

**Методический анализ результатов ЕГЭ
по математике (профильный уровень)**

Количество участников ЕГЭ по учебному предмету (за 3 года)

2022		2023		2024	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
65	61,3	46	45	40	59,7

Количество участников экзамена в регионе по категориям (за 3 года)

Категория участника	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
ВТГ, обучающихся по программам СОО	6	61,3	46	45	40	59,7
ВТГ, обучающихся по программам СПО	0	0	0	0	0	0
ВПЛ	0	0	0	0	0	0

Количество участников экзамена в регионе по типам ОО

№ п/п	Категория участника	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
		чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1.	выпускники СОШ	6	61,3	46	45	40	59,7

Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона

№ п/п	АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
1.	м.р.Большеглушицкий	23	57,5 %
2.	м.р.Большечерниговский	17	42,5 %

ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по учебному предмету.

В 2024 году доля участников ЕГЭ по предмету «Математика (профильный уровень)» составила 59,7% что выше по сравнению с данным показателем 2023 г. на 14,7%. Учитывая, что математика является обязательным предметом для получения аттестата за 11-й класс и экзамен по данному предмету разделен на два уровня - профильный и базовый, изменение количества участников ЕГЭ по математике (профильный уровень) связано с увеличением количества выпускников, которые имеют меньшую мотивацию к продолжению образования по IT, инженерным и естественно-научным специальностям.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

Диаграмма распределения тестовых баллов по предмету в 2024 г.

Баллы	116	226	276	526	586	646	706	726	746	766	786	806	826	846	866
Кол-во уч-ов	1	2	1	4	1	3	5	4	6	4	1	1	3	1	3



Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Участников, набравших балл	Южный округ		
	2022 г.	2023 г.	2024 г.
Ниже минимального балла, %	15,3	2,1	7,5
От минимального балла до 60 баллов, %	26,2	63,0	15
От 61 до 80 баллов, %	55,3	28,3	60
От 81 до 100 баллов, %	3,2	6,6	17,5
Средний тестовый балл			66,8

Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки:

в разрезе категорий участников ЕГЭ

№ п / п	Категории участников	Доля участников, у которых полученный тестовый балл			
		ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	7,5	15	60	17,5
2.	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	0	0	0	0
3.	ВПЛ	0	0	0	0
4.	Участники экзамена с ОВЗ	0	0	0	0

в разрезе типа ОО

№ п/п	Тип ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	СОШ	40	7,5%	15%	60%	17,5
...	Лицеи, гимназии	0	0	0	0	0
	...	0	0	0	0	0

Основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

№	Наименование АТЕ	Кол-во участников экзамена	Доля участников, получивших тестовый балл				Кол-во участников, получивших 100 баллов
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов	
1.	м.р.Большеглушицкий	23	13%	13%	56,5%	17,5%	0

№	Наименование АТЕ	Кол-во участников экзамена	Доля участников, получивших тестовый балл				Кол-во участников, получивших 100 баллов
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов	
2.	м.р.Большечерниковский	17	0	17,6%	64,8%	17,6%	0

Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие и низкие результаты ЕГЭ по предмету
(Сравнение результатов по ОО проводится при условии количества участников экзамена по предмету не менее 10).

ГБОУ СОШ №2 «ОЦ» с. Большая Глушица единственная в Южном округе школа, в которой сдавали профильную математику более 10 выпускников, 13 учащихся, самый низкий результат в 64 балла получили 2 участника, остальные – от 72 и выше. Средний балл по школе -75. Также хорошие результаты показали выпускники ГБОУ СОШ «ОЦ» п. Глушицкий, 2 учащихся выбрали профильную математику и выполнили задания на 74 и 78 баллов, средний балл-76. В таблице представлены результаты ЕГЭ по математике (профильный уровень) по ОУ Южного округа. Самый низкий результат в ГБОУ СОШ «ОЦ» п. Южный. Сдавал 1 участник, но не набрал минимального балла.

№ п/п	Наименование ОО	Кол-во ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			от 81 до 100 баллов	от 61 до 80 баллов	от минимального балла до 60 баллов	ниже минимального
1.	ГБОУ СОШ №1 «ОЦ» с. Большая Глушица	9	11,2%	33,3%	33,3%	22,2
2.	ГБОУ СОШ №2 «ОЦ» с. Большая Глушица	13	23,1%	76,9%	0	0

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			от 81 до 100 баллов	от 61 до 80 баллов	от минимального балла до 60 баллов	ниже минимального
3.	ГБОУ СОШ «ОЦ» п. Южный	1	0	0	0	100
3.	ГБОУ СОШ №1 «ОЦ» с. Большая Черниговка	5	0	80%	20%	0
4.	ГБОУ СОШ №2 «ОЦ» с. Большая Черниговка	3	33,3%	33,3%	33,4%	0
5.	ГБОУ СОШ «ОЦ» с. Августовка	7	28,6%	57,1%	14,3%	0
6.	ГБОУ СОШ «ОЦ» п. Глушицкий	2	0	100%	0	0

2.1. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

По итогам проведения ЕГЭ по математике (профильный уровень) в 2024 г. можно отметить увеличение среднего балла (на 13%) по сравнению с предыдущим годом (средний бал повысился с 53,8 до 66,8).

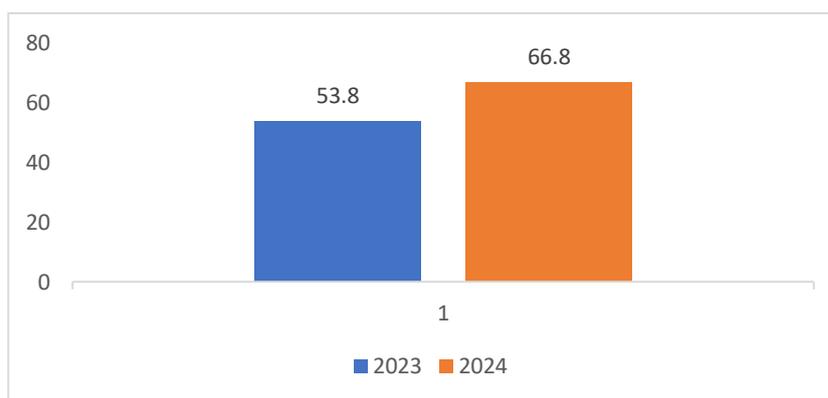


Рис 1. Динамика изменения среднего тестового балла за последние два года

Анализ результатов ЕГЭ профильного уровня выявил повышение доли участников, не преодолевших минимальный порог, с 2,2% в 2023 г. до 7,5% в 2024 г. (показатель увеличился на 5,3%).

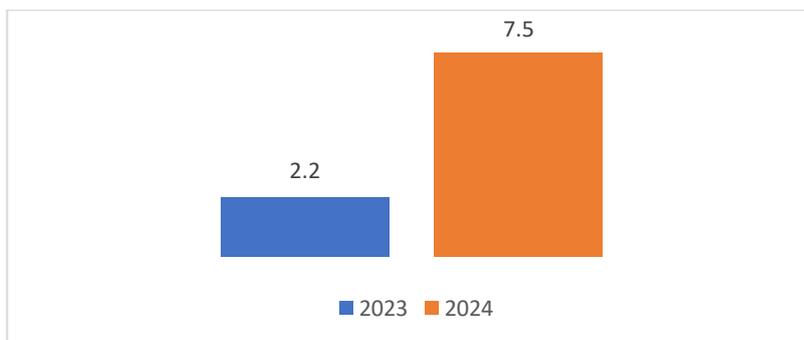


Рис 2. Доля участников, набравших балл ниже минимального за последние два года

Анализ результатов показывает, что 7,5 % участников экзамена (3 чел.) не смогли преодолеть установленный минимальный порог тестовых баллов. Однако анализ группы результатов участников, преодолевших порог с запасом 1-2 балла, показал, что таких участников 1 человек (2,5%). Это означает, что количество участников с низким уровнем подготовки по предмету выше и потенциально количество не преодолевших порог могло быть больше.

Сравнение результатов ЕГЭ по АТЕ выявило, что участники Большеглушицкого района, не достигли минимального уровня, в двух школах: ГБОУ СОШ №1 «ОЦ» с. Большая Глушица – 2 участника (5%) и ГБОУ СОШ «ОЦ» п. Южный - 1 (2,5%), который является единственным выпускником данного ОУ. Выпускники Большеглушицкого района традиционно на протяжении 2 лет преодолевают минимальную границу. Наличие участников, набравших балл ниже минимального, возможно обусловлено недостаточным уровнем организации педагогического сопровождения учителей математики, нуждающихся в методической поддержке от окружных УМО, ТУ, РЦ, что могло сказаться на достижении необходимого качества подготовки выпускников с низким стартовым уровнем знаний, нуждающихся в усиленном педагогическом контроле.

Доля участников, получивших более 80 баллов, по сравнению с предыдущим годом увеличилась с 6,6% в 2023 г. до 17,5% в 2024г.

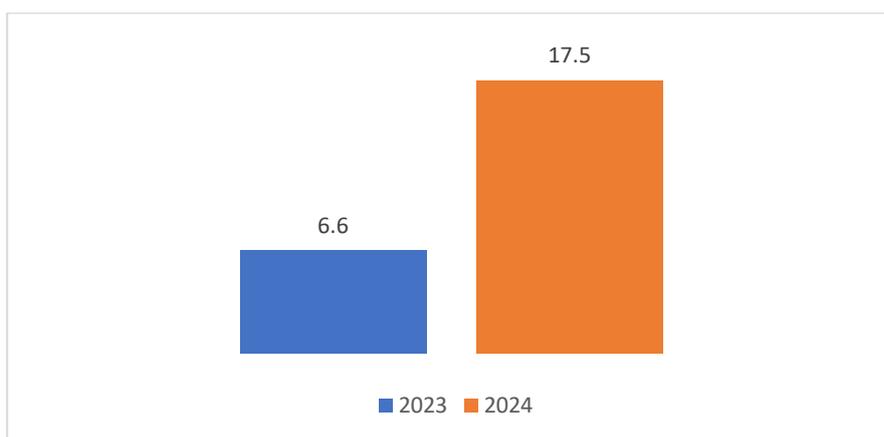


Рис 3. Доля участников, получивших 81-99 баллов.

Доля участников экзамена с высоким уровнем подготовки по математике в Южном округе составляет 17,5%, однако 5% (2 чел.) участников преодолели с запасом в 1-2 балла границу, соответствующую высокому уровню подготовки (81-82 балла).

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

Доля участников, получивших баллы от 81 до 99, наиболее высока в ОУ: ГБОУ СОШ «ОЦ» №2 с. Большая Черниговка (33,3%), ГБОУ СОШ «ОЦ» с. Августовка (28,6%), ГБОУ СОШ «ОЦ» №2 с. Большая Глушица (23,1%),

Стабильно высокие результаты ЕГЭ этих ОУ обусловлены качественным уровнем организации образовательного процесса и высокими профессиональными компетенциями учителей, что позволяет формировать у большинства учащихся высокий уровень предметных и метапредметных компетенций по математике.

Учителя школ могли использовать методические наработки, соответствующие новому ФГОС, совершенствовали их, что привело к достаточно высокому проценту высокобалльников.

Результативность деятельности ОО обусловлена эффективной организацией образовательного процесса и высоким уровнем профессиональных компетенций учителей, что позволило обеспечить качество обучения предмету «Математика».

Все участники ЕГЭ по математике профильного уровня в Южном образовательном округе в 2024 г. являются учениками СОШ. В сравнении между АТЕ, доля участников Большечерниговского района в результатах «от 61 до 80 баллов» больше на 8,3%, чем в Большеглушицком районе, также и в результатах «от 81 до 100 баллов» доля участников Большечерниговского района незначительно больше на 0,1%, чем в Большеглушицком районе. 7,5% участников Большеглушицкого района не преодолели минимальный порог. При выделении перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие и низкие результаты ЕГЭ по предмету, есть примечание, что в ОО, сдающих данный предмет должно быть не менее 10 человек. Таких школ по данному предмету в Южном округе одна ГБОУ СОШ №2 «ОЦ» с. Большая Глушица, поэтому сравнение осуществить невозможно.

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ

Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

КИМ по математике, использовавшиеся на ЕГЭ 2024 в Южном округе, составлены в соответствии с «Кодификатором элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по математике» и «Спецификацией контрольных измерительных материалов для проведения в 2024 году единого государственного экзамена по математике», утвержденными ФГБНУ «ФИПИ». Задания КИМ проверяют умения выполнять вычисления и преобразования, решать уравнения и неравенства, выполнять действия с функциями, с геометрическими фигурами, строить и исследовать математические модели.

КИМы 2024 года по математике претерпели некоторые изменения по сравнению с КИМаи 2023 года. В структуру части 1 КИМ внесены изменения, позволяющие участнику экзамена более эффективно организовать работу над заданиями за счёт перегруппировки заданий по тематическим блокам. Работа начинается с заданий по геометрии, в который добавили задание на умение оперировать понятиями: вектор, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, затем следует блок заданий по элементам комбинаторики, статистике и теории вероятностей, а затем идут задания по алгебре и началам математического анализа.

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

Экзаменационная работа состоит из двух частей. Выполнение заданий части 1 экзаменационной работы (задания 1–12) свидетельствует о наличии общематематических умений, необходимых человеку в современном обществе. Задания этой части проверяют базовые вычислительные и логические умения и навыки, умение анализировать информацию, представленную на графиках и в таблицах, использовать простейшие вероятностные и статистические модели, ориентироваться в простейших геометрических конструкциях. В 1 часть работы включены задания по всем основным разделам предметных требований ФГОС: геометрия (планиметрия, векторы и стереометрия), алгебра, начала математического анализа, теория вероятностей и статистика. Задания части 2 (задания 13–19) работы предназначены для проверки знаний на том уровне требований, которые традиционно предъявляются вузами с профильным экзаменом по математике. Последние три задания части 2 предназначены для конкурсного отбора в вузы с повышенными требованиями к математической подготовке абитуриентов.

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом 2024 года не имеют существенных отличий от критериев 2023 года. Корректировки формулировок в содержании критериев оценивания для конкретного задания

могут иметь место в тех случаях, когда необходимость подобного рода уточнений диктуется содержанием и структурой самого задания.

Сохранена система оценивания заданий с развёрнутым ответом (задания 13–19), которая основывается на следующих принципах:

1. Возможны различные способы записи развёрнутого решения. Главное требование – решение должно быть математически грамотным, из него должен быть понятен ход рассуждений автора работы. В остальном (метод, форма записи) решение может быть произвольным. Полнота и обоснованность рассуждений оцениваются независимо от выбранного метода решения. При этом оценивается продвижение выпускника в решении задачи, а не недочёты по сравнению с «эталонным» решением.

2. При решении задачи можно использовать без доказательств и ссылок математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего общего образования.

Анализ уровня сложности заданий КИМов показал, что все предлагаемые задания соответствуют требованиям школьной программы к уровню сформированности компетенций (навыков, умений) учащихся, изучавших математику в общеобразовательных организациях.

Равноценность всех вариантов экзаменационной работы в КИМ обеспечена.

Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2024 году

Номер задания в КИМ	Проверяемые требования (умения)	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			Средний	в группе, не преодолевших минимальный балл	В группе от минимального до 60	В группе от 61 до 80	В группе от 81 до 100
1	Умение оперировать понятиями: плоский угол, площадь фигуры, подобные фигуры; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы	Б	82,5	0	33,3	100	100

	планиметрии; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь), используя изученные формулы и методы						
2	Умение оперировать понятиями: вектор, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение, угол между векторами	Б	90	0	83,3	100	100
3	Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, величина угла, плоский угол, двугранный угол, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, объём фигуры, площадь поверхности; умение использовать геометрические отношения при решении задач; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии	Б	50	0	0	62,5	71,4
4	Умение оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность	Б	95	33,3	100	100	100
5	Умение оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, комбинаторные факты и формулы	П	85	33,3	66,7	91,7	100
6	Уметь решать уравнения и неравенства и системы с помощью различных приемов.	Б	97,5	66,7	100	100	100
7	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и	Б	60	0	16,7	66,7	100

	логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений						
8	Умение оперировать понятиями: функция, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, производная функции, первообразная; находить уравнение касательной к графику функции; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций; находить площади фигур с помощью интеграла	Б	72,5	33,3	16,7	83,3	100
9	Умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов	П	75	33,3	66,7	79,2	85,7
10	Умение решать текстовые задачи разных типов, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов	П	92,5	66,7	83,3	100	85,7
11	Умение выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений	П	87,5	33,3	83,3	95,8	85,7
12	Умение оперировать понятиями: экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций	П	70	0	16,7	87,5	85,7
13	Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов	П	40	0	16,7	33,3	100

14	Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, отрезок, луч, величина угла, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; площадь фигуры, объём фигуры, многогранник, поверхность вращения, площадь поверхности, сечение; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения; использовать геометрические отношения при решении задач; находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии	П	0	0	0	0	0
15	Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов	П	30	0	0	20,8	100
16	Умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; умение решать текстовые задачи разных типов, в том числе задачи из области управления личными и семейными финансами	П	22,5	0	16,7	12,5	85,7
17	Умение оперировать понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, величина угла; умение использовать при решении задач	П	5	0	0	4,2	14,3

	изученные факты и теоремы планиметрии, использовать геометрические отношения при решении задач; умение находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь), используя изученные формулы и методы						
18	Умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; умение выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами	В	2,5	33,3	0	0	14,3
19	Владение методами доказательства, алгоритмами решения задач; умение приводить примеры и контрпримеры, проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; умение оперировать понятиями: множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел, остаток по модулю; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное; умение выбирать подходящий метод для решения задачи	В	95	33,3	100	100	100

Диаграмма выполнения заданий участниками ЕГЭ



С базовым уровнем сложности справились от 50% до 97,5% участников, с повышенным уровнем от 0% до 92,5%, с высоким от 2,5% до 95%.

В заданиях с кратким ответом самые низкие результаты получены участниками при решении заданий 3 (50%) на нахождение объема многогранника. Низкий результат скорее всего связан с тем, что участники не умеют воспринимать и обрабатывать текстовую информацию, 7 (60%) на умение выполнять вычисление значений и преобразовывать тригонометрические выражения и 12 (70%), в которых требовалось уметь применять производную для исследования функции.

Анализ результатов решения геометрических заданий с кратким ответом показал, что выпускники лучше справились с заданием 2 (90%) на умение оперировать понятиями: вектор, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, длина вектора (новое задание в КИМ 2024 г.), хороший результат задания 1 (82,5) на решение планиметрической задачи, доля выпускников, справившихся со стереометрической задачей 3 составляет 50%.

Самые высокие результаты достигнуты при выполнении задания 6 (97,5%) на проверку умения решать иррациональные и показательные уравнения и задания 10 (92,5%) на умение решать текстовые задачи.

Среди заданий с развернутым ответом 95% участников набрали от 1 до 3 баллов в 4 балльном задании №19. Традиционно лучший результат (40%) выполнения имеет задание 13, в котором требуется решить тригонометрическое уравнение и отобрать его корни, принадлежащие заданному промежутку.

Из двухбалльных задач 13, 15 и 16 самый низкий результат получен при решении экономической задачи 16, процент выполнения которой равен 22,5%.

Самый низкий результат во всей второй части получен при выполнении обеих трехбалльных задач 14 и 17. При решении стереометрической задачи 14 не удалось набрать ни одного балла ни одному выпускнику. Результаты решения планиметрической задачи 16 (5%).

Результат выполнения четырехбалльного задания №18 с параметром составляет 2,5% .

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

В заданиях с кратким ответом самые низкие результаты получены участниками при решении стереометрической задачи 3 (50%), которое проверяет сформированность пространственного видения и пространственного мышления. Трудности при выполнении этого задания связаны с тем, что при решении необходимо не формальное, а развитое наглядное представление об отношениях объёмов комбинации тел вращения. Также выпускники допустили при выполнении данного задания ошибки, связанные с неправильным вычислением по формуле и неумением воспринимать и обрабатывать текстовую информацию.

Невысоким оказался процент 60% при выполнении задания 7, проверяющего умение выполнять вычисления значений и преобразование тригонометрических выражений и (70%) решения задания 12, проверяющего сформированность умения пользоваться математическим анализом и свойствами производной для исследования функции. Выпускники допустили ошибки при нахождении производной функции.

Из двухбалльных задач 13, 15 и 16 самый низкий результат получен при решении экономической задачи 16, процент выполнения которой равен 22,5%. Участники экзамена, которые не смогли выполнить данное задание, делятся на две группы: те, кто не смог составить математическую модель решения (или составил её неверно), и те, кто допустил ошибки (как правило, вычислительные) при решении полученного уравнения.

Результат выполнения задания 15 (30%), в котором требуется решить показательное неравенство. При решении логарифмического неравенства 15 многие выпускники применяли так называемый обобщённый метод интервалов, но, даже зная алгоритм метода, экзаменуемые часто не могли грамотно оформить решение и описать последовательность необходимых действий, и, как правило, допустили грубые ошибки. Важно отметить, что подавляющее большинство участников экзамена, нашедших путь решения, доводит его до конца, что показывает рост математической культуры выпускников.

Самый низкий результат во второй части получен при выполнении геометрических задач 14 и 17. У многих выпускников, решавших эти задачи, снижение баллов при оценке происходило за счет недостаточного обоснованного доказательства пункта а). Кроме того, многие учащиеся не смогли выполнить пункт б).

С геометрической задачей 14 (стереометрия) повышенного уровня сложности не справился ни один участник не набрал ни одного балла, что свидетельствует о несформированного у большинства выпускников умения строить изображения многогранников и сечения многогранников плоскостями, комбинировать различные методы решения задач с использованием свойств фигур, пользоваться векторами и координатами для решения задач. Особо следует отметить массовые логические ошибки при доказательстве геометрических фактов. Методика обучения старшеклассников решению стереометрических задач должна меняться за счет более широкого использования задач на построение, на доказательство на основе уверенного владения материалом курса планиметрии.

Средний процент решения задачи 17 по планиметрии (5%) несколько выше, чем у стереометрической задачи 14. Тем не менее, задачи 14 и 17 по геометрии до сих пор решают только наиболее подготовленные участники. У большинства участников экзамена трудности начинаются уже при построении и чтении чертежа: слабо развиты навыки поиска соотношений

между элементами чертежа, школьники очень часто совершают ошибки в решении прямоугольных треугольников, отсутствуют необходимые навыки поиска нужных дополнительных построений. Низкий процент выполнения геометрических заданий свидетельствует о сохраняющихся системных недостатках в преподавании геометрии. Одна из причин, рассмотрение лишь тех типов задач, которые встречались на экзамене в предыдущие годы, вместо полноценного изучения геометрии.

При решении параметрической задачи 18 (2,5%) выпускники, используя аналитический или графический метод, верно свели задачу к исследованию взаимного расположения параболы и прямых. Но нашли не все значения параметра, при которых найденные решения системы удовлетворяют условиям задачи. Для успешного выполнения данного задания необходима развитая математическая культура, умение проводить исследование системы уравнений на совместность и количество решений. При решении этой задачи экзаменуемому необходимо уметь верно проводить рассуждения, проверки, преобразования, поэтому выполняют эту задачу в основном выпускники с высоким уровнем подготовки, так как данный навык формируется на протяжении многих лет обучения математике.

Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

Анализ КИМ ЕГЭ 2024 г. показал, что в заданиях базового уровня №1 – 12 средний процент успешного выполнения превышает 79,8%. Это говорит о том, что у выпускников сформированы основные образовательные результаты, в том числе и метапредметные.

Рассмотрим задания, на успешность выполнения которых повлияла слабая сформированность метапредметных результатов. Это группа заданий 14, 17 на умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами; задание 16 на умение использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и

повседневной жизни; задание 18 на проверку умения решать уравнения и неравенства.

Средний процент выполнения вышеперечисленных заданий 2 части традиционно низкий и составляет менее 7,5%, а при решении геометрических задач №14 и 17 повышенного уровня сложности средний процент выполнения оказался равным только 2,5.

При выполнении задания №14 выпускники должны были построить секущую плоскость в прямой призме, доказать, что эта плоскость параллельна заданной прямой, и найти тангенс угла между данной плоскостью и плоскостью основания призмы. Практически все обучающиеся не смогли правильно построить чертеж к задаче, а также применить изученные методы решения геометрических задач. Задание №17 представляет собой планиметрическую задачу повышенного уровня сложности. Задание проверяло сформированность умений построения чертежей многоугольников, применения алгоритмов решения планиметрических задач различными методами. При решении этой задачи выпускники также не смогли правильно построить чертеж к задаче, доказать равенство отношений заданных отрезков и найти сторону ромба.

Низкий процент выполнения геометрических задач свидетельствует о слабой сформированности у выпускников умений исследовать построенные геометрические модели, переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из текстового представления задания в графическое представление. Из анализа ошибочных ответов в заданиях №14 и №17 можно сделать вывод, что уровень метапредметных умений у выпускников не соответствовал уровню проверяемых требований к результатам освоения ООП СОО, а именно:

– умение проводить самостоятельно доказательства математических рассуждений, выстраивать аргументацию, обосновывать собственные суждения и выводы;

– выбирать способ решения задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выбранных критериев).

Наличие ошибок при выполнении экономической задачи №16 говорит о слабой сформированности у выпускников умений критически оценивать и интерпретировать сложную по составу (многоаспектную) текстовую информацию, моделировать реальные ситуации и делать выводы. Уровень выполнения этого задания составил 22,5%. Можно предположить, что причина низкого процента решаемости экономической задачи состоит в том, что у выпускников на низком уровне сформировано умение использовать полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей. Неверное понимание сюжета задачи обучающимися может быть напрямую связано с недостаточно сформированным метапредметным умением делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений.

Для повышения уровня решаемости экономических задач учителю необходимо повышать у выпускников умения самоорганизации, как часть регулятивных УУД в соответствии с ФОП: анализировать алгоритм решения задачи; выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей; аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

При решении задания №18 повышенного уровня сложности средний процент выполнения оказался равным 2,5%. Выпускники не смогли правильно определить значение параметра при заданных условиях (наличие двух различных решения в системе уравнений). Можно сделать вывод, что ученики не умеют комбинировать различные изученные алгоритмы для решения задач с параметрами и использовать для этого графический метод. Такие ошибки обусловлены слабой сформированностью у обучающихся умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, т.е. базовые логические действия как часть познавательных УУД: выявлять

математические закономерности, делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных умозаключений; выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:

- *Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным.*

Выпускники 2024 года показали достаточный уровень усвоения навыков при решении простейших показательных уравнений; нахождении вероятности простейших событий с использованием классической формулы вероятности; решении простейших геометрических задач; решении текстовой задачи.

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

Недостаточный уровень усвоения видов деятельности выпускники показали при решении стереометрической задачи, при выполнении действий и преобразований тригонометрических выражений, при применении математического анализа и свойств производной для исследования функции. На недостаточном уровне остается решение заданий с развернутым ответом, в частности экономической задачи, задачи с параметром и геометрических задач.

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

Существенные изменения результатов, по сравнению с результатами 2023 года, произошли при выполнении следующих задач:

в задании №3 средний процент выполнения понизился на 22% по сравнению с результатами прошлого года;

в задании №5 средний процент выполнения повысился на 15% по сравнению с результатами прошлого года;

в задании №7 средний процент выполнения понизился на 27% по сравнению с результатами прошлого года;

в задании №8 средний процент выполнения повысился на 9,5% по сравнению с результатами прошлого года;

в задании №10 средний процент выполнения повысился на 27,5% по сравнению с результатами прошлого года;

в задании №11 средний процент выполнения повысился на 17,5% по сравнению с результатами прошлого года;

в задании №12 средний процент выполнения повысился на 18% по сравнению с результатами прошлого года;

при решении уравнения и отборе корней № 13 процент выполнения повысился незначительно, на 7 % (40% в 2024г. против 33% в 2023г.);

при решении стереометрической задачи № 14 процент выполнения равен 0;

при решении неравенства № 15 процент выполнения повысился в 2 раза (30% в 2024г. против 15% в 2023г.);

при решении экономической задачи № 16 процент выполнения повысился почти в 10 раз (22,5% в 2024г. против 2% в 2023г.);

при решении планиметрической задачи № 17 процент выполнения повысился на 1% (5% в 2024г. против 4% в 2023г.);

результат выполнения параметрической задачи № 18 понизился на 8,5% и составил 6,8%;

при решении задания №19 процент выполнения повысился больше чем в 2 раза (95% в 2024г. против 43% в 2023г.).

- *Выводы о существенности вклада содержательных изменений (при наличии изменений) КИМ, использовавшихся в регионе в 2024 году, относительно КИМ прошлых лет.*

Содержательные изменения в КИМ 2024 г. оказали положительное влияние на результаты ЕГЭ. Результат выполнения задания 2 составляет 90%.

- *Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с использованием рекомендаций для системы образования субъекта Российской Федерации, включенных с статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ по учебному предмету в 2023 году.*

Улучшились результаты участников ЕГЭ по проблемным темам, обозначенным в отчете за 2023 год (повысилось качество вычислительных навыков выпускников, улучшился процент решаемости текстовых задач, меньше ошибочных ответов было в заданиях 8, 11 и 12 на умение выполнять действия с функциями). Этому способствовала реализация на региональном уровне запланированных мер методической поддержки изучения математики, на 2023-2024 учебный год, в частности, повышение квалификации педагогов школ с низкими результатами через систему дополнительного образования; разбор проблемных заданий, обсуждение путей их решения на августовской конференции учителей математики, на заседаниях методических объединений учителей математики, проведение цикла вебинаров по проблемным темам в соответствии с планом работы предметной вертикали учителей математики, посещение уроков в школах с низкими образовательными результатами.

- *Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с проведенными мероприятиями, предложенными для включения в дорожную карту в 2023 году*

Проведенные мероприятия по повышению качества преподавания математики в общеобразовательных организациях, предложенные для

включения в дорожную карту в 2023 году, способствовали достижению стабильных результатов ЕГЭ по математике.

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

Большинство школ, упомянутых в перечне ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ по математике, вышли из данной группы.

○ *Прочие выводы*

Необходимо проводить дифференцированную подготовку к ЕГЭ учащихся с различным уровнем подготовки по математике. Выпускники при сдаче ЕГЭ по математике профильного уровня 2024 года продолжают испытывать существенные трудности, если содержание задания выходит за рамки «шаблона», на который их натаскивают при подготовке к экзамену.

По-прежнему наибольшие затруднения у выпускников вызывает решение задач, содержание которых относится к материалу, изучаемому в 10-11 классах. Во многом эта картина отражает результат освоения программы по алгебре и началам анализа, а также по стереометрии.

Вместе с тем, у наиболее успешных выпускников ни одна из таких задач серьезных затруднений не вызвала. Проблема повышения качества выполнения заданий ЕГЭ по математике профильного уровня может быть решена, прежде всего, отказом учителей от «натаскивания» учеников на конкретные задачи ЕГЭ – вместо этого целесообразно качественно проходить школьную программу.

По-прежнему существенные затруднения выпускники испытывают, решая задачи по геометрии. Особенно это касается группы экзаменуемых, не преодолевших минимальный порог, и группы выпускников, получивших тестовый балл от минимального до 60.

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

- *Учителям, методическим объединениям учителей.*

Учителям:

В соответствии с затруднениями и типичными ошибками, которые были выявлены у обучающихся в 2024 году, рекомендуем учителям ОО скорректировать работу над элементами содержания, которые вызвали сложности у обучающихся:

- уметь решать уравнения и неравенства;
- уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами;
- уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- уметь выполнять вычисления и преобразования.

Эти содержательные линии реализуются на протяжении всего обучения на уровнях основного и среднего общего образования.

Анализ ошибок в элементах содержания «Уметь решать уравнения и неравенства» и «Уметь выполнять вычисления и преобразования» показал, что у выпускников вызвали затруднения задания, содержащие тригонометрические выражения базового уровня сложности, показательные неравенства повышенного уровня сложности.

При решении показательного неравенства выявились проблемы у части выпускников в умении решать не только показательные неравенства, но и неравенства вообще. Для устранения выявленных затруднений учителю рекомендуется при изучении тем «Тригонометрические функции и их свойства», «Преобразование тригонометрических выражений» использовать технологии проблемного и эвристического обучения: отработать умения находить серии корней тригонометрического уравнения с помощью тригонометрического круга, с помощью неравенства или простого перебора

корней. Отрабатывать умения выполнять арифметические и логические операции, применять вычислительные навыки и использовать приемы устного счета. При изучении темы «Показательные неравенства» учителю стоит обратить внимание на методы отработки умений преобразовывать тождества, применять формулы сокращенного умножения, выполнять равносильные преобразования, понимать суть метода интервалов, находить и правильно записывать решение системы неравенств. На уроках возможно использовать наглядные средства обучения: таблицы, презентации, видео уроки.

При решении задания с параметрами обучающиеся не продемонстрировали умение комбинировать различные изученные алгоритмы, не использовали графический метод и частные приемы решения уравнений с параметром разных типов (графический, аналитический). Для устранения выявленных ошибок в заданиях с параметрами учителю рекомендуется регулярно использовать приемы диагностики затруднений. Для выявления причин не успеха возможно составить план индивидуальной и групповой работы с обучающимися для отслеживания положительной динамики в формировании устойчивых навыков применения свойств функции (показательной, логарифмической, квадратичной, линейной). Использование в своей работе поисковых и эвристических методов обучения, групповых форм работы и работы в парах помогает не только повысить предметные результаты, но и сформировать у обучающихся готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владеть навыками познавательной рефлексии, уметь осуществлять деловую коммуникацию с одноклассниками и учителем.

Затруднения в элементе содержания «Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами» состояли в недостаточном умении решать задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов), владеть методами доказательств и алгоритмов решения. Учителю необходимо на каждом уроке применять

методические приемы отработки устойчивых навыков решения простейших задач на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов), использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты, проводить доказательные рассуждения, владеть основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах и их свойствах. Учителю можно рекомендовать использовать такие методические приемы, как систематическое повторение вариантов нахождения геометрических элементов для прочного запоминания теорем и утверждений, использование опорных таблиц с теоретическим и справочным материалом, применение печатных тетрадей и раздаточных карточек.

При решении текстовых задач («Построение и исследование простейших математических моделей») у выпускников возникали сложности в умении анализировать информацию в тексте задачи, строить математическую модель по прочитанному тексту, выделять известные и неизвестные величины и определять связь между ними. Для устранения таких затруднений учителю рекомендуется формировать такие метапредметные навыки как смысловое чтение, умение моделировать реальные ситуации на математическом языке, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебраических преобразований. У обучающихся с высокой мотивацией необходимо сформировать элементы формальной логики. Этого можно добиться при системной работе учителя в течение всего периода обучения (5-11 класс), используя методический прием пошагового решения задач (полный план решения задачи).

Рекомендованные педагогические технологии, методические подходы и приемы должны лечь в основу практики преподавания предмета у каждого учителя. Это позволит сформировать у выпускников прочные навыки в решении заданий ЕГЭ и позволит улучшить статистику результатов экзамена.

Учителям школ, продемонстрировавших низкие образовательные результаты, рекомендуется разработать индивидуальные планы для слабоуспевающих обучающихся по освоению навыков чтения графиков функций, применения свойств геометрического смысла производной для нахождения ее значения в конкретной точке, умения решать простейшие уравнения и находить значение выражения.

Для того чтобы ликвидировать указанные недостатки, необходимо использовать методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ текущего года (https://ru_mr_2022.pdf.fipi.ru), учебно-методические материалы для председателей и членов региональных предметных комиссий по проверке (<https://fipi.ru/ege/dlya-predmetnyh-komissiy-subektov-rf>), методические рекомендации для учителей по преподаванию учебных предметов в образовательных организациях с высокой долей обучающихся с рисками учебной неуспешности (<https://fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/metod-rekomendatsii-dlya-slabyx-shkol?ysclid=110vhadbms622924149>), видеоконсультации для участников ЕГЭ. Рекомендуем также пользоваться методическими материалами сайта Единого содержания общего образования ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО» (<https://edsoo.ru/>), единым доступом к образовательным сервисам и цифровым учебным материалам для учеников, родителей и учителей в ФГИС «Моя школа» (ФГИС Моя Школа (<https://myschool.edu.ru>), использовать ресурс «Российская электронная школа» – полный школьный курс уроков по предмету (<https://resh.edu.ru/>).

В целях повышения качества преподавания математики в общеобразовательных организациях Самарской области в 2023-2024 учебном году.

Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

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

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

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

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

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

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

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

Рекомендации по темам для обсуждения на методических объединениях учителей-предметников, возможные направления повышения квалификации

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

анализ результатов ЕГЭ-2024, типичных ошибок и затруднений, средства повышения качества образования по предмету;

демонстрация измерительных материалов для ГИА 2025года;

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

эффективные средства решения задач по геометрии;

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

методы повышения предметных результатов при изучении алгебры и началам анализа;

использование метода рационализации при решении логарифмических неравенств.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету:

Новаева Л.А. ГБОУ СОШ №2 «ОЦ» с. Большая Глушица, учитель