p> <p>- Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 1 имени Аркадия Ваганова», г. Мончегорск;</p> <p>- Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Мурманска «Гимназия № 7»;</p> <p>- Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 3 с углубленным изучением английского языка», г. Мончегорск;</p> <p>- Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №3 села Алакургитно»</p>

5.2.2. Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2021/2022 уч. г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2021 г.

Таблица 2-16

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1.	Октябрь 2021	Семинар «Конструирование современного урока математики с учетом практико-ориентированной направленности обучения» (МБОУ г. Мурманска «Гимназия № 3»)
2.	Октябрь	Методическое пособие «Диагностический инструментальный уровня

	2021	сформированности планируемых результатов обучения по математике на уровне среднего общего образования» (ГАУДПО МО «ИРО»)
3.	Февраль 2022	Семинар «Преемственность изучения геометрической линии в курсе математики на уровне общего образования» (МБОУ «Гимназия» г. Полярный)
5.	Январь 2022	Семинар для учителей математики ОО, демонстрирующих высокие результаты обучения «Методика и инструментарий формирования базовых предметных компетенций на уровне среднего общего образования» (МБОУ «Кольская СОШ № 2»)
6.	Февраль 2022	Семинар «Совершенствование метапредметных компетенций при межпредметном взаимодействии» (МБОУ г. Мурманска «СОШ № 49»)
7.	Ноябрь 2021	Семинар «Вариативные модели оценки достижения планируемых образовательных результатов по математике в условиях реализации ФГОС ОО» (МБОУ СОШ № 11 ЗАТО г. Североморск)
8.	Ноябрь 2021	Консультация для учителей математики ОО, демонстрирующих высокие результаты обучения «Особенности методики проведения уроков рефлексии по отработке базовых умений и видов деятельности при реализации системно-деятельностного подхода» (МБОУ г. Мурманска «Гимназия № 2»)
9.	Март 2022	Региональный репетиционный ЕГЭ по математике на профильном уровне (МОиН МО)
10.	Март 2022	Региональный репетиционный ЕГЭ по математике на базовом уровне (МОиН МО)
11.	Апрель, май 2022	Вебинар «ЕГЭ на отлично»
12.	Сентябрь 2021	Вебинар «Системный подход к подготовке учащихся ОО к итоговой аттестации на основе предметно-содержательного анализа результатов ЕГЭ по математике на профильном уровне в Мурманской области 2021 г.» (ГАУДПО МО «ИРО»)
13.	Март 2022	Вебинар «Основные направления организации итогового повторения по математике на основе ПСА результатов репетиционных экзаменов по математике в Мурманской области» (ГАУДПО МО «ИРО»)
14.	Октябрь 2021	Практикум с использованием ВКС «Типология и методология решения задач с параметром»
15.	Февраль 2022	Практикум с использованием ВКС «Типология и методология решения стереометрических задач»
16.	Февраль 2022	Практикум с использованием ВКС «Планиметрия треугольников»
17.	Октябрь 2021, ноябрь 2021, январь 2022	Мастер-класс «Особенности методики изучения сложных тем школьного курса математики: тригонометрия, дифференциального исчисления»

5.2.3. Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2021 г.

Март 2022 г. – региональный репетиционный ЕГЭ в 11 кл. (базовый и профильный уровни)

5.2.4. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2021 г.

Таблица 2-17

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1.	Октябрь 2021 г.	Семинар «Формирование и развитие метапредметных компетенций обучающихся через систему междисциплинарных занятий» (МБОУ г. Мурманск № «Гимназия № 10»)
2.	Ноябрь 2021 г.	Мастер-класс «Формирующее оценивание как эффективная форма контрольно-оценочной деятельности при подготовке учащихся к ГИА» (МБОУ г. Мурманск № «Гимназия № 8»)
3.	Январь 2022 г.	Вебинар «Системный подход к организации уроков-практикумов при изучении геометрической линии школьного курса математики» (МБОУ г. Мурманска "СОШ № 36")
4.	Февраль 2022 г.	Круглый стол «Из опыта работы с одаренными детьми» (МБОУ г. Мурманска «Мурманский академический лицей»)

5.2.5. Работа по другим направлениям

Указываются предложения составителей отчета (при наличии).

Нет.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА:

Наименование организации, проводящей анализ результатов ЕГЭ по предмету
математика

ГАУДПО Мурманской области «Институт развития образования»

1.	Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по предмету*	ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание	Принадлежность специалиста к региональной ПК по предмету (при наличии)
	Математика	Шноманский Сергей Александрович, ФГБОУ ВПО «Мурманский государственный технический университет», доцент кафедры математики, информационных систем и программного обеспечения	Председатель региональной ПК по математике
	Специалисть, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по предмету	ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание	Принадлежность специалиста к региональной ПК по предмету (при наличии)
2.	Математика	Малахова Наталья	Заместитель

		Алексеевна, ГАУДПО МО «Институт развития образования», старший преподаватель факультета общего образования	председателя региональной ПК по мате матике
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------