

2.3.1. Краткая характеристика КИМ по предмету

Описываются содержательные особенности, которые можно выделить на основе использованных в регионе вариантов КИМ ОГЭ по учебному предмету в 2023 году (с учетом всех заданий, всех типов заданий) в сравнении с КИМ ОГЭ прошлых лет по этому учебному предмету).

В структуре и содержании КИМ в 2023 году по сравнению с 2022 годом изменений не произошло. Работа 2023 года состояла из 25 заданий. В первой части содержалось 19 заданий базового уровня сложности.

Распределение заданий части 1 по разделам содержания курса математики

Название раздела	Номера заданий	Количество заданий
Числа и вычисления	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8	7
Алгебраические выражения	12	1
Уравнения и неравенства	9, 13	2
Числовые последовательности	14	1
Функции и графики	11	1
Координаты на прямой и плоскости	7	1
Геометрия	15, 16, 17, 18, 19	5
Статистика и теория вероятностей	10	1

Количество и тематика заданий части 2 по сравнению с 2022 годом тоже не изменилась.

Распределение заданий части 2 по разделам содержания курса математики.

Название раздела	Номера заданий	Количество заданий
Уравнения и неравенства	20, 21	2
Функции и графики	22	1
Геометрия	23, 24, 25	3

Распределение заданий части 1 по проверяемым умениям и способам действий.

Основные умения и способы действий	Номера заданий	Количество заданий
Уметь выполнять вычисления и преобразования	6, 7	2
Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	8	1

Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	9, 13	2
Уметь строить и читать графики функций	11	1
Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	15, 16, 17, 18	4
Уметь работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события	10	1
Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	1, 2, 3, 4, 5, 12, 14, 19	8

Распределение заданий части 2 по проверяемым умениям и способам действий.

Название раздела	Номера заданий	Количество заданий
Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы	20	1
Моделировать реальные ситуации на языке алгебры; составлять выражения, уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры	21	1
Уметь строить и читать графики функций	22	1
Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	23, 25	2
Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	24	1

2.3.2. Статистический анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ в 2023 году

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

Номер задания в КИМ	Проверяемый элемент содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения
1	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	86,7
2	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	74,5
3	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	84,6
4	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	72,4
5	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	71,5
6	Уметь выполнять вычисления с обыкновенными дробями	Б	70,3
7	Уметь выполнять вычисления и преобразования. Сравнить десятичные дроби на координатной прямой	Б	85,8
8	Уметь выполнять вычисления и преобразования с квадратными корнями	Б	72,9
9	Уметь решать линейные уравнения	Б	74,4
10	Уметь находить вероятность случайного события	Б	84,1
11	Уметь читать графики функций	Б	74,2
12	Осуществлять практические расчеты по формулам	Б	76,2
13	Уметь решать квадратные неравенства	Б	76,6

14	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели (знания свойств арифметической прогрессии)	Б	80,8
15	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	74,2
16	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	77,5
17	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	70,3
18	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	86,9
19	Уметь оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	Б	73,5
20	Решать дробно-рациональные уравнения	П	0,3
21	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	П	0,2
22	Уметь строить и читать графики функций	В	0,0
23	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	П	0,2
24	Проводить доказательные рассуждения при решении задач	П	0,1
25	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	В	0,0

Таблица 2.3.2

Номер задания в КИМ	Средний процент выполнения						Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку																											
	Средний процент выполнения	варианты					Средний процент выполнения	"2"					Средний процент выполнения	"3"					Средний процент выполнения	"4"					Средний процент выполнения	"5"								
		361	362	363	364	365		366	361	362	363	364		365	366	361	362	363		364	365	366	361	362		363	364	365	366	361	362	363	364	365
1	86,7	85,1	86,8	89,3	88,9	81,6	88,7	49	49	47,1	57,6	45,7	39	55,4	79,7	74,4	79,3	85,2	82,5	74,2	82,5	95,7	93,3	94,6	97,5	97,5	94	97,4	98,8	99	98,1	99,2	99,5	97,8
2	74,5	79,6	77,1	70,9	72,5	76,3	70,5	29,6	39,1	27,9	29,9	24	29,9	26,7	54,2	61,9	58	49,3	47,8	60	48,5	89,5	91	90,4	87,2	87,9	93,4	86,9	95,3	96,8	96,3	93,4	95,6	96,1
3	84,6	82,9	81,1	87,3	86,5	81,8	87,7	53,6	47,5	32,4	65,3	59,3	56	61,2	70,7	65,3	65,1	76,3	73,9	65,6	77,9	94,7	93,9	93,4	96	95	93,6	96,5	97,9	98,3	97,2	98,6	97	98,1

8	7	6	5	4
72,9	85,8	70,3	71,5	72,4
73,6	88,6	72,1	77,6	75,5
76,8	84,2	72,2	70,7	71,9
71,1	86,4	72,2	70,8	74
74,9	90,8	61	67,5	68,2
70,4	78,3	71,7	72,7	71,1
70,5	86,5	72,7	69,5	73,4
18,9	47,3	22,1	31,4	26,6
15,1	47,9	15,3	42,2	33,4
20,2	48,1	18,2	25,4	20
23,7	49,3	27,8	33,2	33,2
18,3	53,1	24,9	23,2	16,7
13,4	37,1	27,4	34,6	25,9
22,4	48,3	19,2	29,9	30,3
51,9	78,7	52,3	47,5	48,9
50,8	83,1	51,3	56,8	51,6
57,8	74,2	51,9	43,7	46,3
48,8	81	54,6	47,8	52,8
52,6	87,5	44,3	39,4	43
52,9	67,3	54,9	52,1	47,9
48,3	79,4	56,8	45,2	51,5
89,4	95	84,1	87,3	88,6
88,9	96,1	86,7	90,3	89,6
90,9	92,5	86,3	86,8	88,2
88,6	96,2	87,3	87	90
90,9	97,4	68,6	83,9	84,2
89,8	91,6	87,6	89,6	90,1
87,3	96,4	88,2	85,9	89,7
97,3	98,2	95,7	91,5	95
98,2	98,7	95,3	91,1	95,1
98,4	96	95,2	91,7	93,9
96,7	98,9	95,6	91,5	96,3
97,6	98,9	95,9	90,1	93
96,6	97,7	96	91,6	96

13	9	10	11	12	13
76,6	74,4	84,1	74,2	76,2	76,6
79,9	61,6	86,1	78,5	77,5	79,9
79	76,5	84,7	72,5	76,7	79
73,3	75,8	81,4	73	78,4	73,3
76,7	79,1	86	76,8	80	76,7
75,7	75,5	81	70,4	78,9	75,7
74,9	77,8	85,5	73,9	65,7	74,9
30,1	25,3	38,8	22,1	27,5	30,1
40,6	9,9	36,5	26,9	18,1	40,6
28,5	20,2	37,2	19,4	22,2	28,5
24,6	26,1	34,3	19,2	33	24,6
25,2	35	43	26,4	25,7	25,2
31,1	31,1	38,3	17,2	36	31,1
30,3	29,5	43,2	23,3	30	30,3
56,3	55,6	73,5	54,7	58,8	56,3
60,8	34,5	77,2	60,7	58,6	60,8
58,7	58,2	72,5	50,7	54,1	58,7
51,3	58,9	70,2	53,1	61,6	51,3
55,1	59,6	74,3	57,3	61,7	55,1
58,1	60,4	69,9	51,7	64,5	58,1
53,9	61,7	76,9	54,9	52,6	53,9
91,7	89,2	95,8	90	90,1	91,7
91,5	76,9	96	91,4	92	91,5
93	90,2	95,5	87,1	92,1	93
91,3	92,1	95,4	91,3	93,8	91,3
91,7	92,2	96,4	90,7	94,4	91,7
92,2	90,7	94,9	89,1	94,1	92,2
90,8	92,9	96,7	90,2	74,1	90,8
98,4	97,1	98,9	97,2	98,7	98,4
98,7	91,2	98,9	98,1	99,1	98,7
98,9	97,9	98,6	95,5	98,4	98,9
97,9	98,5	99,1	98	99,3	97,9
98,4	98,6	99,4	97,5	99,1	98,4
98,4	98,4	98,4	97	98,5	98,4

18	17	16	15	14
86,9	70,3	77,5	74,2	80,8
88,4	69,7	77,9	76,1	81,2
90,3	69,6	80,7	75,4	86
85,2	69	72,9	73,6	78,9
85,7	72,4	80,6	75,2	81,2
85,3	70,1	74,1	71,8	78,9
86,3	71,1	79	73,1	78,8
28,5	16,6	15,2	9,4	40,7
29,2	13,6	8,3	7,1	32,6
40,3	6,4	17,7	8,4	45,9
23,8	17,4	7,5	15,3	40,4
20	19	24,7	7,4	41,6
29,4	27,6	11,1	6,6	44,5
28	15,7	22	11,7	38,9
86	51,8	66	56,5	66,4
86,8	49,8	64,7	56,8	65,7
88,1	50	69,3	57,1	75,5
87,7	51	60,4	57,6	65,3
81,5	52,6	68,1	54,5	64,3
86,6	53,1	65,3	57,2	64,5
85,5	54,3	68,3	55,6	63,5
97,4	85,4	92,4	91,5	92,9
97,1	83,6	91,6	92,1	93,3
97,6	84,4	93	90,5	95,2
97,4	85,4	91,1	91,4	91,8
96,9	86,7	93	92,1	92,6
97,9	85,5	91,7	91,9	92,1
97,7	87	93,7	91	92,1
99,2	95,2	97,8	98,4	96,9
99,6	93,6	98,8	98,6	97,2
99,6	94,4	98,2	99	97,3
99,1	96,4	96,8	97,5	96
99,1	95,6	98,3	98,9	98,4
99,2	94	96,6	99,1	96,1

23	22	21	20	19
0,2	0	0,2	0,3	73,5
0,2	0	0,2	0,3	82,8
0,2	0	0,2	0,2	77,2
0,2	0	0,2	0,3	65
0,2	0	0,2	0,2	81,2
0,2	0	0,2	0,3	68,5
0,2	0	0,2	0,3	66,5
0	0	0	0	17,8
0	0	0	0	28,2
0	0	0	0	19,8
0	0	0	0	12
0	0	0	0	19,1
0	0	0	0	12,5
0	0	0	0	15,2
0	0	0	0	61,6
0	0	0	0	73,2
0	0	0	0	63,1
0	0	0	0	53,5
0	0	0	0	70,4
0	0	0	0	55,3
0	0	0	0	54,1
0,1	0	0,1	0,2	87,2
0,1	0	0,1	0,2	93,4
0,1	0	0,1	0,1	89,6
0,1	0	0,1	0,2	79,8
0,1	0	0,1	0,1	93,8
0,1	0	0,1	0,2	85,7
0,1	0	0,1	0,2	80,7
1,5	0,3	1,4	1,7	92,9
1,5	0,3	1,4	1,7	97,8
1,5	0,3	1,4	1,6	95,5
1,5	0,3	1,2	1,7	86,4
1,5	0,3	1,3	1,6	98,8
1,5	0,2	1,4	1,7	93,7

В рамках выполнения анализа, по меньшей мере, необходимо указать:

- линии заданий с наименьшими процентами выполнения, среди них отдельно выделить:*
 - задания базового уровня (с процентом выполнения ниже 50);*
 - задания повышенного и высокого уровня (с процентом выполнения ниже 15);*
- успешно усвоенные и недостаточно усвоенные элементы содержания / освоенные умения, навыки, виды познавательной деятельности.*

Статистические результаты экзамена показывают, что все задания базового уровня сложности выпускники выполнили на уровне выше 70 % (в среднем). Наименее успешно обучающиеся справились с алгебраическими заданиями № 5 и № 6. Первое из них было практико-ориентированного характера, а второе – пример вычитанием обыкновенных дробей с разными знаменателями. Показатели соответственно 71,5 % и 70,3 %.

Недостаточно высокий (70,3 %) уровень выполнения обучающиеся показали по геометрическому заданию № 17 (свойства средней линии трапеции и средней линии треугольника).

2.3.3. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ проводится с учетом полученных результатов статистического анализа всего массива результатов экзамена по учебному предмету.

- На основе данных, приведенных в п. 2.3.2, приводятся выявленные сложные для участников ОГЭ задания, указываются их характеристики, 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*

Рассмотрим задания базового уровня с кратким ответом сложные для участников ОГЭ.

Задания № 1-№ 5 (как и на ОГЭ 24.05.2022) были объединены общим текстом и рисунком, на котором было показано количество минут исходящих вызовов и трафик мобильного интернета в гигабайтах, израсходованных абонентом за каждый месяц 2019 года. Самым сложным для обучающихся оказалось задание № 5. В задании предлагалась таблица с новым тарифом. Обучающиеся должны были сделать вывод, выгоден ли новый тариф, и вычислить ежемесячную абонентскую плату по выбранному тарифу. Возможные ошибки девятиклассников связаны с неумением извлекать необходимую информацию из предложенных источников, а также с недостаточно сформированными вычислительными навыками.

Педагогам необходимо усилить работу с обучающимися по умению работать с таблицами и схемами, анализировать текст, а также над навыками рационального счёта.

Задание № 6 проверяло умение обучающихся выполнять вычитание обыкновенных дробей с разными знаменателями. Результат выполнения

немного ниже, чем на ОГЭ 23.05.2022 (тогда предлагался пример на умножение обыкновенных дробей), на 4,3 %.

При решении задания № 17 многие обучающиеся не смогли установить связь между средней линией трапеции и средней линией треугольника.

Рассмотрим задания повышенного и высокого уровня сложности.

Алгебраические задания. Задание № 20 представляло собой дробно-рациональное уравнение, которое можно решить двумя способами. Первый заключается в замене переменной, второй – приведением к общему знаменателю. Решение предполагает демонстрацию решений квадратных и/или дробно-рациональных уравнений, с обязательным обоснованием области допустимых значений.

В задании № 21 предлагалась типичная задача на движение, ориентированная на владение формулой, связывающей скорость, время, расстояние. Одновременное движение двух автомобилей, скорости которых отличаются. Ошибки при решении возникают при сравнении времени пробега и сравнении скоростей.

В задании № 22 обучающиеся должны были построить график заданной функции, требующей предварительных преобразований, основанных на знаниях понятия «модуля», упрощение выражений, область допустимых значений. По правильно построенному графику необходимо определить, при каких значениях параметра этот график не имеет общих точек с прямой, проходящей через начало координат.

Геометрические задания. Задание № 23. При заданном радиусе описанной около треугольника окружности и известным двум углам треугольника, необходимо было найти сторону треугольника.

В задании № 24 задан параллелограмм, указана зависимость двух его сторон. При указанной середине одной из сторон требуется доказать, что отрезок, соединяющий эту точку и определенную вершину, является биссектрисой.

Тема «Трапеция и окружность» раскрыта в задании № 25. В равнобедренной трапеции известны периметр и площадь. Используя свойства вписанной в четырехугольник окружности, необходимо найти расстояние от точки пересечения диагонали до меньшего основания трапеции.

При проверке заданий повышенного и высокого уровня сложности предметной комиссией были выявлены следующие типичные ошибки:

в задании № 20 отсутствовало условие неравенства 0 знаменателя; ошибки в символической; вычислительные ошибки; неверная запись при нахождении D квадратного уравнения;

при решении текстовой задачи № 21 многие обучающиеся неверно составляли математическую модель. Также отметим недостаточное описание решения задачи, пропуск этапов, неверные единицы измерения величин или их отсутствие;

при описании построения графика в задании № 22 девятиклассники неверно выполняли преобразование формулы, задающей функцию. Были

ошибки в раскрытии модуля, в результате получался неправильный график (часто без выколотых точек); недостаточно полно описывали построение графика функции, также неверно определяли значения параметра при анализе второй части задания;

геометрическое задание № 23 требовало применения теорем синусов, теоремы о сумме углов в треугольнике, значения синуса угла в 30° , а также несложных вычислений. Однако многие обучающиеся пропускали шаги решения, не ссылались на применяемые теоремы;

задание «на доказательство» № 24 требовало от выпускников верного чертежа и логического, пошагового, обоснованного решения. Многие обучающиеся неправильно применяли известные свойства параллелограмма, не сумели дать необходимые пояснения и получали неверное доказательство;

к заданию № 25 приступало немного девятиклассников. Задание самое трудное из экзаменационной работы, требующее чертежа (равнобедренная трапеция и вписанная в неё окружность), применения свойств подобия треугольников, параллельных прямых, правильно выполненных вычислений.

- *Соотнесение результатов выполнения заданий с учебными программами, используемыми в субъекте Российской Федерации учебниками и иными особенностями региональной/муниципальной систем образования*

Зависимость результатов выполнения заданий ОГЭ обучающимися от УМК по математике, используемым в образовательных организациях края, не обнаружена.

2.3.4. 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 анализа результатов по всем учебным предметам следует взять ЕДИНУЮ КЛАССИФИКАЦИЮ метапредметных умений.

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.

Практико-ориентированное задание № 5 было выполнено обучающимися, получившими на экзамене отметки «2» и «3», на недостаточном уровне (31,4 % и 47,5 % соответственно), возможно, вследствие слабой сформированности метапредметных умений, навыков, способов деятельности. Школьники невнимательно читали текст задания, не могли выбрать необходимую информацию из таблицы, рисунка. Таким образом, недостаточно сформированными оказались следующие метапредметные результаты:

универсальные учебные познавательные действия: работа с информацией: выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
универсальные учебные регулятивные действия: самоконтроль: учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи.

2.3.5 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.*

На достаточном уровне (75 % и выше) усвоены алгебраические задания № 1, № 3, № 7, № 10, № 12, № 13, № 14.

В задании № 1 обучающимся было необходимо соотнести объекты (трафик мобильного интернета), указанные в таблице, с номерами месяцев, которые им соответствуют. В задании № 3 (в одном из вариантов) надо было вычислить, сколько месяцев в году расходы по тарифу составили ровно 350 рублей. Задание № 7 (умение сравнивать десятичные дроби на координатной прямой), как и в прошлом году, выполнили выпускники достаточно хорошо. В задании № 10 (умение находить вероятность случайного события) обучающимся необходимо было найти вероятность того, что одному из 10 детей достанется пазл с машиной (всего 10 пазлов, часть с машинами, часть с видами городов). Задание № 12 (зная мощность и силу тока, найти из формулы сопротивление) проверяло умение осуществлять практические расчеты по формулам. Задание № 13 проверяло умение решать квадратные неравенства. Результат немного выше, чем на ОГЭ-2022. Задание № 14, как и в прошлом году, проверяло знания свойств арифметической прогрессии при решении практико-ориентированного задания (посчитать количество мест в одном из рядов амфитеатра).

На достаточном уровне (75 % и выше) усвоены геометрические задания № 16, № 18. В задании № 16, в зависимости от способа решения, использовалось знание свойств центрального и вписанного угла или знание свойств углов в равнобедренном треугольнике и свойства вертикальных углов. В задании на клетчатой бумаге № 18 необходимо было вычислить площадь параллелограмма.

- *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.*

Задания № 5, № 6 и № 17 выполнены, в среднем, на уровне ниже 72 %. Для обучающихся, получивших на экзамене отметку «2», самым сложным оказалось геометрическое задание № 15, в котором обучающимся было необходимо вычислить косинус острого угла прямоугольного треугольника, зная его прилежащий катет и гипотенузу. Хотя в справочных материалах были формулы, чертеж, которые должны были помочь школьникам справиться с этим заданием.

Значит, у этой группы школьников не сформировано понятие косинуса острого угла прямоугольного треугольника, и, возможно, даже правильно применив формулы, многие ошиблись в вычислениях. Для обучающихся, получивших на экзамене отметку «3», самыми сложными оказались алгебраические задания практико-ориентированного характера № 4, № 5. С ними справились 48,9 % и 47,5 % обучающихся соответственно. Задание № 5 разбиралось выше. А в задании № 4 (в одном из вариантов) необходимо было вычислить, на сколько процентов увеличился трафик мобильного интернета в феврале по сравнению с январем. Выпускники должны были правильно по рисунку определить соответствующие трафики, применить понятие «процент» и правильно произвести несложные вычисления.

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

Общие причины затруднений при выполнении заданий ОГЭ: недостаточно сформированные вычислительные навыки обучающихся; неумение школьников анализировать данные из таблиц, графиков; незнание формулы для нахождения длины средней линии треугольника; неумение анализировать геометрические утверждения, а также у некоторой части девятиклассников неумение работать со справочными материалами, выдаваемыми на экзамене.

- *Прочие выводы*

Хочется отметить, что по сравнению с 2022 годом результаты почти по всем заданиям базового уровня сложности (кроме задания № 6) улучшились. Предполагаем, что такой результат связан с систематической работой учителей математики. Вычислительный пример с обыкновенными дробями (задание № 6) снова вызвал затруднения у 29,7 % обучающихся. На ОГЭ 23.05.2022 с заданием такого типа не справились 25,3 % выпускников.

2.4. Рекомендации для системы образования по совершенствованию методики преподавания учебного предмета

Рекомендации для системы образования субъекта Российской Федерации (далее – рекомендации) составляются на основе проведенного (п. 2.3) анализа выполнения заданий КИМ и выявленных типичных затруднений и ошибок.

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

Основные требования:

- *рекомендации должны содержать описание конкретных методик / технологий / приемов обучения, организации различных этапов образовательного процесса;*
- *рекомендации должны быть направлены на ликвидацию / предотвращение выявленных дефицитов в подготовке обучающихся;*
- *рекомендации должны касаться как предметных, так и метапредметных аспектов подготовки обучающихся.*

2.4.1. Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся

Учителям, методическим объединениям учителей.

Рекомендации, касающиеся предметных аспектов подготовки обучающихся

1) обязательно регулярно заниматься проверкой вычислительных навыков обучающихся во время устной работы, индивидуальной самостоятельной работы по карточкам с повторением правил, формул, изучаемых на уроках в каждом классе; полный отказ от использования калькуляторов на уроках и контрольных работах по математике;

2) решать задачи из открытого банка заданий ОГЭ, размещенного на сайте ФИПИ, на уроках математики в соответствии с программой обучения, начиная с 5 класса;

3) размещенные на странице кафедры математики, информатики и технологического образования в рубрике «Методические материалы. Подготовка к итоговой аттестации» полезные материалы использовать своевременно как ресурс при изучении соответствующих тем или при обобщающем повторении курса математики при подготовке к итоговой аттестации;

4) включить в учебный план элективные курсы «Практикум по геометрии» для обучающихся 8 и 9 классов;

5) контролировать знания обучающихся по математике в 5–8 классах. Контролю должны подвергаться, прежде всего, вычислительные навыки и базовые знания, формируемые на соответствующем уровне обучения. Тексты контрольных работ по решению ТМС могут быть разработаны районными или школьными МО учителей математики. Обращаем внимание, что для проведения диагностики знаний обучающихся целесообразно использовать дидактические материалы сайта <http://www.fipi.ru>;

б) организовать контроль своевременного изучения всех тем по геометрии со стороны ТМС и администрации школы;

7) организовать контроль своевременного изучения тем по теории вероятностей и статистике со стороны ТМС и администрации школы;

8) ознакомить девятиклассников с демонстрационным вариантом ОГЭ, размещенным на сайте ФИПИ <http://www.fipi.ru>;

9) ознакомить девятиклассников с демонстрационными вариантами ГВЭ в разных формах, размещенными на сайте ФИПИ <http://www.fipi.ru>;

10) обучить девятиклассников заполнению бланков ответов ОГЭ в течение всего учебного года;

11) обучить девятиклассников работе со справочными материалами, выдаваемыми на экзамене, в течение всего учебного года;

12) своевременно информировать девятиклассников и их родителей о порядке проведения и проверки экзаменов, о рекомендуемом «пороге успешности» на ОГЭ и ГВЭ;

13) обратить внимание обучающихся на необходимость работы с КИМ на экзамене (подчеркивать важные элементы в заданиях, выделять вопрос, делать дополнительные построения)

14) подготовку к ОГЭ и ГВЭ по математике не рекомендуется начинать с решения готовых вариантов. На наш взгляд, в первую очередь необходимо разобраться с теоретической базой, а также спектром задач по каждому из заданий. Когда этот материал будет достаточно усвоен, приступать к решению вариантов целиком;

15) проводить консультации психолога для обучающихся и их родителей при подготовке итоговой аттестации;

16) использовать на уроках, на дополнительных занятиях, в качестве домашней работы тренировочный сборник для подготовки к ГВЭ по математике, размещенного на сайте ФИПИ <https://fipi.ru/gve/trenirovochnyye-sborniki-dlya-obuchayushchikhsya-s-ovz-gia-9#!tab/176348214-2>;

17) размещать и регулярно обновлять учебные материалы по подготовке обучающихся к итоговой аттестации на классных стендах;

18) принимать участие в обучающих семинарах (вебинарах) по подготовке к государственной итоговой аттестации, проводимых кафедрой математики, информатики и технологического образования.

Рекомендации, касающиеся метапредметных аспектов подготовки обучающихся:

1) включить в учебный план в первом полугодии 2023-2024 учебного года курсы внеурочной деятельности «Финансовая математика» для обучающихся 5 и 6 классов (по 17 часов), разработанные преподавателями кафедры математики, информатики и технологического образования ГБОУ ИРО Краснодарского края и учителями математики края для повышения уровня финансовой грамотности школьников;

2) внедрять различные формы межпредметного взаимодействия: интегрированных уроков, внеурочных мероприятий совместно с учителями по

другим предметам по формированию метапредметных результатов обучающихся;

3) использовать на уроках задания на работу с информацией, представленной в различном виде (текстов, таблиц, диаграмм, графиков и др.) и обучать решению учебных и практических задач на основе предметных знаний и умений, а также универсальных учебных действий на межпредметной основе в соответствии с программой обучения, начиная с 5 класса;

4) организовать практику применения знаний в отличной от стандартной ситуации, предлагая обучающимся логические задачи, задания с избыточным или недостаточным условием, так как обучающиеся испытывают затруднения при решении задач, условие которых отличается от привычного;

5) формировать у обучающихся умения интерпретировать и интегрировать прочитанное/увиденное в текстах разных видов. Необходимо обратиться к алгоритмам интеграции и интерпретации, имеющимся в методиках русского языка, литературы, истории, взяв их за основу, для переноса в математику;

6) для формирования читательского умения находить и извлекать информацию из текста рекомендуется предлагать задания, в которых: между текстом вопроса и ответом нет однозначного лексического соответствия (то есть ответ нельзя найти по ключевым словам вопроса, необходимы синонимические замены, а для этого и вопрос, и ответ необходимо понимать); фрагмент текста, содержащий ответ на вопрос, необходимо вычленив из контекста, содержащего избыточную информацию, часть которой может противоречить искомой; требуется работать с графической информацией: извлекать информацию, ориентируясь на слова (подписи под рисунками, названия столбиков и т.д.);

7) включить в учебный план во втором полугодии 2023-2024 учебного года курсы внеурочной деятельности «Читаем, решаем, живём (читательская грамотность и математическая грамотность)» для обучающихся 5 и 6 классов (по 34 часа), разработанные преподавателями кафедры математики, информатики и технологического образования и кафедры филологического образования ГБОУ ИРО Краснодарского края и педагогами края для повышения уровня читательской и математической грамотности школьников;

8) включить в учебный план в 2023-2024 учебном году новый курс внеурочной деятельности «Читаем, решаем, живём (математическая грамотность)» для обучающихся 7 классов (34 часа), разработанный преподавателями кафедры математики, информатики и технологического образования ГБОУ ИРО Краснодарского края и педагогами края для повышения уровня математической грамотности школьников;

9) принимать участие в обучающих семинарах (вебинарах) по формированию математической грамотности обучающихся, проводимых кафедрой математики, информатики и технологического образования.

Также в преподавании математики для подготовки к итоговой аттестации рекомендуем использовать следующие ресурсы:

1. Навигатор самостоятельной подготовки к ОГЭ по математике <https://fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-oge#ma>
2. Открытый банк заданий ОГЭ по математике <https://fipi.ru/oge/otkrytyy-bank-zadaniy-oge#!/tab/173942232-2>
3. Методические рекомендации для учителей по преподаванию учебных предметов в образовательных организациях с высокой долей обучающихся с рисками учебной неуспешности по математике <https://fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/metod-rekomendatsii-dlya-slabykh-shkol#!/tab/223974643-2>
4. УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КОДИФИКАТОР распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания по математике https://doc.fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/univers-kodifikatory-oko/osnovnoye-obshcheye-obrazovaniye/matematika_5-9_un_kodifikator.pdf
5. Материалы проведенных семинаров, вебинаров по преподаванию математики https://iro23.ru/?page_id=6548
6. Уроки математики в рамках проекта «Телешкола Кубани» 2020-2023 https://iro23.ru/?page_id=39825. В представленной тематике занятий для девятиклассников рассматривались особенности решения по заданиям всех уровней ОГЭ по математике, охвачен обширный материал, который полезен, как при изучении и закреплении данной темы, так и при обобщающем повторении, а также при подготовке к государственной итоговой аттестации по предмету «Математика». Учителю рекомендуется в образовательной деятельности использовать как фрагменты, так и сами видеоуроки, так как применение на занятиях нестандартных форм обучения способствует повышению интереса обучающихся к предмету. Тщательно разработанные видеоуроки ведущими учителями Краснодарского края будут способствовать более наглядному предоставлению учебного материала.

Муниципальным органам управления образованием:

- 1) с целью повышения качества работы учителей, а также методической поддержки организовать обмен опытом между педагогами школ с высокими показателями ОГЭ в муниципалитете и с низкими;
- 2) организовать «кустовое» обучение обучающихся на выезде по наименее усвоенным темам на основе анализа ОГЭ 2023 года;
- 3) обеспечить участие обучающихся в муниципальных, краевых и других вебинарах с обязательной отработкой рассмотренных на вебинарах заданий после его завершения

2.4.2. Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки

Учителям, методическим объединениям учителей

При обучении школьников с низким уровнем математической подготовки необходимо:

1) выявить с помощью диагностических работ «проблемные поля» по разделам содержания и умениям каждого обучающегося;

2) применять «Технологию подводящих задач» в работе с обучающимися для преодоления «порога успешности», которая поможет при повторении учебного материала как на уроках, так и на дополнительных групповых и индивидуальных занятиях;

3) регулярно поддерживать уровень вычислительных навыков обучающихся (например, с помощью устной работы на уроках, индивидуальных карточек, математических диктантов и др.). Высокий уровень позволит им успешно выполнить задания, избежав досадных ошибок, применяя рациональные методы вычислений;

4) вести «Индивидуальную диагностическую карту» обучающегося по результатам регулярных мониторингов, обозначив на ней необходимые для изучения и контроля темы и виды деятельности для успешной подготовки к экзамену;

5) использовать при подготовке к ОГЭ записи занятий-консультаций в рамках проекта «Телешкола Кубани, 2023» по темам: «Практико-ориентированные задания ОГЭ № 1 – № 5 (Тарифы. Фермерские поля)», «Практико-ориентированные задания ОГЭ № 14 (Арифметическая прогрессия. Геометрическая прогрессия)», «Алгебраические задания ОГЭ базового уровня № 6, № 12 (Действия с числами. Формулы)», «Геометрические задания ОГЭ базового уровня № 15, № 18, № 19 (Треугольники)», «Геометрические задания ОГЭ базового уровня № 16, № 19 (Окружности)», «Геометрические задания ОГЭ базового уровня № 17, № 18, № 19 (Четырёхугольники)», «Алгебраические задания ОГЭ базового и повышенного уровня № 9, № 20 (Уравнения, системы уравнений)», «Алгебраические задания ОГЭ базового и повышенного уровня № 7, № 14, № 20 (Неравенства, системы неравенств)», в которых рассматриваются задания базового уровня сложности.

При подготовке хорошо успевающих обучающихся к экзамену необходимо:

1) уделять больше внимания решению многошаговых задач и обучению составления плана решения задачи;

2) при оформлении графических заданий с параметрами необходимо обучать обучающихся правильному построению графиков (с составлением таблиц, контрольных точек и т. д.), а также анализу параметров с объяснением всех шагов решения;

3) при решении геометрических заданий учить правильно выполнять чертеж, анализируя данные, вести логичное доказательство;

4) при решении текстовых задач с использованием различных типов уравнений, систем уравнений необходимо акцентировать внимание обучающихся на составлении математической модели задания и правильному, грамотному описанию решения.

5) рассматривать различные способы, методы, варианты решения одной сложной задачи, чтобы обучающийся не получал готовый алгоритм, а учился

самостоятельно мыслить, анализировать, определять, какой способ подойдет лучше в каждом конкретном случае;

б) использовать в качестве дополнительного материала на уроках, внеурочных занятиях, для выполнения домашней работы задания из учебно-методического пособия «Методика обучения решению задач с параметрами в основной школе», разработанное преподавателями кафедры математики, информатики и технологического образования ГБОУ ИРО Краснодарского края;

7) использовать при подготовке к ОГЭ записи занятий-консультаций в рамках проекта «Телешкола Кубани, 2023» по темам: «Алгебраические задания ОГЭ базового и повышенного уровня № 9, № 20 (Уравнения, системы уравнений)», «Алгебраические задания ОГЭ базового и повышенного уровня № 7, № 14, № 20 (Неравенства, системы неравенств)», «Алгебраические задания ОГЭ высокого уровня № 22 (Функции, графики)», «Алгебраические задания ОГЭ повышенного уровня № 21 (Текстовые задачи)», «Геометрические задания ОГЭ повышенного и высокого уровня № 23, № 24, № 25 (Треугольники)», «Геометрические задания ОГЭ повышенного и высокого уровня № 23, № 24, № 25 (Окружности)», в которых рассматриваются задания базового, повышенного и высокого уровня сложности.

Администрациям образовательных организаций:

1) обеспечить работу школы в системе «СтатГрад», и на основании этих работ вносить своевременные коррективы в план подготовки к ОГЭ;

2) на основании проведенных диагностических работ организовать дополнительные занятия по соответствующим группам обучающихся.

Муниципальным органам управления образованием:

1) рекомендуем поддерживать инициативы активных учителей;

2) обобщать и транслировать опыт учителей школ с высокими результатами ОГЭ в муниципалитете.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету «математика»:

Ответственный специалист, выполнявший анализ 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>
Белай Елена Николаевна	Заведующий кафедрой математики и информатики ГБОУ ИРО Краснодарского края, председатель ПК по математике