

ГЛАВА 2.
Методический анализ результатов ОГЭ
ПО МАТЕМАТИКЕ
(наименование учебного предмета)

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ОГЭ
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

1.1. Количество¹ участников экзаменов по учебному предмету (за 3 года)

Таблица 2-1

Экзамен	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
ОГЭ	27382	96,67	28893	96,44	30552	96,36
ГВЭ-9	942	3,33	1066	3,56	1153	3,64

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ОГЭ (за 3 года)

Таблица 2-2

Пол	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	13553	49,50	14252	49,33	15183	49,70
Мужской	13829	50,50	14641	50,67	15369	50,30

¹ Количество участников основного периода проведения ОГЭ

1.3. Количество участников ОГЭ по учебному предмету по категориям²

Таблица 2-3

№ п/п	Участники ОГЭ	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
		чел.	%	чел.	%	чел.	%
1.	Обучающиеся СОШ	18610	67,96	19704	68,20	20871	68,31
2.	Обучающиеся ООШ	4730	17,27	5107	17,68	5467	17,89
3.	Обучающиеся лицеев	1646	6,01	1752	6,06	1743	5,71
4.	Обучающиеся гимназий	2080	7,60	2136	7,39	2269	7,43
5.	Обучающиеся коррекционных школ						
6.	Обучающиеся в президентском училище	82	0,30	72	0,25	66	0,22
7.	Участники с ограниченными возможностями здоровья	189	0,69	207	0,72	181	0,59

ВЫВОД о характере изменения количества участников ОГЭ по предмету (отмечается динамика количества участников ОГЭ по предмету в целом, по отдельным категориям, видам образовательных организаций)

Анализ таблиц 2-1 показывает увеличение количества участников ОГЭ и ГВЭ по математике в 2024 г. по сравнению с 2022 г. и 2023 г. Так количество участников ОГЭ по математике в 2023 г. по сравнению с 2022 г. увеличилось на 1094 человека, участников ГВЭ на 124 чел. больше. В 2024 г. участников ОГЭ на 1167 чел. больше по сравнению с 2023 г., участников ГВЭ на 87 чел. больше. В целом в 2024 г. по сравнению с 2022 г. итоговую аттестацию по математике в форме ОГЭ сдавало на 2261 человек больше, а в форме ГВЭ на 214 чел. больше. При этом процентное соотношение участников ОГЭ и ГВЭ от общего числа участников изменилось в сторону уменьшения участников ОГЭ и увеличения участников ГВЭ.

Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ОГЭ все три года в пользу юношей. В 2022 г. юношей на 1% больше, чем девушек, в 2023 г. на 1,34 % и в 2024 г. на 0,60 %.

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

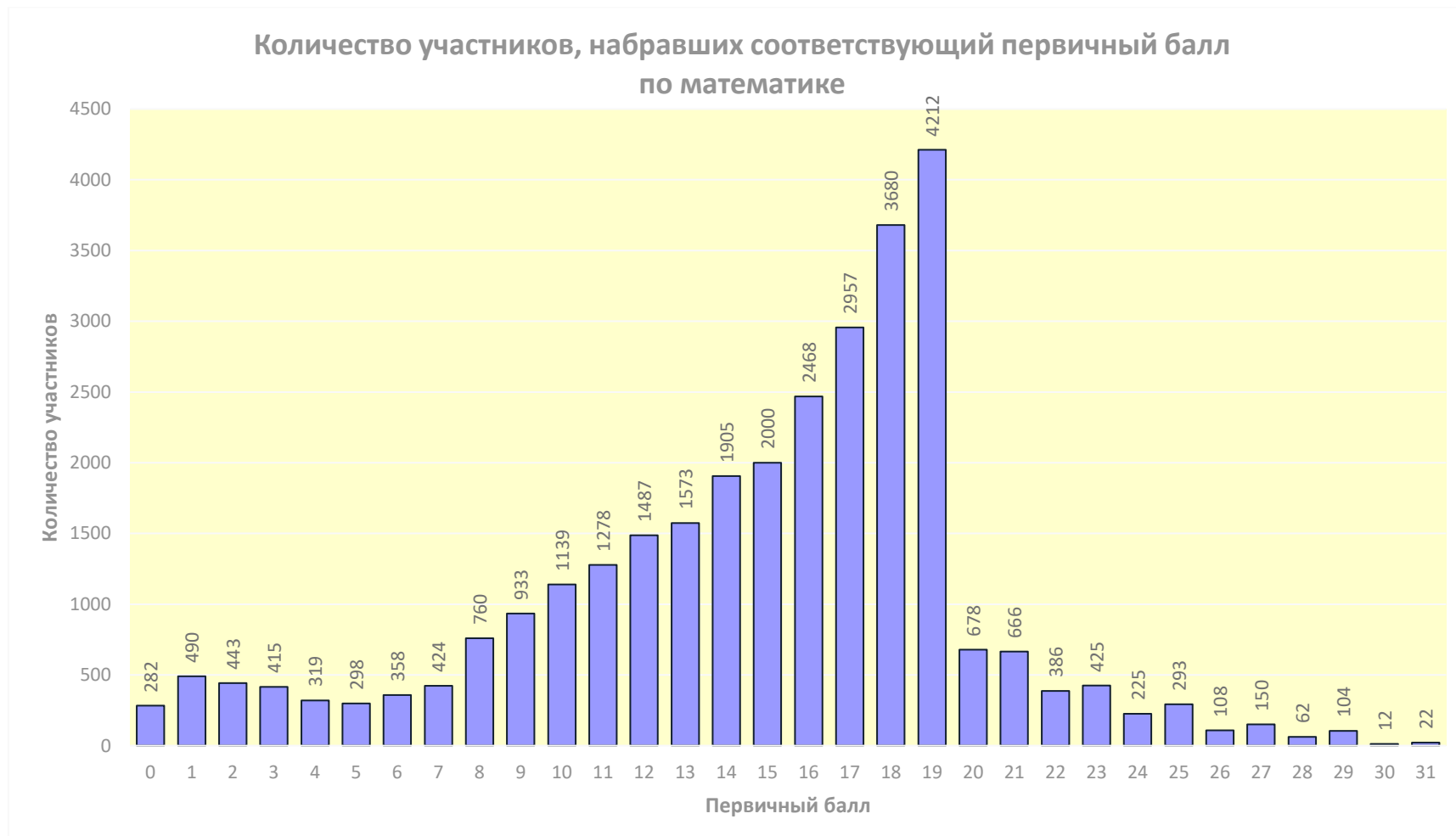
Увеличивается количество участников ОГЭ, а также их доля от общего количества участников среди обучающихся СОШ и ООШ. Возрастает количество участников ОГЭ их процент от общего числа участников лицеев в 2023 г. по сравнению с 2022 г., но в 2024 г. эти показатели уменьшаются в сравнении с 2023 г. Ежегодно увеличивается количество участников ОГЭ из гимназий, но их процент от общего числа участников незначительно уменьшается в 2023 г. по сравнению с 2022 г. и увеличивается в 2024 г. по сравнению с 2023 г.

Уменьшается как количество участников ОГЭ, обучающихся в Кемеровском президентском училище, так их доля от общего количества участников ОГЭ по математике в Кемеровской области - Кузбассе.

В 2023 г. возрастает количество участников с ограниченными возможностями здоровья, а также их процентное отношение от общего числа учащихся по сравнению с 2022 г. В 2024 году уменьшается как количество, так и их доля от выпускников текущего года по сравнению с 2023г.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ОГЭ по предмету в 2024 г. (количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)



2.2. Динамика результатов ОГЭ по предмету

Таблица 2-4

Получили отметку	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
«2»	5209	19,02	5407	18,71	3645	11,93
«3»	12827	46,84	9614	33,27	8468	27,72
«4»	7989	29,18	12119	41,94	16652	54,50
«5»	1357	4,96	1753	6,07	1787	5,85

2.3. Результаты ОГЭ по АТЕ региона

Таблица 2-5

№ п/п	АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1.	Анжеро-Судженский ГО	950	135	14,21	292	30,74	489	51,47	34	3,58
2.	Беловский ГО	1688	324	19,19	397	23,52	916	54,27	51	3,02
3.	Березовский ГО	588	133	22,62	134	22,79	298	50,68	23	3,91
4.	Калтанский ГО	370	30	8,11	114	30,81	213	57,57	13	3,51
5.	Кемеровский ГО	6329	565	8,93	1329	21,00	3800	60,04	635	10,03
6.	Киселевский ГО	1205	184	15,27	401	33,28	578	47,97	42	3,49
7.	Ленинск-Кузнецкий ГО	1339	265	19,79	360	26,89	664	49,59	50	3,73
8.	Междуреченский ГО	1104	118	10,69	234	21,20	670	60,69	82	7,43
9.	Мысковский ГО	464	64	13,79	127	27,37	255	54,96	18	3,88
10.	Новокузнецкий ГО	5571	321	5,76	1575	28,27	3241	58,18	434	7,79
11.	Осинниковский ГО	536	81	15,11	129	24,07	300	55,97	26	4,85
12.	Полысаевский ГО	399	68	17,04	100	25,06	216	54,14	15	3,76
13.	Прокопьевский ГО	2179	169	7,76	792	36,35	1110	50,94	108	4,96
14.	Тайгинский ГО	222	56	25,23	54	24,32	104	46,85	8	3,60

№ п/п	АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
15.	Юргинский ГО	904	123	13,61	232	25,66	477	52,77	72	7,96
16.	Беловский МО	295	64	21,69	114	38,64	116	39,32	1	0,34
17.	Гурьевский МО	475	76	16,00	117	24,63	262	55,16	20	4,21
18.	Ижморский МО	125	25	20,00	55	44,00	44	35,20	1	0,80
19.	Кемеровский МО	466	70	15,02	116	24,89	265	56,87	15	3,22
20.	Крапивинский МО	247	32	12,96	98	39,68	114	46,15	3	1,21
21.	Ленинск-Кузнецкий МО	272	14	5,15	129	47,43	125	45,96	4	1,47
22.	Мариинский МО	681	130	19,09	178	26,14	338	49,63	35	5,14
23.	Новокузнецкий МО	488	45	9,22	191	39,14	238	48,77	14	2,87
24.	Прокопьевский МО	500	24	4,80	201	40,20	265	53,00	10	2,00
25.	Промышленновский МО	581	54	9,29	235	40,45	272	46,82	20	3,44
26.	Таштагольский МР	597	88	14,74	155	25,96	342	57,29	12	2,01
27.	Тисульский МО	248	86	34,68	64	25,81	92	37,10	6	2,42
28.	Топкинский МО	549	100	18,21	162	29,51	270	49,18	17	3,10
29.	Тяжинский МО	272	29	10,66	90	33,09	145	53,31	8	2,94
30.	Чебулинский МО	162	21	12,96	51	31,48	86	53,09	4	2,47
31.	Юргинский МО	197	58	29,44	54	27,41	84	42,64	1	0,51
32.	Яйский МО	224	29	12,95	88	39,29	107	47,77	0	0,00
33.	Яшкинский МО	325	64	19,69	100	30,77	156	48,00	5	1,54

2.4. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки с учетом типа ОО³

Таблица 2-6

№ п/п	Участники ОГЭ	Доля участников, получивших отметку ⁴					
		«2»	«3»	«4»	«5»	«4» и «5» (качество обучения)	«3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	Обучающиеся лицеев	4,56	13,68	55,25	26,51	81,76	95,44
2.	Обучающиеся гимназий	4,74	14,27	67,80	13,19	80,99	95,26
3.	Обучающиеся СОШ с УИОП	7,85	26,96	57,44	7,75	65,19	92,15
4.	Обучающиеся СОШ	11,68	28,65	55,58	4,09	59,67	88,32
5.	Обучающиеся ООШ	18,57	34,96	45,14	1,34	46,48	81,43
6.	Обучающиеся ГОО	0,00	7,34	74,31	18,35	92,66	100,00
7.	Обучающиеся СПО	45,79	28,04	26,17	0,00	26,17	54,21
8.	Обучающиеся СпецОШ	4,76	38,10	52,38	4,76	57,14	95,24
9.	Обучающиеся коррекционных школ	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00
10.	Обучающиеся интернатов	9,76	24,39	56,10	9,76	65,85	90,24
11.	Обучающиеся президентских	0,00	0,00	6,06	93,94	100,00	100,00
12.	Обучающиеся ВУЗ	0,00	28,57	57,14	14,29	71,43	100,00
13.	Участники с ограниченными возможностями здоровья	12,15	40,88	41,44	5,52	46,96	87,85

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

⁴ Указывается доля обучающихся от общего числа участников по предмету

2.5. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ОГЭ по предмету⁵

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

- *доля участников ОГЭ, получивших отметки «4» и «5», имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации);*
- *доля участников ОГЭ, получивших неудовлетворительную отметку, имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации).*

Таблица 2-7

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	НМБОУ «Гимназия № 11» Анжеро-Судженского ГО	1,03	83,51	98,97
2.	ГБНОУ «ГМЛИИ» Кемеровского ГО	0,00	97,37	100,00
3.	МАОУ «СОШ № 14» Кемеровского ГО	0,69	93,79	99,31
4.	МБНОУ «ГКЛ» Кемеровского ГО	0,78	97,67	99,22
5.	МБОУ «Гимназия № 1» Кемеровского ГО	0,00	89,74	100,00
6.	МБОУ «Гимназия № 21 имени А.М. Терехова» Кемеровского ГО	1,45	91,30	98,55
7.	МБОУ «Гимназия № 25» Кемеровского ГО	0,00	91,55	100,00
8.	МБОУ «Гимназия № 71» («Радуга») Кемеровского ГО	0,00	86,11	100,00
9.	МБОУ «Лицей № 23» Кемеровского ГО	1,85	96,30	98,15
10.	МБОУ «СОШ № 40» Кемеровского ГО	1,90	75,24	98,10
11.	МБОУ «СОШ № 61» Кемеровского ГО	0,00	86,96	100,00
12.	ФГКОУ «Кемеровское ПКУ» Кемеровского ГО	0,00	100,00	100,00
13.	«Лицей № 1» Киселевского ГО	0,00	75,26	100,00
14.	МБОУ «Гимназия № 6» Междуреченского ГО	0,00	83,72	100,00
15.	МБОУ «Лицей № 20» Междуреченского ГО	0,00	94,44	100,00

⁵ Рекомендуется проводить анализ в случае, если количество участников в этом ОО достаточное для получения статистически достоверных результатов для сравнения

16.	ГБНОУ «Лицей № 84 им. В.А. Власова» Новокузнецкого ГО	0,86	98,28	99,14
17.	МАОУ «СОШ № 99» Новокузнецкого ГО	0,00	75,61	100,00
18.	МАОУ «СОШ №110» Новокузнецкого ГО	0,00	82,98	100,00
19.	МБ НОУ «Гимназия № 70» Новокузнецкого ГО	1,47	76,47	98,53
20.	МБ НОУ «Гимназия № 62» Новокузнецкого ГО	0,00	89,01	100,00
21.	МБ НОУ «Лицей № 11» Новокузнецкого ГО	1,35	90,54	98,65
22.	МБОУ «Гимназия № 32» Новокузнецкого ГО	0,00	97,83	100,00
23.	МБОУ «Гимназия № 73» Новокузнецкого ГО	1,12	87,64	98,88
24.	МБОУ «Лицей № 104» Новокузнецкого ГО	1,27	88,61	98,73
25.	МБОУ «Лицей № 34» Новокузнецкого ГО	0,00	91,03	100,00
26.	МБОУ «Лицей № 35 им. А.И. Герлинггер» Новокузнецкого ГО	0,00	87,93	100,00
27.	МБОУ «Лицей № 46» Новокузнецкого ГО	0,00	81,25	100,00
28.	МБОУ «ООШ № 1» Новокузнецкого ГО	0,00	94,44	100,00
29.	МБОУ «СОШ № 27» Новокузнецкого ГО	1,14	77,27	98,86
30.	МБОУ «СОШ № 4» Новокузнецкого ГО	0,00	87,50	100,00
31.	МБОУ «СОШ № 72» Новокузнецкого ГО	0,00	95,24	100,00
32.	РЖД «Лицей № 7» Новокузнецкого ГО	0,00	85,00	100,00
33.	МБОУ «Школа № 45» Прокопьевского ГО	1,93	75,85	98,07
34.	МАОУ «Гимназия города Юрги»	0,00	100,00	100,00
35.	МБОУ «Лицей города Юрги»	0,00	100,00	100,00
36.	ГБНОУ «ГЖГИ» Кемеровского МО	0,00	81,82	100,00

2.6. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших самые низкие результаты ОГЭ по предмету⁶

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

- *доля участников ОГЭ, получивших отметку «2», имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации);*
- *доля участников ОГЭ, получивших отметки «4» и «5», имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации).*

Таблица 2-8

	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	МАОУ «СОШ № 1» Анжеро-Судженского ГО	34,38	35,94	65,63
2.	МБОУ «ООШ № 38» Анжеро-Судженского ГО	30,16	28,57	69,84
3.	МБОУ «ООШ № 7» Анжеро-Судженского ГО	42,31	23,08	57,69
4.	МАОУ «ООШ № 4» Беловского ГО	37,50	45,83	62,50
5.	МАОУ «СОШ № 10» Беловского ГО	36,49	40,54	63,51
6.	МАОУ «СОШ № 9» Беловского ГО	30,16	42,86	69,84
7.	МБОУ «СОШ № 1» Березовского ГО	35,56	46,67	64,44
8.	МБОУ «СОШ № 2» Березовского ГО	33,75	42,50	66,25
9.	МБОУ «ООШ № 4» Березовского ГО	34,62	38,46	65,38
10.	МБОУ «ООШ № 46» Кемеровского ГО	33,78	31,08	66,22
11.	МБОУ «СОШ № 16» Кемеровского ГО	30,67	40,00	69,33
12.	МБОУ «СОШ № 70» Кемеровского ГО	33,96	33,96	66,04
13.	МБОУ «СОШ № 80» Кемеровского ГО	52,81	24,72	47,19
14.	МБОУ «ООШ № 35» Киселевского ГО	47,27	34,55	52,73
15.	МБОУ Киселевского городского округа «СОШ № 5»	32,50	35,00	67,50

⁶ Рекомендуется проводить анализ в случае, если количество участников в этом ОО достаточное для получения статистически достоверных результатов для сравнения

16.	МБОУ «ООШ № 15» Ленинск-Кузнецкого ГО	33,33	41,67	66,67
17.	МБОУ «ООШ № 3» Ленинск-Кузнецкого ГО	37,88	42,42	62,12
18.	МБОУ «ООШ № 33» Ленинск-Кузнецкого ГО	43,55	32,26	56,45
19.	МБОУ «ООШ № 37» Ленинск-Кузнецкого ГО	33,33	37,72	66,67
20.	ГБПОУ «МГСТ» Междуреченского ГО	58,82	35,29	41,18
21.	МБОУ «ООШ «Гармония» Междуреченского ГО	30,00	20,00	70,00
22.	МБОУ «ООШ №21» Осинниковского ГО	32,43	29,73	67,57
23.	МБОУ «ООШ № 17» Полысаевского ГО	39,71	29,41	60,29
24.	ГПОУ «ПЭМСТ» Прокопьевского ГО	87,50	6,25	12,50
25.	МБОУ «ООШ №50» Прокопьевского ГО	33,33	46,67	66,67
26.	МБОУ «ООШ №2» Тайгинского ГО	73,68	15,79	26,32
27.	МБОУ «СОШ №34» Тайгинского ГО	39,47	31,58	60,53
28.	МКОУ «Сурановская ООШ №3» Тайгинского ГО	100,00	0,00	0,00
29.	ГПОУ «ЮТМиИТ» Юргинского ГО	92,86	7,14	7,14
30.	МБОУ «Вишневская ООШ» Беловского МО	41,67	16,67	58,33
31.	МБОУ «Евтинская ООШ» Беловского МО	36,36	27,27	63,64
32.	МБОУ «Менчерепская СОШ» Беловского МО	60,00	0,00	40,00
33.	МБОУ «Новокараканская СОШ» Беловского МО	38,89	27,78	61,11
34.	МБОУ «Сидоренковская СОШ» Беловского МО	36,36	36,36	63,64
35.	МБОУ «Сосновская СОШ» Гурьевского МО	35,29	52,94	64,71
36.	МБОУ «Кольонская СОШ» Ижморского МО	54,55	9,09	45,45
37.	МБОУ «Арсентьевская СОШ» Кемеровского МО	31,58	47,37	68,42
38.	МБОУ «Кузбасская СОШ» Кемеровского МО	33,33	26,67	66,67
39.	МБОУ «Мозжухинская ООШ» Кемеровского МО	33,33	57,14	66,67
40.	МБОУ «Мунгатская ООШ» Крапивинского МО	33,33	33,33	66,67
41.	МБОУ «ООШ № 3» Мариинского ГО	36,00	24,00	64,00
42.	МБОУ «ООШ № 12» Мариинского ГО	34,69	32,65	65,31
43.	МБОУ «СОШ № 6» Мариинского ГО	30,00	38,18	70,00
44.	МБОУ «Сидоровская СОШ» Новокузнецкого МО	38,46	23,08	61,54

45.	МКОУ «ООШ № 31» Таштагольского МО	41,67	25,00	58,33
46.	МБОУ «Комсомольская СОШ» Тисульского МО	46,15	30,77	53,85
47.	МБОУ «Гамбарская ООШ» Тисульского МО	48,00	24,00	52,00
48.	МОУ «Белогорская СОШ» Тисульского МО	32,14	39,29	67,86
49.	МБОУ «Магистральная СОШ» Топкинского МО	36,36	18,18	63,64
50.	МБОУ «ООШ № 4» Топкинского МО	38,89	22,22	61,11
51.	МБОУ «Раздольнинская ООШ» Топкинского МО	35,71	42,86	64,29
52.	МБОУ «Рассветская СОШ» Топкинского МО	33,33	33,33	66,67
53.	МБОУ «Новоромановская ООШ» Юргинского МО	72,73	18,18	27,27
54.	МБОУ «Просоковская СОШ» Юргинского МО	38,89	36,11	61,11
55.	МБОУ «Ботьевская ООШ» Яшкинского МО	38,46	38,46	61,54
56.	МБОУ «Красносельская ООШ» Яшкинского МО	30,00	40,00	70,00
57.	МБОУ «Литвиновская СОШ» Яшкинского МО	42,86	28,57	57,14
58.	МБОУ «Пашковская СОШ» Яшкинского МО	50,00	20,00	50,00
59.	МБОУ «Поломошинская СОШ» Яшкинского МО	33,33	40,00	66,67

2.7. ВЫВОДЫ о характере результатов ОГЭ по предмету в 2024 году и в динамике

Диаграмма распределения первичных баллов близка к нормальной. Наибольшее количество участников ОГЭ по математике в 2024 г. набрали 16-19 баллов, что соответствует отметке «4». Наблюдается резкая разность между количеством девятиклассников, набравшими 19 первичных баллов (4212 человек) и девятиклассниками, набравшими 20 баллов (678 человек), 21 балл (666 чел.). Ещё больше разрыв с количеством участников экзамена, набравших 22 балла, достаточными для минимальной пятёрки (386 чел.). Диаграмма наглядно показывает, что в области существует проблема подготовки обучающихся на уровне выше, чем базовый. Только 1787 (5,87 %) выпускников 9-х классов продемонстрировали умения, позволяющие использовать приобретённые знания к решению серьёзных задач и применять их в изменённых ситуациях.

Анализируя результаты ОГЭ по математике в 2024 году по региону, отмечаем, что они выше и по уровню обученности и по качеству обучения, чем в 2022 г. и 2023 г. Уменьшилось количество и процентное соотношение выпускников основной школы, которые получили

отметку «2». В 2022 г. 5209 чел. (19,02 %) не достигли минимального балла, в 2023 г. – 5407 чел. (18,71 %) и в 2024 г. – 3645 чел. (11,93 %). Снизилось в 2024 г. и количество участников ОГЭ с отметку «3». Качество обучения в 2024 г. составило 61,35 %, что значительно выше, чем в 2022 г. (34,14 %) и в 2023 г. (48,01 %).

Анализ результатов таблицы 2-3, где приведены результаты ОГЭ по АТЕ региона, показал, что самые низкие результаты в 2024 г. на ОГЭ по математике в Тисульском МО. В данной муниципальной территории 34,68 % выпускников получили отметку «2». При этом качество обучения на порядок ниже, чем по региону в целом.

Низкие результаты в 2024 г. на ОГЭ по математике с большой долей выпускников с отрицательными результатами Анжеро-Судженский ГО (14,21 %), Березовский ГО (22,62 %), Киселевский ГО (15,27 %), Ленинск-Кузнецкий ГО (19,79 %), Осинниковский ГО (15,11 %), Тайгинский ГО (25,23 %), Беловский МО (21,69 %), Гурьевский МО (16,00 %), Ижморский ГО (20,00 %), Кемеровский МО (15,02 %), Мариинский МО (19,09 %), Таштагольский МО(14,74 %), Топкинский МО (18,21 %), Юргинский МО (29,44 %), Яшкинский МО (19,69 %).

Анализ результатов участников из различных типов ОО (таблица 2-4) показывает, что самые высокие результаты показали выпускники президентской ОО. При 100 % уровня обученности, качество обучения составило так же 100 %. Традиционно высокие результаты демонстрируют выпускники ГОО, при 100 % уровня обученности, качество обучения составило 95,66 %. Качество обучения выше, чем в среднем по области в «Лицеях» (81, 76 %), «Гимназиях» (80,99 %). Самые низкие результаты традиционно у выпускников СПО («2» – 40,35 %; «4» и «5» – 32,46 %), но они выше, чем результаты 2022 года («2» – 45,81 %; «4» и «5» – 10,97 %).

В одиннадцати ОО уровень обученности и качество обучения составило 100 %. Три из них, три достаточно крупные ОО - ФГКОУ «Кемеровское ПКУ» Кемеровский ГО, МАОУ «Гимназия города Юрги», МБОУ «Лицей города Юрги»

В таблице 2-5 не указаны ОО, выпускники, которых также показали 100 % качества обучения при 100 % обученности. Это связано с небольшим количеством обучающихся этих школ. Так в МБОУ «Симбирская ООШ» Ижморского МО, МБОУ «Загаднинская ООШ» Новокузнецкого МО, МБОУ «Лысинская ООШ» Новокузнецкого МО экзамен сдавал по 1 человеку, в МКОУ «СОШ № 16» Междуреченского ГО и в МКОУ «Таежно-Михайловская ООШ» Мариинского МО по 2 человека, МБОУ «Алчедатская ООШ»

Чебулинского МО и МКОУ «Кураковская ООШ» Чебулинского МО по 4 человека, МБОУ «Кольчегизская ООШ» Прокопьевского МО - 7 человек.

Без отрицательных результатов и с высоким качеством обучения сдали экзамен выпускники следующих: ГБНОУ «ГМЛИ» Кемеровского ГО (97,37 %), МБОУ «Гимназия № 1» Кемеровского ГО (89,74 %), МБОУ «Гимназия № 25» Кемеровского ГО (91,55 %), МБОУ «Гимназия № 71» («Радуга») Кемеровского ГО (86,11 %), МБОУ «СОШ № 61» Кемеровского ГО (86,96 %), «Лицей № 1» Киселевского ГО (75,26 %), МБОУ «Гимназия № 6» Междуреченского ГО (83,72 %), МБОУ «Лицей № 20» Междуреченского ГО (94,44 %), МАОУ «СОШ № 99» Новокузнецкого ГО (75,61 %), МАОУ «СОШ № 110» Новокузнецкого ГО (82,98 %), МБНОУ «Гимназия № 62» Новокузнецкого ГО (89,01 %), МБОУ «Гимназия № 32» Новокузнецкого ГО (97,83 %), МБОУ «Лицей № 34» Новокузнецкого ГО (91,03 %), МБОУ «Лицей № 35 им. А.И. Герлингер» Новокузнецкого ГО (87,93 %), МБОУ «Лицей № 46» Новокузнецкого ГО (81,25 %), МБОУ «ООШ № 1» Новокузнецкого ГО (94,44 %), МБОУ «СОШ № 4» Новокузнецкого ГО (87,50 %), МБОУ «СОШ № 72» Новокузнецкого ГО (95,24 %), РЖД «Лицей № 7» Новокузнецкого ГО (85,00 %), ГБНОУ «ГЖГИ» Кемеровского МО (81,82 %).

Самые низкие результаты получили выпускники следующих ОО: ГПОУ «ЮТМИИТ» Юргинского ГО («2» – 92,86%; «4» и «5» – 7,14 %); ГПОУ «ПЭМСТ» Прокопьевского ГО («2» – 87,50 %; «4» и «5» – 6,25 %); МБОУ «Новоромановская ООШ» Юргинского МО («2» – 72,73%; «4» и «5» – 18,18 %); МБОУ «ООШ № 2» Тайгинского ГО («2» – 73,68%; «4» и «5» – 15,79 %); МБОУ «Менчерепская СОШ» Беловского МО («2» – 60,00 %; «4» и «5» – 00,00 %); ГБПОУ «МГСТ» Междуреченского ГО («2» – 58,82 %; «4» и «5» – 35,29 %); МБОУ «СОШ № 80» Кемеровского ГО («2» – 58,82 %; «4» и «5» – 24,72%); МБОУ «Колыонская СОШ» Ижморского МО («2» – 54,55%; «4» и «5» – 9,09%); МБОУ «Пашковская СОШ» Яшкинского МО («2» – 50,00 %; «4» и «5» – 20,00 %); МБОУ «Тамбарская ООШ» Тисульского МО («2» – 48,00 %; «4» и «5» – 24,00 %); МБОУ «ООШ № 35» Киселевского ГО («2» – 47,27 %; «4» и «5» – 34,55 %); МБОУ «Комсомольская СОШ» Тисульского МО («2» – 46,15%; «4» и «5» – 30,77%).

В 19 ОО качество обучения по результатам экзамена составило 0,00%. Количество обучающихся в этих школах варьируется от 1 до 20 человек. В двух из этих школ нет отрицательных результатов. В семнадцати ОО доля обучающихся, которые получили отметку «2» от 25 до 100%.

РАЗДЕЛ 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ⁷

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Описываются содержательные особенности, которые можно выделить на основе использованных в регионе вариантов КИМ ОГЭ по учебному предмету в 2024 году (с учетом всех заданий, всех типов заданий) в сравнении с КИМ ОГЭ прошлых лет по этому учебному предмету.

В содержании и структуре КИМ ОГЭ по математике изменений по сравнению с 2023 годом нет. Характеристика структуры и содержания КИМ ОГЭ полностью соответствуют спецификации контрольных измерительных материалов для проведения в 2024 году основного государственного экзамена по МАТЕМАТИКЕ, утвержденной ФГБНУ ФИПИ.

В предыдущие годы задания в КИМах были аналогичными, отличаясь только числовыми значениями. Особенностью использованных в регионе вариантов КИМ ОГЭ по математике в 2024 году в сравнении с КИМ ОГЭ прошлых лет является то, что задания как в первой части работы, так и во второй части работы во всех шести вариантах были разными. Подходы к переводу баллов ОГЭ по математике в 2024 г. сохранились. Так же как в предыдущие годы для получения положительной оценки необходимо получение не менее 2 баллов за выполнение заданий по геометрии.

Шкала перевода баллов ОГЭ 2024 по математике

Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»
Суммарный первичный балл за работу в целом	0-7 баллов	8-14, из них не менее 2 баллов за выполнения заданий по геометрии	15-21, из них не менее 2 баллов за выполнения заданий по геометрии	22-31, из них не менее 2 баллов за выполнения заданий по геометрии

⁷ При формировании отчетов по иностранным языкам рекомендуется выделять отдельные подразделы по устной и по письменной частям экзамена.

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ в 2024 году

Анализ выполнения КИМ в разделе 3.2. проводится на основе результатов всего массива участников основного периода ОГЭ по учебному предмету в субъекте Российской Федерации вне зависимости от выполненного участником экзамена конкретного варианта КИМ.

Анализ проводится в соответствии с методическими традициями предмета и особенностями экзаменационной модели по предмету (например, по группам заданий одинаковой формы; по умениям, навыкам, видам познавательной деятельности; по тематическим разделам).

Рассматриваются задания, проверяющие один и тот же элемент содержания / умение, навык, вид познавательной деятельности, в совокупности с учетом их уровня сложности. Анализ проводится не только на основе среднего процента выполнения, но и на основе процентов выполнения заданий группами участников ОГЭ с разным уровнем подготовки (группа обучающихся, получивших неудовлетворительную отметку, получивших отметки «3», «4», «5»).

При статистическом анализе выполнения заданий, система оценивания которых предполагает оценивание по нескольким критериям, следует считать единицами анализа отдельные критерии.

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2024 году

Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2024 году

Таблица 2-9

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ⁸	Процент выполнения ⁹ по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
1	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Базовый	88,57	47,87	85,40	97,90	99,61
2	Описывать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием	Базовый	75,53	26,15	61,88	91,17	95,30

⁸ 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	Средний процент выполнения ⁸	Процент выполнения ⁹ по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	геометрических понятий и теорем, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин						
3	Описывать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин	Базовый	74,78	20,85	57,32	93,03	97,48
4	Описывать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин	Базовый	60,28	12,04	36,18	79,80	91,05
5	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Базовый	79,87	39,64	69,39	92,18	96,87
6	Умение оперировать понятием обыкновенная дробь; умение выполнять действия с числами	Базовый	73,21	17,78	57,61	90,58	98,27
7	Умение оперировать понятиями: рациональное число, иррациональное число, арифметический квадратный корень; умение выполнять действия с числами, сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой, округлять числа	Базовый	87,41	45,35	83,15	97,50	99,50
8	Умение оперировать понятиями: степень с целым показателем; умение выполнять преобразование для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени	Базовый	77,12	20,80	64,09	93,71	99,16
9	Умение оперировать понятием уравнение с одной переменной, умение решать квадратные уравнения	Базовый	78,70	24,06	67,15	94,33	99,22
10	Умение оперировать понятием вероятность события; умение находить вероятности случайных событий в опытах с равновероятными элементарными событиями	Базовый	77,22	22,25	63,52	93,83	99,44
11	Умение оперировать понятиями: функция, график функции; прямая пропорциональность, линейная функция	Базовый	72,07	27,38	52,40	89,12	97,48

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ⁸	Процент выполнения ⁹ по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
12	Умение выполнять расчёты по формулам, преобразования целых выражений	Базовый	70,14	18,35	49,15	89,29	96,87
13	Умение оперировать понятием неравенство с переменной; умение решать линейные неравенства и их системы	Базовый	70,74	25,87	48,52	89,03	97,03
14	Умение оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессии; умение использовать формулы суммы и общего члена при решении задач, в том числе задач из реальной жизни	Базовый	69,86	24,22	49,81	87,27	95,69
15	Умение оперировать понятиями: треугольник, прямоугольный треугольник, площадь; умение решать задачи на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов; умение применять формулы площади треугольник	Базовый	80,37	17,48	74,40	95,17	99,10
16	Умение оперировать понятиями вписанного и центрального угла, уметь находить вписанные углы, опирающиеся на одну дугу и использовать теоремы о центральных и вписанных углах при решении геометрических задач	Базовый	64,65	6,06	43,47	84,84	96,47
17	Умение оперировать понятиями: параллелограмм, ромб, трапеция; уметь пользоваться их свойствами при решении геометрических задач	Базовый	67,29	6,64	49,83	86,51	94,63
18	Умение оперировать понятиями: длина, площади; уметь находить длины элементов и площади фигур, изображённых на клетчатой бумаге	Базовый	81,84	21,98	76,88	95,59	99,44
19	Умение оперировать понятиями: фигура, точка, прямая, угол, многоугольник, равнобедренный и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, касательная; равенство и подобие фигур, треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, симметрия относительно точки и прямой; длина, расстояние, величина угла, площадь, периметр	Базовый	81,84	33,17	75,90	93,72	98,55

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ⁸	Процент выполнения ⁹ по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
20	Умение оперировать понятиями: уравнение с одной переменной, неравенство с переменной; умение решать линейные и квадратные уравнения, дробно-рациональные уравнения с одной переменной, квадратные и рациональные неравенства с одной переменной; умение использовать координатную прямую для изображения решений неравенств	Повышенный	8,79	0,07	0,36	6,99	83,27
21	Умение решать задачи разных типов (в том числе на движение); умение составлять выражения, уравнения, и системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность полученных результатов	Повышенный	7,47	0,08	0,06	4,49	85,48
22	Умение оперировать понятиями: функция, график функции, прямая пропорциональность, линейная функция, квадратичная функция, обратная пропорциональность, парабола, гипербола; умение строить графики функций, использовать графики для решения задач	Высокий	2,49	0,03	0,01	0,47	38,14
23	Оперировать понятиями: фигура, точка, прямая, угол, многоугольник, равнобедренный и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, касательная; равенство и подобие фигур, треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, симметрия относительно точки и прямой; длина, расстояние, величина угла, площадь, периметр; умение решать задачи на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов, в том числе задачи на иллюстрацию связей между различными частями курса; умение выбирать метод для решения задачи	Повышенный	3,07	0,00	0,00	0,80	45,05
24	Оперировать понятиями: фигура, точка, прямая, угол, многоугольник, равнобедренный и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника, параллелограмм, ромб,	Повышенный	2,93	0,00	0,03	1,04	40,29

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ⁸	Процент выполнения ⁹ по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, касательная; равенство и подобие фигур, треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, симметрия относительно точки и прямой; длина, расстояние, величина угла, площадь, периметр; умение решать задачи на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов, в том числе задачи на иллюстрацию связей между различными частями курса; умение выбирать метод для решения задачи						
25	Оперировать понятиями: фигура, точка, прямая, угол, многоугольник, равнобедренный и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, касательная; равенство и подобие фигур, треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, симметрия относительно точки и прямой; длина, расстояние, величина угла, площадь, периметр; умение решать задачи на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов, в том числе задачи на иллюстрацию связей между различными частями курса; умение выбирать метод для решения задачи	Высокий	0,20	0,03	0,00	0,01	3,36

Для анализа основных статистических характеристик заданий используется обобщенный план варианта КИМ по предмету (см. Спецификацию КИМ для проведения ОГЭ по учебному предмету в 2024 году) с указанием средних процентов выполнения по каждой линии заданий в регионе.

○ **Задания базового уровня (с процентом выполнения ниже 50)**

Все задания базового уровня выполнены на уровне выше 50 %. Все пять заданий практико-ориентированной направленности обучающиеся выполнили на уровне выше 60 %. Средний процент выполнения алгебраических заданий первой части лежит в границах от

69,86 % до 87,41 %. Средний уровень выполнения геометрических заданий базового уровня лежит в границах от 67,29 % до 80,37 %, т.е. превышает 50 %.

○ *Задания повышенного и высокого уровня (с процентом выполнения ниже 15)*

Задание № 20 на умение решать уравнения и неравенства. Средний результат решаемости данного задания составил 8,79%, что гораздо ниже 15 %. Задание № 21 повышенного уровня сложности представляло собой текстовую задачу по теме «Движение». С заданием справилось 7,47% обучающихся региона, что не достигает нижней границы планируемого уровня успешности (15%-30%). Задание № 22 высокого уровня сложности связано с умением строить графики функций и анализировать их свойства. Задание требует свободного владения материалом и рассчитано на выпускников, с хорошей математической подготовкой. Средний результат решаемости для всех групп выпускников № 22 составил 2,49 %.

Геометрическая задача № 23 на умение выполнять действия с геометрическими фигурами традиционно является самой решаемой из группы геометрических задач второй части работы. Средний результат выполнения задания для всех групп обучающихся – 3,07 %.

Задание № 24 - геометрическая задача, направленная на проверку умения проводить несложные доказательства, которыми должны владеть все учащиеся, претендующие на отметки «4» и «5». Только 2,93 % девятиклассников всех групп решили эту. И задание № 25, представляет геометрическую задачу высокого уровня сложности. Её решаемость составила всего 0,20 %.

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ проводится с учетом полученных результатов статистического анализа всего массива результатов основных дней основного периода проведения экзамена по учебному предмету вне зависимости от выполненного участником экзамена варианта КИМ.

Для заданий с кратким ответом типичные ошибки анализируются на основе вееров ответов на соответствующие задания.

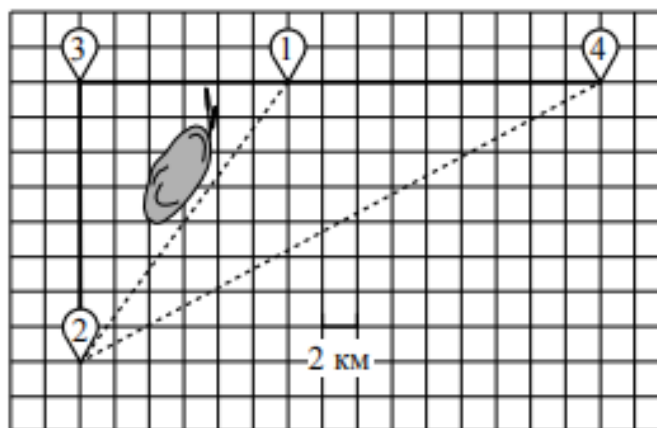
На основе данных, приведенных в п. 3.2.1. по каждому выявленному сложному заданию:

- *приводятся характеристики задания;*
- *разбираются типичные при выполнении этих заданий ошибки,*

○ проводится анализ возможных причин получения выявленных типичных ошибочных ответов и путей их устранения в ходе обучения школьников предмету в регионе. Разбор типичных заданий не должен сводиться только к указанию неосвоенных умений и элементов содержания.

Задания 1-5.

Пример заданий: Серёжа летом отдыхает с папой в деревне Пирожки. В среду они собираются съездить на машине в село Княжеское. Из деревни Пирожки в село Княжеское можно проехать по прямой грунтовой дороге. Есть более длинный путь: по прямолинейному шоссе через деревню Васильево до деревни Рябиновка, где нужно повернуть под прямым углом налево на другое шоссе, ведущее в село Княжеское. Есть и третий маршрут: в деревне Васильево можно свернуть на прямую грунтовую дорогу в село Княжеское, которая идёт мимо пруда. Шоссе и грунтовые дороги образуют прямоугольные треугольники.



По шоссе Серёжа с папой едут со скоростью 60 км/ч, а по грунтовой дороге - со скоростью 40 км/ч. На плане изображено взаимное расположение населённых пунктов, длина стороны каждой клетки равна 2 км.

Задание № 1. Пользуясь описанием, определите, какими цифрами на плане обозначены населённые пункты. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность трёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Насел. пункты	д. Васильево	с. Княжеское	д. Рябиновка
Цифры			

Выполняемость задания составила 88,57 %. В группе обучающихся получивших отметку «2» задача решена на уровне 47,87 %. Справились с заданием 85,40 % участников экзамена из группы, получившие отметку «3», 97,90 % участников, получившие отметку «4» и 99,61 % участников, получившие отметку «5».

Для успешного выполнения заданий необходимо понимание текста, умение извлечь нужную информацию. В рассматриваемом варианте правильным ответом будет набор цифр - 123.

Одна из типичных ошибок при выполнении этого задания, что ученики путают на схеме пункт отправления, в данном случае – это деревня Пирожки (4) и конечный пункт - село Княжеское (2), а также д. Васильево и д. Рябиновка. Веер неправильных ответов очень разнообразный. Причина одна - участники экзамена не внимательно читают предложенный текст или не понимают его, а также не соотносят информацию в тексте с информацией на схеме. Не правильное выполнение этого задания автоматически приводит к тому, что и последующие задания этого блока выполняются не верно.

Задание № 2. Сколько километров проедут Серёжа с папой от деревни Васильево до села Княжеское, если они поедут по шоссе через деревню Рябиновка?

Выполняемость задания составила 75,53 %. При неправильном определении населённых пунктов невозможно дать правильный ответ на данное задание. В связи с чем 11,43 % выпускников, которые не смогли верно выполнить задание № 1 были обречены на неверный ответ и в данном задании. Справились с этим заданием только 26,15 % выпускников, получивших отметку «2», 61,88 % выпускников, получивших отметку «3», 91,17 % выпускников, получивших отметку «4» и 95,17 % выпускников, получивших отметку «5».

Два типа ошибок связаны с невнимательностью учащихся. Во-первых, обучающиеся не обращают внимание на то, что и на схеме, и в тексте отмечается, что длина стороны каждой клетки равна 2 км. Во-вторых, не внимательно считают количество клеточек, не досчитывают или пересчитывают их количество. Невнимательность связана с несформированностью универсальных учебных действий,

таких как не умение работать с информацией (выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления) и не владение способами самоконтроля и самопроверки.

Задание № 3. Найдите расстояние от деревни Васильево до села Княжеское по прямой. Ответ дайте в километрах.

Выполняемость задания составила 74,78 %. Справились с заданием 20,85 % участников экзамена из группы, получившие отметку «2», 57,32 % участника, получившие отметку «3», 93,03 % участников, получившие отметку «4» и 97,48 % участников, получившие отметку «4».

Понятно, что если неправильно определены населённые пункты, то получить правильный ответ не получается также как и в задании 2. Некоторые обучающиеся не применяют теорему Пифагора, а складывают количество клеточек от деревни Васильево до села Княжеское. Т.е. выпускники 9-х классов не умеют моделировать ход решения задачи с помощью схемы. Если не увидели, длина стороны каждой клетки равна 2 км, так же получают не правильный ответ. Не правильный подсчёт клеточек так же приводит к неправильному ответу.

Также как и в предыдущем задании ошибки связаны не только с предметными знаниями, но и с несформированностью УУД, это и работа с информацией, самоконтроль, кроме того, базовые исследовательские действия (проводить небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой).

Задание № 4. Сколько минут затратят на дорогу из деревни Пирожки в село Княжеское Серёжа с папой, если они поедут по прямой грунтовой дороге?

Выполняемость задания составила 60,28 %. Это задание оказалось самым сложным в базовой части. Все группы справились с этим заданием хуже, чем с остальными заданиями из данного блока, а также с остальными заданиями базового уровня. Выполнение данного задания в группе, получивших отметку «2» составил лишь 12,04 %, отметку «3» – 36,18 %, отметку «4» – 79,80 %, отметку «5» – 91,05 %.

Как отмечалось выше, данное задание оказалось наиболее сложным для участников экзамена при выполнении первой части работы. Для выполнения задания необходимо, во-первых, найти расстояние деревни Пирожки в село Княжеское по прямой грунтовой дороге. Для этого нужно правильно определить катеты прямоугольного треугольника, затем вычислить гипотенузу по теореме Пифагора. Ошибки, которые были допущены в первых трёх заданиях повлияли на правильность выполнения и данного задания. Во-вторых, нужно было вычислить время, используя информации из текста о скорости по грунтовой дороге. В-третьих, перевести часы в минуты. Некоторых

обучающихся опять подвела их невнимательность. Они в ответ записали расстояние от деревни Пирожки до село Княжеское, забыв вычислить время. Наблюдаются и вычислительные ошибки. И опять необходимо отметить, что на результаты выполнения задания влияет неумение моделировать ход решения задачи с помощью схемы, критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки.

Задание № 5. В таблице указана стоимость (в рублях) некоторых продуктов в четырёх магазинах, расположенных в деревне Пирожки, селе Княжеское, деревне Васильево и деревне Рябиновка.

Наименование продукта	д. Пирожки	с. Княжеское	д. Васильево	д. Рябиновка
Молоко (1 л)	48	45	50	52
Хлеб (1 батон)	34	32	33	28
Сыр «Российский» (1 кг)	240	280	270	260
Говядина (1 кг)	370	400	380	420
Картофель (1 кг)	22	16	28	30

Серёжа с папой хотят купить 2 л молока, 3 батона хлеба и 1 кг сыра «Российский». В каком магазине такой набор продуктов будет стоить дешевле всего? В ответ запишите стоимость данного набора в этом магазине.

Выполняемость задания составила 79,87 %. Выполнение данного задания в группе, получивших отметку «2» составил 39,64 %, отметку «3» – 69,39 %, отметку «4» – 92,18 %, и отметку «5» – 96,87 %.

Задание самостоятельное, не связано с предыдущими заданиями. Многие девятиклассники уверены, что последнее задание из блока практических задач страшное и нерешаемое. Не умеют моделировать ход решения задачи с помощью таблицы, критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки. встречаются ошибки – это вычислительные ошибки.

Задание № 6. Задания во всех шести вариантах проверяли умение выполнять действия с обыкновенными дробями. Все примеры были в одно действие. В трёх вариантах нужно было выполнить умножение двух обыкновенных дробей, в одном варианте разделить, и в двух других вариантах выполнить сложение или вычитание дробей. Результат выполнения задания и Вычислительная ошибка в элементарном действии.

Пример заданий: Найдите значение выражения $\frac{7}{5} \cdot \frac{12}{35}$

Выполняемость задания составила 73,21 %. Выполнение данного задания в группе, получивших отметку «2» составил 17,78 %, отметку «3» – 57,61 %, отметку «4» – 90,58 %, отметку «5» – 98,27 %.

Одна из ошибок во всех вариантах допускалась при переводе обыкновенной дроби в десятичную дробь. Например, в приведённом примере правильный ответ 10,5. В веере ответов наблюдаются ответы: 1,05; 1,5; 15; 105; 1050. Аналогичные ситуации и в других вариантах. Примеры показывают, что многие ученики затрудняются не только в умении правильно поставить в частном запятую, но и при выполнении действия деления, так как в частном у них оказываются лишние нули.

Довольно часто неправильные ответы связаны скорее всего с незнанием таблицы умножения. Например, в задании на сложение двух дробей в результате получается обыкновенная дробь $\frac{26}{50}$. Переводя эту дробь в десятичную, получаем 0,52. В веере ответов мы наблюдаем числа 0,42; 0,43; 0,44; 0,45; 0,48; 0,525; 0,54; 0,56. И в каждом варианте наблюдается аналогичная ситуация.

При выполнении деления двух дробей встречались ответы, когда обучающиеся умножали числители и знаменатели, забывая об алгоритме деления дробей. При вычитании двух дробей в ответе получается отрицательное число $-0,1$. У многих в ответе записано число 0,1.

Задание № 7. Задание проверяло умение сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой, округлять числа. Задние с выбором ответа. В трёх вариантах задание было связано с координатной прямой, но они все были разные. В двух вариантах необходимо было определить какой из четырёх точек соответствует заданное число, в одном из вариантов число, выраженное квадратным корнем, а в другом варианте число, которое соответствовало неправильной дроби.

Выполняемость задания составила 87,41 %. Это один из самых высоких результатов при выполнении экзаменационной работы. Из группы участников, получивших отметку «2» справилось с заданием 45,35 % выпускников. По другим группам участников выполнение данного задания имеет высокий уровень. В группе, получивших отметку «3» правильные ответы выбрали 83,15%, отметку «4» – 97,50 %, отметку «5» – 99,50 %.

Ошибочные ответы были связаны с неумением делить числа, с незнанием таблицы квадратов первой сотни, т.е. с таблицей умножения, с отсутствием умения контролировать свои действия.

Пример задания: на координатной прямой отмечены числа p , q и r .



Какая из разностей $q - p$, $q - r$, $r - p$, положительна?

- 1) $q - p$ 2) $q - r$ 3) $r - p$ 4) ни одна из них

В веере ответов присутствуют все четыре варианта ответов. Т. е. те учащиеся, которые получили неправильные ответы не освоили правило «Если из большего числа вычесть меньшее, получится положительное число, а если из меньшего числа вычесть большее, получится отрицательное число». Как чаще всего решают такие задачи? Выбирают какие-то конкретные значения p , q и r , а затем начинают подставлять их в утверждения. В большинстве случаев такой способ годится, но и приводит к вычислительным ошибкам.

Пример задания: между какими числами заключено число $\sqrt{83}$?

- 1) 4 и 5 2) 27 и 29 3) 82 и 84 4) 9 и 10

Среди ошибочных ответов наиболее часто попадает ответ 3. Т. е. обучающиеся оценивают не значение корня, а число, стоящее под корнем. Участники экзамена или не понимают задания или не проводят самоконтроля своим действиям.

Задание № 8. Задание на умение оперировать понятием степень с целым показателем и выполнять преобразование для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени.

Выполняемость задания составила 77,12 %. Справились с заданием 99,16 % участников из группы, получивших отметку «5», 93,71% участников, получивших отметку «4», 64,09 % получивших отметку «4» и только 20,80 % получивших отметку «2».

Задания в вариантах были не равнозначны. В четырёх вариантах решение состояло из трёх шагов и в двух вариантах из четырёх шагов. При этом в части вариантов присутствовало только степени с натуральными показателями, в другой части с целыми отрицательными показателями.

Пример задания 1. Найдите значение выражения $(a^4)^{-3} : a^{-15}$ при $a = 3$

Пример задания 2. Найдите значение выражения $\frac{(a^4)^4 \cdot a^5}{a^{18}}$ при $a = 3$.

Первая ошибка-незнание свойств степеней с целым показателем. И не помогли справочные материалы, применить часть учащихся их не смогла. Вторая-незнание таблицы умножения и определения степени с натуральным показателем. Третья типичная ошибка-неспособность выполнить переход от степени с отрицательным показателем к степени с натуральным показателем и наоборот.

Задание № 9. Задание, проверяющие умение оперировать понятием уравнение с одной переменной и решать квадратные уравнения. Выполняемость задания составила 78,70 %. Справилось с заданием 24,06 % участников из группы, получивших отметку «2», 67,15% участников, получивших отметку «3», 94,33 % участников, получивших отметку «4» и 99,22 % участников, получивших отметку «5».

В КИМах задания были представлены в двух вариантах – полное квадратное уравнение и неполное квадратное уравнение.

Пример задания 1. Решите уравнение $x^2 - 10x + 24 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Пример задания 2. Решите уравнение $x^2 - 25 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

При анализе ответов на решение задания 1 и аналогичных ему, наблюдается целый спектр ошибок. Во-первых, вместо меньшего корня в ответах появляется больший корень. Во-вторых, при вычислении дискриминанта делают ошибку в знаке, и как в нашем примере получают $D = 196$. Только этим можно объяснить ответ -2 . В-третьих забывают извлечь квадратный корень из D . В-четвёртых, при вычислении корней не меняют знак у второго коэффициента и получают корни с противоположным знаком. Последняя ошибка встречается наиболее часто.

В примерах аналогичных заданию 2, были задания, где нужно было указать наименьший корень. Одна из самых распространённых ошибок – это неправильное извлечение квадратного корня $x = \sqrt{25}$, $x = 5$, вместо $x = \pm\sqrt{25}$, $x = \pm 5$.

Вторая по численности ошибка, не извлекают квадратный корень, в ответе появляется число 25. Или вместо извлечения корня делят 25 на 2.

Задание № 10. Задание на умение оперировать понятием вероятность события и находить вероятности случайных событий. Задания направлены на математические ситуации в повседневной жизни. Задание является несложным, так как основано на использовании жизненных наблюдений и здравого смысла.

Выполняемость задания составила 78,70 %. Из группы, получивших отметку «2» справились с заданием 24,06 % участников экзамена, из группы с отметкой «3»- 67,15 %, из группы с отметкой «4»- 94,33 %, из группы с отметкой «5»- 99,22 %,

Пример задания 1. В среднем из 50 карманных фонариков, поступивших в продажу, семь неисправных. Найдите вероятность того, что выбранный наудачу в магазине фонарик окажется исправен.

Пример задания 2. В фирме такси в данный момент свободно 20 машин: 9 черных, 4 желтых и 7 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет желтое такси.

Пример задания 3. Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,14. Покупатель в магазине выбирает одну такую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.

Для решения задания типа 1 и 2 необходимо знать определение вероятности и классическую формулу вероятности. Для решения задания 2 знать, что общая вероятность несовместных событий равна 1.

Наиболее часто встречаемые ошибки. Во-первых, часть учеников вероятности событий записали в процентах. Во-вторых, вычислительные ошибки. Ошибки, которые были выделены в задании 6 повторились и здесь. Ошибки в таблице умножения и в переводе обыкновенной дроби в десятичную: вместо ответа 0,86 ответ 8,6, или вместо 0,3 ответ 3 и т.д. Кроме вычислительной ошибки, в данном случае необходимо отметить, что или выпускники не понимают, что вероятность случайного события есть положительное число, заключенное между нулем и единицей ($0 \leq P(A) \leq 1$) или не контролируют свои действия.

В-третьих, часть ошибок связаны с невнимательным чтением условия и отсутствием самоконтроля. В первом задании ученики иногда не видят, что в условии дано, количество неисправных фонариков, а найти нужно вероятность того, что выбранный наудачу в

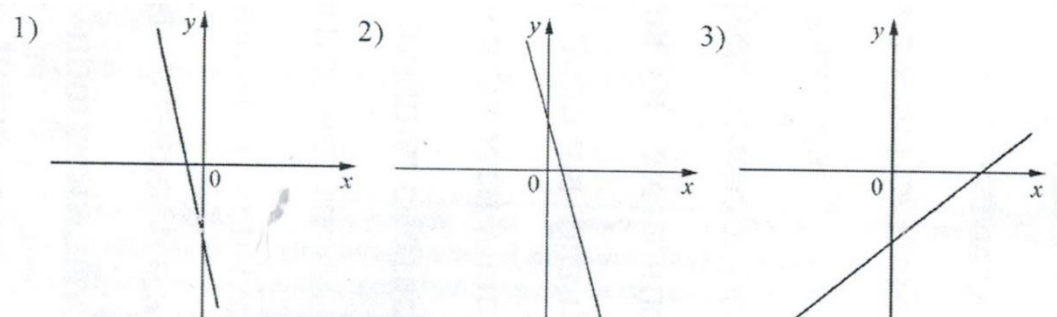
магазине фонарик окажется исправен. В задаче про такси находят вероятность, что приедет или машина совсем другого цвета или не желтое такси. В задании про ручку вносят в ответ 0,14, т.е. вероятность того, что эта ручка пишет плохо (или не пишет).

Задание 11. Задание направлено на проверку умений чтения графиков линейных функций, содержащие задания, в которых требуется установить соответствие между графиками функций и их формулами ИЛИ графиками и знаками коэффициентов

Выполняемость задания составила 72,07 %. Справилось с заданием 27,38 % участников из группы, получивших отметку «2», 52,40% участников, получивших отметку «3», 89,12 % участников, получивших отметку «4» и 97,48 % участников, получивших отметку «5».

Пример задания 1: на рисунках изображены графики функций $y = kx + b$

ГРАФИКИ



Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов k и b .

КОЭФФИЦИЕНТЫ

$k < 0, \quad b < 0.$

$k < 0, \quad b > 0$

$k > 0, \quad b < 0$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер

A.	B.	C.

Пример задания 2: установите соответствие между функциями и их графиками.

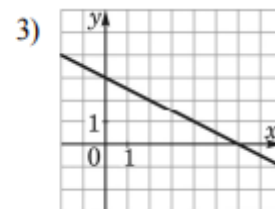
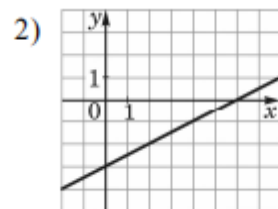
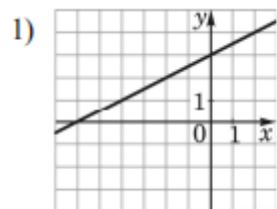
ФУНКЦИИ

А) $y = \frac{1}{2}x + 3$

Б) $y = -\frac{1}{2}x + 3$

$y = \frac{1}{2}x - 3$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В

Анализ веера ответов показал, что у обучающихся, которые не справились с заданием, вызывает затруднение визуализация графика линейной функции по его формуле и неумение установить поведение графика по его коэффициентам.

Неправильные рассуждения из-за незнания свойств линейной функции.

Задание № 12. Задание на умение выражать переменные из физических формул. *Выполняемость задания* составила 70,14%. При этом выполнение данного задания в группе, получивших отметку «2» составил 18,7835 %, отметку «3» – 49,15 %, отметку «4» – 89,29 %, отметку «5» – 96,87 %.

Пример задания: Центробежное ускорение при движении по окружности (в $\text{м}/\text{с}^2$) можно вычислить по формуле $a = w^2 R$, где w – угловая скорость (в с^{-1}), а R – радиус окружности. Пользуясь этой формулой, найдите расстояние R (в метрах), если угловая скорость равна 4с^{-1} , а центробежное ускорение равно $96 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$.

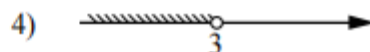
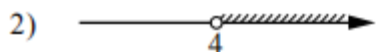
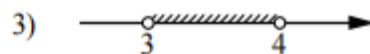
Задания во всех шести вариантах были похожи. Физический контекст был разным, а математическая модель одна и та же. Самая распространённая ошибка – не возводят числовое значение угловой скорости в квадрат, а просто делят 96 на 4. Т. е. ошибки показывают неверное понимание, неполное или невнимательное чтение условия, проблемы при подстановке данных в формулу. Данное задание некоторые учащиеся пропускают, что говорит о том, что девятиклассники не умеют работать с математической моделью. Вычислительные ошибки

Задание № 13. Задание на умение решать линейные неравенства и систему линейных неравенств.

Выполняемость задания составила 70,74 %. Справилось с заданием 25,87 % участников из группы, получивших отметку «2», 48,52 % участников, получивших отметку «3», 89,03 % участников, получивших отметку «4» и 97,03 % участников, получивших отметку «5».

Пример задания 1: Укажите решение системы неравенств $\begin{cases} -9 + 3x < 0, \\ 2 - 3x < -10. \end{cases}$

1) нет решений



Пример задания 2:

Укажите решение неравенства $-3 - x > 4x + 7$

- 1) $(-\infty; -0,8)$ 2) $(-\infty; -2)$ 3) $(-2; +\infty;)$ 4) $(-0,8; +\infty;)$

Основные ошибки: не меняют знак неравенства при делении на отрицательное число; не умеют определять пересечение множеств на числовой прямой.

Задание № 14. Задание на умение применять знания в повседневной жизни по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессии».

Выполнимость задания составила 69,86 %. Справилось с заданием 24,22 % участников из группы, получивших отметку «2», 49,81 % участников, получивших отметку «3», 87,27 % участников, получивших отметку «4» и 95,69 % участников, получивших отметку «5».

Пример задания 1. В амфитеатре 23 ряда, причём в каждом следующем ряду на одно и то же число мест больше, чем в предыдущем. В седьмом ряду 26 мест, а в одиннадцатом ряду 34 места. Сколько мест в последнем ряду амфитеатра?

В данном примере правильный ответ 58. Анализ ответов показал, наиболее часто встречаются ответы: 54, 56, 57, 60. Возможно неправильный ответ получился в результате того, что задача решалась методом перебора и ошиблись в подсчетах, или в результате вычислительной ошибки при составлении математической модели. Такая же ситуация в аналогичных задачах с тем же контекстом, но другими числовыми данными.

Пример задания 2. В амфитеатре 11 рядов, причём в каждом следующем ряду на 3 места больше, чем в предыдущем. Сколько всего мест в амфитеатре?

В приведенном выше примере встречаются ошибочные ответы 262, 352, 362, 370, 374, 384, 382 при правильном ответе 272. Скорее всего, это вычислительные ошибки. Но самое большое количество ошибок связано с ответом не на тот вопрос. Вместо нахождения общего количества мест в амфитеатре, участники находят сколько мест в 12 ряду. Невнимательное прочтение требования задачи и отсутствие самоконтроля за своими действиями.

Пример задания 3. В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается вдвое каждые 7 минут. В начальный момент масса изотопа составляла 160 мг. Найдите массу изотопа через 28 минут. Ответ дайте в миллиграммах.

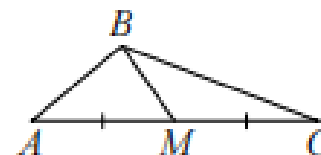
В третьем примере вместо правильного ответа 10, чаще всего встречаются ошибочные ответы 5; 20; 40. Первые две ошибки очевидно связаны, с тем, что не составлялась математическая модель, а выполнялось пошаговое деление на 2 и не досчитали или пересчитали. Ответ 40, скорее всего получился следующим образом: посчитали количество периодов по 7 минут, а затем исходную массу разделили 160 разделили на 4. Налицо, непонимание условия задачи и математической ее составляющей.

Задание № 15. – простейшая геометрическая задача по теме «Треугольник».

Выполняемость задания составила 80,37 %. Справилось с заданием 17,48 % участников из группы, получивших отметку «2», 74,40% участников, получивших отметку «3», 95,17 % участников, получивших отметку «4» и 99,10 % участников, получивших отметку «5».

В этом году в разных вариантах было несколько типов задач: на вычисление средней линии треугольника; на вычисление площади прямоугольного треугольника по известным катетам, на вычисление площади произвольного треугольника по двум сторонам и синусу угла между ними, задача, связанная с медианой треугольника.

Пример задания 1. В треугольнике ABC известно, что $AC = 54$,
 BM — медиана, $BM = 43$. Найдите AM .



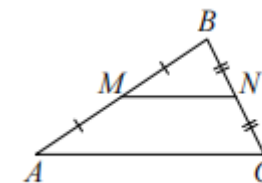
Одна из ошибок связана скорее всего с вычислением, 54 делят на 2 и получают 37. Второй из наиболее часто встречаемый ответ – это 11. Т.е. от 54 отнимают 43. Ошибка связана с бездумным выполнением хоть какого-то действия и полным непониманием ни условия ни требования задачи.

Пример задания 2. Катеты прямоугольного треугольника равны 4 и 10.
Найдите площадь этого треугольника.



Наиболее часто встречаемые ошибки: 40 и 14. Первая ошибка показывает, что забывают взять половину произведения катетов. Второй ответ опять свидетельствует о бездумном и бессмысленном действии, просто складывают длины катетов. Не помнят или не знают, как находить площадь треугольника и не умеют пользоваться справочными материалами.

Пример задания 3. Точки M и N являются серединами сторон AB и BC
треугольника ABC , сторона AB равна 66, сторона BC равна
37, сторона AC равна 74. Найдите MN



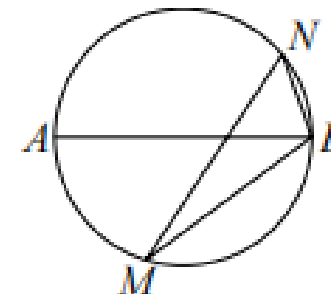
Задание с лишними данными. Основные ошибки связаны с неумением среди лишних данных выделить необходимое. Находят или половину AB или половину BC .

Задание № 16. – простейшая геометрическая задача на свойства вписанных в окружность углов.

Выполняемость задания составила в среднем 64,65 %. Справилось с заданием 6,06 % участников, получивших отметку «2»; 43,47% участников, получивших отметку «3»; 84,84 % участников, получивших отметку «4» и 96,47 % участников, получивших отметку «5».

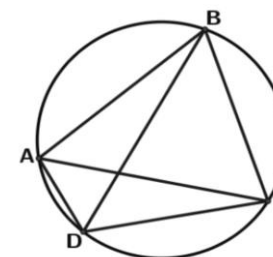
Задание оказалось самым сложным из блока геометрических заданий для участников экзамена из группы, получивших отметку «2» «3». При этом остальные участники справились с заданием на высоком уровне.

Пример задания 1. На окружности по разные стороны от диаметра AB взяты точки M и N . Известно, что $\angle NBA = 68^\circ$. Найдите угол NMB . Ответ дайте в градусах.



Наиболее часто встречаемая ошибка - в ответе стоит число 112. Т. е. есть понимание того, что половина окружности это 180° , но при этом считают, что величина вписанного угла равна градусной мере дуги, на которую он опирается. Вторая по частоте ошибка - это когда в ответе стоит число 56. Получается, что угол NBA равен градусной мере дуги NA , а искомый угол NMB уже равен половине дуги NMB . Очевидно, что у учащихся этой группы проблемы не столько предметным содержанием, сколько с самоорганизацией и самоконтролем своей деятельности.

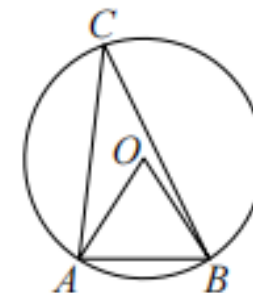
Пример задания 2. Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность. Угол ABC равен 38° , угол CAD равен 33° . Найдите угол ABD . Ответ дайте в градусах.



Один из самых часто встречаемых ошибочных ответов 119 мог получиться в результате действий $180 - (38+33)$. Скорее всего посчитали, что BD – диаметр окружности, дальнейшие действия объяснить трудно. Учащиеся, получившие ответ «19», приняли диагональ BD данного четырёхугольника за биссектрису угла B .

Следующая распространенная ошибка – в ответ записывается число 33, скорее всего не внимательно анализируется условие задачи и вместо угла CAD рассматривается угол ACD . Следует признать, что эти группы участников экзамена продемонстрировала неумение анализировать рисунок и сопоставлять данные в условии задачи.

Пример задания 3. Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O . Точки O и C лежат в одной полуплоскости относительно прямой AB . Найдите градусную меру угла ACB , если угол AOB равен 73° . Ответ дайте в градусах.



Среди неверных ответов чаще всего встречаются два числа 146 и 73. Участники путают свойства углов, связанных с окружностью. В первом случае, либо неправильно определяют, какой угол вписанный, какой центральный, либо неправильно применяют известное свойство и получается, что центральный угла равен половине соответствующего ему вписанного угла. Во втором случае, ошибочно полагают, что центральный угла равен соответствующему ему вписанному углу. И третья по частоте ошибка – это число 365. Скорее всего при записи ответа в бланк забыли поставить запятую.

Задание № 17. Задание на вычисление элементов четырехугольников

Выполняемость задания составила 67,29 %. Справилось с заданием 6,64 % участников, получивших отметку «2»; 49,83 % участников, получивших отметку «3»; 86,51 % участников, получивших отметку «4» и 94,63 % участников, получивших отметку «5».

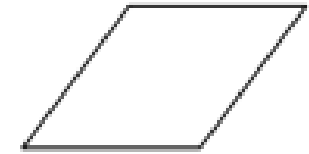
Задания во всех вариантах были разные. Необходимо было вычислить площадь трапеции, площадь ромба, площадь параллелограмма, среднюю линию трапеции или высоту ромба.

Пример задания 1: Основания трапеции равны 8 и 14, а высота равна 5. Найдите площадь трапеции.



Первая серия ошибок связана с неправильным использованием формулы площади трапеции. Забывают сумму оснований разделить пополам и получают ответ 110. Вторая по частоте ошибка связана скорее всего с вычислительной ошибкой, в ответе получается не 55, а 60. И следующая ошибка опять-таки обусловлена невнимательным чтением вопроса задачи. Вместо площади трапеции вычисляется ее средняя линия.

Пример задания 2: Периметр ромба равна 36, а один из углов этого ромба равен 30° . Найдите площадь ромба.



Самое большое количество ошибок сопряжено с неправильным применением формулы площади параллелограмма (ромба). Правильно вычисляется сторона ромба, возводится в квадрат и это число заносится в ответ. На синус угла не умножается. Следующая ошибка заключается скорее всего в том, что неверно находится сторона ромба. Периметр трактуется не как сумма всех равных сторон ромба, а как произведение его сторон. Поэтому при нахождении стороны квадрата извлекается корень квадратный из 36, а затем уже правильно применяется формула площади через стороны и синус угла между ними. Наряду с правильным ответом 40,5 достаточно часто встречаются ответы 4,5; 405, т.е. вычислительные ошибки аналогичные тем, что были отмечены в задании 6.

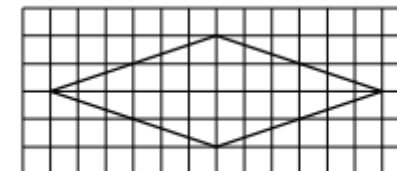
Пример задания 3: Основания трапеции равны 16 и 17. Найдите больший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из ее диагоналей.



Во-первых отвечают не на тот вопрос. Вычисляют всю среднюю линию трапеции, а не предложенный отрезок. Во-вторых, в ответ записывают большее основание трапеции или сумму оснований трапеции. Основные ошибки связаны невнимательностью учащихся и непониманием того, что требуется найти по условию задачи.

Задание № 18 – простейшая геометрическая задача на клетках на нахождение элементов и площадей геометрических фигур. Выполняемость задания составила 81,84 %. При этом справилось с заданием 21,98 % участников, получивших отметку «2»; 76,88 % участников, получивших отметку «3»; 95,59 % участников, получивших отметку «4» и 99,44 % участников, получивших отметку «5».

Пример задания. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён ромб. Найдите длину его большей диагонали.



Кроме приведенного примера, в других вариантах были задания на вычисление площади трапеции или треугольника, на нахождение длины средней линии треугольника или трапеции. Одна из типичных ошибок опять связана с невнимательностью участников экзамена, они или недосчитывают или пересчитывают количество клеток, или увеличивают количество клеток в два раза, или уменьшают в два раза. Последние ошибки скорее всего связаны с привычкой работать с тетрадью в клетку, где две клеточки – это один сантиметр. Условие задачи, размер клетки 1×1 , для этих обучающихся остается вне зоны их внимательности.

В вариантах с задачами на нахождение площади трапеции или треугольника, вычисления проводятся по формуле площади параллелограмма. В трапеции нижнее основание умножают на высоту, а в треугольнике записывают в ответ произведение основания на высоту. Следующая ошибка заключается в том, что вместо площади вычисляют среднюю линию трапеции или треугольника, а вместо средней линии вычисляют площадь. Школьники не видят в условии, что дано, как связаны между собой данные и, главное, что найти, на какой вопрос дать ответ. В таком случае уже становится неважно, что знает выпускник, как умеет применять знания для решения задачи. Он просто решает не ту задачу.

Задание № 19 – на умение оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения.

Выполняемость задания составила 81,84 %. Правильно справились с заданием 33,17 % участников, получивших отметку «2»; 75,90% участников, получивших отметку «3»; 93,72% участников, получивших отметку «4» и 98,55% участников, получивших отметку «5».

Ошибки связаны с незнанием точных определений и формулировок теорем, свойства геометрических фигур.

Задание № 20. Задания в регионе в 2024 году были на умение решать уравнения или неравенства с одной переменной повышенной сложности. Максимальное количество баллов за задание – 2 балла. Необходимо заметить, что ожидаемый процент выполнения данного задания составляет 30–50.

Ненулевые баллы за это задание получили 8,79 % девятиклассников. При этом получили 1-2 балла за задание 99,22 % участников из группы с отметкой «5», 6,99 % участников из группы с отметкой «4», 0,36 % участников из группы с отметкой «3» и 0,07 % участников из группы с отметкой «2».

Задание № 20 в КИМах ОГЭ было представлено четырьмя видами уравнений и одним видом квадратичного неравенства.

Можно выделить типичные ошибки и недостатки в оформлении заданий для всех типов задач:

– некорректные записи при нахождении корней квадратного уравнения и дискриминанта, например $x_{1,2} = \frac{5 \pm 1}{2} = \begin{cases} 2 \\ 3 \end{cases}$ или после знака равно, друг под другом записываются два числа или по порядку через точку с запятой, при вычислении дискриминанта используют запись $D = 16 = \pm\sqrt{16} = \pm 4$;

- ошибки в вычислении корней квадратного уравнения;
- ошибки при сложении чисел с разными знаками;
- ошибки в формуле корней квадратного уравнения;
- ошибки при делении чисел с разными знаками.
- неумение грамотно записывать ответ уравнений с одной переменной. Множество из двух корней уравнения описывалось как упорядоченная пара чисел в круглых скобках

Примеры задания № 20.

1) Решить неравенство $(x - 2)^2 < \sqrt{3}(x - 2)$.

Наиболее часто встречаемые ошибки и недочеты в решении:

- делят обе части неравенства на общий множитель и получают неверный промежуток в ответе;
- выражение, полученное после преобразования, не приравнивается к нулю, сразу записываются его корни;

- не показаны вычисления знаков в полученных интервалах.

2) Решить уравнение $x^4 = (2x - 3)^2$

Наиболее часто встречаемые ошибки и недочеты в решении:

- не видят разности квадратов после перенесения $(2x - 3)^2$ в левую часть, открывают скобки, и пытаются разложить на множители;
- путаются в знаках при разложении на множители и получают $(x^2 + 2x - 3)(x^2 - 2x - 3) = 0$;
- после записи $x^4 - (2x - 3)^2 = 0$, приравнивают к нулю каждое из слагаемое.

3) Решить уравнение $x^3 + 7x^2 = 4x + 28$

Наиболее часто встречаемые ошибки и недочеты в решении:

- раскладывают на множители правую и левую часть уравнения и сокращают на одинаковый множитель, теряя при этом корень уравнения;

- нередко появляются ошибочные записи $x^2(x + 7)(-4x - 28) = 0$ или $x^2(x + 7) - (4x - 28) = 0$, но следующий шаг выполняется верно $x^2(x + 7) - 4(x + 7) = 0$.

4) Решить уравнение $\frac{1}{(x-1)^2} + \frac{2}{x-1} - 3 = 0$

Наиболее часто встречаемые ошибки и недочеты в решении:

- не указывают ограничения на переменную x ;
- при решении методом замены переменной забывают сделать обратную замену и решить каждое из полученных уравнений;
- при решении методом тождественных преобразований при раскрытии скобок умножая -3 на общий знаменатель $(x - 1)^2 = x^2 - 2x + 1$ забывают менять знак на противоположный у всех слагаемых, ограничиваясь только сменой знака у первого слагаемого или неверно возводят в квадрат $(x - 1)^2$ получая $x^2 - 1$.

5) Решить уравнение $x(x^2 + 4x + 4) = 3(x + 2)$

Наиболее часто встречаемые ошибки и недочеты в решении:

- после преобразования уравнения в виде $x(x + 2)^2 = 3(x + 2)$ делят обе части уравнения на общий множитель $(x + 2)$ и, как следствие, потеря одного из корней уравнения;

- допускают ошибки в разложении квадратного трехчлена на множители;

Задание № 21. Задание на умение решать текстовые задачи повышенного уровня сложности. этом году были задачи на движение на движение по воде и движение по прямой. Максимальное количество баллов за задание – 2 балла. Планируемый процент выполнения данного задания составляет 30–50.

Ненулевые баллы за это задание получили 7,47 % девятиклассников. При этом получили 1-2 балла за задание 85,48% участников из группы с отметкой «5», 4,49% участников из группы с отметкой «4», 0,06 % участников из группы с отметкой «3» и 0,08 % участников из группы с отметкой «2».

Примеры задания № 21.

1) Баржа прошла по течению реки 80 км и, повернув обратно, прошла ещё 60 км, затратив на весь путь 10 часов. Найдите собственную скорость баржи, если скорость течения реки равна 5 км/ч.

2) Два велосипедиста одновременно отправляются в 100-километровый пробег. Первый едет со скоростью на 15 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 6 часов раньше второго. Найдите скорость велосипедиста, пришедшего к финишу вторым.

Наиболее часто встречаемые ошибки и недочеты в решении:

- неумение правильно составить математическую модель задачи: от меньшего времени вычиталось большее время;
- неумение грамотно оформить решение задачи: нет пояснений как получается математическая модель;
- при решении задач на движение нет пояснений
- нет единиц измерений к описываемым в задачах величинам (время, скорость, расстояние);
- некорректная запись при описании времени, сразу добавляется условие сравнения. Например, $\frac{100}{x+15} + 6$
- обучающиеся пропускают отдельные шаги решения (нахождение ОДЗ, решение квадратного уравнения);
- ошибки в преобразовании алгебраического выражения при решении дробно-рационального уравнения;

- умножение на знаменатель без каких-либо комментариев про область допустимых значений переменной или последующей проверки получившихся корней;
- без каких-либо пояснений «отбрасывают» один из корней уравнения;
- не обращают внимание на вопрос задачи. Например, если за переменную обозначают скорость первого велосипедиста, то в ответ и записывают это значение, и не находят скорость велосипедиста, пришедшего к финишу вторым.

Ежегодно текстовая задача включается в контрольные материалы. Задачи являются классическими. Для их решения требуется применить хорошо известный алгоритм. Но результаты выполнения задачи показывают, что большинство выпускников не приступает к ее решению, она оказывается по силам только большинству участников, получивших отметку «5» и небольшой группе участников из группы с отметкой «4».

Задание № 22. Графическая задача с параметрами. Задание относится к высокому уровню сложности. Максимальное количество баллов за задание – 2 балла. Ненулевые баллы за это задание получили 2,49 % выпускников. При этом получили 1-2 балла за задание 38,14% участников из группы с отметкой «5», 0,47% участников из группы с отметкой «4», 0,01 % участников из группы с отметкой «3» и 0,03 % участников из группы с отметкой «2».

Основным условием положительной оценки за решение задания является верное построение графика. Верное построение графика включает в себя: масштаб, содержательная таблица значений или объяснение построения.

Задания во всех вариантах были различные. В одном варианте была дана кусочно-заданная функция, в трех вариантах квадратичная функция, содержащая модуль и двух вариантах функция аналитическая формула, которой содержала и модуль, и переменную в знаменателе.

Примеры задания № 22.

1) Постройте график функции $y = \frac{(x^2+x) \cdot |x|}{x+1}$. Определите при каких значениях k прямая $y = m$ не имеет с графиком ни одной общей точки.

2) Постройте график функции $y = 4|x + 2| - x^2 - 3x - 2$ и определите при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком три общих точки.

Наиболее часто встречаемые ошибки и недочеты в решении:

- отсутствуют единичный отрезок на координатных осях и направления координатных осей;
- нет никаких объяснений построения графика;
- графики строятся схематично и не проходят через точки, взятые в таблице значений. Встречаются случаи, что при хорошем обосновании построения графика, сам график строится настолько небрежно, что засчитать его как верный нельзя. Или строятся две параболы и никак не выделяется линия, которая и является графиком исходной функции;
- в первом случае не указываются ограничения на переменную или (и) не выкалывается точка, в которых функция не определена;
- не находится значение функции в выколотых точках,
- во втором встречаются ошибки при открытии модуля или в пояснениях при его открытии, например во втором примере указываются условия $x < 0$ и $x \geq 0$ вместо $x < -2$ и $x \geq -2$, или опускается знак равенства и условие имеет вид $x > -2$;
- нет пояснений как получается значения параметра, не проводится исследование расположения прямой $y = m$ относительно графика функции ни графически, ни аналитически, сразу дается готовый ответ.
- слева или справа график обрывается заштрихованной точкой

Следует отметить, что предложенные в задачах функции не являются стандартными, достаточно редко встречаются в содержании школьных учебников. Преобразования, которые необходимо выполнить для приведения функции к элементарному виду, требуют высокой математической культуры. Все эти факторы в совокупности повлияли на значительное уменьшение количества обучающихся, приступивших к выполнению этого задания, что вполне ожидаемо.

Задание № 23. Геометрическая вычислительная задача повышенного уровня. Максимальное количество баллов за задание – 2 балла. Выполняемость задания составила 3,07 %. При этом получили 1-2 балла за задание 45,05% участников из группы с отметкой «5», 0,80% участников из группы с отметкой «4». И ни один из участников из групп с отметками «3» и «2» с заданием не справились.

Примеры задания № 23.

- 1) Найдите боковую сторону AB трапеции $ABCD$, если углы ABC и BCD равны соответственно 30° и 120° , а $CD = 25$.
- 2) Точка H является основанием высоты, проведённой из вершины прямого угла B треугольника ABC к гипотенузе AC . Найдите AB , если $AH = 3$, $AC = 27$.
- 3) Катет и гипотенуза прямоугольного треугольника равны 20 и 52 . Найдите высоту, проведённую к гипотенузе.
- 4) Окружность пересекает стороны AB и AC треугольника ABC в точках K и P соответственно и проходит через вершины B и C . Найдите длину отрезка KP , если $AK = 7$, а сторона AC в $1,4$ раза больше стороны BC .

Наиболее часто встречаемые ошибки и недочеты в решении:

- не правильный рисунок, который должен получиться по условию задачи. Наиболее сложными в построении чертежа оказались задачи в примерах 1 и 4;
- нет обоснований ключевых шагов решения, иногда идет только арифметика решения;
- имеются избыточные рассуждения;
- используют данные, которых нет в условии.
- не указывают прямоугольный треугольник для применения теоремы Пифагора или равнобедренный треугольник при использовании свойств равнобедренного треугольника;
- используя в задачах № 3 и № 4 подобие треугольников, не объясняют, почему треугольники подобны и не следят за соответствием при записи подобных треугольников, неверно указывают номер признака подобия;
- используя в задаче № 3 метод площадей при записи формулы площади треугольника теряют коэффициент $1/2$;
- используя тригонометрию, не указывают треугольник, для которого записывают синус или косинус, неверно подставляют табличные значения тригонометрических функций;

Задание № 24. Геометрическая задача на доказательство повышенного уровня. Максимальное количество баллов за задание – 2 балла. Выполняемость задания составила 2,93 %. Группы с отметками «2» и «3» к решению задачи не приступали. Группа, получивших «4» имеет 6% выполнения задачи. В группе с отметкой «5» справились больше половины участников. Типичная ошибка – неумение проводить доказательные рассуждения.

Примеры задания № 24.

1) Через точку O пересечения диагоналей параллелограмма $ABCD$ проведена прямая, пересекающая стороны AB и CD в точках E и F соответственно. Докажите, что отрезки AE и CF равны.

2) Окружности с центрами в точках E и F пересекаются в точках C и D , причём точки E и F лежат по одну сторону от прямой CD . Докажите, что прямые CD и EF перпендикулярны

3) Точка K — середина боковой стороны CD трапеции $ABCD$. Докажите, что площадь треугольника KAB равна половине площади трапеции.

4) Сторона AD параллелограмма $ABCD$ вдвое больше стороны AB . Точка M — середина стороны AD . Докажите, что BM — биссектриса угла ABC .

5) В остроугольном треугольнике ABC проведены высоты AA_1 и CC_1 . Докажите, что углы AA_1C_1 и ACC_1 равны.

Наиболее часто встречаемые ошибки и недочеты в решении:

- путают термины: свойство, признак, определение;
- доказательство верное, но записи неаккуратные, иногда просто невозможно понять, что написано учеником;
- не понимают логики построения доказательства; присутствуют только отдельные факты, по сути, не связанные с тем, что необходимо доказать; предполагают то, что нужно доказать и на этом строится доказательство;
- неправильно понимают условие задания, например в примере № 1 проводят прямую EF параллельно стороне параллелограмма и параллельность используется при доказательстве;
- при рассмотрении накрест лежащих углов не указано при каких они прямых и секущей расположены;
- путают название накрест лежащих углов и соответственных углов;
- неверно определяют углы по чертежу (перепутали буквы или не понимают, какая из букв в записи угла соответствует его вершине);
- не обосновывают ключевые моменты в доказательстве. Например:

а) в примере № 2 не объясняют почему точки С и D равноудалены от точек Е и F; не доказано, что точка F лежит на высоте, проходящей через Е;

б) в примере № 3 не объясняют почему высоты в треугольниках ВСК и АКD равны половине высоты трапеции;

в) в примере № 4 на чертеже построен, например, отрезок FM , но в доказательстве не сказано, что проводим FM параллельно стороне параллелограмма, или не обосновывается, что полученный четырехугольник - ромб, сразу утверждается, что BM -биссектриса угла ABC ;

г) в примере 5 при доказательстве через окружность, описанную около четырехугольника, не комментируется выпуклость четырёхугольника AC_1A_1C и нет объяснения, почему вокруг четырёхугольника AC_1A_1C можно построить окружность. При доказательстве используя подобие треугольников неправильно находятся сходственные стороны, и следовательно неверно составляется пропорция.

Задание № 25. Геометрическая задача высокого уровня сложности. Максимальное количество баллов за задание – 2 балла. Ненулевые баллы за это задание получили 0,20 % выпускников.

Все шесть задач в вариантах были различны.

Примеры задания

1) В треугольнике ABC биссектриса угла A делит высоту, проведённую из вершины B , в отношении 41: 40, считая от точки B . Найдите радиус окружности, описанной около треугольника ABC , если $BC = 18$.

2) В трапеции $ABCD$ основания AD и BC равны соответственно 32 и 4, а сумма углов при основании AD равна 90° . Найдите радиус окружности, проходящей через точки A и B и касающейся прямой CD , если $AB = 14$.

Ввиду низкого процента выполнимости задания №25 сложно выделить типичные ошибки, т.к. наблюдаются, преимущественно, индивидуальные затруднения обучающихся. Но несмотря на это есть некоторые моменты, на которые стоит обратить отдельное внимание. Это недочеты, которые касаются данной задачи и других геометрических задач в ОГЭ: не правильное чтение условия задачи, небрежное построение чертежа, неправильный перенос данных задачи на чертеж и в краткую запись условия, легкомысленное использование математических фактов и утверждений, а также отсутствие обоснования некоторых шагов приведенных рассуждений, неумение построить логическую цепочку рассуждений, вычислительные ошибки. Таким образом, выполнимость и решаемость геометрических заданий №№23-

25 по результатам ОГЭ 2024 г. остается, по-прежнему, на низком уровне. Большая часть экзаменуемых (более 99%) не приступали к выполнению геометрических задач второй части, что свидетельствует о слабой геометрической подготовке выпускников основной школы в регионе. Проведенный анализ выполнения геометрических заданий повышенного и высокого уровней сложности даёт основание сделать вывод о том, что планиметрия остаётся проблемной областью не только для учащихся с базовой подготовкой, но и для более подготовленных школьников.

Анализ показывает, что проблемной зоной решения второй части заданий является, помимо математической подготовки, неумение связно и логично излагать свое решение, доказывать и обосновывать его основные шаги. Одной из причин неудач выпускников в решении задач повышенного и высокого уровня сложности по-прежнему остается неумение осмысленно прочитать условие задания и вникнуть в его содержание. Кроме того, на уроках этим заданиям уделяется мало внимания, поэтому в работах проявляется низкий уровень графической и геометрической культуры, недостаточное владение математическим аппаратом.

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

В данном пункте рассматриваются метапредметные результаты освоения основной образовательной программы (далее – метапредметные умения), которые могли повлиять на выполнение заданий КИМ.

Согласно ФГОС ООО, должны быть достигнуты не только предметные, но и метапредметные результаты освоения основной образовательной программы, в том числе познавательные, коммуникативные, регулятивные (самоорганизация и самоконтроль). Для проведения анализа используется перечень метапредметных результатов ФГОС, приведенный в таблице 1 Кодификатора ОГЭ по каждому учебному предмету, а также указание связей метапредметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы из таблицы 2 Кодификатора ОГЭ.

Анализ проводится по группам/подгруппам УУД, или наиболее значимым для выполнения большинства заданий УУД или группам/подгруппам УУД. При анализе проводится сопоставление с результатами проведенных в регионе диагностических работ, направленных на оценку достижения метапредметных результатов ФГОС (если такие работы в регионе проводились).

В анализе по данному пункту приводятся задания / группы заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять слабая сформированность метапредметных умений, и указываются соответствующие метапредметные умения; указываются типичные ошибки при выполнении заданий КИМ, обусловленные слабой сформированностью метапредметных умений.

Несформированность или недостаточная сформированность умений работы с информацией повлияла на выполнение заданий как базового, так и повышенного уровня сложности. Так, при решении практико-ориентированных задач № 1–5 не всем участникам удалось

верно извлечь информацию из описания предложенной ситуации и интерпретировать информацию, представленную на схеме местности. В результате некоторые участники не смогли даже верно установить соответствие между объектами на схеме и условиями, которым они должны удовлетворять (задание № 1), соответственно, для заданий № 2–4 были выбраны неверные данные. При выполнении заданий № 2–4 несформированность навыков работы с информацией привела к тому, что часть участников не учла масштаб клетки при нахождении расстояния между населенными пунктами. Невнимательное прочтение требования задачи привело к тому, что в заданиях № 10, 14, 19. в бланк ответов вносились данные, не относящиеся к искомой величине: указывали вероятность не того события, вместо общего количества мест указывали количество мест в последнем ряду, вместо верных выбирали неверные утверждения. Неумение работать с информацией проявляется в тех случаях, когда обучающиеся применяют неверные формулы, свойства, в то время как они включены в справочный материал – задания № 8, 9, 12, 14, 15, 17, 18.

Невнимательное прочтение условия задачи привело к тому, что обучающиеся на экзамене просто решали свою задачу: в задаче №21 неверно интерпретировали отношение «больше», что приводило к ошибке при составлении математической модели. При решении геометрических задач повышенного и высокого уровня сложности (№ 23–25) сформированность умений работы с информации напрямую влияет на результат решения задачи. Самой распространенной проблемой обучающихся является неверная интерпретация условия задачи и, как следствие, неверное представление текстовой информации на чертеже. В результате участники экзамена при решении задачи опираются на неверно сделанный чертеж, что, естественно, ведет к ошибкам в решении.

Низкий уровень сформированности базовых логических умений негативно влияет на результат выполнения практически всех заданий ОГЭ по математике. Неумение выявлять причинно-следственные связи не позволили верно установить соответствие между объектами на плане и условиями, которым они должны удовлетворять в задании № 1. Сделать верное умозаключение из предложенных в задании условий задания № 7 слабая сформированность логических умений не позволила выбрать верное утверждение. В задании № 12 указанные обстоятельства повлияли на верное установление соответствия между предложенными числовыми значениями и параметрами, входящими в предложенную формулу. Школьники испытывают проблемы в оформлении обоснованного, логически грамотного решения геометрических задач, с трудом устанавливая причинно-следственные связи, в результате сделанные выводы не всегда очевидны, присутствует порочный круг в доказательствах. Большая часть обучающихся допускают ошибки, применяя математическую терминологию

и символику (подменяют понятия накрест лежащих и соответственных углов, свойства и признаки и др.), с трудом выстраивают логически грамотные высказывания.

На результат выполнения заданий, в которых проверяются элементы содержания, относящиеся к функционально-графической линии школьного курса математики (задания № 11, 22), непосредственно влияет сформированность базовых исследовательских умений. Неспособность обучающихся проводить небольшое исследование по установлению особенностей объекта (графика функции), формулировать обобщения и выводы по результатам исследования обуславливают низкие результаты по этим заданиям уже на протяжении ряда лет.

Уровень сформированности базовых исследовательских умений сказывается и на результатах решения геометрических задач, т.к. решение любой геометрической задачи сводится к установлению особенностей объекта, формулированию необходимых обобщений и выводов. Неумение аргументировать предлагаемые варианты решений сказалось на результате выполнения геометрических задач повышенного уровня сложности. Обучающиеся приводят неверные обоснования для отдельных шагов решения. Кроме того, в представленных решениях зачастую присутствуют не связанные друг с другом предложения, многословие, не несущее смысловой нагрузки, из-за чего экспертам сложно увидеть идею решения, и сами школьники, запутавшись в собственном словесном потоке, порой не могли реализовать верную идею решения до конца (решение задачи в итоге не завершено).

Неспособность оценивать соответствие результата цели и условиям проявляется при решении заданий как с кратким, так и с развернутым ответом. Не владение или не достаточное владение способами самоконтроля и самопроверки проявились, например, при решении задания № 8, № 10, № 12, № 16, № 18, № 20, № 21, № 23.

3.2.4. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий

○ *Перечень элементов содержания / умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным*

По итогам ОГЭ по математике можно сделать вывод о том, что на базовом уровне все проверяемые элементы содержания, умения и виды деятельности по региону в среднем школьниками усвоены на достаточном уровне (выше 60 %).

○ *Перечень элементов содержания /умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в целом, а также школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным*

Несмотря на то, что в целом на базовом уровне выпускники показали достаточно неплохие результаты, обучающиеся группы, получивших отметку «2» в целом не освоили курс математики за основную школу: продемонстрировали не владение основными алгоритмами, незнание и непонимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приемов решения задач и т.д.), а также применять математические знания в простейших практических ситуациях.

Обучающиеся с удовлетворительным уровнем подготовки, получившие за экзамен отметку «3», выполняют не все задания, содержание которых связано с базовыми понятиями курса на достаточном уровне. Недостаточно сформированы умения:

- на умение выражать переменные из формул;
- на умение решать линейные неравенства и систему линейных неравенств;
- на умение применять знания в повседневной жизни по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессии»;
- на умение решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин, в частности задачи, связанные с вычислением центральных и вписанных углов, нахождением элементов четырехугольников.

Все задания повышенного и высокого уровней сложности вызывают затруднения у большинства экзаменуемых, за исключением группы получивших отметку «5». Вероятно, основные затруднения у этой группы вызваны отсутствием системных знаний по каждому из содержательных блоков учебного курса «Математика» и неумением пользоваться математической записью, применять знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма.

○ *Выводы о вероятных причинах затруднений и типичных ошибок обучающихся субъекта Российской Федерации*

Большие проблемы встречаются при выполнении действий с дробями в нескольких заданиях ОГЭ. Изучение этой темы выпало на пятый и шестой классы нынешних выпускников. Это время карантинных ограничений в период коронавирусной инфекции COVID-19 в 2020 и 2021 г.

Большинство из перечисленных выше ошибок повторяется из года в год. Скорее всего, следует пересмотреть методику изучения соответствующих вопросов. Акцентирование внимания в учебном процессе только на предметных результатах, упускает такие важные навыки обучающихся, как смысловое чтение, прогнозирование, организация собственной деятельности и др., несформированность которых мешает добиться желаемого результата. Что делает необходимым пересмотр системы используемой методики обучения. Продумывать использование заданий и организацию деятельности учащихся, способствующие формированию и развитию универсальных учебных действий. Активнее включать в содержание обучения математике практико-ориентированные задания, моделировать ситуации, позволяющие обучающимся освоить навыки применения математических знаний и умений при решении проблем, возникающих в реальной жизни.

Еще один факт, который влияет на качество образования в регионе, это острая нехватка учителей математики во многих образовательных учреждениях. Нагрузка большинства учителей, даже начинающих, превышает 45 час, иногда и выше 60 час, что не позволяет учителю качественно готовиться к занятиям и проводить их. Если учесть, что большинство из них еще являются классными руководителями, и учитывать проблему избыточной отчетности и бюрократической нагрузки на учителя, то говорить при таких нагрузках о качестве образования не приходится.

Необходимо также обратить внимание на организацию подготовки к успешной сдаче ОГЭ.

РАЗДЕЛ 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Рекомендации для системы образования субъекта Российской Федерации (далее – рекомендации) составляются на основе проведенного анализа выполнения заданий КИМ и выявленных типичных затруднений и ошибок (см. Раздел 3).

Рекомендации носят практический характер и дают возможность их использования в работе образовательных организаций, учителей в целях совершенствования образовательного процесса. Следует избегать формальных и нереализуемых рекомендаций.

При составлении рекомендаций используются таблица 3 Кодификатора ОГЭ по учебному предмету, содержащая указание классов, в которых изучается проверяемый учебный материал. Это позволит сформулировать адресные рекомендации для учителей по реализации образовательной программы учебного предмета в конкретных классах основной школы.

4.1. Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

○ Учителям

1) Анализ результатов показал, что часть выпускников не умеют работать с текстами математических заданий. Результаты обучения математики напрямую обусловлены уровнем развития навыков смыслового и функционального чтения. Так же стоит заметить, что формирование навыков смыслового чтения и умения работать с текстом теснейшим образом связано с личностными, познавательными, регулятивными и коммуникативными УУД. Цель смыслового чтения – максимально точно понять содержание текста, уловить все детали и осмыслить полученную информацию. Работу по формированию умений и навыков самостоятельного чтения и понимания текста необходимо начинать в начальной школе и продолжать в 5-ом и последующих классах. Эта работа должна проводиться в системе, усложняя приемы и способы чтения и обработки информации от класса к классу.

Обращаем внимание на пособие: Математика. Реализация требований ФГОС основного общего образования: методическое пособие для учителя / Л. О. Рослова, Е. Е. Алексеева, Е. В. Буцко; под ред. Л. О. Рословой. – М. ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 2022. – 264 с. (сайт Единое содержание общего образования). В пункте 2.1. «Смысловое чтение на уроках математики как основная

предпосылка формирования предметных и метапредметных результатов обучения» рассматривается специфика смыслового чтения при изучении математики и рассматриваются приемы работы с текстом учебника.

Обращаем внимание на книгу Н. Н. Сметанниковой «Обучение стратегиям чтения в 5-9 классах: как реализовать ФГОС» М: Баласс, 2011. – 128 с. Приемы, которые предлагает автор, очень часто связывают с технологией развития критического мышления, среди которых «Ассоциативный куст», «Допиши фразу», «Освежим в памяти», Игра «верю – не верю», Мозговой штурм, «Корзина идей», «Инсерт»; «Чтение с остановками», «Знаю. Узнал. Хочу узнать больше», стратегия «Уголки», «Кластер», «Ромашка вопросов Блума» и др.

2) Достижение предметных результатов связано с метапредметными результатами. В «Кодификаторе проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания для проведения основного государственного экзамена по математике» все проверяемые требования к предметным результатам соотнесены с метапредметными результатами. Изучение Федеральных рабочих программ основного общего образования по математике на базовом и углубленном уровне указывает на то, что содержание обучения выступает источником, средством накопления разнообразных (личностных, познавательных, регулятивных, коммуникативных) универсальных действий и развития учебной деятельности. Поэтому организация процесса изучения математики должна быть ориентирована не только на освоение теоретического материала и формирование умений его применения при решении математических задач, но и на обеспечение активной учебно-познавательной деятельности обучающихся и на создание условий для формирования, развития и совершенствования метапредметных результатов обучения, в том числе и универсальных учебных действий. Для организации процесса формирования универсальных учебных действий используется система задач, включающая учебно-познавательные задачи, математические, контекстные и другие задачи.

Методические рекомендации по организации деятельности обучающихся в направлении формирования познавательных, регулятивных и коммуникативных УУД можно найти в пособии: Достижение метапредметных результатов в рамках изучения предметов математического блока (основное общее образование) : методические рекомендации / Л. О. Рослова, Е. Е. Алексеева, Е. В. Буцко ; под ред. Л. О. Рословой. – М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2023.– 73 с. (сайт Единое содержание общего образования). В пособие наряду с общей характеристикой задач системы, ориентированной на формирование метапредметных результатов, приводятся примеры заданий и задач, способствующие формированию и развитию познавательных, регулятивных и коммуникативных УУД.

Еще один фактор, способствующий формированию и развитию УУД - организация учебного сотрудничества. При полноценном учебном сотрудничестве используются разнообразные формы его организации, направленные на развитие у учащихся личностных и коммуникативных универсальных учебных действий. К основным формам организации учебного сотрудничества относят работу в парах, группах постоянного и сменного состава, коллективное взаимодействие. Групповая работа – одна из самых продуктивных форм организации учебного сотрудничества учащихся, так как она предоставляет ученику возможность утвердиться в себе, попробовать свои силы в дискуссиях; формирует у каждого учащегося опыт выполнения тех универсальных учебных действий, которые составляют основу умения учиться (функций контроля и оценки, целеполагания и планирования).

Среди педагогических средств и методов организации учебного сотрудничества можно выделить проблемное обучение, исследовательскую деятельность, метод проектов и др.

3) Проблема с вычислительными навыками обучающихся не является новой. Неверный ответ в задании первой части КИМов зачастую свидетельствует об отсутствии элементарного вычислительного навыка. При вполне осмысленном решении задачи любая вычислительная ошибка приводит к обнулению результата выполняемого задания. Очень часто ученик, знающий, как следует выполнять то или иное задание, не может получить верный ответ только потому, что он допускает ошибку в вычислениях. Учитель математики должен понимать важность и значимость вычислительной культуры и стараться формировать умения рационально вычислять, уделять заданиям на вычисление самое пристальное внимание.

Кроме этого вычисления – основа для формирования умения пользоваться алгоритмами, логическими рассуждениями. Работа по повышению у учащихся вычислительной культуры должна вестись постоянно. Но не следует забывать о том, что вычислительные умения, а в особенности навыки без систематического обращения к ним ослабевают. А поэтому, чтобы время и усилия учителя и учащихся не были затрачены впустую, чтобы вычислительные умения не становились препятствием к формированию знаний и умений, задаваемых программой изучаемого предмета, нужно в системе математической подготовки учащихся предусмотреть меры для поддержания уровня вычислительных умений учащихся, а при необходимости и его восстановления. Важная роль в решении этого вопроса принадлежит учителю. Выбор методики совершенствования вычислительной подготовки учащихся зависит от того, каков исходный уровень их вычислительных умений

Одним из педагогических средств, используемых при формировании вычислительных навыков, является устный счет. Продолжительность и форму устных вычислений определяет сам преподаватель, т. к. это зависит от многих причин: активности и подготовки обучающихся, характера материала. Устный счет может проводиться на уроке в разной форме: беглый слуховой счет (ответы учащиеся могут сопровождать показом карточек); зрительный счет (ответы записываются в тетради); устное решение задач; устные зачеты и диктанты; устные контрольные работы; тесты «Проверь себя»; работа в парах постоянного или сменного состава; – устная проверка домашней работы (примеры, решавшиеся дома, записаны на доске без ответов) и т.д.

Устный счет можно проводить и с индивидуальными заданиями (раздаточным материалом), и с фронтальными. В практике учителей чаще используется фронтальный опрос. Его можно организовать с использованием разного рода «сигналов», позволяющих учителю проследить за правильностью выполнения задания каждым учеником.

Один из хорошо забытых, но один из самых технологических приемов повышения культуры вычислений, с нашей точки зрения являются *Сорбонки*. Сорбонка представляет собой карточку, где с одной стороны записывается вопрос, а с другой – ответ. Таким образом, ученик отвечает на вопрос и тут же проверяет себя или соседа по парте. Использовать сорбонки можно не только при организации устного счета с целью формирования вычислительных навыков. Они позволяют заучивать определения, понятия, формулы, теоремы и т.д.

4) На уровне ОО необходимо провести анализ ошибок и возможных причин получения выявленных типичных ошибочных ответов и путей их устранения в ходе обучения.

Учителю важно понимать причины математических ошибок, которые возникают у ученика. Во-первых, это могут быть причины, связанные с психологическими факторами (ослабление психических функций: памяти, внимания, мышления). Во-вторых, причины, обусловленные несовершенством организации учебного процесса:

- недостаточно ведется подготовительная работа для сознательного усвоения учебного материала, не продумано его целесообразное закрепление в последующем, т.е. система упражнений не обеспечивает должной пропедевтической и закрепительной работы;

- при изучении нового материала осуществляется поспешный переход к абстрагированию и обобщению при формировании у учащихся умения пользоваться правилами, алгоритмами и умениями делать выводы;

- алгоритмы, правила вводятся скороговоркой без рассмотрения необходимого числа примеров;
- у учащихся не формируются такие умения как подведения объекта под понятие, выделение существенных признаков понятий;
- у учащихся не формируются навыки самоконтроля;
- неумение учителем использовать наглядность не только с целью реализации ее иллюстративной функции, но и учебно-познавательной.

Так или иначе ошибка является обязательным элементом обучения, избежать ошибок невозможно. Поэтому требует внимания и коррекция ошибок, для успешной реализации которой, необходимо следующее:

- специально организовать и хорошо продумать работу над ошибками после проверки самостоятельной работы обучающихся. Такая работа должна включать ориентировочный материал, подготовленный учителем, взаимное обсуждение и взаимопроверку обучающихся, а также самостоятельную рефлексивную деятельность;
- периодически включать задания на поиск ошибок в готовых решениях;
- включить наиболее проблемные задания, в которых возникают типичные ошибки, в устный счёт, математические диктанты и другие формы работы.

5) Задания ОГЭ, связанные с применением геометрических знаний, вызывают у школьников определенные затруднения. Самое серьезное внимание необходимо обратить на изучение геометрии, начиная с 7 класса, когда начинается систематическое изучение курса. Изучение геометрического материала предполагает правильное оформление задачи (выполнение правильного и рационального чертежа), поиск логически обоснованного решения, основанного на знании геометрических фактов – все это приводит к значительным временным затратам (подчас за один урок решается только одна-две задачи). Учитывая данную специфику геометрии, для успешного освоения геометрического материала можно порекомендовать включать в урок задачи по уже готовым чертежам, активно использовать печатные тетради с обучающими заданиями. Для решения задач устно или по готовым чертежам использовать тот же прием «Сорбонка», вовлекая всех учеников в учебную деятельность. Важно обратить внимание на основной список тем по геометрии, подлежащий контролю в конце 7 класса, 8 класса или в конце 9 класса на уроках планиметрии. Прежде всего, незнание фундаментальных метрических формул и неумение

их использовать, а также незнание свойств основных планиметрических фигур полностью лишает учащихся возможности применять свои знания по планиметрии при решении соответствующих задач.

Обращаем внимание на пособие: Математика (углубленный уровень). Реализация требований ФГОС основного общего образования: методическое пособие для учителя / Рослова Л. О., Алексеева Е. Е., Буцко Е. В. и др.; под ред. Л. О. Рословой. М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 2022. – 143 с. (сайт Единое содержание общего образования). В пособии приводятся рекомендации к организации обучения решению геометрических задач, которые будут полезны всем учителям.

Особое внимание уделять формированию умения доказывать утверждения. Умение доказывать формируется постепенно не только в процессе решения задач, но и при доказательстве теорем, это одна из самых важных составляющих геометрии. Поэтому учителю нельзя из-за нехватки времени не проводить доказательства на уроках. Следует требовать от учащихся пояснений и доказательств утверждений при решении задач, обоснованных устных ответов, обучать доказательству. Рекомендуем книгу для учителя, которая посвящена вопросу доказательству математических предложений: Далигер В. А. Методика обучения учащихся доказательству математических предложений: книга для учителя. – Режим доступа: <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1695530176&tld=ru&lang=ru&name=Далигер11.pdf>. В книге рассмотрены как теоретические, так и практические основы обучения учащихся доказательству математических предложений. Раскрыт категориально-понятийный аппарат, относящийся к понятию теорема, показаны ее различные виды, общие и частные методы доказательства. Детально описана пропедевтическая работа по обучению учащихся доказательству теорем; показана работа учителя по подготовке к уроку, на котором будет доказываться теорема; рассмотрен вопрос об организации деятельности учащихся по открытию формулировки теоремы и поиску способов и методов ее доказательства; описаны различные приемы закрепления теоремы.

б) По прежнему актуальным является вопрос формирования у учащихся умений и навыков решения текстовых задач. Задачи являются материалом для ознакомления учащихся с новыми понятиями, для развития логического мышления, формирования межпредметных связей. Задачи позволяют применять знания, полученные при изучении математики, при решении вопросов, которые возникают в жизни человека. Этапы решения задач являются формами развития мыслительной деятельности.

Согласно обновленному ФГОС ООО одним из результатов обучения является умение моделировать. Поэтому, математический язык и математическая модель – ключевые слова в постепенном развертывании курсов «Алгебра», «Геометрия», «Вероятность и статистика».

Очень подробно математическое моделирование рассматривается в пособии: Математика (углубленный уровень). Реализация требований ФГОС основного общего образования: методическое пособие для учителя / Рослова Л. О., Алексеева Е. Е., Буцко Е. В. и др.; под ред. Л. О. Рословой. М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 2022. – 143 с. – Режим доступа: (сайт Единое содержание общего образования). Пособие написано для учителей, которые реализуют углубленный курс математики в 7 классе. Но отдельные разделы его будут полезны всем учителям. В разделе 2 «Организация деятельности учащихся 7-9-х классов при реализации программы по математике углубленного уровня» есть пункт «Математическое моделирование при решении математических задач», в котором рассматриваются вопросы: понятие «математическое моделирование»; виды математической модели и предписание для составления модели и её исследования; конструирование математической модели и её исследование при решении задач; рекомендации к составлению модели при решении текстовых задач; составление модели при решении текстовых задач на движение; построение математической модели при решении задач с экономическим содержанием.

○ **Рекомендации методическим объединениям**

1) Провести анализ результатов ОГЭ-2023 по математике и типичных затруднений в разрезе каждой школы образовательного округа. При составлении плана методической работы с учителями математики на 2024-2025 учебный год учитывать выявленные в ходе анализа ОГЭ по математике дефициты в предметных и метапредметных умениях обучающихся.

2) Организовать проведение практических занятий, открытых уроков, обучающих семинаров, стажировок по проблемным темам с участием опытных педагогов с целью распространения лучших практик преподавания математики в школе, по выработке эффективных подходов к обучению, а также подготовке школьников к ГИА, включая работу не только со слабоуспевающими школьниками, но и с другими группами обучающихся.

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

○ **Учителям**

Одной из основных проблем внутренней дифференции в обучении является выделение значительных ресурсов, необходимых для эффективного осуществления. Этот спрос на индивидуализированный контент и мероприятия возлагает дополнительную нагрузку на

преподавателей, поскольку им необходимо подготовить множество наборов ресурсов и выделить дополнительное время для планирования и оценки. Огромная нагрузка учителей математики не позволяет в полной мере реализовать идеи дифференцированного обучения на практике. Необходимо использовать образовательные технологические решения для смягчения этих проблем. Программные платформы, предназначенные для автоматизации создания и распространения специально разработанных учебных материалов, могут снизить нагрузку на преподавателей во времени и ресурсах.

Организовать работу индивидуальную и дифференцированную работу с учащимися помогут:

- 1) Образовательный интернет-ресурс «ЯКласс» для школьников и учителей.
- 2) Интерактивная образовательная онлайн-платформа «Учи.ру».
- 3) Интерактивная рабочая тетрадь «Skysmart» и др.

Внешняя дифференциация – создание на основе определенных принципов (интересов, склонностей, способностей, достигнутых результатов, проектируемой профессии) относительно стабильных групп, в которых содержание образования и предъявляемые к школьникам требования различаются. В соответствии с обновлённым федеральным государственным стандартом основного общего образования преподавание математики в 7-9 классах может осуществляться как на базовом, так и на углублённом уровне. Нужно понимать, что «массовая углубленка», рассчитана прежде всего на тех, кто будет использовать математику в профессии в качестве инструмента. При этом содержание углубленного курса можно считать параллельным базовому и он хотя и отличается от базового, но не настолько серьезно, как это было ранее. Есть возможность обеспечить условия для обучения на базовом и углубленном уровнях даже в рамках одного класса. Новая программа не потребует разработки нового или отдельного экзамена, действующая модель ОГЭ вполне приемлема для оценки достижения результатов, заявленных в новой программе.

○ **Администрациям образовательных организаций**

Реализация проектов «Инженерные классы Кузбасса» и «Бесшовное педагогическое образование: Кузбасс» требуют хорошей математической подготовки выпускников. Рекомендуем продумать и реализовать возможность организации классов с углубленным изучением математики.

○ **ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей**

- 1) ИРО Кузбасса организовать курсы «Углубленное изучение математики на уровне основного общего образования»
- 2) Организовать серию семинаров для учителей математики по особенностям реализации современных подходов к углубленному изучению математики в современной школе и специфики изучения математики в инженерных классах.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету:

Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ОГЭ 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>
Трушкина Татьяна Петровна	ГОУ ДПО «Институт развития образования Кузбасса», методист, ст. преподаватель, председатель региональной предметной комиссии ГИА-9 по математике

Специалисты, привлекаемые к подготовке методических рекомендаций на основе результатов ОГЭ 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>

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

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>
Шитова Ольга Александровна	ГКУ «Кузбасский центр мониторинга качества образования», директор