

Глава 2 Методический анализ результатов ЕГЭ¹

по МАТЕМАТИКЕ профильный уровень

(наименование учебного предмета)

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

1.1. Количество² 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
214	54,4	163	45,8	137	47,6

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	95	44,4	66	18,5	53	38,7
Мужской	119	55,6	97	81,5	84	61,3

1.3. Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 2-3

Всего участников ЕГЭ по предмету	137
Из них:	129
– ВТГ, обучающихся по программам СОО	
– ВТГ, обучающихся по программам СПО	0
– ВПЛ	8

1.4. Количество участников ЕГЭ по типам³ ОО

Таблица 2-4

Всего ВТГ	129
Из них:	23
– выпускники лицеев и гимназий	
– выпускники СОШ	106

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

² Количество участников основного периода проведения ГИА

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

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.	м.р. Ставропольский (242)	45	34,9
2.	г.о. Жигулевск (248)	84	65,1

1.6. Основные учебники по предмету из федерального перечня Минпросвещения России (ФПУ)⁴, 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	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", 2019-2021	82%
2	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", 2019-2021.	18%
3	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", 2019-2021.	94%
4	И.М. Смирнова, П.В. Смирнов Геометрия (база, углубленный), 10, ООО "ИОЦ МНЕМОЗИНА", 2020	6%

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

Численность участников ЕГЭ по предмету «Математика (профильный уровень)» в 2023 году составила 47,6%, что выше на 1,8% по сравнению с данным показателем 2022 года (46,8%). Учитывая, что математика является обязательным предметом для получения аттестата за 11-й класс и экзамен по данному предмету разделен на два уровня - профильный и базовый, изменение количества участников ЕГЭ по математике (профильный уровень) связано с увеличением количества выпускников, которым результат ЕГЭ по математике нужен для поступления в вуз.

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

Относительно гендерного состава участников ЕГЭ можно отметить, что доля юношей выбравших данный предмет (2023 год – 61,3% и 2022 год – 81,5%), уменьшилась и, соответственно, девушек - увеличилась (2023 год – 38,7% и 2022 год – 18,5%).

Из участников ЕГЭ по математике профильного уровня 129 человек (94,2%), составляют выпускники текущего учебного года, 8 человек (5,8%) – выпускники прошлых лет.

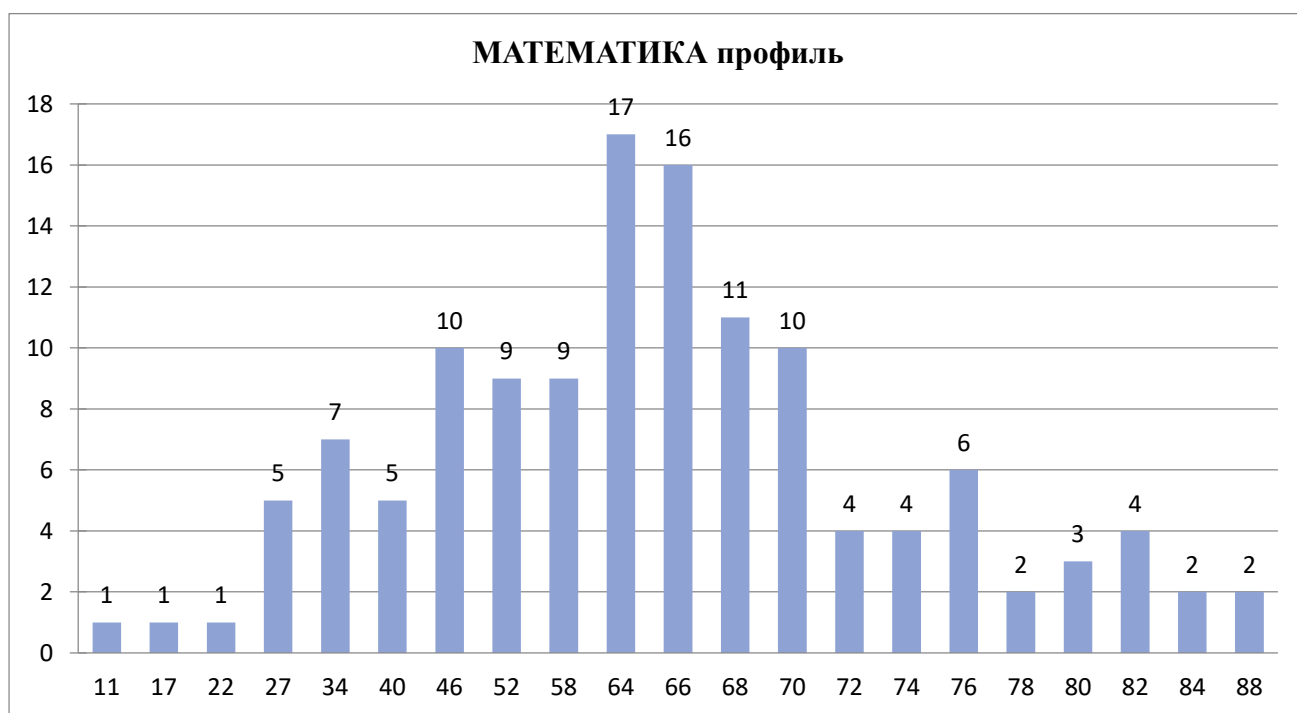
Лидирующей группой участников ЕГЭ по типам ОО являются выпускники СОШ (106 человек), выпускников лицеев - 23 человека.

Выпускники средних школ всех образовательных организаций Центрального управления министерства образования и науки Самарской области за исключением ГБОУ СОШ с.Русская Борковка, ГБОУ СОШ п. Луначарский, с.Нижнее Санчелеево приняли участие в сдаче ЕГЭ по профильной математике.

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	Центральное управление		
		2021 г.	2022 г.	2023 г.
1.	ниже минимального балла ⁵ , %	2,9	4,7	2,3
2.	от минимального балла до 60 баллов, %	45,7	39,9	34,1
3.	от 61 до 80 баллов, %	45,2	51,2	57,4
4.	от 81 до 99 баллов, %	6,2	4,2	6,2
5.	100 баллов, чел.	0	0	0
6.	Средний тестовый балл	58,0	58,4	60,3

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

2.3.1. в разрезе категорий⁶ участников ЕГЭ

Таблица 2-8

№ п/п	Участников, набравших балл	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	ВПЛ	Участники экзамена с ОВЗ
1.	Доля участников, набравших балл ниже минимального	2,1	0	4,5	0
2.	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60	32,1	0	1,5	0
3.	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	54,0	0	0	0
4.	Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	5,8	0	0	0
5.	Количество участников, получивших 100 баллов	0	0	0	0

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

⁶ Перечень категорий ОО может быть дополнен с учетом специфики региональной системы образования

2.3.2. в разрезе типа⁷ 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	
СОШ	2,3	31,7	43,4	4,7	0
Лицеи, гимназии	0	2,3	14,0	1,6	0

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.	м.р. Ставропольский (242)	45	2,3	14,7	16,3	1,6	0
2.	г.о. Жигулевск (248)	84	0	19,3	41,1	4,7	0

Участники с низким уровнем подготовки по предмету

в сравнении по АТЕ:

Таблица 2-11

АТЕ	Не преодолели минимальную границу 27 т. б.		Не преодолели минимальную границу 27 т. б., набрали 25-26 т. б.		Преодолели минимальную границу с минимальным запасом в 1-2 балла	
	Кол-во	Доля	Кол-во	Доля	Кол-во	Доля
м.р. Ставропольский (242)	3	2,3	0	0	2	1,6
г.о. Жигулевск (248)	0	0	0	0	3	2,4

в разрезе типа ОО:

Таблица 2-12

	Не преодолели минимальную границу 27 б.,	Не преодолели минимальную границу 27 т. б., набрали 25-26 т. б.	Преодолели минимальную границу с минимальным запасом в 1-2 балла

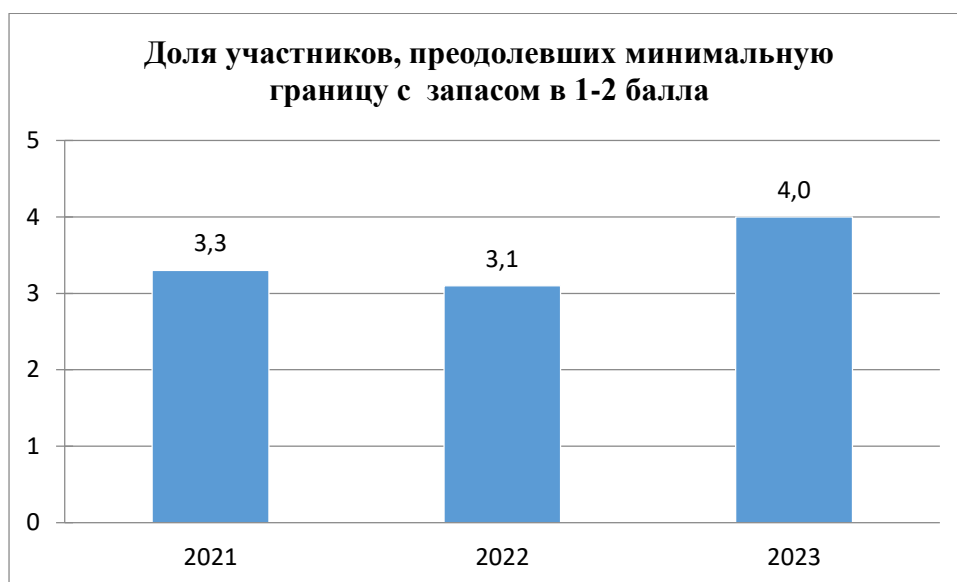
⁷ Перечень категорий ОО дополняется / уточняется в соответствии со спецификой региональной системы образования

	Кол-во	Доля	Кол-во	Доля	Кол-во	Доля
СОШ	3	2,3	0	0	5	4,0
Лицеи, гимназии	0	0	0	0	0	0

Динамика низких результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-13

Центральное управление	2021	2022	2023
Доля участников, не преодолевших минимальную границу 27 б.	2,9	4,7	2,3
Доля участников, не преодолевших минимальную границу 27 т. б., набравших 25-26 т.б.	0	0	0
Доля участников, преодолевших минимальную границу с минимальным запасом в 1-2 балла	3,3	3,1	4,0



Достижение высокого уровня подготовки

в сравнении по АТЕ:

Таблица 2-14

АТЕ	Участники, получившие от 81 до 100 баллов		Участники, получившие от 81 - 82 балла		Участники, получившие 95 и более баллов	
	Кол-во	Доля	Кол-во	Доля	Кол-во	Доля
м.р. Ставропольский (242)	2	1,6	0	0	0	0
г.о. Жигулевск (248)	6	4,8	4	3,2	0	0

в разрезе типа ОО:

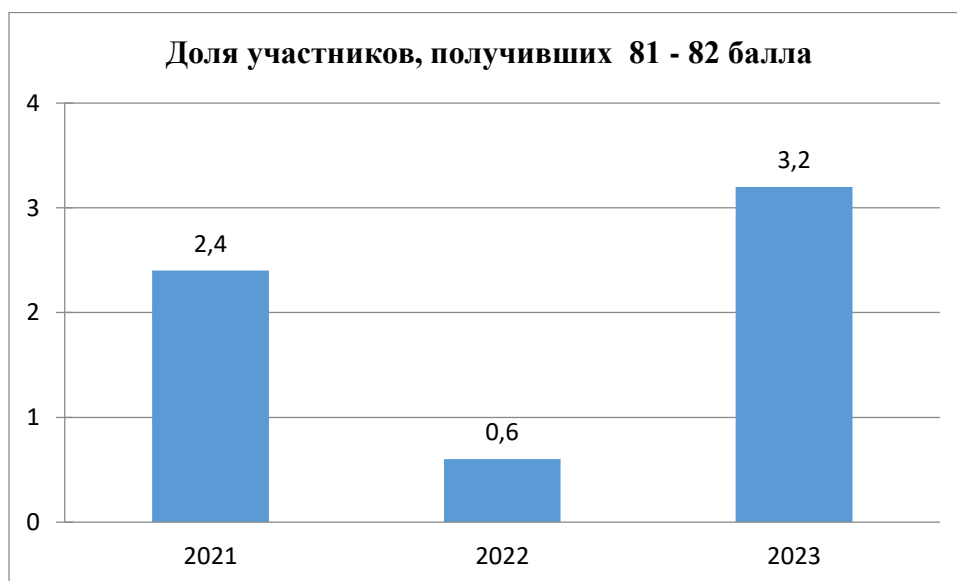
Таблица 2-15

	Участники, получившие от 81 до 100 баллов		Участники, получившие от 81 - 82 балла		Участники, получившие 95 и более баллов	
	Кол-во	Доля	Кол-во	Доля	Кол-во	Доля
СОШ	3	2,7	3	2,4	0	0
Лицеи, гимназии	1	0,8	1	0,8	0	0

Динамика высоких результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-16

Центральное управление	2021	2022	2023
Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	6,2	4,4	6,4
Доля участников, получивших 81 - 82 балла	2,4	0,6	3,2
Доля участников, получивших 95 и более баллов	0	0	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

Таблица 2-16

№	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.	ГБОУ лицей № 16	23	8,7	78,3	13,0	0
2.	ГБОУ СОШ № 10	15	13,3	66,7	20,0	0
3.	ГБОУ СОШ № 6	6	0	100	0	0

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

Таблица 2-17

№	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.	ГБОУ СОШ с. Тимофеевка	5	20,0	60,0	20,0	0
2.	ГБОУ лицей с. Хрящевка	9	11,1	55,6	33,3	0
3.	ГБОУ СОШ с. Подстепки	17	5,9	41,2	52,9	0

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

По итогам проведения ЕГЭ можно отметить незначительное уменьшение среднего балла (на 0,2%), по сравнению с предыдущим годом (средний бал понизился с 60,5 до 60,3).

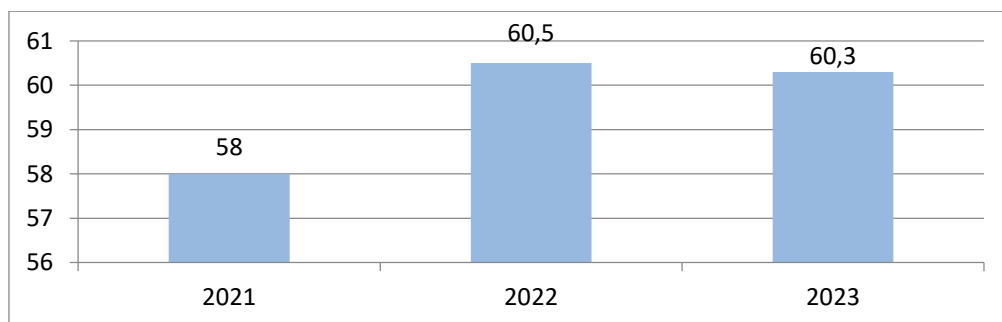


Рис 1. Динамика изменения среднего тестового балла за три года

В 2022 году не было участников, не преодолевших минимальный порог, в 2023 году 1,1% (3 человека) выбравших для сдачи математику профильного уровня, не смогли преодолеть установленный минимальный порог тестовых баллов.

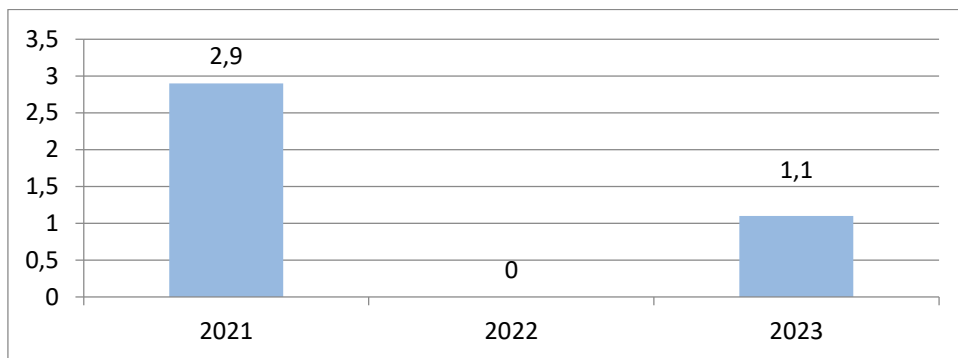


Рис 2. Доля участников, набравших балл ниже минимального за три года

Не преодолели минимальный порог выпускники ГБОУ СОШ с. Подстепки (1 чел.), ГБОУ СОШ с. Тимофеевка (1 чел.), ГБОУ лицей с. Хрящевка (1 чел.) м.р. Ставропольский. В то же время, в остальных образовательных организациях все выпускники преодолели установленный минимальный порог.

В текущем учебном году при проведении анализа результатов ЕГЭ по математике профильного уровня были выделены результаты 5,1% выпускников:

- не набравшие минимальное количество баллов по предмету (1,1%),
- преодолевшие минимальную границу с запасом в 1-2 балла (4,0%).

Это означает, что количество участников с низким уровнем подготовки по предмету значительно больше, чем просто количество не преодолевших минимальную границу. Это следует учесть при организации работы с данной категорией участников следующего года.

Доля участников, получивших более 80 баллов, по сравнению с предыдущим годом, увеличилась с 4,4% – в 2022 г. до 6,4% - в 2023г. Этот показатель почти не изменился, в сравнении с 2021г. (6,2%).

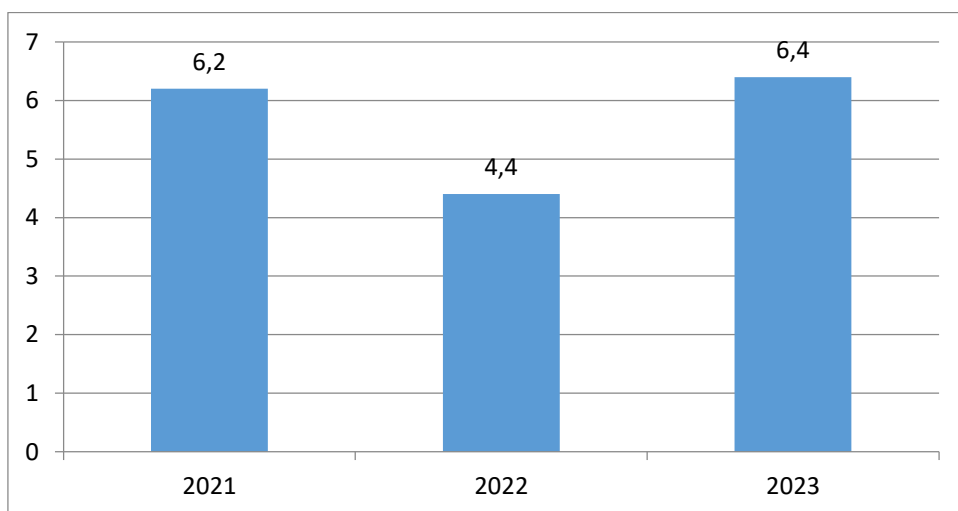


Рис 3. Доля участников, получивших 81-99 баллов

Доля участников экзамена с высоким уровнем подготовки по математике составляет 6,4%, однако 3,2% (4 чел.) участников, которые преодолели с запасом в 1-2 балла границу, соответствующую высокому уровню подготовки (81-82 балла).

Таким образом, считаем, что данное количество выпускников находится в зоне риска, так как имеется вероятность не достижения 80 баллов, что может привести к снижению доли выпускников, получивших баллы, соответствующие высокому уровню подготовки. Это следует учесть при организации работы с аналогичной категорией участников ГИА следующего года.

От 81 до 99 получили выпускники следующих образовательных организаций: ГБОУ СОШ № 7 (1 чел.), ГБОУ СОШ № 10 (2 чел.), ГБОУ СОШ № 14 (1 чел.), ГБОУ лицей № 16 (2 чел.) г.о. Жигулевск, ГБОУ СОШ с. Васильевка (1 чел.), ГБОУ СОШ с. Ташелка м.р. Ставропольский.

Анализ результатов ЕГЭ по математике профильной в Центральном образовательном округе в 2023 году показал средний уровень подготовки учащихся к экзамену. Результаты анализа были представлены на Августовском совещании работников образования Самарской области и вошли в перечень поручений по его итогам.

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ⁸

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

КИМ по математике, использовавшиеся на ЕГЭ 2023, составлены в соответствии с «Кодификатором элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по математике» и «Спецификацией контрольных измерительных материалов для проведения в 2023 году единого государственного экзамена по математике», утвержденными ФГБНУ «ФИПИ». Задания КИМ проверяют умения выполнять вычисления и преобразования, решать уравнения и неравенства, выполнять действия с функциями, с геометрическими фигурами, строить и исследовать математические модели.

Выполнение заданий КИМ позволяет установить уровень освоения участником ЕГЭ основных общеобразовательных программ.

Экзаменационная работа состоит из двух частей. Выполнение заданий части 1 экзаменационной работы (задания 1–11) свидетельствует о наличии общематематических умений, необходимых человеку в современном обществе. Задания этой части проверяют базовые вычислительные и логические умения и навыки, умение анализировать информацию, представленную на графиках и в таблицах, использовать простейшие вероятностные и статистические модели, ориентироваться в простейших геометрических конструкциях. В 1 часть работы включены задания по всем основным разделам предметных требований ФГОС: геометрия (планиметрия и стереометрия), алгебра, начала математического анализа, теория вероятностей и статистика. Задания части 2 (задания 12–18) работы предназначены для проверки знаний на том уровне требований, которые традиционно предъявляются вузами с профильным экзаменом по математике. Последние три задания части 2 предназначены для конкурсного отбора в вузы с повышенными требованиями к математической подготовке абитуриентов.

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

⁸ При формировании отчетов по иностранным языкам рекомендуется составлять отчеты отдельно по устной и по письменной части экзамена.

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2023 году

Таблица 2-1811

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Центральном управлении ⁹				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т. б.	в группе от 61 до 80 т. б.	в группе от 81 до 100 т. б.
1.	Умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	75,97	0	57,78	87,67	100
2.	Умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	71,32	66,67	46,67	84,93	87,5
3.	Умение строить и исследовать простейшие математические модели	Б	99,22	100	100	98,63	100
4.	Умение использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	П	85,27	33,33	77,78	91,78	87,5
5.	Умение решать уравнения и неравенства	Б	99,22	100	97,78	100	100
6.	Умение выполнять вычисления и преобразования	Б	82,95	0	62,22	97,26	100
7.	Умение выполнять действия с функциями	Б	83,72	0	68,89	94,52	100
8.	Умение использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	П	84,50	0	71,11	94,52	100

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

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Центральном управлении ⁹				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т. б.	в группе от 61 до 80 т. б.	в группе от 81 до 100 т. б.
9.	Умение строить и исследовать простейшие математические модели	П	78,29	0	51,11	95,89	100
10.	Умение выполнять действия с функциями	П	75,19	0	42,22	95,89	100
11.	Умение выполнять действия с функциями	П	68,99	0	40,00	86,30	100
12.	Умение решать уравнения и неравенства	П	43,02	0	7,78	60,27	100
13.	Умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	П	1,03	0	0	0,46	12,5
14.	Умение решать уравнения и неравенства	П	19,77	0	0	23,97	100
15.	Умение использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	П	4,65	0	0	4,11	37,5
16.	Умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	П	1,81	0	0,74	1,37	12,5
17.	Умение решать уравнения и неравенства	В	6,20	0	0,56	3,77	62,5
18.	Умение строить и исследовать простейшие математические модели	В	24,61	0	12,22	29,79	56,25

Все задания базового уровня выполнены более, чем 50% выпускников. Наиболее успешно участники экзамена по профильной математике справились с заданием № 3 (99,22%) на проверку умения строить и исследовать простейшие математические модели и с заданием № 5 (99,22%) на проверку умения решать уравнения и неравенства.

Менее 15% выпускников выполнили следующие задания повышенного и высокого уровня:

- № 13 (1,03%), № 16 (1,81%) (умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами),
- № 15 (4,65%) (умение использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни),
- № 17 (6,20%) (умение решать уравнения и неравенства).

При этом свыше 80% участников верно выполнили задания повышенного уровня №4 (85,27%) и № 8 (84,50%) на проверку умений использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

3.2.2. анализ выполнения заданий КИМ

Из двухбалльных задач 12, 14 и 15 самый низкий результат получен при решении экономической задачи 15. Основная ошибка при выполнении этого задания – неверно составленная математическая модель.

Самый низкий результат во второй части получен при выполнении геометрических задач 13 и 16. У многих выпускников, решавших эти задачи, снижение баллов при оценке происходило за счет недостаточного обоснованного доказательства пункта а). Кроме того, многие учащиеся не смогли выполнить пункт б). Относительно низкий процент выполнения геометрических заданий повышенного и высокого уровней сложности подтверждает, что в преподавании геометрии существуют проблемы, так как усвоение геометрии предполагает не рассмотрение различных типов и задач, которые встречались на экзамене в предыдущие годы, а полноценное обучение геометрии, где важно не только овладение системой геометрических понятий, но и различных умений, среди которых важным является умение доказывать, правильно применять теоремы и факты, выполнять логические переходы.

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

Анализ КИМ ЕГЭ 2023 г. показал, что в заданиях базового уровня №1 – 11 средний процент успешного выполнения превышает 50%. Это говорит о том, что у выпускников сформированы основные образовательные результаты, в том числе и метапредметные.

Рассмотрим задания, на успешность выполнения которых повлияла слабая сформированность метапредметных результатов. Это группа заданий 13, 16 на умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами; задание 17 (параметрическая задача) и задание 15 (экономическая задача) - умение использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Наличие ошибок в этих заданиях говорит о слабой сформированности умения моделировать реальные ситуации, делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений о математических свойствах объектов.

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.*

Выпускники 2023 года показали достаточный уровень усвоения навыков при решении простейших иррациональных уравнений, нахождении вероятности простейших событий с использованием классической формулы вероятности; решении простейших геометрических задач, несложных тригонометрических уравнений.

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

На недостаточном уровне остается решение заданий с развернутым ответом, в частности параметрической, экономической и геометрических задач.

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

Существенные изменения результатов, по сравнению с результатами 2022 года, произошли при выполнении задания повышенного уровня сложности на умение строить и исследовать математические модели №18. В 2023 году её решили 24,61% выпускников против 8,91% в 2022г., что более, чем в 2,5 раза больше соответствующего показателя прошлого года.

- *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.*

Динамика результатов ЕГЭ остаётся стабильной (незначительное уменьшение среднего балла (на 0,2%), по сравнению с предыдущим годом (средний бал понизился с 60,5 до 60,3). Увеличилась доля участников, получивших более 80 баллов, с 4,4% – в 2022 г. до 6,4% - в 2023г.

Этому способствовала реализация запланированных мер методической поддержки изучения математики на 2022-2023 учебный год, в частности, повышение квалификации педагогов школ с низкими результатами через систему дополнительного образования; разбор проблемных заданий, обсуждение путей их решения на августовской конференции учителей математики, на заседаниях методических объединений учителей математики и т.д.

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

Проведенные мероприятия по повышению качества преподавания математики в общеобразовательных организациях, предложенные для включения в дорожную карту в 2022 году, способствовали достижению стабильных результатов ЕГЭ по математике.

Мероприятия, указанные в дорожной карте, были проведены в срок, чаще всего в режиме онлайн-тренингов и вебинаров, что позволило подключить к работе всех учителей математики Самарской области.

- *Прочие выводы*

При подготовке к ЕГЭ учащихся с различным уровнем освоения предмета «Математика» целесообразно применять технологию дифференцированного обучения, а также технологии проблемного и модульного обучения.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ¹⁰ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

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

В ходе анализа результатов ЕГЭ 2023 г. были выявлены элементы содержания/умения, которые вызвали наибольшие затруднения:

уметь выполнять действия с функциями;

уметь строить и исследовать простейшие математические модели;

выполнять вычисления и преобразования.

Анализ результатов ЕГЭ показал, что у выпускников вызывают затруднения задания с применением производной к исследованию функции, на применение геометрического смысла

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

производной, нахождение значения производной по графику функции в конкретной точке. Для устранения затруднений рекомендуется при изучении глав «Функции» и «Производные» формировать у учащихся устойчивый навык применения плана исследования функции (тригонометрической, показательной, логарифмической, степенной и др.), на основе которого возможно сформировать умение построения графиков функции с помощью производной и исследования ее свойств. Использование учителем учебно-группового сотрудничества будет способствовать развитию навыков чтения графиков функций и умения применять свойства геометрического смысла производной для нахождения ее значения в конкретной точке. Необходимо уделить отдельное внимание отработке базовых заданий на геометрический смысл производной и первообразной, приложениям, связанным с исследованием функций. Для учащихся с высокой мотивацией необходимо рассматривать задания с возрастающим уровнем сложности на дифференцирование функции, нахождение экстремумов, наибольшего и наименьшего значений функции. Для достижения планируемых результатов учитель может использовать в своей работе поисковые и эвристические методы обучения, которые помогут сформировать у обучающихся готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками познавательной рефлексии, умение осуществлять деловую коммуникацию с одноклассниками и учителем.

Обучающиеся не продемонстрировали умение комбинировать различные изученные алгоритмы для решения задач с параметрами и использовать для этого графический метод. Графический метод решения уравнений и неравенств, является методом, который основан на использовании свойств функций и их графических иллюстраций (функционально-графический). Усвоение обучающимися функционально-графического метода напрямую связана с решением двух задач. Первая задача - добиться понимания учащимися сути метода и овладения действиями по его применению. Вторая задача – обучение применению функционально-графического метода для решения уравнений. Наиболее значимые действия для усвоения новых знаний формируются в виде следующих приемов: частные приемы решения уравнений и неравенств с применением отдельных свойств элементарных функций; обобщенный прием решения уравнений и неравенств функционально-графическим методом; частные приемы решения уравнений и неравенств с параметром разных типов указанными методами (графический, аналитический).

При выполнении заданий на «Построение и исследование простейших математических моделей» у выпускников возникали сложности в умении анализировать информацию, представленную на графиках и в таблицах, использовать сложные вероятностные и статистические модели, при решении текстовых задач (на движение по реке, на вклады и кредиты). Для устранения затруднений у обучающихся при решении текстовых задач учителю рекомендуется формировать такие метапредметные навыки, как смысловое чтение, умение моделировать реальные ситуации на математическом языке, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебраических преобразований. У учащихся с

высокой мотивацией при решении экономических задач с развернутым ответом необходимо сформировать элементы формальной логики. Этого можно добиться при систематической работе учителя в течение всего периода обучения (5-11 класс), используя общеизвестный алгоритм пошагового решения задач (полный план решения задачи).

При выполнении заданий на умение «Уметь выполнять вычисления и преобразования» у выпускников должны быть сформированы умения выполнять арифметические действия; вычислять значения числовых и буквенных выражений; осуществлять необходимые подстановки и преобразования. Учителю рекомендуется на уроках математики отрабатывать приемы устного счета и вычислений значения числового выражения: сочетание устных и письменных вычислений; использование признаков делимости; использование арифметических законов (переместительный, сочетательный, распределительный), основных способов алгебраических преобразований (приведение подобных слагаемых, вынесение множителя за скобки). Владение такими приемами позволит учащимся получить прочные вычислительные навыки, правильно выполнять преобразования.

При изучении тем «Функция», «Производная» и «Первообразная» рекомендуется применять проблемное обучение, в организации урока. Учитель, создавая проблемные ситуации и организуя деятельность учащихся по решению учебных проблем, обеспечивает оптимальное сочетание их самостоятельной поисковой деятельности с усвоением готовых выводов науки.

Очень важно научить школьников способам исследования свойств функции. При этом учитель формирует у учащихся навыки разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применение различных методов познания. Для этого возможно использование исследовательского и поискового методов.

Учителям школ, продемонстрировавших низкие образовательные результаты, рекомендуется разработать индивидуальные планы для слабоуспевающих обучающихся по освоению навыков чтения графиков функций, применять свойства геометрического смысла производной для нахождения ее значения в конкретной точке. Необходимо уделить отдельное внимание отработке базовых заданий на геометрический смысл производной и первообразной, приложениям, связанным с исследованием функций.

В целях повышения качества преподавания математики в общеобразовательных организациях, подведомственным Центральному управлению министерства образования и науки Самарской области в 2023-2024 учебном году:

Ресурсному центру, окружному учебно-методическому объединению:

провести анализ результатов ЕГЭ по математике и затруднений, возникших при выполнении заданий, в разрезе образовательных организаций;

обеспечить коррекцию рабочих программ и методических подходов к преподаванию предмета для повышения показателей качества подготовки выпускников;

на основе типологии пробелов в знаниях учащихся скорректировать содержание методической работы с учителями математики на следующий год;

организовать наставничество на базе организаций, продемонстрировавших высокие результаты ЕГЭ, учителей-предметников, чьи выпускники показали низкие результаты;

разработать комплекс методических мероприятий по повышению качества преподавания предмета, распространению успешных педагогических практик, в том числе с участием ведущих преподавателей профильных кафедр СГСПУ;

проанализировать результаты мониторинга степени сформированности функциональной грамотности и метапредметных умений обучающихся и обобщить опыт школ, показавших лучшие результаты.

Общеобразовательным организациям:

провести анализ результатов ЕГЭ, обратив особое внимание на результаты выпускников, не набравших минимальное количество баллов по предмету, преодолевших минимальную границу с запасом в 1-2 балла, и, преодолевших

с запасом в 1-2 балла границу, соответствующую высокому уровню подготовки (81-82 балла);

обеспечить коррекцию рабочих программ и методических подходов к преподаванию предмета для повышения показателей качества подготовки выпускников;

скорректировать учебный план ОО с учетом результатов ГИА;

скорректировать календарно-тематическое планирование по математике на 2023-2024 учебный год с учетом результатов ГИА;

организовать повышение квалификации учителей в соответствии с выявленными профессиональными дефицитами;

организовать внутришкольную систему повышения квалификации педагогов в формате тьюторства и наставничества (или в рамках сетевого взаимодействия);

информировать родительскую общественность о результатах и проблемных аспектах сдачи ЕГЭ;

использовать в работе информационно-методическое письмо «О преподавании математики в общеобразовательных организациях Самарской области в 2023-2024 учебном году», разработанное ГАУ ДПО СО ИРО;

проводить внутренний мониторинг уровня подготовки по предмету для обучающихся, планирующих сдачу ЕГЭ по математике, начиная с 10 класса;

обеспечить индивидуальную работу с выпускниками, проявившими выдающиеся способности к математике с использованием тьюторской поддержки, продолжить работу по подготовке учащихся 11-х классов к участию в школьном и иных этапах всероссийской олимпиады школьников по предмету;

проводить в общеобразовательных организациях, профильные смены, работающие по модели центра «Сириус»;

организовывать участие обучающихся в конкурсном отборе в профильные смены Центра «Вега».

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

Организация дифференцированного обучения школьников с разными уровнями подготовки по математике предусматривает наличие обязательного базового уровня общеобразовательной подготовки, которого обязан достигнуть каждый ученик. Для достижения высоких результатов ЕГЭ возможно рекомендовать к использованию в обучении следующие мероприятия:

1. Дифференцировать и индивидуализировать обучение, осуществляя контроль степени усвоения каждым учеником материала в объеме обязательного минимума.

2. Использовать систему индивидуально-групповых занятий для учащихся с разными уровнями освоения математики, работы в парах («учим друг друга», взаимопроверка).

3. Использовать практику шефства успешных учеников над одноклассниками, испытывающими затруднения в обучении. Особенно эффективно использовать такой подход в малокомплектных школах.

4. При изучении математики на углубленном уровне следует обратить внимание на вопросы, связанные с системой доказательств, с указанием причинно-следственных связей.

5. Дополнением к работе по данному направлению является организация и проведение элективных курсов, факультативов, индивидуально-групповых занятий не только по заданиям второй части, но и по заданиям первой части – для учащихся с низким уровнем предметной подготовки по математике.

6. Для сохранения стабильно высоких результатов ЕГЭ необходимо учитывать изменения формы и содержания заданий в КИМ, что отражено в демоверсиях ЕГЭ по математике, публикуемых на сайте ФИПИ. Включение в работу на уроке аналогичных заданий позволит сформировать навыки уверенного выполнения заданий базового и повышенного уровней сложности.

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

Рекомендуется организовать обсуждение следующих актуальных тем на методических объединениях учителей математики:

анализ результатов ЕГЭ-2023, типичных ошибок и затруднений, средства повышения качества образования по предмету;

демоверсия измерительных материалов для ГИА 2024 года;

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

С целью организации методической поддержки учителей определены направления повышения квалификации учителей:

эффективные средства решения задач раздела «Производные»;

эффективные технологии и методы подготовки к ЕГЭ по математике в школах с низкими результатами.

методы повышения предметных результатов при изучении алгебры и началам анализа;

использование метода рационализации при решении логарифмических неравенств.

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 2-129

№	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	Проведение августовской конференции (секция учителей математики) с анализом результатов ГИА по предмету.	Август 2022 г., На базе ГБОУ лицей № 16, окружное УМО, учителя математики	Результат: корректировка планов методической работы образовательных организаций, представление мероприятий Дорожной карты. Эффективно. Продолжить ежегодно.
2	Участие в работе секции по математике для педагогов школ с низкими результатами в рамках Регионального форума работников системы общего образования «Повышение качества образования: эффективные управленческие и педагогические практики»: секция учителей математики с участием ШНОР.	Сентябрь 2022 года, Онлайн, ИРО, учителя математики	Результат: обмен опытом и инновационными разработками в решении задач подготовки обучающихся к сдаче ЕГЭ по математике. Эффективно. Продолжить ежегодно.

№	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
3	Организация деятельности окружного УМО и школьных УМО по предмету «Математика»	Август 2022 г. — май 2023 г. Онлайн. (РЦ)	Результаты: организована деятельность окружного и 35 школьных учебно-методических объединений учителей математики, обеспечена координация их работы. Эффективно. Продолжить.
4	Заседания окружного УМО «Закрепление педагогов-наставников, имеющих высокие достижения по ОГЭ и ЕГЭ, за педагогами с низкими результатами».	Октябрь 2022 г., Очно, РЦ, учителя математики	Результат: организация работы педагогов-наставников, адресная поддержка педагогов школ с низкими результатами Эффективно. Продолжить.
5	Организация «горячей линии» для учителей математики	Сентябрь 2022-май 2023 г. Региональное УМО, окружное УМО	Результат: повышение компетентности педагогов. Создан аккаунт для коммуникации с учителями matemvertikal@mail.ru . Проведены консультации для учителей математики в очной и дистанционной форме. Эффективно. Продолжить.
6	Участие в региональных вебинарах в рамках действия предметной вертикали	Онлайн ИРО, председатели окружных УМО, методисты РЦ, учителя математики	Методические рекомендации по организации образовательного процесса в соответствии с ФГОС ООО и СОО. Размещение записей вебинаров на сайте ИРО для использования в системе повышения квалификации, самообразования учителей математики. Эффективно. Продолжить.
7	Семинары для учителей математики: 1. «Способы повышения качества образования на уроках» с анализом результатов ЕГЭ и типичных ошибок. Из опыта работы школ 2. «Подготовка к ЕГЭ по математике в условиях обновлённых ФГОС». 3. Семинар-практикум по методическим вопросам формирования функциональной грамотности «Развитие	Сентябрь 2022 Октябрь 2022 Март 2023 Очно РЦ Учителя математики	Методические рекомендации по подготовке к ЕГЭ, развитию функциональной грамотности, по организации образовательного процесса в соответствии с ФГОС ООО и СОО.

№	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
	математической грамотности учащихся на уроках и во внеурочной деятельности»		
8	Методическая помощь учителям-наставникам в разработке индивидуального образовательного маршрута для начинающего педагога	В течение года Очно ИРО, РЦ Учителя математики	Консультации, методическая поддержка педагогов. Эффективно. Продолжить.
9	Создание банка методических материалов	В течение года РЦ Учителя математики	Результаты: создание банка методических материалов (презентации выступлений, видеоролики) на сайте РЦ для использования в системе повышения квалификации, самообразования. Эффективно. Необходимо продолжить.

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 2-20

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
1	Сентябрь 2023г.-июнь 2024 г.	Повышение квалификации педагогов по темам: «Технологический инструментарий анализа и оценки применения учителями методической системы обучения, обеспечивающей повышение образовательных результатов обучающихся», «Методические приемы формирования предметных	Учителя школ с низкими результатами ЕГЭ по предмету

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
		результатов по математике обучающихся при изучении «проблемных» тем по результатам ВПР», «Формирование метапредметных результатов при подготовке к ВПР в условиях реализации ФГОС ООО и СОО»	
		«Методические аспекты решения стереометрических задач при изучении геометрии в средней школе на углубленном уровне», «Методы решения задач с экономическим содержанием и других нестандартных текстовых задач»	Учителя из ОО с высокими результатами ЕГЭ по предмету
		«Подготовка к текущей и итоговой аттестации (математика)», «Обновление содержания и методик преподавания в соответствии с требованиями ФГОС ООО (Математика)», «Повышение предметных и метапредметных результатов обучающихся с применением современных образовательных технологий (математика)», «Методические основы формирования и оценки развития математической грамотности»	Для учителей всех ОО
2	Август 2023 г.	Проведение августовской конференции (секция учителей математики) с анализом результатов ГИА по предмету.	окружное УМО, РЦ, учителя математики
3	Сентябрь - октябрь 2023 г.	Участие в работе секции математики в рамках Регионального форума работников системы общего образования «Повышение качества образования: эффективные управленческие и педагогические практики»	Региональное УМО, окружное УМО, ИРО, РЦ, учителя математики
4	Сентябрь 2023г. - июнь 2024 г.	Организация деятельности окружного УМО по предмету «Математика». Проведение заседаний окружного УМО в соответствии с планом работы	Окружное УМО, учителя математики

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
5	Декабрь 2023г. – апрель 2024 г.	Пополнение банка методических материалов с учетом тем, вызвавших затруднение при выполнении заданий ЕГЭ в текущем году.	Окружное УМО, учителя математики
6	Сентябрь 2023г. - июнь 2024 г	Организация «горячей линии» для учителей математики	Региональное УМО, окружные УМО, учителя математики, аккаунт для коммуникации с учителями matemvertikal@mail.ru .
7	Сентябрь 2023г. - июнь 2024 г.	Методическая помощь учителям математики в рамках работы предметной вертикали, участие в региональных вебинарах по проблемным темам.	Региональное УМО, окружные УМО, ИРО, РЦ, методисты предметной вертикали, учителя математики
8	В течение года	Методическая и консультационная помощь учителям-наставникам в разработке индивидуального образовательного маршрута для начинающего педагога	Председатели УМО, методисты предметной вертикали, учителя математики

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

Таблица 2-21

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1	Август	Организация выступлений педагогов школ с высокими результатами обучения на семинаре в рамках августовской конференции педагогов
2	Сентябрь- октябрь	Окружной семинар для учителей математики на базе ГБОУ лицей № 16 «Эффективные практики подготовки к ГИА по предметам. Из опыта работы школ» (РЦ, ГБОУ лицей №16, ГБОУ СОШ № 10)
3	Постоянно	Размещение методических материалов на сайте ГБУ ДПО СО «Жигулевский ресурсный центр»
4	В течение года	Выявление успешных практик по предмету «Математика», с последующим размещением на сайте РЦ, для самообразования учителей по предмету (РЦ).

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

Диагностические работы в Самарской области проводятся в соответствии с распоряжением министерства образования и науки Самарской области.

5.2.4. Работа по другим направлениям

Для организации тематического повторения и проведения итоговых контрольных работ по подготовке обучающихся к ГИА в форме ЕГЭ использовать цифровые образовательные порталы и on-line тренажеры (например: <https://sdamgia.ru/> и др.).

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету:

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>Романюк Наталья Анатольевна</i>	<i>Методист ГБУ ДПО СО «Жигулевский ресурсный центр»</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>Тихомирова Марина Федоровна</i>	<i>Старший методист ГБУ ДПО СО «Жигулевский ресурсный центр», председатель окружного методического объединения учителей математики</i>