

Глава 2 Методический анализ результатов ЕГЭ¹ по математике (базовый уровень)

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

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

2019 г.		2022 г.		2023 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
2536	42,41	2983	52,37	2846	52,36

Число участников ЕГЭ в 2023 г. на базовом уровне осталось практически на прежнем уровне.

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Пол	2019 г.		2022 г.		2023 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	1652	65,14	1884	63,16	1810	63,6
Мужской	884	34,86	1099	36,84	136	36,4

Соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ на базовом уровне, практически не меняется.

1.3. Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

	2019 г.	2022 г.	2023 г.
Всего участников ЕГЭ по предмету	2536	2983	2846
Из них: выпускников общеобразовательной организации текущего года	2522	2972	2840
выпускников общеобразовательной организации, не завершивших среднее общее образование (не прошедший ГИА)	11	11	5
выпускников прошлых лет	0	0	0
обучающихся иностранной образовательной организации	0	0	0
выпускников текущего года, обучающихся по программам среднего профессионального образования	0	0	0

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

	2019 г.	2022 г.	2023 г.
обучающихся общеобразовательной организации, завершивших освоение образовательной программы по учебному предмету	3	0	1
участников с ограниченными возможностями здоровья	59	76	45

Как и в предыдущие годы, выпускники текущего года являются основными участниками ЕГЭ в Томской области.

1.4. Количество участников ЕГЭ по типам³ ОО

	2019 г.	2022 г.	2023 г.
Всего ВТГ	2522	2972	2841
Из них:			
- выпускники вечерних (сменных) общеобразовательных школ (в т.ч. при воспитательно-трудовых колониях)	14	10	6
- выпускники гимназий	334	364	341
- выпускники кадетских школ-интернатов	39	62	41
- выпускники лицеев	316	425	385
- выпускники открытых (сменных) общеобразовательных школ	44	50	40
- выпускники средних общеобразовательных школ	1693	1966	1918
- выпускники средних общеобразовательных школ с углубленным изучением отдельных предметов	81	95	102

Как обычно большую часть участников ЕГЭ составили выпускники лицеев, гимназий и СОШ.

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

1.5. Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона

АТЕ	2019 г.		2022 г.		2023 г.	
	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
Александровский район	27	1,06	38	1,27	18	0,63
Асиновский район	93	3,67	55	1,84	76	2,67
Бакcharский район	33	1,3	22	0,74	37	1,3
Верхнекетский район	50	1,97	38	1,27	48	1,69
г. Кедровый	17	0,67	10	0,34	14	0,49
г. Северск	295	11,63	321	10,76	271	9,52
г. Стрежевой	158	6,23	179	6	161	5,66
г. Томск	1108	43,69	1490	49,95	1328	46,66
Зырянский район	15	0,59	22	0,74	16	0,56
Каргасокский район	93	3,67	85	2,85	84	2,95
Кожевниковский район	62	2,44	81	2,72	55	1,93
Колпашевский район	121	4,77	172	5,77	204	7,17
Кривошеинский район	31	1,22	27	0,91	31	1,09
Молчановский район	34	1,34	36	1,21	40	1,41
НОУ	38	1,5	47	1,58	27	0,95
ОГОУ	55	2,17	86	2,88	71	2,49
ОО в учреждении УФСИН	10	0,39	5	0,17	7	0,25
Парабельский район	31	1,22	39	1,31	37	1,3
Первомайский район	39	1,54	47	1,58	37	1,3
Тегульдeтский район	25	0,99	43	1,44	34	1,19
Томский район	138	5,44	167	5,6	182	6,39
Чаинский район	32	1,26	28	0,94	36	1,26
Шегарский район	31	1,22	28	0,94	32	1,12

Как и в предыдущие годы, проведения ЕГЭ по базовой математике, большую часть участников составили выпускники городов Северска, Стрежевого и Томска и Томского района.

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

№ п/п	Название учебников ФПУ	Примерный процент ОО, в которых использовался учебник
1	Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровень) / Математика: алгебра и геометрия, Просвещение, 10-й класс, 11-й класс	8%
2	Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровень) / Математика: алгебра и геометрия, Просвещение, 10-й класс, 11-й класс	4,6%
3	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 уровень) / Математика: алгебра и геометрия, Просвещение, 10, 11-й классы	9%
4	Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровень) / Математика: алгебра и геометрия, Просвещение, 10, 11-й классы	22,1%

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

В 2023 году экзамен на базовом уровне сдавали 2846 человек, что составило 52,36% всех выпускников. Как видно из пункта 1.1, доля участников, выбравших ЕГЭ по математике базового уровня в 2023 году осталась на прежнем уровне. Стоит отметить, что в 2020–2021 гг. из-за пандемии короновирусной инфекции, экзамен по математике на базовом уровне не проводился и все выпускники гарантированно получили аттестаты, а экзамен по профильной математике сдавали только те выпускники, которые планировали поступать в вуз.

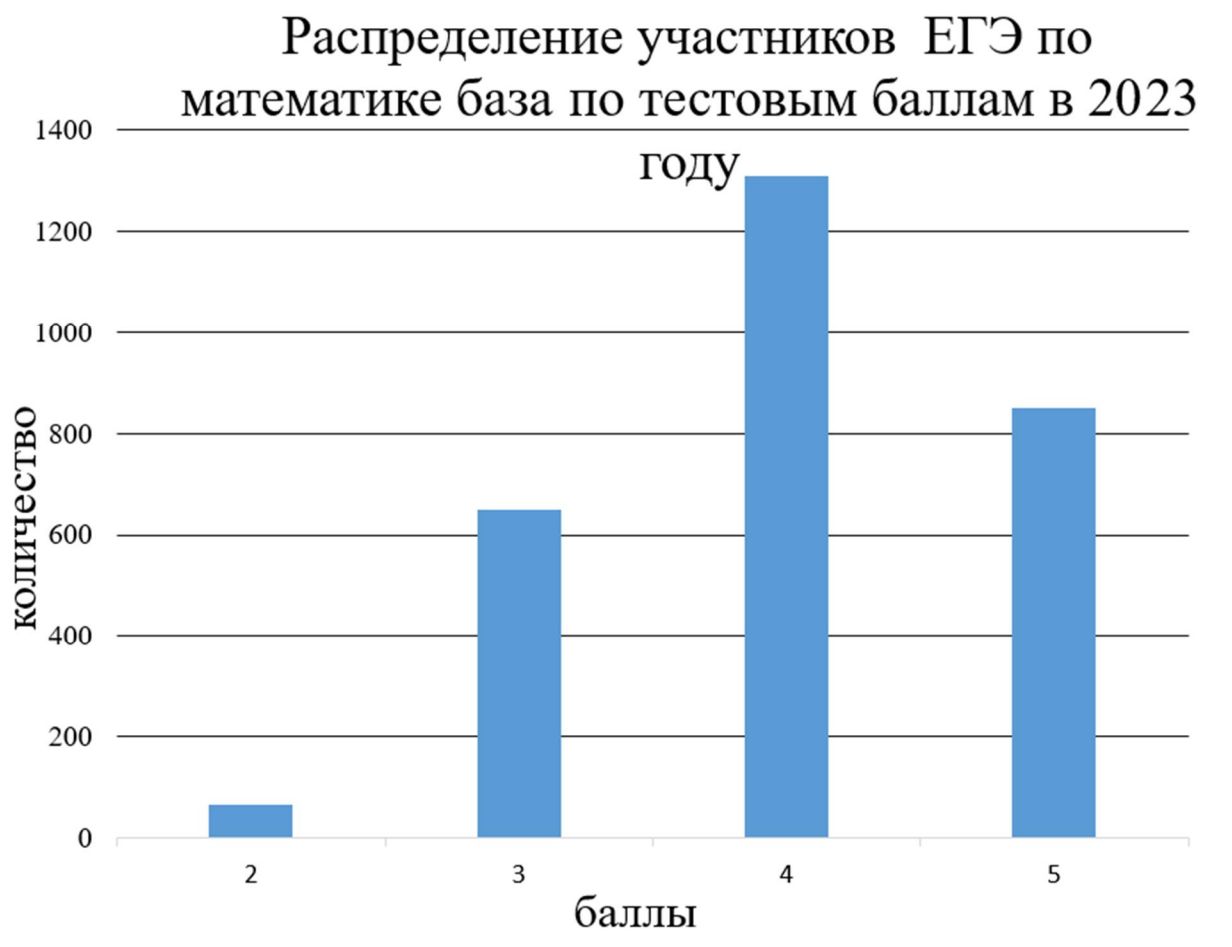
Доли участников ЕГЭ в регионе по типам ОО и АТЕ региона от общего количества участников по сравнению с прошлым годом изменились незначительно.

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

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 первичный балл, оценку)



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

№ п/п	Участников, набравших балл	Субъект Российской Федерации		
		2019 г.	2022 г.	2023 г.
1	Средний тестовый балл	4.24	4.15	4.04
2	ниже минимального балла ⁵ («2»), %	49 (1.93%)	25 (0.85%)	38 (1.34%)
3	«3», %	421 (16.61%)	550 (18.69%)	650 (22.84%)
4	«4», %	943 (37.20%)	1333 (45.31%)	1308 (45.96%)
5	«5», %	1122 (44.26%)	1034 (35.15%)	850 (29.87%)

В 2023 г. уменьшились и средний тестовый балл, и число выпускников, получивших 5, по сравнению с 2022 г.

⁵ 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»).

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

2.3.1. В разрезе типа⁶ ОО

	Количество участников экзамена, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
		«2»	«3»	«4»	«5»
Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	101	2,97	30,69	46,53	19,8
Средняя общеобразовательная школа	1923	1,4	25,53	47,84	25,22
Открытая (сменная) общеобразовательная школа	40	12,5	47,5	37,5	2,5
Лицей	385	0	10,65	39,48	49,87
Кадетская школа-интернат	41	0	21,95	46,34	31,71
Гимназия	341	0,29	15,84	44,57	39,3
Вечерняя (сменная) общеобразовательная школа при воспитательно-трудовых колониях	7	0	14,29	28,57	57,14
Вечерняя (сменная) общеобразовательная школа	8	25	50	12,5	12,5

Высокие результаты ЕГЭ по математике (базовый уровень), как и в предыдущие годы, показали выпускники лицеев, гимназий и средних общеобразовательных школ.

⁶ Перечень категорий ОО дополняется / уточняется в соответствии со спецификой региональной системы образования

2.3.2. Основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников экзамена, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			«2»	«3»	«4»	«5»
1.	Александровский район	18	0	27,78	38,89	33,33
2.	Асиновский район	76	5,26	13,16	46,05	35,53
3.	Бакcharский район	37	0	13,51	56,76	29,73
4.	Верхнекетский район	48	0	27,08	43,75	29,17
5.	г. Кедровый	14	7,14	64,29	21,43	7,14
6.	г. Северск	271	0,37	15,13	50,55	33,95
7.	г. Стрежевой	161	4,35	31,06	47,83	16,77
8.	г. Томск	1328	0,68	23,04	45,33	30,95
9.	Зырянский район	16	6,25	18,75	56,25	18,75
10.	Каргасокский район	84	2,38	15,48	44,05	38,1
11.	Кожевниковский район	55	3,64	30,91	50,91	14,55
12.	Колпашевский район	204	1,47	27,45	46,57	24,51
13.	Кривошеинский район	31	3,23	29,03	48,39	19,35
14.	Молчановский район	40	0	12,5	52,5	35
15.	НОУ	27	0	11,11	22,22	66,67
16.	ОГОУ	71	0	18,31	39,44	42,25
17.	ОО в учреждении УФСИН	7	0	14,29	28,57	57,14
18.	Парабельский район	37	0	18,92	43,24	37,84
19.	Первомайский район	37	0	10,81	43,24	45,95
20.	Тегульдeтский район	34	2,94	52,94	44,12	0
21.	Томский район	182	1,65	22,53	50	25,82
22.	Чаинский район	36	5,56	30,56	38,89	25
23.	Шегарский район	32	3,13	31,25	37,5	28,13

Из представленных данных можно отметить, что, высокие результаты ЕГЭ по базовой математике в Томской области демонстрируют в основном выпускники г. Северска, Асиновского, Каргасокского, Молчановского и Первомайского районов, а также выпускники негосударственных образовательных учреждений.

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

№ п/п	Наименование ОО	Количество участников, чел.	«5»	«4»	«3»	«2»
1.	МАОУ Сибирский лицей г. Томска	32	81,25	15,63	3,13	0,00
2.	ЧОУ "Лицей ТГУ"	15	80,00	20,00	0,00	0,00
3.	МБОУ "Самусьский лицей"	13	69,23	23,08	7,69	0,00
4.	МАОУ Гуманитарный лицей г. Томска	81	69,14	30,86	0,00	0,00
5.	МАОУ гимназия № 6 г. Томска	28	67,86	28,57	3,57	0,00
6.	МАОУ гимназия № 24 им. М.В. Октябрьской г. Томска	14	64,29	28,57	7,14	0,00
7.	МАОУ "Зональненская СОШ" Томского района	22	63,64	36,36	0,00	0,00
8.	МАОУ лицей № 51 г. Томска	13	61,54	23,08	15,38	0,00
9.	МАОУ гимназия № 13 г. Томска	20	60,00	35,00	5,00	0,00
10.	МАОУ "Молчановская СОШ № 1"	12	58,33	33,33	8,33	0,00

Традиционно подтвердили высокие качественные показатели учащиеся МАОУ Сибирский лицей г. Томска.

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

№ п/п	Наименование ОО	Количество участников, чел.	«2»	«3»	«4»	«5»
1.	МОУ "ОСОШ" г. Стрежевой	12	33,33	41,67	25,00	0,00
2.	МКОУ СОШ № 1 г. Кедровый	11	9,09	72,73	9,09	9,09
3.	МАОУ СОШ № 31	13	7,69	53,85	30,77	7,69
4.	МОУ "СОШ № 7" г. Стрежевой	37	5,41	45,95	35,14	13,51

Впервые в МОУ "ОСОШ" г. Стрежевой занимает первое место в перечне образовательных организаций, продемонстрировавших низкие результаты

ЕГЭ математике (базовый уровень). Предыдущие годы МАОУ СОШ № 19 г. Томска лидировала в перечне ОО, продемонстрировавших низкие результаты. Это было связано со спецификой данной школы, в которой общеобразовательные программы осваиваются в очной, очно-заочной, заочной форме, в форме семейного образования, самообразования, с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, предусмотренных действующими нормативными актами.

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

Число участников экзамена по базовой математике в 2023 году (2846) практически не изменилось по сравнению с 2022 годом (2983). Средний тестовый балл по сравнению с прошлым годом остался прежним и составил 4 балла. По сравнению с 2022 годом снизилась доля участников, не выполнивших минимальные требования (2022 год – 66 (2,21%), 2023 год – 38 (1,3%)), и выросла доля тех, кто получил тестовые баллы 3 и 4: с 63,1% в 2022 году до 68,8% в 2023 году). В 2023 году 30% участников получили на ЕГЭ по базовой математике пятерки (в 2022 году – 34,7% участников), а 76% участников получили 4 и 5. Это говорит об осознанном выборе уровня экзамена и хорошей подготовки к нему.

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ⁷

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Изменения в содержании КИМ отсутствуют.

В структуру КИМ внесены изменения, позволяющие участнику экзамена более эффективно организовать работу над заданиями за счет перегруппировки заданий по тематическим блокам. В начале работы собраны практико-ориентированные задания, позволяющие продемонстрировать умение применять полученные знания из различных разделов математики при решении практических задач, затем следуют блоки заданий по геометрии и алгебре.

Формирование вариантов производится с помощью открытого банка заданий, что облегчает подготовку и понимание уровня предъявляемых требований.

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2023 году

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте РФ				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе получивших «3»	в группе получивших «4»	в группе получивших «5»
1	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	93,57	55,26	87,08	94,8	98,35
2	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	96,56	65,79	93,38	97,02	99,65
3	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	97,72	76,32	94,92	98,39	99,76
4	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	89,14	5,26	73,69	92,81	99,06

⁷ При формировании отчетов по иностранным языкам рекомендуется составлять отчеты отдельно по устной и по письменной части экзамена.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте РФ				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе получивших «3»	в группе получивших «4»	в группе получивших «5»
5	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	87,91	28,95	68,77	92,2	98,59
6	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	87,77	50	79,23	88,07	95,53
7	Уметь выполнять действия с функциями	Б	91,74	18,42	81,23	94,8	98,35
8	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	94,17	47,37	86,62	95,64	99,76
9	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	80,92	21,05	52,46	86,47	96,82
10	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	77,69	10,53	48	81,57	97,41
11	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	49,16	2,63	12,46	42,74	89,18
12	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	49,54	0	7,38	44,65	91,53
13	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	21,71	2,63	0,62	7,65	60,35
14	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	66,41	31,58	29,23	68,96	92,47
15	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	82,82	10,53	54,77	88,76	98,35
16	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	73,54	31,58	41,23	75,46	97,18
17	Уметь решать уравнения и неравенства	Б	67,43	0	25,85	70,72	97,18
18	Уметь решать уравнения и неравенства	Б	36,61	2,63	10,46	26,99	72,94
19	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	35,73	2,63	8	24,92	75,06
20	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	19,89	2,63	2,15	8,1	52,35

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте РФ				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе получивших «3»	в группе получивших «4»	в группе получивших «5»
21	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	30,99	2,63	7,08	22,94	62,94

Данные таблицы позволяют сделать выводы о степени освоения основных тем по математике (базовый уровень) участниками экзамена Томской области:

- высокие результаты выполнения (более 90%) отмечаются в заданиях 1, 2, 3, 7 и 8.

- наименьший процент выполнения (ниже 35%) наблюдается в следующих заданиях базового уровня: 13 (уметь выполнять действия с геометрическими фигурами), и 20-21 (уметь строить и исследовать простейшие математические модели).

Следует отметить, что выполнение некоторых заданий остается на низком уровне на протяжении нескольких лет (задания 20 и 21).

Из геометрических задач планиметрические, выполняются гораздо лучше стереометрических. С этими заданиями, при решении которых надо уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, справляются только наиболее подготовленные участники экзамена.

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Приведем примеры заданий с наиболее сложными заданиями для 268 участников ЕГЭ 2023 года.

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

НЕРАВЕНСТВА	РЕШЕНИЯ
А) $\frac{x}{x-1} < 0$	1) $(1; +\infty)$
Б) $2^{-x} > 2$	2) $(-\infty; 0) \cup (1; +\infty)$
В) $\frac{1}{x(x-1)} > 0$	3) $(-\infty; -1)$
Г) $\log_2 x > 0$	4) $(0; 1)$

Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующий решению номер.

Задание проверяет сформированность умения решать неравенства различного вида. Задание выполняется в среднем на уровне от 2,63% участниками, не преодолевшими минимального балла, до 73% участниками, получившими 5. Верный ответ дали 31% участников.

Задание 13. Стороны основания правильной треугольной пирамиды равны 10, а боковые ребра равны 13. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.

Задание на умение выполнять действия с геометрическими фигурами, в частности, на умение находить по формуле площадь боковой поверхности правильной треугольной пирамиды. Задание выполняется в среднем на уровне от 2,63% участниками, не преодолевшими минимального балла, до 60,4% участниками, получившими 5.

Верный ответ получили всего 25,4% участников экзамена. 24,6% участников даже не приступало к решению задания, а остальные 134 участника дали 60 вариантов ответа (от $-0,2$ до 3900). Это свидетельствуют о достаточно формальном преподавании стереометрии в школе, низком уровне умения применять полученные знания.

Задание 20. Смешали 4 кг 40-процентного раствора вещества с 10 кг 5-процентного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Задание проверяет сформированность умения использовать математические знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. Для выполнения нужно уметь составить уравнение по условию задачи и верно интерпретировать результаты его решения. Задание выполняется в среднем на уровне от 2,63% участниками, не преодолевшими минимального балла, до 52,4% участниками, получившими 5.

Задание выполнило всего 48 из 268 участников экзамена (17,9%). 90 участников (33,6%) не приступало к решению, а, например, 31 участник дал в качестве ответа число 45, которое получается без всяких математических моделей очень просто: $45 = 40 + 5$. Это показывает, что умения верно прочитать условие текстовой задачи, составить математическую модель,

решить полученную задачу и проверить ответ, к сожалению, недостаточно развиваются в школе.

Задание 14. *Найдите значение выражения $1 - \frac{1}{3} \times 2$.*

Для решения задания необходимо уметь выполнять действия с обыкновенными и десятичными дробями. Задание выполняется в среднем на уровне от 31,6% участниками, не преодолевшими минимального балла, до 92,5% участниками, получившими 5.

Задание выполнили 60% участников. 7% участников не приступало к решению задачи. Остальные участники дали 46 вариантов ответа. Анализ результатов выполнения данного задания показал, что 40% участников экзамена имеют недостаточно сформированные арифметические навыки и, как следствие, у них заведомо есть сложности в освоении не только курса математики, но и других естественных наук. Необходимо своевременно выявлять указанные пробелы и ликвидировать их путем систематических упражнений.

Задание 8. *Школа приобрела стол, доску, магнитофон и принтер. Известно, что принтер дороже магнитофона, а доска дешевле магнитофона и дешевле стола.*

Выберите все утверждения, которые верны при указанных условиях.

- 1) Принтер дороже доски.
- 2) Доска – самая дешевая из покупок.
- 3) Принтер и доска стоят одинаково.
- 4) Магнитофон дешевле доски.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Задание на сформированность правил логического вывода. Высокий процент выполнения данного задания (97%) означает, что базовые логические навыки есть почти у всех выпускников школы, и при своевременном выявлении пробелов в знаниях, правильном построении курса математики многие участники, имеющие по результатам отметки 3 и 4, могут успешно решать и алгебраические, и геометрические задания и иметь более высокий результат освоения курса математики.

Задание 21. *Во всех подъездах дома одинаковое число этажей, а на всех этажах одинаковое число квартир. При этом число этажей в доме больше числа квартир на этаже, число квартир на этаже больше числа подъездов, а число подъездов больше одного. Сколько этажей в доме, если всего в нем 110 квартир?*

Высокий процент выполнения данного задания (45%) показывает, что заметный процент выпускников, выбравших экзамен базового уровня, обладает развитой базовой логической культурой, умениями анализа условия задачи, и они потенциально способны освоить на высоком уровне и курс математики на повышенном уровне.

По-прежнему главными факторами, вызывающими ошибки, остаются недостаточный уровень понимания условия при чтении задания,

вычислительные ошибки, недостаточная развитость наглядных геометрических представлений.

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

Согласно ФГОС СОО выпускниками школ должны быть достигнуты не только предметные, но и метапредметные результаты освоения основной образовательной программы. Рассмотрим задания/ группы заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять слабая сформированность метапредметных умений, включенных в кодификатор метапредметных результатов за курс средней школы, используемый для оценки индивидуальных достижений учащихся, а также для мониторинговых исследований состояния системы среднего общего образования на территории Томской области. Указанный кодификатор включает регулятивные, познавательные, коммуникативные универсальные учебные действия, а также учебно-исследовательскую и проектную деятельность.

Одним из направлений применения таких умений в математике является усиление прикладной направленности, т. е. появление задач практической направленности. Такого рода задачи присутствуют и в итоговых контрольно-измерительных материалах, это задачи на умение использовать приобретенные математические знания в повседневной жизни. Данные задания позволяют развить метапредметные компетенции, показать связь математики с жизнью, что обуславливает усиление мотивации к изучению самого предмета и успешность его освоения.

Рассмотрим задание 19 о нахождении четырехзначного числа, кратного 15, произведение цифр которого больше 0, но меньше 25. При выполнении этого задания востребовано знание признаков и свойств делимости чисел. А также умения анализировать, выводить следствия, делать выводы.

Число делится на 15, если оно делится и на 3, и на 5. (Предметные знания.)

Число делится на 5 тогда и только тогда, когда его последняя цифра – 0 или 5. Так как произведение цифр больше 0, то последняя цифра может быть только 5. (Синтез.)

Число делится на 3, если сумма цифр числа делится на 3. (Предметные знания.)

Первые три цифры могут быть равны 1, 2, иначе произведение цифр будет больше 25 (Синтез.)

В итоге получаем, что условию задачи удовлетворяют числа: 1125, 1215, 2115.

Чем можно обосновать невысокий процент (около 40%) выполнения этого задания? И отсутствием предметных знаний, и несформированностью когнитивных умений, отсутствием опыта решения задач подобного типа. Но главное, не способностью (не готовностью) к самостоятельному поиску решения задачи.

Задание 20 (текстовая задача на смеси) проверяет сформированность умения использовать математические знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. Такие задачи решаются в три этапа:

- 1) составление математической модели (составление уравнения по условию задачи);
- 2) работа с математической моделью (решение уравнения);
- 3) ответ на вопрос задачи.

На самую низкую успешность выполнения задания 20 (19,9%) как раз и могла повлиять слабая сформированность метапредметных умений и навыков.

Важность формирования метапредметных умений и навыков заключается в том, что их можно применять как в рамках образовательного процесса, так и в реальных жизненных ситуациях. На современном уроке учитель должен создавать такие условия, в которых ученики могут самостоятельно, но под руководством учителя найти решение задачи. При этом задача педагога – объяснить суть задачи, реализовать построение эффективных моделей, чтобы ученики смогли сами выдвигать способы решения (зачастую методом проб и ошибок). В этом и заключается эффективность работы учеников и учителя.

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

Высокие показатели успешности – выше 80% – продемонстрированы при решении заданий 1 (практическая задача на вычисление), 2 (знание площадей, длин, масс реальных объектов), 3, 7 (умение читать графики, диаграммы), 4 (умение использовать приобретенные знания в практической деятельности и повседневной жизни: нахождение искомой величины из формулы), 5 (умение строить и исследовать простейшие математические модели: нахождение вероятности события), 6 (действия с числами, данными в таблице), 8 (логический выбор), 9 (умение выполнять действия с геометрическими фигурами, нахождение площади трапеции), 15 (решение простейшей задачи на проценты), что свидетельствует о сформированности у участников экзамена базовых математических компетенций, необходимых для повседневной жизни.

Задания с высоким показателем успешности выполнения относятся к заданиям курса основной школы.

Показатели успешности – ниже 70% – продемонстрированы при решении заданий 11 – 56%, 12 – 47%, 13 – 25,4% (на умение выполнять действия с геометрическими фигурами), 14 – 60,1% (на умение выполнять вычисления и преобразования), 17 – 64,6%, 18 – 31% (на умение решать уравнения и неравенства), 19 – 41% (делимость), 20 – 17,9% (на умение строить простейшие математические модели), 21 – 44,8% (логический перебор).

Эти задания проверяли умения выполнять вычисления и преобразования; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни; выполнять действия с функциями; исследовать простейшие математические модели.

В список задач с высоким показателем успешности не попали задания с предметным содержанием курсов алгебры и начал математического анализа старшей школы и курсов геометрии (планиметрия и стереометрия). У учащихся со слабой математической подготовкой эти умения сформированы на очень низком уровне.

Анализ результатов ЕГЭ по математике на базовом уровне свидетельствует о недостаточности у участников экзамена знаний по геометрии и умений решать геометрические задачи (как планиметрические, так и стереометрические).

Используемые рабочие программы учителей математики и учебники, по которым ведется реализация учебного предмета "математика" в общеобразовательных организациях Томской области, полностью соответствуют заданиям КИМ 2023 года и позволяют выпускникам при качественной подготовке добиться высоких результатов ЕГЭ по математике базового уровня.

Мероприятия, включенные в дорожную карту и проведенные в 2022–2023 учебном году, направленные на методическую поддержку учителей и помощь учащимся в усвоении учебного материала, прошли достаточно эффективно, что позволило в целом сохранить стабильные результаты ЕГЭ по математике в Томской области.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ⁸ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

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

Учителям, методическим объединениям учителей

Анализ результатов ЕГЭ–2023 (на основе типичных ошибок и массовых неверных ответов в экзаменационных работах) позволяет выделить следующие проблемы, определяющие недостаточное количество выпускников с уровнем подготовки, достаточным для успешного продолжения образования в профильных вузах:

- 1) несформированность базовой логической культуры;
- 2) недостаточные геометрические знания, графическая культура;
- 3) неумение анализировать условия задачи и искать пути решения задачи;
- 4) неумение применять известные алгоритмы в измененной ситуации;

⁸ Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

5) неразвитость умения находить и исправлять собственные ошибки.

Можно сделать вывод, что проверяемые элементы содержания, изучаемые в учебном курсе «Алгебра и начала математического анализа», традиционно осваиваются лучше, чем элементы курса «Геометрия». И на базовом, и на профильном уровне участники в целом продемонстрировали приемлемую технику преобразований, вычислений и решения уравнений. Тем не менее вычислительные ошибки остаются основной причиной неверного выполнения заданий: при правильных рассуждениях и разумном алгоритме решения экзаменуемые часто получают неверный ответ за счет ошибок в решении простейших уравнений и при выполнении арифметических действий.

Низкий процент выполнения геометрических заданий свидетельствует о сохраняющихся системных недостатках в преподавании геометрии. Одна из причин – рассмотрение лишь тех типов задач, которые встречались на экзамене в предыдущие годы, вместо полноценного изучения геометрии. Базовые задания по стереометрии выполняет менее половины участников экзамена, что в сочетании с уровнем решения планиметрических задач показывает, что требуется существенная перестройка курсов стереометрии базового уровня, так как более половины школьников фактически не готовы к его освоению.

В связи с этим, *муниципальным органам управления образованием* рекомендуем:

1) Оперативно знакомить педагогов с планируемыми изменениями в КИМ на 2024 год (демоверсия, кодификатор, спецификация).

2) Организовать системную работу по трансляции эффективных педагогических практик образовательных организаций с наиболее высокими результатами ЕГЭ по предмету.

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

Учителям, методическим объединениям учителей при подготовке к итоговой аттестации следует обратить особое внимание на выбор уровня экзамена, рекомендуя учащимся, которые неуверенно решают 6–10 заданий с кратким ответом из вариантов профильного экзамена, сдачу экзамена на базовом уровне вместо профильного.

Правильным подходом является систематическое изучение материала, решение большого числа задач по каждой теме – от простых к сложным, изучение отдельных методов решения задач.

При этом организация тематического тестирования, использование в подготовительных тестах (диагностических работах и проч.) заданий в более сложных форматах, нежели будут использованы на экзамене, результативнее прохождения пробного экзамена. Важно подчеркнуть, что решение многочисленных однотипных вариантов экзаменационной работы является наименее эффективной стратегией подготовки. Также недопустим перекос в математической подготовке школьников в сторону решения большого

количества тренировочных работ по специализированным сборникам или вариантам прошлых лет. Проблема в том, что, решая экзаменационные задачи предыдущих лет, школьник готовится к *прошлогоднему* экзамену, а не к предстоящему.

При проведении диагностических работ следует подбирать задачи, прямые аналоги которых в классе не разбирались. Только так учитель может составить верное представление об уровне знаний и умений своих учеников. Также можно говорить и о том, что подготовка к базовому экзамену в большинстве случаев не должна сводиться к «натаскиванию» на решение нескольких простых заданий.

При этом следует помнить о том, что подготовка к ЕГЭ будет успешной только при условии качественного системного изучения математики, что подготовка к ЕГЭ, как и ко всякому экзамену – заключительная часть этапа обучения, а не цель обучения.

Полноценно подготовиться к экзамену можно, лишь изучая математику во всем разнообразии ее методов; необходимо уделять должное внимание развитию логики и математической речи, в том числе устной, а также умению выражать мысли на бумаге доходчиво, просто и доказательно. В этом могут помочь открытый банк ФИПИ, сборники задач и вариантов, если их использовать как источник идей и для проверки собственных достижений.

Вместе с тем, *администрациям образовательных организаций рекомендуем:*

- проанализировать результаты ЕГЭ на заседаниях педсоветов, методического совета, ШМО учителей математики;
- скорректировать методическую работу с педагогами по подготовке обучающихся к государственной итоговой аттестации по математике;
- руководителям образовательных организаций обеспечить прохождение всеми учителями соответствующей подготовки и их участие в городских, региональных методических мероприятиях.

Муниципальным органам управления образованием:

- организовать на муниципальных уровнях трансляцию эффективных педагогических практик общеобразовательных организаций с наиболее высокими результатами сдачи ГИА: мастер-классы, с участием председателя и экспертов предметных комиссий, индивидуальные консультации, онлайн-занятия.

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

Рекомендуется продолжить работу по повышению квалификации учителей математики для овладения ими, например, следующими методиками:

- 1) «Методика обучения учащихся решению геометрических задач»;
- 2) «Методика обучения тригонометрии»;

3) «Методика обучения решению текстовых задач»

по подготовке учащихся к итоговой аттестации с привлечением учителей школ, показавших высокие результаты (курсы повышения квалификации, семинары, вебинары).

В Томской области в плане реализации мер по внедрению Концепции развития математического образования проводятся различные курсы повышения квалификации учителей математики при Томском областном институте повышения квалификации и переподготовки работников образования (ТОИПКРО), работает методическое объединение учителей математики г. Томска, в Томском госуниверситете с 2014 г. осуществляется программа повышения квалификации «Проблемы преподавания математики на профильном уровне обучения в школе», проводится набор в магистратуру «Преподавание математики и информатики в школе». Ежегодно проводятся научно-практическая конференция педагогов и школьников «Математическое моделирование задач естествознания» и региональная олимпиада для учителей в области математического образования.

Рекомендуется изучать материалы, опубликованные на сайте ФГБНУ «ФИПИ» www.fipi.ru в разделе «ЕГЭ», а также «Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2023 года по математике» (можно воспользоваться аналогичными материалами более ранних лет). Полезно использовать дистанционные сервисы и учебные пособия.

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

В дополнительные профессиональные программы включить следующие темы: «Формирование предметных компетенций, проверяемых на государственной итоговой аттестации по математике», «Формирование метапредметных результатов, проверяемых на государственной итоговой аттестации по математике».

**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.**

№ 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	Форум «Август.PRO: матрица педагогических изменений»	22.08.2022 г., очно, ТОИПКРО, для учителей математики, руководителей методических объединений, методистов образовательных организаций г. Томска и Томской области	Повышен уровень предметных и методических компетенций учителей математики; выявлены профессиональные дефициты в преподавании предмета; актуализированы вопросы методики подготовки обучающихся к ГИА; рассмотрен и обобщен продуктивный опыт работы по подготовке к ГИА для использования педагогами в собственной профессиональной деятельности
2	Методические рекомендации «Функциональная грамотность в контексте обновленных ФГОС ООО (по предметам)»	Август 2022 г., методисты ТОИПКРО, для учителей математики г. Томска и Томской области	Повышены качество образования в предметной области «Математика», уровень профессиональных компетенций и методической грамотности учителей математики
3	Информационно- методическая поддержка организации и проведения мероприятий в соответствии с планом работы ассоциации учителей математики	Сентябрь 2022 г. –июнь 2023 г., ТОИПКРО, для учителей математики г. Томска и Томской области	Повышен уровень предметных и методических компетенций учителей математики; выявлены профессиональные дефициты в преподавании предмета; актуализированы вопросы методики подготовки обучающихся к ГИА; рассмотрен и обобщен продуктивный опыт работы по подготовке к ГИА для использования педагогами в собственной профессиональной деятельности
4	Реализация дополнительной профессиональной программы повышения	Очные курсы повышения квалификации, Сентябрь 2022 г., ТОИПКРО,	Повышен уровень предметных и методических компетенций учителей математики; выявлены профессиональные дефициты в преподавании предмета;

	квалификации «Анализ причин затруднений обучающихся при сдаче экзамена по математике в формате ОГЭ и ЕГЭ»	для учителей математики г. Томска и Томской области	актуализированы вопросы методики подготовки обучающихся к ГИА; рассмотрен и обобщен продуктивный опыт работы по подготовке к ГИА для использования педагогами в собственной профессиональной деятельности
5	Консультации учителей математики по вопросам проектирования системы организации подготовки обучающихся к ГИА-2023 по наиболее сложным вопросам ГИА	Сентябрь 2022 г. – май 2023 г., ТОИПКРО, для учителей математики г. Томска и Томской области	Повышен уровень предметных и методических компетенций учителей математики; сформированы единые подходы к системе подготовки обучающихся к ГИА по математике с учетом их индивидуального уровня подготовки
6	Реализация дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Приемы и методы формирования функциональной грамотности обучающихся на уроках математики в контексте обновленных ФГОС»	22–23.09.2022 г., очно, ТОИПКРО, для учителей математики г. Томска и Томской области	Повышены качество образования в предметной области «Математика», уровень профессиональных компетенций и методической грамотности учителей математики; рассмотрены вопросы организации образовательной деятельности по математике: отбор содержания, разработка заданий, оценивание
7	Практическая сессия для учителей математики в рамках Форума физико-математического и естественно-научного образования	02.11.2022 г., очно, ТОИПКРО, для учителей математики, руководителей методических объединений, методистов образовательных организаций г. Томска и Томской области	В рамках мероприятия были рассмотрены и проанализированы результаты ОГЭ и ЕГЭ по математике в Томской области в 2022 году, представлен опыт по подготовке школьников к ЕГЭ по математике. Повышен уровень предметных и методических компетенций учителей математики; выявлены профессиональные дефициты в преподавании предмета; актуализированы вопросы методики подготовки обучающихся к ГИА; рассмотрен и обобщен продуктивный опыт работы по подготовке к ГИА для использования педагогами в собственной профессиональной деятельности. Получены положительные отзывы о проведенном мероприятии, обмен опытом.
8	Региональная дистанционная	19.11.2022 г., онлайн,	Повышены профессиональный уровень и качество работы учителей математики,

	олимпиада для учителей в области математического образования	ТОИПКРО, для учителей математики г. Томска и Томской области	реализована поддержка лидеров математического образования.
9	Реализация дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Алгоритмический подход к решению задач по геометрии как способ формирования метапредметных компетенций»	08–09.12.2022 г., очно, ТОИПКРО, для учителей математики г. Томска и Томской области	Повышен уровень предметных и методических компетенций учителей математики; выявлены профессиональные дефициты в преподавании геометрии; актуализированы вопросы методики подготовки обучающихся к решению задач ЕГЭ по геометрии
10	Семинар-совещание «Анализ результатов итоговой аттестации по математике в 9, 11 классах в 2022 году»	27.12.2022 г., онлайн, ТОИПКРО, для учителей математики г. Томска и Томской области	Востребованное мероприятие. Педагоги проинформированы об общих результатах обучающихся Томской области в ЕГЭ по математике в 2022 году, рассмотрены типичные ошибки при записи решений заданий повышенной сложности; повышен уровень предметных и методических компетенций учителей математики
11	Реализация дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Система подготовки к ГИА по математике»	Февраль 2023 г., ТОИПКРО, для учителей математики г. Томска и Томской области	Повышен уровень предметных и методических компетенций учителей математики
12	Семинар-совещание «Переход общеобразовательных организаций Томской области на обновленные ФГОС СОО»	16.02.2023 г., онлайн, ТОИПКРО, для учителей математики, руководителей методических объединений, методистов образовательных организаций г. Томска и Томской области	Педагоги проинформированы об особенностях преподавания учебного предмета «Математика» в контексте обновленного ФГОС СОО, о специфике базового и углубленного уровней, о порядке формирования рабочей программы по учебному предмету, о полезных электронных ресурсах для учителя математики; повышен уровень предметных и методических компетенций учителей математики

13	Межрегиональная конференция педагогов и обучающихся «Математическое моделирование задач естествознания»	07.04.2023 г., очно с применением дистанционных технологий, для учителей математики и обучающихся образовательных организаций г. Томска и Томской области	Повышены качество образования в предметной области «Математика», уровень профессиональных компетенций и методической грамотности учителей математики, уровень развития у обучающихся творческих способностей и интереса к научно-исследовательской деятельности в области математики
14	Реализация дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Методы обучения комбинаторике, теории вероятностей и статистике в основной школе»	13–14.04.2023 г., очно, ТОИПКРО, для учителей математики г. Томска и Томской области	Повышен уровень предметных и методических компетенций учителей математики; педагоги проинформированы об изменениях в КИМ ОГЭ и ЕГЭ по математике по заданиям теории вероятностей, рассмотрены способы решения и оформления новых типов заданий ОГЭ, ЕГЭ по математике
15	Участие в вебинарах ФИПИ, федеральных издательств	В соответствии с графиком проведения	Повышен уровень предметных и методических компетенций учителей математики; организована поддержка активности педагогов в рамках непрерывного образования по вопросам подготовки к ГИА по математике
16	Реализация «Плана мероприятий, направленных на формирование и оценку функциональной грамотности обучающихся общеобразовательных организаций Томской области в 2022-2023 учебном году» http://coko.tomsk.ru/files/pisa_docs/order_1967.pdf	В течение учебного года, в соответствии с графиком проведения	На региональном уровне, в соответствии с планом мероприятий, постоянно ведется в том числе оценка уровня сформированности функциональной грамотности и метапредметных умений учащихся на разных ступенях образования. Получаемая информация используется образовательными организациями, муниципальными и региональными органами управления образованием для совершенствования учебного процесса. На региональном уровне, с учетом полученной информации, формируются в том числе курсы повышения квалификации и образовательные мероприятия для учащихся и педагогических работников. Реализация указанного плана и мероприятия, включённые в него, доказали свою эффективность. В следующем учебном году необходимо продолжить подобную практику, внося

			некоторые корректировки в План, с учетом выявленных дефицитов у учащихся и педагогических работников, в том числе учитывая анализ результатов ГИА по учебным предметам.
--	--	--	---

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.

№ п/п	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
1	Октябрь 2023 г.	Курсы повышения квалификации «Современные методы и технологии преподавания в рамках обновленных ФГОС ООО и ФГОС СОО: математика»	Учителя математики образовательных организаций г. Томска и Томской области
2	Декабрь 2023 г.	Курсы повышения квалификации «Методические особенности изучения неравенств в школьном курсе математики»	Учителя математики образовательных организаций г. Томска и Томской области
3	В течение года	Муниципальный открытый сетевой образовательный проект «Северская инженерная школа»	Обучающиеся образовательных организаций г. Томска и Томской области

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

№ п/п	Дата (месяц)	Мероприятие (указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1	Август 2023 г.	Мастер-класс по функциональной грамотности для учителей математики
2	Август 2023 г.	Семинар для учителей математики «Результаты проведения ЕГЭ и ОГЭ по математике в Томской области в 2023 году»
3	2023-2024 уч. год	ПТГ на 2023-2024 учебный год «Психодидактический подход как основа трансформации содержания школьного математического образования (на примере изучения темы «Функция»)
4	2023-2024 уч. год	Осенний и весенний тренинги-онлайн на MOODLE MAУ ИМЦ г. Томска Мероприятия для обучающихся Практикум подготовки обучающихся к ГИА по отдельным темам школьного курса математики
5	2023-2024 уч. год	ТГПУ: Осенняя и весенняя областные математические школы в ТГПУ

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

Ежегодно Департаментом общего образования Томской области совместно с ТОИПКРО разрабатываются и направляются в органы местного самоуправления, осуществляющие управление в сфере образования, образовательные организации, статистико-аналитические отчеты по результатам проведения государственной итоговой аттестации по программам основного общего и среднего общего образования, и иных оценочных процедур. Данные отчеты содержат информацию о выявленных дефицитах обучающихся как в разрезе муниципалитета, так и в разрезе школы.

В рамках функционирования внутренней системы оценки качества образования образовательным организациям рекомендуется разрабатывать и организовывать школьные диагностические работы с учетом выявленных дефицитов на основе анализа результатов внешних оценочных процедур (в том числе ГИА).

5.2.4. Работа по другим направлениям

Постоянная работа с педагогическими работниками и учащимися ОО Томской области в рамках реализации Плана мероприятий, направленных на формирование и оценку функциональной грамотности обучающихся общеобразовательных организаций Томской области в 2023-2024 учебном году (План в настоящее время в стадии разработки).

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>Соколов Борис Васильевич</i>	<i>Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», доцент кафедры математического анализа и теории функций, кандидат физико-математических наук, председатель региональной ПК ЕГЭ по математике</i>

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

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>
<i>Пивоваров Вячеслав Олегович</i>	<i>Заведующий ЦОКО ТОИПКРО</i>
<i>Миронова Мария Вячеславовна</i>	<i>Специалист по УМР ЦОКО ТОИПКРО</i>