

## Глава 2 Методический анализ результатов ЕГЭ по математике (базовый уровень)

### РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)

#### 1.1. Количество участников ЕГЭ по математике базового уровня (за 3 года)

Таблица 2-1

2019 г.		2022 г.		2023 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
4984	47,1	5350	53,5	5166	55,3

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

Таблица 2-2

Пол	2019 г.		2022 г.		2023 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	3242	65,05	3450	64,49	3345	64,75
Мужской	1742	34,95	1900	35,51	1821	35,25

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

Таблица 2-3

Всего участников ЕГЭ по предмету	5166
Из них:	5166
– ВТГ, обучающихся по программам СОО	

#### 1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Таблица 2-4

Всего ВТГ	5166
Средняя общеобразовательная школа	3755
Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	440
Гимназия	521
Лицей	393
Основная общеобразовательная школа	6
Средняя общеобразовательная школа-интернат	12
Средняя общеобразовательная школа-интернат с углубленным изучением отдельных предметов	9
Кадетская школа-интернат	4
Кадетская школа	11
Вечерняя (сменная) общеобразовательная школа	15

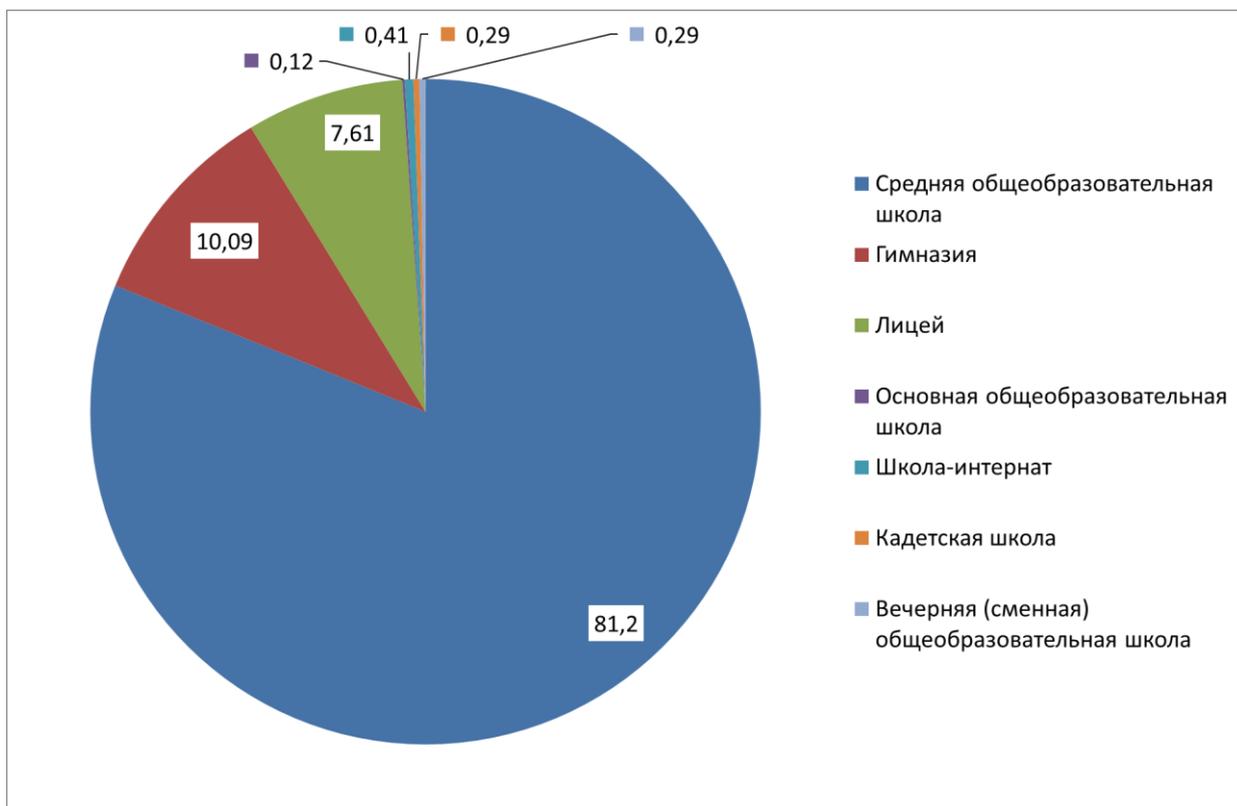


Рис. 1. Процент участников базовой математики по типам ОО

### 1.5. Количество участников ЕГЭ по математике базового уровня по АТЕ региона

Таблица 2-5

№ п/п	АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
1.	Алексеевский муниципальный район	31	0,6
2.	Быковский муниципальный район	48	0,93
3.	Городищенский муниципальный район	136	2,63
4.	Даниловский муниципальный район	25	0,48
5.	Дубовский муниципальный район	39	0,75
6.	Еланский муниципальный район	52	1,01
7.	Жирновский муниципальный район	75	1,45
8.	Иловлинский муниципальный район	73	1,41
9.	Калачевский муниципальный район	102	1,97
10.	Камышинский муниципальный район	64	1,24
11.	Киквидзенский муниципальный район	19	0,37
12.	Клетский муниципальный район	37	0,72
13.	Котельниковский муниципальный район	43	0,83
14.	Котовский муниципальный район	64	1,24
15.	Кумылженский муниципальный район	28	0,54
16.	Ленинский муниципальный район	51	0,99
17.	Нехаевский муниципальный район	23	0,45
18.	Николаевский муниципальный район	51	0,99
19.	Новоаннинский муниципальный район	67	1,3

20.	Новониколаевский муниципальный район	38	0,74
21.	Октябрьский муниципальный район	53	1,03
22.	Ольховский муниципальный район	27	0,52
23.	Палласовский муниципальный район	96	1,86
24.	Руднянский муниципальный район	43	0,83
25.	Светлоярский муниципальный район	42	0,81
26.	Серафимовичский муниципальный район	46	0,89
27.	Среднеахтубинский муниципальный район	78	1,51
28.	Старополтавский муниципальный район	56	1,08
29.	Суровикинский муниципальный район	66	1,28
30.	Урюпинский муниципальный район	33	0,64
31.	Фроловский муниципальный район	24	0,46
32.	Ворошиловский район	219	4,24
33.	Дзержинский район	468	9,06
34.	Кировский район	201	3,89
35.	Краснооктябрьский район	368	7,12
36.	Советский район	209	4,05
37.	Тракторозаводский район	405	7,84
38.	Центральный район	309	5,98
39.	г. Волжский	511	9,89
40.	г. Камышин	151	2,92
41.	г. Михайловка	123	2,38
42.	г. Урюпинск	110	2,13
43.	г. Фролово	71	1,37

**1.6. Основные учебники по предмету из федерального перечня Минпросвещения России (ФПУ)<sup>1</sup>, которые использовались в ОО Волгоградской области в 2022-2023 учебном году**

Таблица 2-6

№ п/п	Название учебников ФПУ	Примерный процент ОО, в которых использовался учебник
	<b>по алгебре и началам математического анализа:</b>	
1	Колягин Ю.М., Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е. и др. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровень) 10 класс, 11 класс. М.: Просвещение, 2012-2023	30%
2	Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачёва М.В. и др. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровень) 10-11 класс. М.: Просвещение, 2012-2023	15%
3	Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровень) 10 класс, 11 класс. М.: Просвещение, 2012-2023	10%

<sup>1</sup> Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования

№ п/п	Название учебников ФПУ	Примерный процент ОО, в которых использовался учебник
4	Мордкович А.Г., Семёнов П.В. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углублённый уровни) 10 класс, 11 класс. М.: Мнемозина, 2012-2023	45%
	<b>по геометрии:</b>	
5	Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия (базовый и углубленный уровень) 10-11 класс. М.: Просвещение, 2012-2023	98%
6	Потоскуев Е.В., Звавич Л.И. Геометрия (углубленный уровень) Учебник и задачник 10класс, 11 класс. М.: Дрофа, 2012-2022	2%

### **1.7. ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по математике базового уровня**

По итогам анализа статистических данных об участниках ЕГЭ по математике базового уровня можно констатировать:

- тенденцию незначительного роста числа участников ЕГЭ по математике базового уровня в регионе;
- увеличение по сравнению с прошлыми годами доли девушек, выбравших базовый экзамен;
- сохранение высокого процента среди участников экзамена выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО;
- большинство участников ЕГЭ по математике базового уровня – выпускники СОШ;
- распределение участников ЕГЭ по математике базового уровня по АТЕ практически не изменилось.

В целом можно сделать вывод о том, что существенным образом количество участников ЕГЭ по математике базового уровня в 2023 году не изменилось.

## РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ БАЗОВОГО УРОВНЯ

### 2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по математике базового уровня в 2023 г.

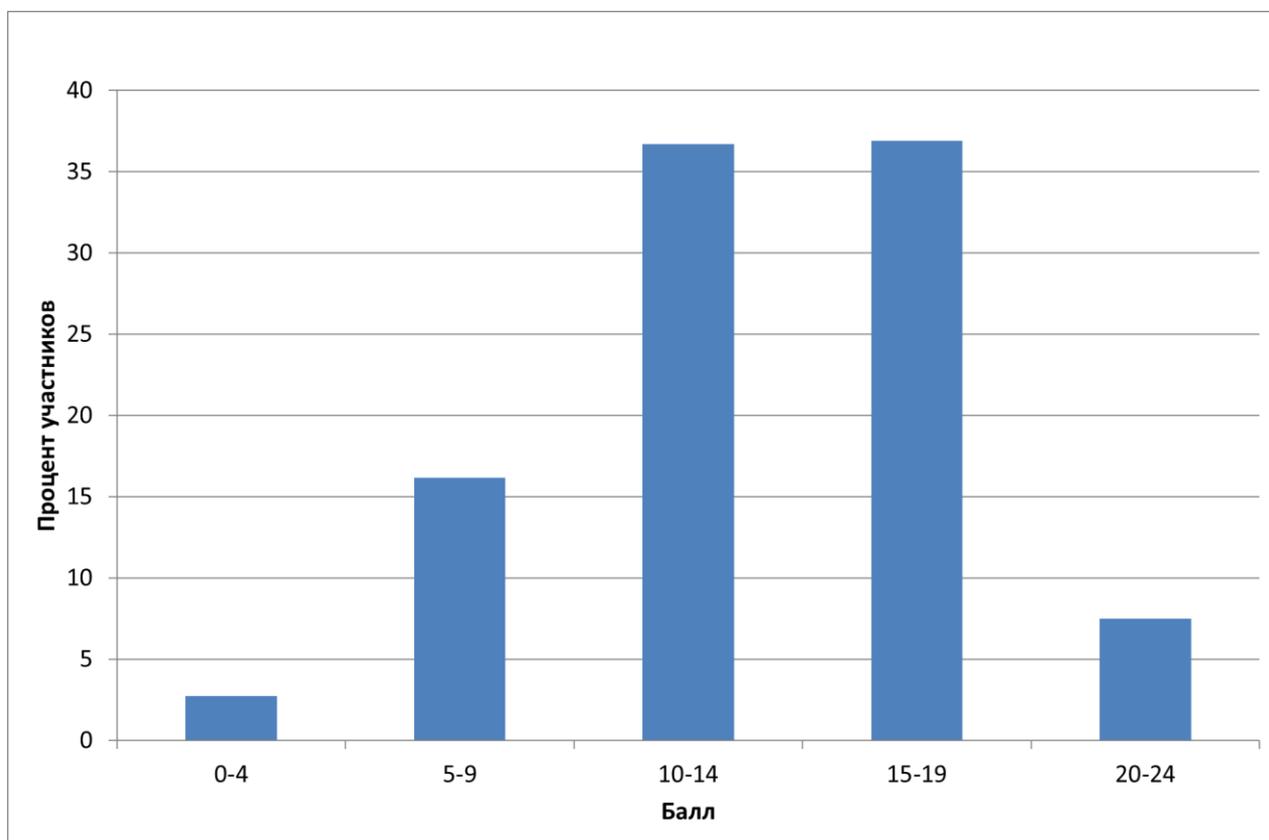


Рис. 2. Диаграмма распределения тестовых баллов

### 2.2. Динамика результатов ЕГЭ по математике базового уровня за последние 3 года

Таблица 2-7

№ п/п	Участников, набравших балл <sup>2</sup>	Волгоградская область		
		2019 г.	2022 г.	2023 г.
1.	ниже минимального балла («2»), %	4,6	2,4	4,2
2.	«3», %	22,2	22,5	27,9
3.	«4», %	38,9	35,2	38,5
4.	«5», %	34,3	39,9	29,3

<sup>2</sup> Здесь и далее: минимальный балл – установленное Рособрнадзором минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования (по учебному предмету «математика (базовый уровень)» для анализа берется минимальный балл «3»).

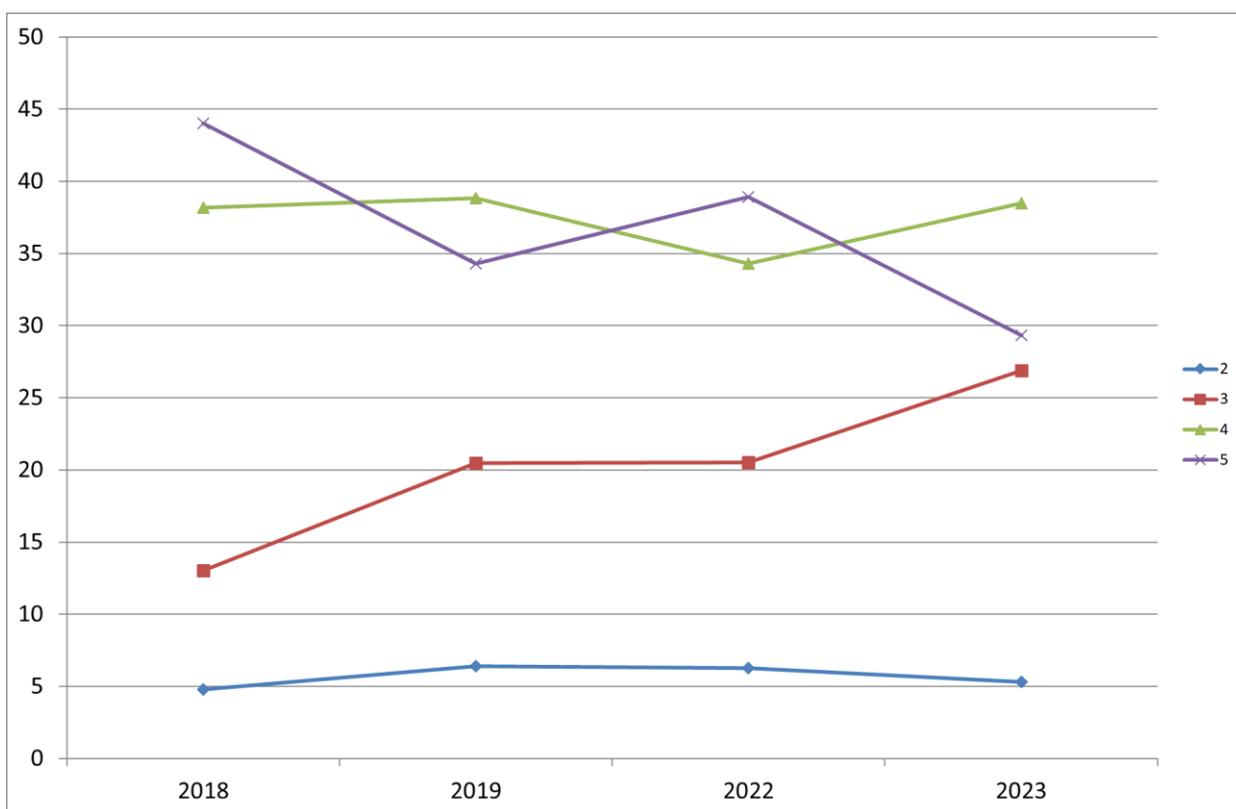


Рис. 3. Динамика результатов базовой математики

### 2.3. Результаты ЕГЭ по математике базового уровня по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки:

#### 2.3.1. в разрезе типа ОО

Таблица 2-8

	Количество участников экзамена, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
		«2»	«3»	«4»	«5»
Средняя общеобразовательная школа	3755	4,9	30,3	38,3	26,6
Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	440	3,9	26,8	40,2	29,1
Гимназия	521	0,8	17,5	40,5	41,3
Лицей	393	1,3	20,6	35,1	43,0
Основная общеобразовательная школа	6	16,7	0,0	66,7	16,7
Средняя общеобразовательная школа-интернат	12	0,0	25,0	75,0	0,0
Средняя общеобразовательная школа-интернат с углубленным изучением отдельных предметов	9	0,0	33,3	33,3	33,3
Кадетская школа-интернат	4	50,0	25,0	0,0	25,0
Кадетская школа	11	0,0	27,3	54,5	18,2
Вечерняя (сменная) общеобразовательная школа	15	40,0	40,0	20,0	0,0

### 2.3.2. Основные результаты ЕГЭ по математике базового уровня в сравнении по АТЕ

Таблица 2-9

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников экзамена, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			«2»	«3»	«4»	«5»
1.	г. Волгоград Центральный район	309	3,9	23,0	36,6	36,6
2.	г. Волгоград Ворошиловский район	219	2,3	30,6	35,6	31,5
3.	г. Волгоград Советский район	209	4,3	34,0	36,8	24,9
4.	г. Волгоград Краснооктябрьский район	368	4,3	28,8	39,7	27,2
5.	г. Волгоград Тракторозаводский район	405	4,9	25,2	42,7	27,2
6.	г. Волгоград Дзержинский район	468	3,2	27,8	40,2	28,8
7.	г. Волгоград Кировский район	201	7,5	31,3	32,8	28,4
8.	г. Волгоград Красноармейский район	357	4,5	29,1	37,3	29,1
9.	Алексеевский муниципальный район	31	6,5	45,2	35,5	12,9
10.	Быковский муниципальный район	48	2,1	41,7	27,1	29,2
11.	Городищенский муниципальный район	136	2,2	29,4	43,4	25,0
12.	Даниловский муниципальный район	25	8,0	32,0	28,0	32,0
13.	Дубовский муниципальный район	39	2,6	35,9	33,3	28,2
14.	Еланский муниципальный район	52	7,7	25,0	40,4	26,9
15.	Жирновский муниципальный район	75	8,0	25,3	32,0	34,7
16.	Иловлинский муниципальный район	73	9,6	34,2	42,5	13,7
17.	Калачевский муниципальный район	102	7,8	31,4	38,2	22,5
18.	Камышинский муниципальный район	64	0,0	29,7	40,6	29,7
19.	Киквидзенский муниципальный район	19	10,5	52,6	15,8	21,1
20.	Клетский муниципальный район	37	5,4	43,2	32,4	18,9
21.	Котельниковский муниципальный район	43	0,0	25,6	37,2	37,2
22.	Котовский муниципальный район	64	7,8	26,6	37,5	28,1
23.	Кумылженский муниципальный район	28	14,3	17,9	25,0	42,9
24.	Ленинский муниципальный район	51	0,0	15,7	37,3	47,1
25.	Нехаевский муниципальный район	23	0,0	30,4	26,1	43,5
26.	Николаевский муниципальный район	51	7,8	21,6	43,1	27,5
27.	Новоаннинский муниципальный район	67	7,5	16,4	50,7	25,4
28.	Новониколаевский муниципальный район	38	0,0	34,2	26,3	39,5
29.	Октябрьский муниципальный район	53	18,9	26,4	28,3	26,4

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников экзамена, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			«2»	«3»	«4»	«5»
30.	Ольховский муниципальный район	27	7,4	51,9	25,9	14,8
31.	Палласовский муниципальный район	96	3,1	33,3	40,6	22,9
32.	Руднянский муниципальный район	43	7,0	16,3	55,8	20,9
33.	Светлоярский муниципальный район	42	2,4	31,0	33,3	33,3
34.	Серафимовичский муниципальный район	46	8,7	30,4	34,8	26,1
35.	Среднеахтубинский муниципальный район	78	5,1	30,8	39,7	24,4
36.	Старополтавский муниципальный район	56	5,4	28,6	41,1	25,0
37.	Суровикинский муниципальный район	66	1,5	22,7	43,9	31,8
38.	Урюпинский муниципальный район	33	3,0	39,4	51,5	6,1
39.	Фроловский муниципальный район	24	0,0	25,0	45,8	29,2
40.	Чернышковский муниципальный район	34	5,9	23,5	47,1	23,5
41.	г. Волжский	511	2,3	26,0	40,9	30,7
42.	Городской округ - город Камышин	151	0,7	15,9	33,8	49,7
43.	Городской округ - город Михайловка	123	2,4	29,3	34,1	34,1
44.	Городской округ - город Урюпинск	110	1,8	26,4	42,7	29,1
45.	Городской округ - город Фролово	71	2,8	23,9	39,4	33,8

## 2.4. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие и низкие результаты ЕГЭ по математике базового уровня

### 2.4.1. Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по математике базового уровня

Представлено 15% от общего числа ОО в Волгоградской области, в которых:

- участников экзамена по предмету не менее 10 чел.;
- доля участников ОГЭ, получивших баллы «4» и «5», имеет максимальные значения по сравнению с другими ОО;
- доля участников ОГЭ, не достигших минимального балла (получивших балл «2»), имеет минимальные значения по сравнению с другими ОО.

Таблица 2-10

№ п/п	Наименование ОО	Количество участников, чел.	«2»	«3»	«4»	«5»
1.	МБОУ средняя школа № 1 городского округа - город Камышин Волгоградской области	16	0,0	0,0	25,0	75,0
2.	МОУ "Лицей № 3 Тракторозаводского района Волгограда"	25	0,0	0,0	32,0	68,0
3.	МКОУ "Ленинская средняя	15	0,0	0,0	33,3	66,7

№ п/п	Наименование ОО	Количество участников, чел.	«2»	«3»	«4»	«5»
	общеобразовательная школа № 1" Ленинского муниципального района Волгоградской области					
4.	МОУ "Средняя школа с углубленным изучением отдельных предметов № 6 Центрального района Волгограда"	12	0,0	16,7	16,7	66,7
5.	МОУ "Гимназия № 15 Советского района Волгограда"	11	0,0	18,2	18,2	63,6
6.	МОУ "Лицей № 5 имени Ю.А. Гагарина Центрального района Волгограда"	26	0,0	7,7	30,8	61,5
7.	МОУ "Лицей № 1 Красноармейского района Волгограда"	22	0,0	13,6	27,3	59,1
8.	МОУ "Средняя школа с углубленным изучением отдельных предметов № 12 г. Волжского Волгоградской области"	17	0,0	0,0	41,2	58,8
9.	МОУ "Лицей № 10 Кировского района Волгограда"	17	0,0	5,9	35,3	58,8
10.	МОУ средняя школа № 6 городского округа - город Камышин Волгоградской области	12	0,0	25,0	16,7	58,3
11.	МОУ "Гимназия № 14 Краснооктябрьского района Волгограда"	18	0,0	0,0	44,4	55,6

#### 2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по математике базового уровня

*Представлено 15% от общего числа ОО в Волгоградской области, в которых:*

- *участников экзамена по предмету не менее 10 чел.:*
- *доля участников ОГЭ, не достигших минимального балла (получивших балл «2»), имеет максимальные значения по сравнению с другими ОО;*
- *доля участников ОГЭ, получивших баллы «4» и «5», имеет минимальные значения по сравнению с другими ОО.*

Таблица 2-11

№ п/п	Наименование ОО	Количество участников, чел.	«2»	«3»	«4»	«5»
1.	МОУ "Вечерняя школа № 10 Кировского района Волгограда"	15	40,0	40,0	20,0	0,0
2.	МОУ "Средняя школа № 26 Тракторозаводского района Волгограда"	13	38,5	38,5	7,7	15,4
3.	МКОУ "Красноярская средняя школа № 2" Жирновского муниципального района Волгоградской области	11	27,3	0,0	27,3	45,5
4.	МОУ "Средняя школа № 128 Дзержинского района Волгограда"	26	23,1	50,0	19,2	7,7
5.	МОУ "Средняя школа № 24 г. Волжского Волгоградской области"	20	20,0	40,0	25,0	15,0
6.	МОУ "Средняя школа № 83 Центрального района Волгограда"	37	18,9	37,8	29,7	13,5

№ п/п	Наименование ОО	Количество участников, чел.	«2»	«3»	«4»	«5»
7.	МОУ "Средняя школа с углубленным изучением отдельных предметов № 106 Советского района Волгограда"	16	18,8	56,3	18,8	6,3
8.	МОУ "Средняя школа № 99 имени дважды Героя Советского Союза А.Г. Кравченко Тракторозаводского района Волгограда"	11	18,2	45,5	36,4	0,0
9.	МОУ "Средняя школа № 115 Красноармейского района Волгограда"	17	17,6	64,7	17,6	0,0
10.	МОУ "Средняя школа № 1 Тракторозаводского района Волгограда"	18	16,7	55,6	27,8	0,0
11.	МОУ "Средняя школа № 15 Советского района Волгограда"	13	15,4	69,2	7,7	7,7

## 2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по математике базового уровня

По сравнению с 2022 годом в 2023 году уменьшился средний балл: в 2022 – 4,07, в 2023 году – 3,93; в 1,75 раза увеличилось количество участников, получивших оценку «2»: в 2022 – 2,4%, в 2023 году – 4,2%; в три четверти уменьшилось количество участников, получивших оценку «5»: в 2022 – 39,9%, в 2023 году – 29,3%.

Второй год в рейтинг ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету, попали:

- МОУ "Вечерняя школа №10 Кировского района Волгограда",
- МОУ "СШ с углубленным изучением отдельных предметов № 106 Советского района Волгограда",
- МОУ "СШ № 83 Центрального района Волгограда",
- МОУ "СШ № 15 Советского района Волгограда".

В нижеследующей таблице представлено распределение АТЕ по уровню обученности:

№ п/п	Наименование АТЕ	Доля участников, получивших «2»
1.	Камышинский муниципальный район	0,0
2.	Котельниковский муниципальный район	0,0
3.	Ленинский муниципальный район	0,0
4.	Нехаевский муниципальный район	0,0
5.	Новониколаевский муниципальный район	0,0
6.	Фроловский муниципальный район	0,0
7.	Городской округ - город Камышин	0,7
8.	Сурувикинский муниципальный район	1,5
9.	Городской округ - город Урюпинск	1,8
10.	Быковский муниципальный район	2,1
11.	Городищенский муниципальный район	2,2
12.	г. Волгоград Ворошиловский район	2,3

№ п/п	Наименование АТЕ	Доля участников, получивших «2»
13.	г. Волжский	2,3
14.	Светлоярский муниципальный район	2,4
15.	Городской округ - город Михайловка	2,4
16.	Дубовский муниципальный район	2,6
17.	Городской округ - город Фролово	2,8
18.	Урюпинский муниципальный район	3,0
19.	Палласовский муниципальный район	3,1
20.	г. Волгоград Дзержинский район	3,2
21.	г. Волгоград Центральный район	3,9
22.	г. Волгоград Советский район	4,3
23.	г. Волгоград Краснооктябрьский район	4,3
24.	г. Волгоград Красноармейский район	4,5
25.	г. Волгоград Тракторозаводский район	4,9
26.	Среднеахтубинский муниципальный район	5,1
27.	Клетский муниципальный район	5,4
28.	Старополтавский муниципальный район	5,4
29.	Чернышковский муниципальный район	5,9
30.	Алексеевский муниципальный район	6,5
31.	Руднянский муниципальный район	7,0
32.	Ольховский муниципальный район	7,4
33.	г. Волгоград Кировский район	7,5
34.	Новоаннинский муниципальный район	7,5
35.	Еланский муниципальный район	7,7
36.	Калачевский муниципальный район	7,8
37.	Котовский муниципальный район	7,8
38.	Николаевский муниципальный район	7,8
39.	Даниловский муниципальный район	8,0
40.	Жирновский муниципальный район	8,0
41.	Серафимовичский муниципальный район	8,7
42.	Иловлинский муниципальный район	9,6
43.	Киквидзенский муниципальный район	10,5
44.	Кумылженский муниципальный район	14,3
45.	Октябрьский муниципальный район	18,9

В нижеследующей таблице представлено распределение АТЕ по качеству знаний:

№ п/п	Наименование АТЕ	Доля участников, получивших «4» или «5»
1.	Киквидзенский муниципальный район	36,9
2.	Ольховский муниципальный район	40,7
3.	Алексеевский муниципальный район	48,4
4.	Клетский муниципальный район	51,3
5.	Октябрьский муниципальный район	54,7
6.	Иловлинский муниципальный район	56,2
7.	Быковский муниципальный район	56,3
8.	Урюпинский муниципальный район	57,6
9.	Даниловский муниципальный район	60
10.	Калачевский муниципальный район	60,7
11.	Серафимовичский муниципальный район	60,9

№ п/п	Наименование АТЕ	Доля участников, получивших «4» или «5»
12.	г. Волгоград Кировский район	61,2
13.	Дубовский муниципальный район	61,5
14.	г. Волгоград Советский район	61,7
15.	Палласовский муниципальный район	63,5
16.	Среднеахтубинский муниципальный район	64,1
17.	Котовский муниципальный район	65,6
18.	Новониколаевский муниципальный район	65,8
19.	Старополтавский муниципальный район	66,1
20.	г. Волгоград Красноармейский район	66,4
21.	Светлоярский муниципальный район	66,6
22.	Жирновский муниципальный район	66,7
23.	г. Волгоград Краснооктябрьский район	66,9
24.	г. Волгоград Ворошиловский район	67,1
25.	Еланский муниципальный район	67,3
26.	Кумылженский муниципальный район	67,9
27.	Городской округ - город Михайловка	68,2
28.	Городищенский муниципальный район	68,4
29.	г. Волгоград Дзержинский район	69
30.	Нехаевский муниципальный район	69,6
31.	г. Волгоград Тракторозаводский район	69,9
32.	Камышинский муниципальный район	70,3
33.	Николаевский муниципальный район	70,6
34.	Чернышковский муниципальный район	70,6
35.	г. Волжский	71,6
36.	Городской округ - город Урюпинск	71,8
37.	г. Волгоград Центральный район	73,2
38.	Городской округ - город Фролово	73,2
39.	Котельниковский муниципальный район	74,4
40.	Фроловский муниципальный район	75
41.	Суровикинский муниципальный район	75,7
42.	Новоаннинский муниципальный район	76,1
43.	Руднянский муниципальный район	76,7
44.	Городской округ - город Камышин	83,5
45.	Ленинский муниципальный район	84,4

### Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ

#### 3.1. Краткая характеристика КИМ по математике базового уровня

Экзаменационная работа включает в себя 21 задание с кратким ответом базового уровня сложности. Все задания направлены на проверку освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях.

Ответом к каждому из заданий 1–21 является целое число, или конечная десятичная дробь, или последовательность цифр. Задание с кратким ответом считается выполненным, если верный ответ записан в бланке ответов

№ 1 в той форме, которая предусмотрена инструкцией по выполнению задания.

В экзаменационной работе проверяется следующий учебный материал.

1. Математика, 5–6 классы.
2. Алгебра, 7–9 классы.
3. Алгебра и начала анализа, 10–11 классы.
4. Теория вероятностей и статистика, 7–9 классы.
5. Геометрия, 7–11 классы.

Включённые в КИМ ЕГЭ задания выявляют достижение метапредметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования. При выполнении заданий, помимо предметных знаний, умений, навыков и способов познавательной деятельности, востребованы также универсальные учебные познавательные, коммуникативные и регулятивные (самоорганизация и самоконтроль) действия.

Выполнение заданий экзаменационной работы свидетельствует о наличии у участника экзамена общематематических умений, необходимых человеку в современном обществе. Задания 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 работу включены задания базового уровня по всем основным предметным разделам: геометрия (планиметрия и стереометрия), алгебра, начала математического анализа, теория вероятностей и статистика.

**1. Шоколадка стоит 20 рублей. В воскресенье в супермаркете действует специальное предложение: заплатив за две шоколадки, покупатель получает три (одну в подарок). Какое наибольшее число шоколадок можно получить на 150 рублей в воскресенье?**

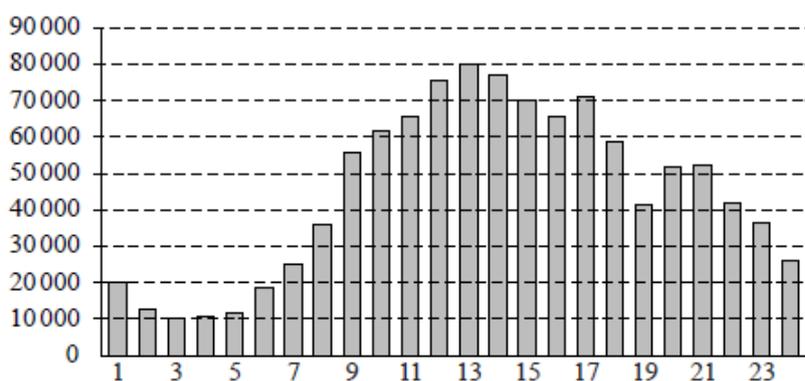
Простейшая жизненно-практическая задача, направленная на проверку умения использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, составлять и исследовать математические модели.

**2. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.**

ВЕЛИЧИНЫ	ЗНАЧЕНИЯ
А) рост новорождённого ребёнка	1) 0,1 мм
Б) длина футбольного поля	2) 50 см
В) длина экватора	3) 40 000 км
Г) толщина волоса	4) 105 м

Задание на установление соответствия между величинами, проверяет умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

**3. На диаграмме показано количество посетителей сайта в течение каждого часа 8 декабря 2009 года. По горизонтали указывается время (в часах), по вертикали — количество посетителей сайта на протяжении этого часа.**



**Определите по диаграмме, в течение какого часа на сайте побывало наименьшее количество посетителей.**

Задание проверяет сформированность умения находить и интерпретировать информацию, представленную на диаграмме.

**4. Работа постоянного тока (в джоулях) вычисляется по формуле  $A = I^2 R t$ , где  $I$  — сила тока (в амперах),  $R$  — сопротивление (в омах),  $t$  — время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите  $A$  (в джоулях), если  $t = 3$  с,  $I = 5$  А и  $R = 10$  Ом.**

Задание проверяет умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни – работать с формулой, находить значение одного из параметров.

**5. В среднем из 200 садовых насосов, поступивших в продажу, 14 насосов подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.**

Задание на проверку сформированности понятия «вероятность» и умения находить вероятность в простых ситуациях.

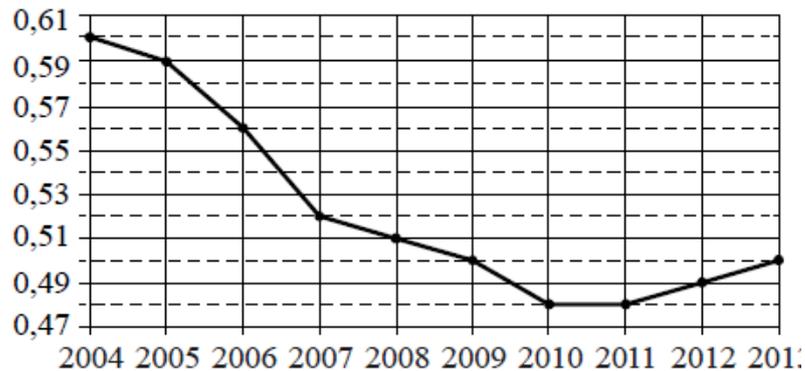
**6. Алексею нужен пылесос. В таблице показано 6 предложений от разных магазинов и их удалённость от дома Алексея.**

Номер магазина	Стоимость пылесоса (руб.)	Удалённость от дома Алексея (км)
1	5870	1,2
2	5775	2,7
3	5685	1,3
4	5885	1,9
5	5669	2,2
6	5780	1,7

Алексей хочет купить пылесос в магазине, который находится не дальше 1,5 км от его дома. Найдите наименьшую стоимость пылесоса в магазинах (из представленных), удовлетворяющих данному условию. Ответ дайте в рублях.

Задание проверяет умение строить и исследовать простейшие математические модели.

7. На рисунке точками показан прирост населения Китая в период с 2004 по 2013 год. По горизонтали указан год, по вертикали — прирост населения в процентах (увеличение численности населения относительно прошлого года). Для наглядности точки соединены линиями.



Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику прироста населения Китая в этот период.

ПЕРИОДЫ ВРЕМЕНИ

- А) 2005–2007 гг.
- Б) 2007–2009 гг.
- В) 2009–2011 гг.
- Г) 2012–2013 гг.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 1) прирост населения находился в пределах от 0,5 % до 0,52 %
- 2) к концу периода падение прироста остановилось
- 3) наибольшее падение прироста населения
- 4) прирост населения увеличивался

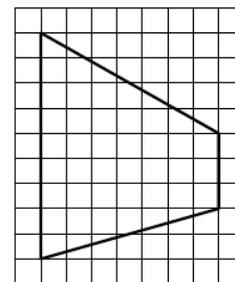
Задание на чтение информации, представленной на графике.

8. Кондитер испёк 50 рогаликов, из них 15 рогаликов он посыпал корицей, а 20 рогаликов посыпал сахаром (кондитер может посыпать один рогалик и корицей, и сахаром, а может вообще ничем не посыпать). Выберите все утверждения, которые верны при указанных условиях.

- 1) Найдётся 18 рогаликов, посыпанных и сахаром, и корицей.
- 2) Найдётся 10 рогаликов, которые ничем не посыпаны.
- 3) Не может оказаться больше 16 рогаликов, посыпанных и сахаром, и корицей.
- 4) Если рогалик посыпан сахаром, то он посыпан и корицей.

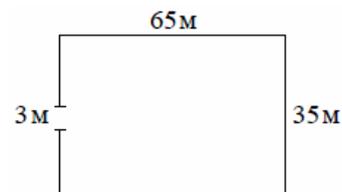
Задание на сформированность логических основ, правил логического вывода.

9. План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат  $1 \text{ м} \times 1 \text{ м}$ . Найдите площадь участка, изображённого на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.



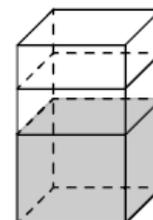
Задание направлено на проверку уровня сформированности умения составлять и исследовать математические модели, в частности, простейшие геометрические, проверяет умение находить площадь трапеции.

10. Участок земли имеет прямоугольную форму. Стороны прямоугольника равны  $35 \text{ м}$  и  $65 \text{ м}$ . Найдите длину забора (в метрах), которым нужно огородить участок, предусмотрев проезд шириной  $3 \text{ м}$ .



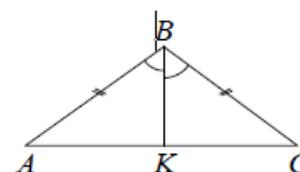
Задание направлено на проверку уровня сформированности умения составлять и исследовать математические модели, в частности, простейшие геометрические, проверяет умение находить длину ломанной.

11. В бак, имеющий форму правильной четырёхугольной призмы, налито  $5 \text{ л}$  воды. После полного погружения в воду детали уровень воды в баке увеличился в  $2,6$  раза. Найдите объём детали. Ответ дайте в кубических сантиметрах, зная, что в одном литре  $1000$  кубических сантиметров.



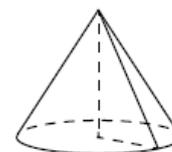
Жизненно-практическая задача на нахождение объема правильной четырехугольной призмы. Проверяет не только знание формулы объема призмы, но и умения работать с именованными числами.

12. В треугольнике  $ABC$  известно, что  $AB = BC = 28$ ,  $\angle ABC = 120^\circ$ ,  $BK$  — биссектриса. Найдите длину отрезка  $BK$ .



Простейшая задача по планиметрии проверяет сформированность понятия «биссектриса угла», знание свойств равнобедренного треугольника, свойства катета, лежащего против угла в  $30^\circ$ .

13. Объём конуса равен  $25\pi$ , а его высота равна  $3$ . Найдите радиус основания конуса.



Простейшая стереометрическая задача на нахождение величины по формуле объема конуса.

14. Найдите значение выражения  $2 + \frac{1}{4} \cdot 0,64$ .

Для решения задания необходимо уметь выполнять действия с обыкновенными и десятичными дробями.

**15. Ежемесячная плата за телефон составляет 250 рублей. В следующем году она увеличится на 4 %. Сколько рублей будет составлять ежемесячная плата за телефон в следующем году?**

Задача описывает знакомую для участников экзамена ситуацию, проверяет сформированность понятия «процент» и умение находить процент от числа.

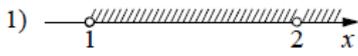
**16. Найдите значение выражения  $(\sqrt{17} - \sqrt{2}) \cdot (\sqrt{17} + \sqrt{2})$ .**

Задание выявляет уровень сформированности умения использовать разность квадратов при преобразовании выражения, содержащего арифметический квадратный корень.

**17. Найдите корень уравнения  $\log_3(2x - 5) = 2$ .**

Простейшее логарифмическое уравнение. Корень находится по определению логарифма.

**18. Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.**

НЕРАВЕНСТВА	РЕШЕНИЯ
А) $\frac{x-1}{x-2} > 0$	1) 
Б) $(x-1)^2(x-2) < 0$	2) 
В) $(x-1)(x-2) < 0$	3) 
Г) $\frac{(x-2)^2}{x-1} > 0$	4) 

Задание выявляет уровень сформированности умения решать рациональные неравенства.

**19. На шести карточках написаны цифры 1; 2; 3; 6; 9; 9 (по одной цифре на каждой карточке). В выражении  $\square + \square\square + \square\square\square$  квадратики заменили карточками из данного набора. Оказалось, что полученная сумма делится на 10. В ответе укажите какую-нибудь одну такую сумму.**

Задание на конструирование числа, проверяет умение выполнять вычисления и преобразования.

**20. Имеется два сплава. Первый сплав содержит 40 % меди, второй — 15 % меди. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 35 % меди. Масса первого сплава равна 20 кг. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.**

Простейшая текстовая задача на сплавы. Математической моделью задачи является линейное уравнение.

**21. На ленте по разные стороны от середины отмечены тонкие поперечные полоски: синяя и красная. Если разрезать ленту по красной полоске, то одна часть будет на 25 см длиннее другой. Если разрезать ленту по синей полоске, то одна часть будет на 35 см длиннее другой. Найдите расстояние (в сантиметрах) между красной и синей полосками.**

Задание на умение строить и исследовать математические модели.

### 3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

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

*Для анализа основных статистических характеристик заданий используется обобщенный план варианта КИМ по предмету с указанием средних по региону процентов выполнения заданий каждой линии.*

Таблица 2-12

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>3</sup>				
			средний	в группе с баллом «2»	в группе с баллом «3»	в группе с баллом «4»	в группе с баллом «5»
К1	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	85,93	57,8	76,49	88,69	95,32
К2	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	90,82	77,06	87,45	91,06	95,71
К3	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	95,9	60,55	95,28	97,84	99,01
К4	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	85,97	7,34	70,87	95,28	99,41
К5	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	66,53	16,51	37,38	70,85	95,78
К6	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	94,5	66,51	91,19	96,38	99,21
К7	Уметь выполнять действия с функциями	Б	90,26	17,43	83,15	96,23	99,67
К8	Уметь строить и	Б	82,6	21,1	72,47	87,34	94,85

<sup>3</sup> Вычисляется по формуле  $p = \frac{N}{nm} \cdot 100\%$ , где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл за задание.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>3</sup>				
			средний	в группе с баллом «2»	в группе с баллом «3»	в группе с баллом «4»	в группе с баллом «5»
	исследовать простейшие математические модели						
K9	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	75,16	11,47	47,92	84,67	97,76
K10	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	75,2	5,05	50,76	83,92	97,1
K11	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	39,68	0,46	9,36	35,18	80,08
K12	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	60,8	1,83	24,27	66,18	96,97
K13	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	55,5	0,92	14,15	60,05	96,7
K14	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	56,5	7,8	24,41	58,69	91,16
K15	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	80,62	15,14	59,15	89,8	98,42
K16	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	66,14	6,42	32,59	73,82	96,57
K17	Уметь решать уравнения и неравенства	Б	44,21	5,5	14,15	36,23	88,85
K18	Уметь решать уравнения и неравенства	Б	29,97	9,17	9,15	20,2	65,57
K19	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	51,92	0,92	21,15	52,16	88,19
K20	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	15,99	0,92	3,68	5,78	43,27
K21	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	14,91	9,63	5,89	6,93	34,7

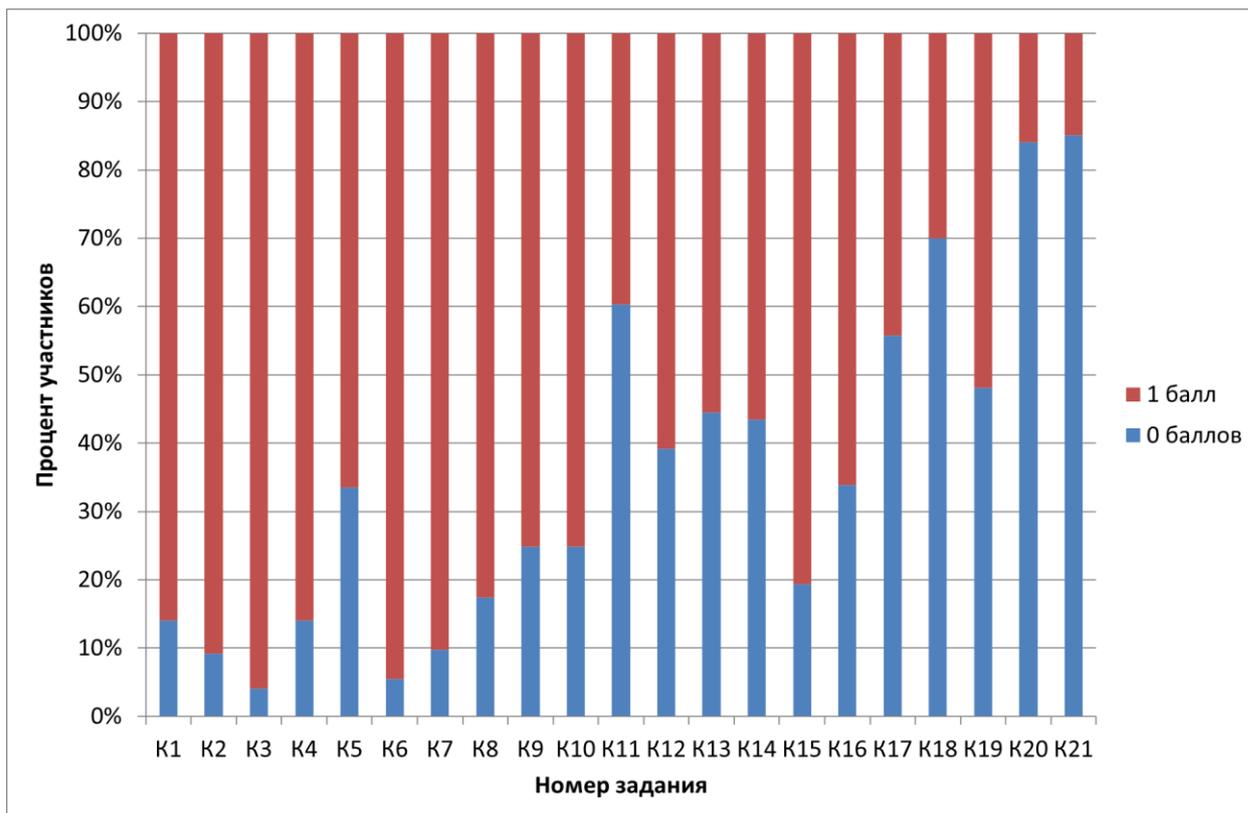


Рис. 4. Процент участников, набравших соответствующий балл за задание с краткими ответами

### 3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

В нижеследующей таблице представлено процентное распределение выполнения заданий:

Номер задания	Краткое содержание	Процент выполнения
3	Работа с диаграммой	95,9
6	Выбор варианта, удовлетворяющего условию	94,5
2	Соответствие величин	90,82
7	Чтение графика функции	90,26
4	Вычисление по формуле	85,97
1	Простейшая жизненно-практическая задача	85,93
8	Выбор логически верного утверждения	82,6
15	Задача на проценты	80,62
10	Периметр прямоугольника	75,2
9	Площадь фигуры на клетчатом листе	75,16
5	Простейшая вероятность	66,53
16	Преобразования иррациональных выражений	66,14
12	Равнобедренный треугольник	60,8
14	Действия с обыкновенными и десятичными дробями	56,5
13	Объем конуса	55,5
19	Конструирование числа	51,92

17	Простейшее логарифмическое уравнение	44,21
11	Объем параллелепипеда	39,68
18	Решение простейших рациональных неравенств	29,97
20	Задача на сплавы и смеси	15,99
21	Логическая задача	14,91

В первую очередь выделим те задания, процент выполнения которых ниже 50. Это пять заданий, среди которых простейшее логарифмическое уравнение. Решить его не позволила несформированность понятия логарифма числа, незнание определение логарифма. Типичная ошибка  $\log_3(2x - 5) = 2 \Leftrightarrow 2x - 5 = 2^3$ . Следующая типичная ошибка:  $3^2 = 6$ . Даже среди участников экзамена, получивших оценку «4», решивших уравнение всего 36,23%.

Вывод об отсутствии у участников экзамена знаний по стереометрии и умений решать стереометрические задачи подтверждает низкий процент выполнения 11 задачи на вычисление объема прямоугольного параллелепипеда. Правильный ответ в этой задаче помешали дать и именные числа. Не все смогли перевести 8 литров в  $\text{см}^3$ . Очень большой процент участников экзамена, не приступивших к задаче, потому что она «геометрическая». Путь больше половины участников экзамена смогли выразить из формулы объема конуса в 13 задаче радиус основания. И опять очень большое количество не приступивших к заданию.

Среди заданий «красной» зоны хочется выделить текстовую задачу на сплавы и смеси и на решение рациональных неравенств. Эти задания соответствуют содержанию курса математики основной школы. Если 80% участников экзамена справились с решением задачи на проценты (владеют понятием процента), но не смогли решить простейшую задачу на сплавы и смеси (не смогли применить проценты), это говорит о том, что учащиеся не научились строить математические модели простейших жизненных ситуаций.

70% участников экзамена не смогли решить квадратное, дробно-рациональные неравенства, не понимают, почему относительно некоторых точек смена знака не идет.

Процент решения последней логической задачи немного вырос по сравнению с прошлым годом: в 2022 году – 10,4%, в 2023 году – 14,91%. Но остается очень низким, что свидетельствует о несформированности логических основ.

Вызывает беспокойство достаточно низкий процент выполнения задачи на действия с десятичными и обыкновенными дробями. Почти половина участников экзамена не владеют понятием «дробь», не могут найти значение дробного выражения. А это 5-6 класс.

При решении задачи на нахождение вероятности в простейших ситуациях распространенная ошибка – запись ответа в процентах. Находили вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос подтекает –  $\frac{14}{200} = 0,07$ . Были ответы – 0,7 и 0,14. Кроме того, получить

правильный ответ мешают опять же дроби –  $\frac{200-14}{200} = \frac{186}{200} = \frac{93}{100} = 0,93$  или  $1 - \frac{14}{200} = 1 - 0,07 = 0,93$ .

Преобразования иррациональных выражений кто не знает, тот пропускает 16 задание. Веер ответов указывает на ошибки, свидетельствующие о несформированности понятия «арифметический квадратный корень», не умения применять разность квадратов. Например,  $(\sqrt{17} - \sqrt{2}) \cdot (\sqrt{17} + \sqrt{2}) = (17 - 2) \cdot (17 + 2) = 15 \cdot 19 = 285$  или  $\sqrt{289} - \sqrt{4} = \sqrt{285} = 285$ .

При решении 12 задачи на равнобедренный треугольник надо знать и свойства равнобедренного треугольника, и чему равна сумма внутренних углов треугольника, и свойство катета, лежащего против угла в  $30^\circ$ . Поэтому выпускники, не преодолевшие пороговых значений, пропустили эту задачу. Только 24% «троечников» решили задачу. Лучше – порядка 75% – решили геометрические задачи на нахождение периметра прямоугольника и площади трапеции, заданной на клетчатом листе. Если посмотреть с другой стороны, то каждый четвертый участник экзамена не может найти длину забора и посчитать площадь земельного участка в форме трапеции.

Отдельного анализа заслуживают результаты выпускников, не преодолевших пороговых значений. Они решают задачи, которые, как они считают, не связаны с математикой – задачу на установление соответствия между величинами, оптимальный выбор, чтение диаграмм. После окончания 9 класса они не были готовы к дальнейшему обучению в средней школе. Учась в 10-11 классах, они фактически не занимались математикой, поскольку не имели ни необходимого фундамента, ни мотивации. Проблемы по математике таких учащихся надо решать еще в основной школе. Заставлять больше считать, причем устно. При выполнении действий не пропускать шаги алгоритма. Хвалить, при малейшем успехе, чтобы поддерживать желание работать. Учить контролировать свои действия на каждом шагу. Искать примеры, задачи, темы, где они могли бы себя проявить.

Проведем анализ динамики изменения процента выполнения заданий по сравнению с прошлым годом. В таблице красным цветом выделены задания по которым произошло снижение процентов выполнения, зеленым – повышение процента выполнения:

Номер задания	Краткое содержание	Процент выполнения	
		2023	2022
1	Простейшая жизненно-практическая задача	85,93	88,4
2	Соответствие величин	90,82	96,5
3	Работа с диаграммой	95,9	97,2
4	Вычисление по формуле	85,97	84,3
5	Простейшая вероятность	66,53	70,9
6	Выбор варианта, удовлетворяющего условию	94,5	89,7
7	Чтение графика функции	90,26	88,1
8	Выбор логически верного утверждения	82,6	87,1

9	Площадь фигуры на клетчатом листе	75,16	60,8
10	Периметр фигуры, длина ломанной	75,2	83,4
11	Объем параллелепипеда	39,68	43,2
12	Планиметрическая задача	60,8	63,5
13	Объем конуса	55,5	46,3
14	Действия с обыкновенными и десятичными дробями	56,5	69,7
15	Задача на проценты	80,62	72,8
16	Преобразования выражений	66,14	72,1
17	Простейшее уравнение	44,21	70,2
18	Решение простейших рациональных неравенств, «чувство числа»	29,97	68
19	Конструирование числа	51,92	43,8
20	Текстовая задача	15,99	31,8
21	Логическая задача	14,91	10,4

Можно констатировать, что заданий, при решении которых процент выполнения снизился, больше, чем заданий с положительной динамикой выполнения. Есть задания с процентом выполнения больше 80, но по сравнению с прошлым годом их решает меньшее количество участников экзамена – это 1, 2, 3, 8 задания. Снижение процента в 17 и 18 можно объяснить более высоким уровнем абстракции проверяемого материала, логарифмическое уравнение решать сложнее, чем неполное квадратное.

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

Порядка половины участников экзамена решили 18 задачу на конструирование чисел. А что же помешало второй половине справиться с заданием? Ведь задание достаточно простое – результат суммы трех чисел, должен делиться на 10, то есть в результате должны получить число, которое оканчивается нулем. Можно предположить, что несформированность умений работать с текстом могла повлиять на решение задачи. Надо уметь выделить условия, требование. Пересказать условие задачи, представить графически. Так, конструкцию  $\square + \square\square + \square\square\square$ , заданную в условии, можно заменить. Например, так

$$\begin{array}{r}
 \square\square\square \\
 + \quad \square\square \\
 \hline
 \quad \square \\
 \square\square\square 0
 \end{array}$$

Квадратики надо заменить цифрами 1; 2; 3; 6; 9; 9. Что может быть проще? Чтобы решить задачу не надо знать математику, надо конструировать, перебирать варианты. То есть правильное решение этого задания свидетельствует о сформированности или несформированности метапредметных умений, в нашем случае, 50 на 50.

Только 30% участников экзамена смогли решить квадратное и дробно-рациональные неравенства. Это говорит не только о низком уровне владения алгоритмами решений рациональных неравенств, но и несформированности познавательных УУД (анализа, синтеза). Так как можно не знать, как решаются неравенства, но внимательно проанализировать их структуру, заметить особенности условия, просто рассуждать. Например, решая неравенство  $\frac{(x-2)^2}{x-1} > 0$ , можно заметить, что для всех  $x$ , кроме 2, числитель дроби принимает положительные значения. То есть, чтобы дробь была положительной достаточно, чтобы знаменатель принимал положительные значения:  $x - 1 > 0$ ,  $x > 1$  и  $x \neq 2$ . Из четырех неравенств еще одно можно решить, рассуждая аналогичным способом. Не знаешь алгоритм квадратного неравенства  $(x - 1)(x - 2) < 0$ , но есть желание его решить, так рассуждай: если  $x - 1 > 0$ , то вторая скобка должна быть меньше нуля, то есть  $x - 2 < 0$ ; если  $x - 1 < 0$ , то  $x - 2 > 0$ . Вторым случаем не имеет решений, остается  $1 < x < 2$ . Аналогично решается неравенство  $\frac{x-1}{x-2} > 0$ . Очень важный момент – есть желание решить. Как правило, желания решить (разобраться, рассуждать) нет. Фраза «я не знаю», в большинстве случаев означает «у меня нет желания с этим разбираться». И мотивация, в нашем случае, как-то сдать экзамен, не работает, потому что решать, разобраться, рассуждать, вообще что-либо делать за 11 лет обучения не стало привычкой. Это уже вопрос воспитания. Дать голодному ложку – научить учиться, мало. Надо убедить эту ложку взять, а не ждать, когда кто-то голодного накормит (родители, государство). Руки за ложкой не протянешь, так сама не придёт. Надо воспитать потребность не только кормить себя, но и делиться с другими.

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

*Перечень элементов содержания, умений и видов деятельности, усвоение которых школьниками региона в целом можно считать достаточным:*

Можно считать сформированными у выпускников региона-участников ЕГЭ базового уровня умения анализировать информацию, представленную на диаграммах, графиках и в таблицах; решать простейшие задачи на выбор, удовлетворяющий условию; устанавливать соответствия между величинами; выражать неизвестную величину через известные с помощью формулы; решать простейшие жизненно-практические задачи, в том числе и задачу на проценты; выполнять действия с планиметрическими фигурами.

*Перечень элементов содержания, умений и видов деятельности, усвоение которых школьниками региона в целом нельзя считать достаточным:*

Нельзя считать достаточным в целом уровень сформированности у участников экзамена умений решать логарифмические уравнения и

рациональные неравенства, составлять математическую модель задач на сплавы и смеси, выполнять действия со стереометрическими фигурами.

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

По сравнению с прошлым годом вырос процент выполнения заданий на нахождение площади фигур на клетчатом листе, решения задач на проценты. Следует констатировать по сравнению с прошлым годом падение процента решения задач на нахождение длины ломанной, вычисления вероятности в простейших ситуациях, действий с обыкновенными и десятичными дробями.

По сравнению с прошлым годом не изменилось число заданий, процент выполнения которых менее 50, но вырос процент выполнения задания, с которым справилось меньшинство участников экзамена.

Несформированность метапредметных умений работать с текстом задачи, моделировать условие задачи (представлять его с помощью схем, таблиц, графов и пр.) отрицательно сказывается на решении текстовых задач, задач по геометрии, логических задач.

***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.***

Рост процента решения 19-ой задачи на конструирование чисел и 21-ой логической задачи обусловлен учетом учителями региона рекомендаций для системы образования субъекта Российской Федерации, включенных с статистико-аналитические отчеты результатов ЕГЭ, в том числе и за 2022 год. Также включением вопросов обучения учащихся решению логических задач в программы курсов повышения квалификации, организованных центром математического образования ГАУ ДПО "ВГАПО".

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

Повышение нижнего порога выполнения заданий, стабильные проценты решения большинства задач обеспечены освоением учителями региона методики обучения предмету через рассмотрение этих вопросов на семинарах, вебинарах и курсах повышения квалификации, организованных центром математического образования ГАУ ДПО "ВГАПО".

## Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

### 4.1. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета в Волгоградской области на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

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

*Учителям, методическим объединениям учителей.*

Чтобы обеспечить успех решения учащимися текстовой задачи, в том числе и задачи на сплавы и смеси, надо уметь анализировать условие задачи, визуализировать связи между величинами через таблицу, сетевой граф или схему, составлять разные математические модели одной задачи. Начинать формирование умения моделировать надо с простых ситуаций. Например, при решении задач на проценты часто повторяется ситуация – величина  $a$  увеличилась на  $p$  процентов, то есть  $a + \frac{p}{100} \cdot a = a \cdot \frac{100+p}{100}$ . Через многократное повторение ситуации добиться беглого перевода на математический язык: как выразить формулой, что величина  $a$  увеличилась на 10% ( $100\% + 10\% = 110\%$  от  $a$  или  $1,1 \cdot a$ )? Величина  $a$  уменьшилась на 10% ( $100\% - 10\% = 90\%$  от  $a$  или  $0,9 \cdot a$ )? Ситуации должны описывать разные сферы нашей жизнедеятельности (изменение чего-либо, выраженное в процентах). Свертывание двух операций до одной формулы должно произойти самопроизвольно. Функция учителя подобрать 5-10 жизненно-практических задач с разными фабулами, но одной математической моделью. Далее через обобщение прийти к формуле.

Методика обучения учащихся решению текстовых задач реализуется через ряд этапов.

Первый этап – анализ условия задачи – реализуется через вопросы ориентировочного анализа и визуализацию связей между величинами.

Вопросы ориентировочного анализа: какой процесс описывается в задаче? Какими величинами он характеризуется? Сколько реальных процессов описывается в задаче? Значения каких величин известны? Значения каких величин неизвестны? Значения каких величин сравниваются и как?

Все связи между величинами визуализируются через схему, таблицу или сетевой граф. При решении задач на сплавы и смеси можно использовать «метод стаканов». Например, визуализация задачи «Имеется два сплава. Первый сплав содержит 40 % меди, второй — 15 % меди. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 35 % меди. Масса первого сплава равна 20 кг. Найдите массу третьего сплава» – будет выглядеть так:



Примеси 20 кг	Примеси ? кг	Примеси ? кг
------------------	-----------------	-----------------

Чтобы решить задачу, надо понимать, что сумма масс первого и второго сплавов равна массе третьего сплава.

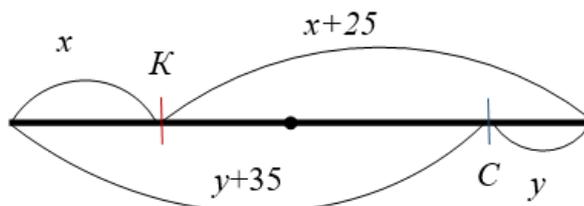
Второй этап – составление математической модели задачи. Любую неизвестную величину (необязательно ту, которую требуется найти по вопросу задачи) обозначают за  $x$ , остальные неизвестные величины выражают через известные и  $x$ . Реализовав связи между компонентами задачи (в любом порядке), составляют уравнение (или систему уравнений, если ввести несколько переменных). В нашем случае, можно массу третьего сплава обозначить за  $x$ , тогда масса второго сплава –  $(x - 20)$ . Найдем массу меди в каждом сплаве: в первом –  $\frac{40}{100} \cdot 20$ , во втором –  $\frac{15}{100} \cdot (x - 20)$ , в третьем –  $\frac{35}{100} \cdot x$ . Так как сумма масс меди первого и второго сплавов равна массе меди третьего сплава, то составим уравнение:  $\frac{40}{100} \cdot 20 + \frac{15}{100} \cdot (x - 20) = \frac{35}{100} \cdot x$ . Умножим обе части уравнения на 100, затем разделим на 5, получим линейное уравнение:  $8 \cdot 20 + 3 \cdot (x - 20) = 7 \cdot x$ .

Можно было массу второго сплава обозначить за  $x$  или ввести две переменные, будем получать разные математические модели одной задачи.

Третий этап – простейшее исследование полученной модели, упрощение модели. Очень важный этап для проверки правильности полученной модели.

Четвертый этап – решение уравнения (систем уравнений или неравенств), интерпретация полученных ответов.

Важно понимать, предметный результат обучения – сформированность умений решать текстовые задачи, метапредметный результат – сформированность умений моделировать. Если бы это умение было бы сформировано у учащихся, то они бы без труда решили последнюю задачу (На ленте по разные стороны от середины отмечены тонкие поперечные полоски: синяя и красная. Если разрезать ленту по красной полоске, то одна часть будет на 25 см длиннее другой. Если разрезать ленту по синей полоске, то одна часть будет на 35 см длиннее другой. Найдите расстояние (в сантиметрах) между красной и синей полосками), просто нарисовав к ней чертеж.



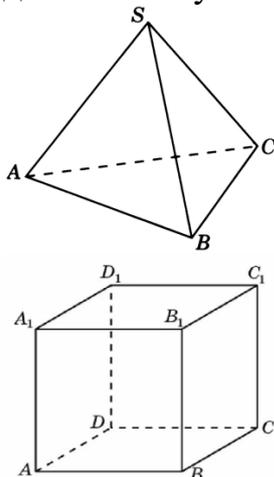
Так как длина ленты не меняется, то  $x + x + 25 = y + y + 35$ . То есть  $x - y = 5$ . Расстояние между красной и синей полосками можно найти по-разному.

Например,  $y + 35 - x = 35 - (x - y) = 30$ .

Формирование умений моделировать при решении задач (текстовых, геометрических) – условие ликвидации выявленных дефицитов в подготовке учащихся.

Актуализируем вопросы методики обучения учащихся решению стереометрических задач.

Во-первых, изучение стереометрии должно стать непрерывным. Да, изучение систематического курса стереометрии начинается в 10-м классе, но кто запрещает обращаться к стереометрическому материалу эпизодически. В курсе математики начальной школы и 5-6 классов учащиеся получили представления о телах, многогранниках. Они не давали им определения, не классифицировали, не изучали теоремы, но куб и прямоугольный параллелепипед рисовали, объемы их считали. Что же претворяться в 10-м классе, что учащиеся видят их первый раз? Не рассматривали стереометрический материал в 7-9 классах? Так кто-же виноват? Любая тема по планиметрии должна заканчиваться решением простейших стереометрических задач. Изучая теорему Пифагора, почему не найти диагональ куба и прямоугольного параллелепипеда?



В треугольной пирамиде, все ребра которой равны, (например,  $\sqrt{3}$ ) найти расстояние от вершины  $B$  до ребра  $SC$ , это разве не планиметрическая задача – найти высоту в равностороннем треугольнике?

Или та же задача в кубе – найти расстояние от вершины  $B$  до прямой  $A_1C_1$ . Опять выделяем ключевой треугольник  $BA_1C_1$ , а он равносторонний и находим в нем высоту.

Непрерывным курс изучения стереометрии может сделать учитель, который смотрит в перспективу, планирует продвижение учащихся при изучении 3D-пространства.

Во-вторых, «не проиграть» первые уроки стереометрии. Если они будут скучными, неинформативными, то потеряем мотивацию изучения курса. «Вхождение» в курс стереометрии надо начинать с обзора (изображения по клеточкам) многогранников, с которыми учащиеся уже встречались в основной школе и на практике, решать задачи, с использованием моделей и изображений куба, правильного тетраэдра, параллелепипеда, призмы, пирамиды. «Такие задачи обладают конструктивностью и содержательностью, а рассуждения учащихся при их решении становятся доступными и естественными, что приводит к сознательному и эффективному формированию конструктивных пространственных представлений у большинства начинающих изучать стереометрию». (Е.В. Потоскуев) Раннее введение призм и пирамид позволяет иллюстрировать изучаемый в дальнейшем теоретический материал на этих фигурах, сформулировать и доказать ряд свойств призм и пирамид

при изучении параллельности и перпендикулярности в пространстве; расширить тематику решаемых задач.

Традиционно на первых уроках стереометрии решаются задачи на доказательство. Используя метод от противного, приходят к противоречию какой-либо аксиоме стереометрии. Это хорошо. Но нельзя только увлекаться доказательством очевидного, иначе учащиеся потеряют предметность. (Что проходите? Блины (изображение плоскости) и «тычки» (изображение прямых).) Аксиомы стереометрии необходимо отрабатывать (начиная со второго урока), строя сечения многогранников аксиоматическим методом. Остальные методы сечений можно изучать и позже, после изучения теории.

В-третьих, организовать повторение (компенсационное изучение) планиметрии. Невозможно решать стереометрические задачи, не зная планиметрии. В стереометрической задаче построил сечение, определил расстояние или угол – все, стереометрия на этом закончилась. Дальше каждый шаг – это планиметрическая задача. Поэтому чтобы обеспечить успешность решения учащимися стереометрических задач необходимо вооружить их алгоритмами построения сечений, нахождения расстояний и углов и научить решать задачи по планиметрии. Для обучения построению сечений многогранников, нахождения расстояний и углов чаще использовать графические работы. Если учащиеся не умеют решать планиметрические задачи, то при изучении стереометрии надо минимизировать этот пробел. Добиться знания основных теоретических положений по планиметрии, формул, ключевых задач. Приемы могут быть разными: решение планиметрических задач на готовых чертежах на этапе актуализации знаний, домашние работы на повторение, задачи по планиметрии на дополнительную оценку, дополнительные занятия и пр.

*Муниципальным органам управления образования:*

рекомендовать руководителям общеобразовательных организаций организовать работу по ознакомлению учителей математики с настоящим статистико-аналитическим отчетом и дальнейшему использованию в образовательном процессе рекомендаций для системы образования Волгоградской области, а также участием учителей математики в мероприятиях, запланированных Дорожной картой по развитию региональной системы образования (разделы 4, 5 настоящего статистико-аналитического отчета);

организовать работу по включению в планы работы школьных и муниципальных методических объединений учителей математики ознакомление с результатами ЕГЭ по математике в регионе / муниципалитете / школе, по формированию тематики заседаний методических объединений с учетом мероприятий по трансляции опыта лучших образовательных организаций и учителей, чьи выпускники продемонстрировали максимально высокие результаты на ЕГЭ по математике, по выявлению и дальнейшему преодолению профессиональных дефицитов учителей математики, организации практики/стажировки

учителей из школ с низкими результатами по ЕГЭ на базе школ с высокими результатами ЕГЭ;

организовать взаимодействие с ГАУ ДПО "Волгоградская государственная академия последипломного образования", ФГБОУ ВО "Волгоградский государственный социально-педагогический университет" по вопросам подготовки и повышения квалификации учителей математики, изучения и использования опыта ведущих методистов, разработчиков контрольных измерительных материалов, авторов пособий;

обеспечить контроль за формированием во всех общеобразовательных организациях муниципального района (городского округа) графика проведения оценочных процедур в 2023/2024 учебном году и его размещением на официальных сайтах общеобразовательных организаций в соответствии с федеральными рекомендациями для системы общего образования по основным подходам к формированию графика проведения оценочных процедур в общеобразовательных организациях;

обеспечить проведение информационно-разъяснительной работы с обучающимися, их родителями (законными представителями) по вопросам проведения ГИА-11, по формированию у них положительного отношения к экзаменам.

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

*Учителям, методическим объединениям учителей.*

Основная задача дифференцированного обучения математике – обеспечить качественное освоение математики учащимися с разным уровнем предметной подготовки. Непрофессиональным является организация обучения для какой-либо одной из групп учащихся, игнорирование интересов, потребностей и желаний других.

Изучение предмета на уровне «математика для жизни» не означает замены прохождения программы за курс средней школы натаскиванием на выполнение задания ЕГЭ по математике базового уровня. Среди учащихся, выбирающих базовый уровень, есть те, которым математика не нужна для поступления в ВУЗ, но освоение программы не вызывает никаких проблем, и те, у которых усвоения предмета вызывает трудности. Учащиеся второй группы, как правило, имеют существенные пробелы даже в знании материала основной школы.

В любом случае, дифференциация требует разделения, в нашем случае, в зависимости от уровня предметной подготовки. В классе учитель должен одновременно работать с разными группами. Одним из приемов дифференциации – использование «сюжетной» системы задач.

Например, дана функция  $f(x) = \left(\frac{1}{4}\right)^x - \left(\frac{1}{2}\right)^{x-2}$ .

1.	Вычислите $f(0), f(1), f(2)$ .	Вычислите $f(-1), f(\log_{\frac{1}{2}} 3), f(\log_2 \frac{1}{5})$ .
2.	Решите уравнение $f(x) = 0$ .	Решите уравнение $f(x) = -3$ .
3.	Найти область определения выражения $\log_5 f(x)$ .	Решите неравенство $\log_5 f(x) \leq 1$ .
4.	Постройте график функции $f(x) = \left(\frac{1}{4}\right)^x$ .	Постройте график функции $f(x) = -\left(\frac{1}{2}\right)^{x-2}$ , $y = f(x)$ .
5.		Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = f(x)$ и $y = -\frac{3}{2}x - 3$ .

В данном случае все действия связаны одним сюжетом, одной функцией. Действия, выполняемые учащимися из разных групп, одинаковые. Это не другие задачи, которые требуют «кардинального» переключения учителя с одной задачи на другую. Третье задание для первой группы является частью решения неравенства для второй группы. И комментирование идет фронтальное. Например, для первого задания, что надо сделать, чтобы найти значение функции от заданного значения аргумента? (Подставить вместо  $x$  заданное значение и посчитать  $y$ .) И очень важно, что учащиеся со слабой математической подготовкой видят, что их «не исключают» из процесса обучения, они вместе со всеми выполняют точно такие же задания.

Система задач может быть организована по-разному: ключевая, вариативная, «снежного кома» и пр. Использование системы задач на уроке позволяет организовать обучение учащихся одного и того же класса с разным уровнем предметной подготовки в рамках одной программы и учебника. При этом всеми учащимися должен быть достигнут базовый уровень, который задается образцами типовых задач. На основе этого уровня формируется более высокий уровень овладения материалом, через индивидуальное продвижение по решению задач системы.

Можно фронтально решить задачу, а дальше дифференцировать: учащимся с низким уровнем математической подготовки дать аналогичные задачи (на воспроизведение), в которых меняются буквы, числовые данные, а сильным учащимся сформулировать задачу, на основе рассмотренной, но она будет задачей-обобщением, обратной задачей, задачей-продолжением (на применение знаний в измененных условиях).

Можно поставить перед учащимися класса многовопросную задачу. Вопросы распределить в зависимости от трудности между учащимися класса в соответствии с уровнем предметной подготовки, решение заслушать.

При решении задач базового уровня сильным учащимся можно предлагать роль консультанта, помощника товарищу с низким уровнем математической подготовки. На следующем витке процесса обучения слабые учащиеся решают задачи, аналогичные рассмотренным, самостоятельно.

Количество таких задач должно быть достаточным, чтобы сформировался навык решения задач базового уровня данного типа. Учащимся с высоким уровнем математической подготовки решать однотипные задачи не интересно, для них должен быть список задач – включение базовой задачи в систему уже освоенных знаний и алгоритмов.

Типичной ошибкой учителей является ситуация, когда сильным учащимся сразу предлагают сложные задачи. Без освоения базовых алгоритмов вряд ли возможен успех. Еще хуже, когда у учащихся формируется «псевдоуспех» – учитель решает, учащиеся что-то понимают, что-то нет, но зато уверены, что «мы такие сложные задачи решаем». А повторить за учителем решение не получается потому, что нет базового уровня.

Еще раз – базовый уровень должны освоить все. А дальше разделяемся: слабые – на повтор, сильные – на расширение, углубление. А овладение учителем методики использования систем задач позволяет осуществить дифференциацию обучения математики.

*Администрациям образовательных организаций:*

обеспечить организационные условия, необходимые для осуществления дифференцированного обучения, в том числе реализацию учебных курсов по выбору и программ дополнительного образования, востребованных одаренными школьниками, демонстрирующими высокие результаты по математике;

дополнительно стимулировать учителей математики к организации дифференцированной работы со школьниками с различным уровнем математической подготовки, в том числе содействовать участию учителей и обучающихся школы в различных олимпиадных мероприятиях, конкурсах, фестивалях по математике;

создать условия для эффективной работы школьного методического объединения по математике в части использования учителями математики методик дифференцированного обучения; полноценного использования механизма наставничества, поддержки молодых учителей;

использовать возможности привлечения внешних специалистов для консультирования обучающихся с разным уровнем предметной подготовки;

организовать отработку умения выпускников, выбирающих ЕГЭ по математике, правильно заполнять экзаменационные бланки с использованием допустимых символов и знаков, ознакомить их с требованиями и критериями оценивания отдельных видов заданий, научить рационально планировать время работы над различными заданиями экзамена с учетом их особенностей и системы оценивания.

*Муниципальным органам управления образованием:*

создать условия для углубленного изучения математики в общеобразовательных организациях муниципального района (городского

округа), в том числе с использованием механизмов сетевого взаимодействия, дистанционного обучения;

рекомендовать руководителям общеобразовательных организаций организовать работу по подготовке учителей математики к использованию технологий дифференцированного обучения предмету, уделить внимание овладению учителями методик преподавания математики как в классах с математической направленностью, так и в классах с изучением математики на базовом уровне;

установить взаимодействие с ведущими региональными специалистами в области методики преподавания математике для подготовки учителей математики, осуществляющих дифференцированное обучение предмету, и для работы с математически одаренными школьниками.

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

##### **«Функциональная линия: содержание, значение, методика изучения»**

Как формировать понятие функции? Открытие алгоритмов построения графиков линейной, квадратичной, дробно-рациональной функций. Организация исследования квадратичной функции. Обучение учащихся заданию графика функции формулой. Приемы обучения учащихся построению графиков функций с модулем. Функциональный метод решений задач с параметрами.

##### **«Методика обучения учащихся решению планиметрических задач»**

Приемы организации анализа условия планиметрической задачи. Обучение учащихся построению чертежа по условию планиметрической задачи. Базовые задачи по планиметрии. Особенности решения задач по теме (на выбор). Обучение учащихся решению планиметрических задач на доказательство. Приемы оформления доказательства. Методы решений планиметрических задач (на выбор).

##### **«Методика изучения стереометрии»**

Первые уроки стереометрии: мотивация изучения предмета, организация проведения. Приемы обучения учащихся построению стереометрических чертежей. Аксиоматический метод построения сечений многогранников. Обучение учащихся методам построения сечений многогранников. Организация графических работ для обучения учащихся решению стереометрических задач. Методика обучения старшеклассников нахождению углов и расстояний в пространстве. Организация изучения теорем по стереометрии.

##### **«Формирование у учащихся умения моделировать при решении текстовых задач»**

Использование сетевых графов при решении текстовых задач. Особенности табличного способа анализа условия текстовых задач. Как составить различные математические модели одной текстовой задачи? Решение текстовых задач разными способами: арифметическим, аналитическим, графическим. Математические модели задач на проценты. Моделирование при решении экономических задач ЕГЭ.

#### **«Воспитание и развитие учащихся в процессе обучения математике»**

Формирование интереса учащихся к изучению математики. Приемы формирования активности, самостоятельности, ответственности, трудолюбия. Формирование УУД (регулятивных, познавательных, коммуникативных, личностных) в процессе обучения математике. Формирование отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимания значимости математики для научно-технического прогресса. Патриотическое воспитание на уроках математики.

#### **Система работы учителя по обучению учащихся решению задач с параметрами»**

Проектирование системы работы учителя по обучению учащихся решению задач с параметрами. Методы решений задач с параметрами. Приемы обучения учащихся решению задач с параметрами конкретным методом (на выбор). Алгоритмы решений линейных (квадратных, дробно-рациональных) уравнений и неравенств с параметрами. Организация исследования квадратичной функции.

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

Предлагаемая тематика программ дополнительного профессионального образования (повышения квалификации):

#### **Методика обучения учащихся решению задач функциональной линии школьного курса математики в контексте обновленных ФГОС ООО и СОО**

Содержанием обучения являются задачи № 22 ОГЭ, №№ 7, 10, 11, 17 ЕГЭ профильного уровня по математике. Слушатели овладеют приемами обучения учащихся алгоритмам построения графиков функций (сложных, с модулем, с помощью производной), использованию свойств функций при решении уравнений и неравенств, в том числе с параметрами. Актуализируют знания методики изучения функций в школьном курсе математики.

#### **Технологии обучения учащихся решению уравнений и неравенств**

Слушатели актуализируют знания алгоритмов решения различных видов уравнений и неравенств (в том числе с параметрами) и умения решать уравнения и неравенства разными методами (в том числе нестандартными), выбирать основополагающее уравнение (неравенство) при решении текстовых задач, а также методы решений уравнений и неравенств, способы отбора корней и др.; рассмотрят особенности организации системно-деятельностного и задачного подходов при обучении учащихся решению уравнений и неравенств. Содержанием обучения являются уравнения и неравенства школьного курса алгебры, задачи № 20 ОГЭ, №№ 12, 14, 17 ЕГЭ по математике

### **Методика обучения учащихся решению текстовых задач в контексте обновленных ФГОС ООО и ФГОС СОО**

В рамках данных курсов слушатели овладеют методикой формирования у учащихся умений решать текстовые задачи (на движение, на работу, на проценты, экономические и пр.), в том числе текстовые задачи ГИА в формате ОГЭ и ЕГЭ по математике.

### **Методика обучения учащихся решению задач по геометрии в контексте ФГОС ООО и ФГОС СОО**

Программа ДПО позволит слушателям актуализировать необходимые знания по геометрии, совершенствовать навыки решения геометрических задач, в том числе из КИМ ОГЭ и ЕГЭ по математике. Особое внимание будет уделено методическим аспектам работы над геометрической задачей, технологии обучения решению геометрических задач.

### **Формирование и оценка функциональной грамотности обучающихся на уроках математики**

Слушатели узнают об основных элементах математической подготовки обучающихся для формирования функциональной грамотности, о результатах выполнения учащимися региона заданий КИМ ВПР, ГИА-9 и ГИА-11, оценивающих функциональную грамотность. Овладеют методическими подходами к составлению и включению в учебный процесс заданий, предназначенных для оценки и формирования математической и финансовой грамотности. Актуализируют приемы решений задач из Банка заданий по формированию функциональной грамотности (ФИОКО).

**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 2-13

№ п/п	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категории участников)	Выводы об эффективности (или ее отсутствии), свидетельствующие о выводах факты, выводы о необходимости корректировки мероприятия, его отмены или о необходимости продолжения практики подобных мероприятий
1.	Совершенствование преподавания математики в условиях модернизации образования	25 августа, региональная научно-практическая конференция, ВГАПО, руководители РМО учителей математики Волгоградского региона	Эффективен. Проведен анализ результатов выполнения выпускниками Волгоградского региона ЕГЭ по математике, охарактеризованы профессиональные дефициты, влияющие на появление низких результатов ЕГЭ, определен вектор коррекции методики обучения предмету. Обобщен опыт работы педагогов-предметников, демонстрирующих стабильно высокие показатели результативности подготовки к ЕГЭ по математике. Традиционное мероприятие региона.
2.	Совершенствование методики обучения математике по результатам ГИА 2022 года	16 сентября, научно-методический семинар, ВГАПО, учителя математики Волгоградского региона	Эффективен. На основе проведенного анализа выполнения заданий ЕГЭ по математике выпускниками региона и выявленных типичных затруднений и ошибок даны методические рекомендации в целях совершенствования образовательного процесса. Продолжить практику проведения мероприятия, детализировать методику изучения трудных тем на других мероприятиях ЦМО ВГАПО
3.	Функциональная грамотность: способы формирования	7 октября, научно-методический семинар, ВГАПО, учителя математики Волгоградского региона	Эффективен. Даны рекомендации по формированию функциональной грамотности на уроках математики. Рассмотрены приемы анализа условия задач. Сделать мероприятие ежегодным.
4.	Технологические схемы обучения учащихся решению уравнений и неравенств в соответствии с ФГОС ОО	14 октября, научно-методический семинар, ВГАПО, учителя математики Волгоградского региона	Эффективен. Рассмотрены вопросы методики обучения учащихся решению логарифмических уравнений и неравенств. Показаны образцы оформления решения логарифмических неравенств. Продолжить практику проведения

			мероприятий ЦМО ВГАПО по совершенствованию методики обучения учащихся решению уравнений и неравенств
5.	Организация практической, проектной и научно-исследовательской деятельности учащихся при обучении математике	11 ноября, научно-методический семинар, ВГАПО, учителя математики Волгоградского региона	Эффективен. Рассмотрены методические аспекты организация практической, проектной и научно-исследовательской деятельности учащихся при обучении математике. Продолжить практику проведения, уделив при этом внимание содержанию проектов по математике
6.	Методика обучения учащихся решению геометрических задач: проблемы, опыт, технологии	16 декабря, научно-методический семинар, ВГАПО, учителя математики Волгоградского региона	Эффективен. Актуализированы вопросы методики изучения прямоугольного треугольника. Трансляция эффективных педагогических практик обучения решению геометрических задач учителями МОУ «Лицей № 5 им. Ю.А. Гагарина Центрального района Волгограда». Сделать семинар по обучению учащихся геометрии постоянно действующим (1 семинар в полугодие)
7.	Обучение учащихся решению задач с параметрами: проблемы, опыт, технологии	17 марта, научно-методический семинар, ВГАПО, учителя математики Волгоградского региона	Эффективен. Рассмотрен прием «визуализации» при аналитическом решении задач с параметрами. Проанализировано содержание УМК из ФПУ по данной теме. Изменить формат мероприятия – сделать его практикумом, предполагающим решение учителями региона задач с параметрами
8.	Особенности подготовки выпускников средней школы к ЕГЭ по математике в 2023 году	10 апреля, научно-методический семинар, ВГАПО, учителя математики Волгоградского региона	Эффективен. Рассмотрены вопросы организации повторения и обобщения знаний на этапе подготовки учащихся к ЕГЭ по математике. Озвучены ресурсы, позволяющие сделать работу по подготовке к ЕГЭ более эффективной. Ежегодное мероприятие ЦМО ВГАПО
9.	Системность организации подготовки учащихся 9-х классов к государственной итоговой аттестации по математике	14 апреля, научно-методический семинар, ВГАПО, учителя математики Волгоградского региона	Эффективен. Акцентируется внимание на вопросах организации подготовки к государственной итоговой аттестации по математике учащихся 9-х классов с разными уровнями предметной подготовки. Ежегодное мероприятие ЦМО ВГАПО
10.	«Методический десант»: встречи-консультации с учителями математики ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету	В течении учебного года	Эффективен. Были организованы семинары-совещания с учителями математики ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету в Михайловском, Даниловском, Дубовском, Клетском муниципальных районах Волгоградской области.

			Охарактеризованы проблемы, влияющие на появление низких результатов ЕГЭ, намечен план мероприятий по исправлению ситуации. Продолжить практику проведения мероприятия.
--	--	--	---

## 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 2-14

№ п/п	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
1.	25 августа 2023 г.	Региональная конференция: «Совершенствование преподавания математики в условиях реализации федеральных образовательных программ основного общего образования», ЦМО ВГАПО	Руководители РМО учителей математики
2.	15 сентября 2023 г.	Региональный научно-методический семинар «Совершенствование методики обучения математике по результатам ГИА 2023 года», ЦМО ВГАПО	Учителя математики региона, в том числе учителя математики ОО с низкими результатами ЕГЭ 2023 г.
3.	10 ноября 2023 г.	Научно-методический семинар «Организации дифференцированного обучения математике школьников с разными уровнями предметной подготовки: проблемы, опыт, приемы работы», ЦМО ВГАПО, МОУ «Гимназия № 17 Ворошиловского района Волгограда»	Учителя математики региона, в том числе учителя математики ОО с низкими результатами ЕГЭ 2023 г.
4.	24 ноября 2023 г.	Региональный научно-методический практикум «Методические аспекты изучения учащимися 5-6 классов дробных чисел», ЦМО ВГАПО, МОУ «СШ № 83 Центрального района Волгограда»	Учителя математики региона, в том числе учителя математики ОО с низкими результатами ЕГЭ 2023 г.
5.	15 декабря 2023 г.	5-й научно-методический семинар «Методика обучения учащихся решению геометрических задач: проблемы, опыт, технологии», ЦМО ВГАПО, МОУ «СШ с углубленным изучением отдельных предметов № 106 Советского района Волгограда»	Учителя математики региона, в том числе учителя математики ОО с низкими результатами ЕГЭ 2023 г.
6.	26 января	Научно-методический семинар «Система	Учителя математики

	2024 г.	работы учителя по воспитанию учащихся на уроках математики», ЦМО ВГАПО	региона, в том числе учителя математики ОО с низкими результатами ЕГЭ 2023 г.
7.	16 февраля 2024 г.	Научно-методический семинар «Формирование мотивации учащихся к изучению математики: опыт и технологии», ЦМО ВГАПО, МОУ «СШ с углубленным изучением отдельных предметов № 57 Кировского района Волгограда»	Учителя математики региона, в том числе учителя математики ОО с низкими результатами ЕГЭ 2023 г.
8.	10 апреля 2024 г.	Вебинар «Особенности подготовки выпускников средней школы к ЕГЭ по математике в 2024 году», ЦМО ВГАПО	Учителя математики региона, в том числе учителя математики ОО с низкими результатами ЕГЭ 2023 г.
9.	17 апреля 2024 г.	Вебинар «Системность организации подготовки учащихся 9-х классов к государственной итоговой аттестации по математике», ЦМО ВГАПО	Учителя математики региона, в том числе учителя математики ОО с низкими результатами ЕГЭ 2023 г.

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

Таблица 2-155

№ п/п	Дата (месяц)	Мероприятие (указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1.	22 сентября 2023 г.	Региональный научно-методический семинар «Математическое моделирование экономических задач ЕГЭ: проблемы, опыт, система работы», ЦМО ВГАПО, МОУ «Лицей № 5 имени Ю.А. Гагарина Центрального района Волгограда»
2.	6 октября 2023 г.	Региональный научно-методический семинар «Функциональная грамотность: процент как метапредметное понятие», ЦМО ВГАПО, МОУ «СШ с углубленным изучением отдельных предметов № 6 Центрального района Волгограда»
3.	13 октября 2023 г.	Научно-методический семинар «Технологические схемы обучения учащихся решению уравнений и неравенств: метод интервалов», ЦМО ВГАПО, МОУ «Лицей № 3 Тракторозаводского района Волгограда»
4.	9 декабря 2024 г.	10-ая региональная научно-методическая конференция учителей математики «Интеграция традиционных и инновационных технологий обучения математике в условиях модернизации образования», ЦМО ВГАПО, МОУ «Лицей № 10 Кировского района Волгограда»
5.	15 марта 2024 г.	Научно-методический семинар «Обучение учащихся решению задач с параметрами: проблемы, опыт, технологии», ЦМО ВГАПО, МОУ «СШ с углубленным изучением отдельных предметов № 30 имени Медведова С.Р. города Волжского

		Волгоградской области»
6.	29 марта 2024 г.	Научно-методическая конференция «Математика, познающая мир», ЦМО ВГАПО, МОУ «Гимназия № 17 Ворошиловского района Волгограда»

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

В Волгоградской области развитие системы оценки качества подготовки обучающихся осуществляется в рамках Концепции региональной системы оценки качества подготовки обучающихся образовательных организаций, реализующих программы начального, основного и среднего общего образования, в Волгоградской области, утвержденной приказом комитета образования, науки и молодежной политики Волгоградской области от 29.05.2023 г. № 53 (далее – Концепция РСОКПО).

Диагностические работы в общеобразовательных организациях Волгоградской области проводятся в рамках Концепции РСОКПО в течение учебного года согласно планам-графикам, сформированным в соответствии с Рекомендациями Министерства просвещения Российской Федерации и Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки для системы общего образования по основным подходам к формированию графика проведения оценочных процедур в общеобразовательных организациях.

В феврале 2024 года планируется проведение традиционной региональной проверочной работы (РПР) "Исследование функциональной грамотности обучающихся общеобразовательных организаций" в целях оценки способности учащихся использовать приобретенные в школе знания и опыт для широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений. В основе концепции РПР – идеология общероссийской оценки по модели PISA. По итогам РПР будет определяться уровень сформированности функциональной грамотности обучающихся. Выборка ОО – участников РПР будет определяться на региональном уровне с учетом результатов ЕГЭ.

### 5.2.4. Работа по другим направлениям

Проект для учащихся 10-11 классов «Открытая школа» – чтение лекций по математике ведущими преподавателями вузов для обучающихся региона.

Предложенные мероприятия в целом охватывают все направления развития региональной системы образования в части реализации в общеобразовательных организациях Волгоградской области учебного предмета «математика». В ходе работы по мере необходимости будет проводиться корректировка мероприятий, реализуемых совместно с профессионально-педагогическим сообществом.

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>
Ковалева Галина Ивановна	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Волгоградский государственный социально-педагогический университет";, профессор кафедры методики преподавания математики и физики, ИКТ, доктор педагогических. наук, доцент; директор Центра математического образования ГАУ ДПО "Волгоградская государственная академия последипломного образования"

*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>
Кузибецкий Игорь Александрович	ГАУ ДПО «Волгоградская государственная академия последипломного образования», проректор по качеству образования – руководитель регионального центра обработки информации, кандидат педагогических наук

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

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>
Бейтуганова Мадина Сафарбиевна	Комитет образования, науки и молодежной политики Волгоградской области, начальник отдела государственной итоговой аттестации и оценки качества общего образования, кандидат педагогических наук