

Статистико-аналитический отчет
о результатах государственной итоговой аттестации
по образовательным программам среднего общего образования
в 2024 году
в ГБОУ СОШ с.Владимировка
(наименование ОО)

Перечень условных обозначений, сокращений и терминов

АТЕ	Административно-территориальная единица
ВПЛ	Выпускники прошлых лет, допущенные в установленном порядке к сдаче ЕГЭ
ВТГ	Выпускники текущего года, обучающиеся, допущенные в установленном порядке к ГИА в форме ЕГЭ
ГВЭ-11	Государственный выпускной экзамен по образовательным программам среднего общего образования
ГИА-11	Государственная итоговая аттестация по образовательным программам среднего общего образования
ЕГЭ	Единый государственный экзамен
КИМ	Контрольные измерительные материалы
Минимальный балл	Минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования
ОИВ	Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющие государственное управление в сфере образования
ОО	Образовательная организация, осуществляющая образовательную деятельность по имеющей государственную аккредитацию образовательной программе
РИС	Региональная информационная система обеспечения проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования

Участник ЕГЭ / участник экзамена / участник	Обучающиеся, допущенные в установленном порядке к ГИА в форме ЕГЭ, выпускники прошлых лет, допущенные в установленном порядке к сдаче ЕГЭ
Участники ЕГЭ с ОВЗ	Участники ЕГЭ с ограниченными возможностями здоровья
ФПУ	Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования

Основные количественные характеристики¹ экзаменационной кампании ГИА-11 в 2024 году в ОО

1. Количество участников экзаменационной кампании ЕГЭ в 2024 году в ОО

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.-1

№ п/п	Наименование учебного предмета	Количество ВТГ	Количество участников ЕГЭ	Количество участников с ОВЗ
1.	Русский язык			
2.	Математика (базовый уровень)			
3.	Математика (профильный уровень)	2	2	0
4.	Физика	2	2	0
5.	Химия			
6.	Информатика			
7.	Биология			
8.	История			
9.	География			
10.	Обществознание			
11.	Литература			
12.	Английский язык			
13.	Немецкий язык			
14.	Французский язык			
15.	Испанский язык			
16.	Китайский язык			

2. Интегральные показатели качества подготовки выпускников

(анализируется доля выпускников текущего года, набравших соответствующее количество тестовых баллов, суммарно полученных на ЕГЭ по трём предметам с наиболее высокими результатами)

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.-2

ВТГ, получившие суммарно по трём предметам соответствующее количество тестовых баллов							
до 160		от 161 до 220		от 221 до 250		от 251 до 300	
чел.	% ²	чел.	%	чел.	%	чел.	%
2	100						

¹ При заполнении разделов Главы 1 рекомендуется рассматривать полный массив данных о результатах ЕГЭ, включающий и действительные, и аннулированные результаты.

² Процент от количества ВТГ данной ОО

Методический анализ результатов ЕГЭ³

по _____ математике профильный уровень _____

(наименование учебного предмета, кроме МАТЕМАТИКА БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

1.1. Количество⁴ участников ЕГЭ по учебному предмету (за 3 года)

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.-3

2022 г.		2023 г.		2024 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1	100	3	100	2	100

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.-4

Пол	2021 г.		2022 г.		2023 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский						
Мужской	1	100	3	100	2	100

1.3. Основные учебники по предмету из федерального перечня Минпросвещения России (ФПУ)⁵, которые использовались в ОО в 2022-2023 учебном году.

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.-5

№ п/п	Название учебников ФПУ	Примерный процент ОО, в которых использовался учебник
	Учебник из ФПУ (указать авторов, название, год издания)	
	Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия 10-11 классы. (базовый и углубленный уровни) Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. «Просвещение»2019 Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия 10-11 классы (базовый и углубленный уровни) Алимов Ш.А. Калягин Ю.М. Ткачёва М.В. «Просвещение» 2019	

³ При заполнении разделов Главы 2 рекомендуется использовать массив действительных результатов основного периода ЕГЭ (без учета аннулированных результатов)

⁴ Количество участников основного периода проведения ГИА

⁵ Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования

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

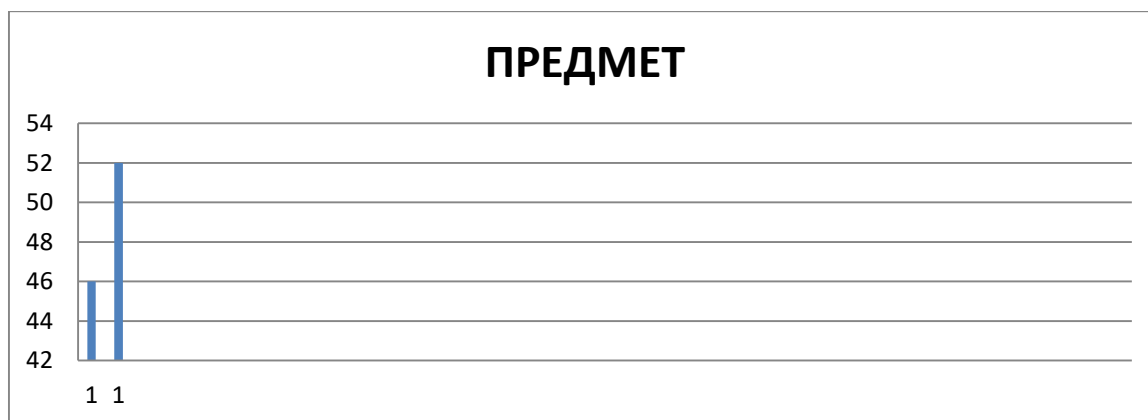
На основе приведенных в разделе данных отмечается динамика количества участников ЕГЭ по предмету в целом, по отдельным категориям, видам образовательных организаций; демографическая ситуация, изменение нормативных правовых документов, форс-мажорные обстоятельства в регионе и прочие обстоятельства, существенным образом повлиявшие на изменение количества участников ЕГЭ по предмету.

_____ Количество участников ЕГЭ - 2024, сдававших математику профильный уровень, уменьшилось на одного человека по сравнению с прошлым ЕГЭ - 2023 из-за уменьшения общего количества детей школьного возраста в с. Владимировка. Этому обстоятельству способствовало демографическая ситуация.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2024 г.

(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.-6

№ п/п	Участников, набравших балл	ОО		
		2022 г.	2023 г.	2024 г.
1	ниже минимального балла ⁶ , %		100	
2	от минимального балла до 60 баллов, %	100	0	100
3	от 61 до 80 баллов, %			

⁶ Здесь и далее: минимальный балл – установленное Рособрнадзором минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования (по учебному предмету «русский язык» для анализа берется минимальный балл 24).

№ п/п	Участников, набравших балл	ОО		
		2022 г.	2023 г.	2024 г.
4	от 81 до 99 баллов, %			
5	100 баллов, чел.			
6	Средний тестовый балл	34	9	49

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

2.3.1. в разрезе категорий⁷ участников ЕГЭ

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.-7

№ п/п	Участников, набравших балл	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	Участники экзамена с ОВЗ
1.	Доля участников, набравших балл ниже минимального		
2.	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	100	0
3.	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов		
4.	Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов		
5.	Количество участников, получивших 100 баллов		

2.4. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

На основе приведенных в разделе показателей описываются значимые изменения в результатах ЕГЭ 2023 года по учебному предмету относительно результатов ЕГЭ 2022 г. (при наличии), аргументируется значимость приведенных изменений, приводятся их возможные причины. В случае отсутствия значимых изменений необходимо указать возможные причины стабильности результатов.

На основе приведённых показателей можно сделать вывод о значительном улучшении результатов на ЕГЭ по математике профильного уровня 2024 года в сравнении с прошлым 2023 годом. Средний балл на ЕГЭ по математике профильного уровня значительно повысился, а именно на 40 тестовых баллов. Возможные причины: удовлетворительный уровень освоения учебным материалом по математике (профильный уровень), достаточно хороший уровень мотивации на высокий результат, уверенные вычислительные навыки, хорошие математические знания, психологическая устойчивость.

⁷ Перечень категорий ОО может быть дополнен с учетом специфики региональной системы образования

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ⁸

3.1. Анализ выполнения заданий КИМ

Анализ выполнения КИМ в этом разделе выполняется на основе результатов всего массива участников основного периода ЕГЭ по учебному предмету в ОО вне зависимости от выполненного участником экзамена варианта КИМ.

Анализ проводится не только на основе среднего процента выполнения, но и на основе результатов выполнения каждого задания группами участников ЕГЭ с разными уровнями подготовки (не достигшие минимального балла, группы с результатами от минимального балла до 60, от 61 до 80 и от 81 до 100 т.б.). Рекомендуется рассматривать задания, проверяющие один и тот же элемент содержания / вид деятельности, в совокупности с учетом их уровней сложности. При статистическом анализе выполнения заданий, система оценивания которых предполагает оценивание по нескольким критериям (например, в КИМ по русскому языку задание с развернутым ответом предполагает оценивание по 12 критериям), следует считать единицами анализа отдельные критерии.

3.1.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2024 году

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

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.-8

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в ОО ⁹				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1	Умение оперировать понятиями: плоский угол, площадь фигуры, подобные фигуры; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь), используя изученные формулы и методы	Б	50		50	-	-

⁸ При формировании отчетов по иностранным языкам рекомендуется составлять отчеты отдельно по устной и по письменной части экзамена.

⁹ Вычисляется по формуле $p = \frac{N}{nt} \cdot 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, t – максимальный первичный балл за задание.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в ОО ⁹				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
2	Умение оперировать понятиями: вектор, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение, угол между векторами	Б	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	0		0	-	-
4	Умение оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность	Б	100		100	-	-

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в ОО ⁹				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
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	50		50	-	-
6	Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов	Б	100		100	-	-
7	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений	Б	0		0	-	-
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	0		0	-	-

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в ОО ⁹				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
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	50		50		
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	50		50		
11	Умение выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений	П	100		100		
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	50		50		
13	Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов	П	0		0		

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в ОО ⁹				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
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 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, поверхность вращения, площадь поверхности, сечение; умение строить сече-	П	0		0		
15	Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов	П	0		0		

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в ОО ⁹				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
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	0		0		
17	Умение оперировать понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, величина угла; умение использовать при решении задач 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	П	0		0		

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в ОО ⁹				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
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	0		0		
19	Владение методами доказательств, 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	50		50		

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 деятельности.*

Можно выделить задания базового уровня, процент выполнения которых ниже 50:

№3 – на 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;

№7 – на умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразование дробно-рациональных выражений;

№8 – на 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

Можно выделить задания повышенного уровня и высокого уровня, процент выполнения которых ниже 15:

№9 – на 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;

№13 – на умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов;

№14 – на 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 сече-

ние 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

№15 – на умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов

№16 - на 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

№17 – на умение оперировать понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, величина угла; умение использовать при решении задач 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 – на 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

Успешно усвоенными элементами содержания можно считать:

- умение решать уравнения, неравенства и системы базового уровня с помощью различных приёмов (100% выполнения)

- умение оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность (100% выполнения)

- умение строить и исследовать простейшие математические модели базового уровня (100 % выполнения)

- умение выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений (100% выполнения)

К недостаточно усвоенным элементам содержания можно отнести: умение применять при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь), используя изученные формулы и методы (50 % выполнения); 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 (50% выполнения);

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(50% выполнения);

умение решать текстовые задачи разных типов, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов (50% выполнения);

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 (50% выполнения)

К неувоенным элементам содержания можно отнести: умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами; умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, на умение выполнять вычисления и преобразования, на умение строить и исследовать простейшие математические модели высокого и повышенного уровня.

3.1.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

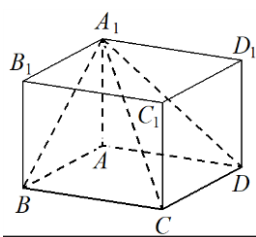
Содержательный анализ выполнения заданий КИМ проводится с учетом полученных результатов статистического анализа всего массива результатов экзамена по учебному предмету вне зависимости от выполненного участником экзамена варианта КИМ.

На основе данных, приведенных в п 3.2.1, по каждому выявленному наиболее сложному для участников ЕГЭ 2024 года заданию:

- *приводятся характеристики задания,*
- *приводятся типичные ошибки при выполнении этих заданий, проводится анализ возможных причин получения выявленных типичных ошибочных ответов и путей их устранения в ходе обучения школьников предмету в регионе (примеры сложных для участников ЕГЭ заданий приводятся только из вариантов КИМ, номера которых будут направлены в 2024 году в субъекты Российской Федерации дополнительно вместе со статистической информацией о результатах ЕГЭ по соответствующему учебному предмету).*

Задание 3 – геометрическая задача на нахождение геометрических величин.

Найдите объём многогранника, вершинами которого являются вершины ,A ,B , C , D, A₁ прямоугольного параллелепипеда ABCDA₁B₁C₁D₁ , у которого AB = 3, AD = 9, AA₁ = 4



Для успешного решения этой задачи ребятам не хватило элементарного пространственного воображения и правильность вычисления соответствующих величин, когда заданное тело разбито на несколько частей.

Задание 7 – нахождение значения тригонометрического выражения.

Найдите значение выражения если $3\cos 2\alpha$, если $\sin \alpha = 0,2$.

Найдите значение выражения $3\sin 13\pi/12 \cos 13\pi/12$

Основные ошибки в решении таких заданий связаны с прямолинейным вычислением значения тригонометрического выражения без предварительного преобразования к более простому выражению. Сочетание излишних вычислений и громоздкость проводимых преобразований не позволили участникам экзамена получить правильное значение.

Задание 8 – поиск точек экстремума функции по изображению графика производной

этой функции.

На рисунке изображён график — производной функции определённой на интервале $u = f(x)$ от x . Найдите количество точек максимума функции f от x принадлежащих отрезку $6; 11$.

Низкий уровень выполнения задания не соответствует стоящим перед школой задачам по подготовке абитуриентов массовых технических вузов. Следует обратить внимание на более активное использование в ходе изучения курса «Алгебра и начала математического анализа» наглядных сюжетов, позволяющих достичь понимания обучающимися сути понятия производной функции, анализу графиков функций, не сводя курс к рутинному вычислению по формулам.

Задание 9 – вычисление по формуле.

Для определения эффективной температуры звёзд используют закон Стефана – Больцмана, согласно которому где P — мощность излучения звезды (в Вт), S — постоянная, A — площадь поверхности звезды (в m^2), T — температура (в кельвинах). Известно, что площадь поверхности некоторой звезды равна A а мощность её излучения равна P . Найдите температуру этой звезды. Ответ дайте в кельвинах.

Основные сложности связаны с выполнением алгебраических преобразований и вычислениями. Необходимо уделить особое внимание вопросам вычислительной культуры обучающихся, развитию у них приемов и подходов, направленных на упрощение вычислений.

Задание 13 – уравнение с отбором корней, принадлежащих промежутку. Задание повышенного уровня с развернутым ответом, максимальный балл – 2.

а) Решите уравнение $\cos 2x - \sqrt{2} \sin(x + \pi) - 1 = 0$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-7\pi/2; -2\pi]$

Основные ошибки, допущенные в решении этого задания, связаны с неверным применением тригонометрических формул, в частности формул приведения (или формул сложения), а также с неверным решением простейших тригонометрических уравнений. Следует отметить важность развития в курсе математики не только умения находить верный ответ, но и умения полно, обоснованно записывать решение задачи. К сожалению, в данной задаче заметное число участников экзамена пропускает шаги в решении и обосновании, иногда просто приводя ответ, который им кажется очевидным, из рисунка, что зачастую приводит к ошибке в ответе, или при верном ответе к неполучению балла из-за отсутствия обоснованного решения. При этом путь решения может быть любым, математически корректным и обоснованным, содержащим все ключевые элементы решения, например, пункт б можно выполнить при помощи как окружности, так и прямой или неравенств.

Задание 14 – геометрическая задача (стереометрия). Задание повышенного уровня с развернутым ответом, максимальный балл – 3.

В правильном тетраэдре точки M и N — середины рёбер AB и CD соответственно. Плоскость α перпендикулярна прямой MN и пересекает ребро BC в точке K

а) Докажите, что прямая MN перпендикулярна рёбрам AB и CD

б) Найдите площадь сечения тетраэдра $ABCD$ плоскостью α если известно, что $BK=1$,

$KC=3$

Основные сложности в выполнении этого задания и высокий процент не приступивших к выполнению этого задания связаны с фактическим неумением решать двух–четырёхходовые стереометрические задачи и проводить доказательства стереометрических утверждений. Наиболее трудными, как правило, являются логические построения, связанные с доказательством от противного.

Задание 15 - решение неравенства. Задание повышенного уровня с развернутым ответом, максимальный балл – 2.

Неверное выполнение заданий данного типа говорит о не достаточно развитых умениях работы с алгебраическими выражениями, проведения равносильных преобразований, грамотного применения метода замены переменной. Ребята применяют некорректные в конкретной задаче подходы к решению, влекущие ошибки в ответах, некорректность в решении, а в ряде случаев невозможность завершить решение задачи.

Задание 16 – практико-ориентированная задача. Задание повышенного уровня с развернутым ответом, максимальный балл – 2.

Задание имеет практико-ориентированный характер и позволяет участнику экзамена продемонстрировать умения анализировать условие задачи, составлять математическую модель и находить обоснованный ответ, используя изученные математические методы.

Ключевой причиной, по которой участник экзамена не приступает к решению задачи или неверно составляет математическую модель, является как раз попытка безуспешно применять буквально алгоритм решения задания прошлых лет.

3.1.3. 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 СОО, 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 приводятся¹⁰ 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.

В результатах участников ЕГЭ наблюдается не достаточно высокий уровень освоения метапредметных умений и навыков. Это проявляется в том, что задача по геометрии по теме «фигуры на плоскости», которая проверяет базовые логические действия, работу с информацией, самоорганизацию и самоконтроль не была решена. Содержание задачи по теме «преобразование выражений», в которой проявляется необходимость работать с информацией, тоже вызвала затруднение. Задания по теме «производная функции» представленной различными способами: текстом, графиками, схемами, таблицами, у ребят вызвали затруднения. Для части заданий участники экзамена должны самостоятельно преобразовывать условие задачи и показывают взаимосвязь между заданными величинами в удобных для них схемах, таблицах, что ребята выполнили с ошибками.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ¹¹ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

Рекомендации¹² для системы образования (далее - рекомендации) составляются на основе проведенного 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.

Раздел должен содержать рекомендации по следующему минимальному перечню направлений:

¹⁰ Примеры заданий приводятся только из вариантов КИМ, номера которых в 2024 году будут направлены в субъекты Российской Федерации дополнительно вместе со статистической информацией о результатах ЕГЭ по соответствующему учебному предмету

¹¹ Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

¹² Рекомендации, приведенные в этом разделе должны соответствовать следующим основным требованиям:

- **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.**

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

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

Учителям

В ходе анализа результатов ЕГЭ 2024 года были выявлены элементы содержания/умения, которые вызвали наибольшие затруднения:

- 1. Уметь строить и исследовать простейшие математические модели.*
- 2. Уметь выполнять вычисления и преобразования, решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства.*
- 3. Уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи.*

При выполнении заданий на «Построение и исследование простейших математических моделей» у выпускников возникали сложности в умении анализировать информацию, представленную на графиках и в таблицах, использовать сложные логические и статистические модели при решении текстовых задач (на смеси и сплавы, на движение, на применение логики в нестандартных задачах, решении неравенств). Для устранения у обучающихся вышеперечисленных затруднений учителю рекомендуется формировать метапредметные навыки:

- 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 учащихся с высокой мотивацией при решении логических задач необходимо сформировать элементы формальной логики. Этого можно добиться при систематической работе учителя в течение всего периода обучения (5-11 класс), используя общеизвестный алгоритм пошагового решения задач (полный план решения задачи).

Необходимо расширить работу над формированием навыка смыслового чтения, умения понимать текст и увеличить различными способами контроль понимания прочитанного (чтение фрагментов и их комментирование, письменные домашние и классные краткие ответы на вопросы по содержанию текстов/фрагментов и т.д.).

Является актуальной проблема организации практико-ориентированного обучения, так как современное образование должно ориентировать учащегося к решению тех реальных проблем, с которыми он столкнется в жизни. Кроме того, это одно из

средств повышения мотивации на уроках математики. Важной задачей при подготовке учащихся к применению приобретаемых знаний в практических целях принадлежит изучению школьного курса математики, поскольку универсальность математических методов позволяет отразить связь теоретического материала с практикой на уровне общенаучной методологии.

Учителю рекомендуется уделить особое внимание формированию умений выполнять алгебраические преобразования, отработке вычислительных навыков обучающихся, формированию понятийного аппарата по основным разделам курса математики.

Кроме того, рекомендуем учителю уделять должное внимание правилам работы учащегося с экзаменационными бланками ЕГЭ, в т.ч. обратить внимание на поле «замена ошибочных ответов», именно в этой части обучающиеся делают ошибки. Отработка навыка перепроверки ответов также является важным этапом подготовки, который позволяет исправить возможные ошибки и улучшить свой результат.

Для достижения высоких результатов ЕГЭ возможно рекомендовать использовать в обучении следующие методы: объяснительно-иллюстративный, исследовательский, поисковый, эвристический. Они помогут сформировать у обучающихся коммуникативные и познавательные метапредметные умения (готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками познавательной рефлексии, умение осуществлять деловую коммуникацию с одноклассниками и учителем).

Методическому объединению учителей: - организовать работу секции учителей математики, включив в повестку анализ результатов ЕГЭ, перечень тем, вызвавших наибольшие затруднения у обучающихся; - обеспечить коррекцию методических подходов к преподаванию предмета «Математика (базовый уровень)» для повышения показателей качества подготовки выпускников; - Организовать обмен опытом по подготовке обучающихся к ЕГЭ внутри методического объединения.

о Ресурсному центру - провести анализ результатов ЕГЭ по математике базового уровня и затруднений, возникших при выполнении заданий;

- организовать практико-ориентированные семинары по обмену продуктивным опытом подготовки обучающихся к итоговой аттестации по математике базового уровня; - провести профильные смены, работающие по модели «Сириус»

о Общеобразовательным организациям: - провести анализ результатов ЕГЭ, обратив особое внимание на результаты выпускников, получивших неудовлетворительные результаты или преодолевших минимальную границу с первичным баллом 7. - обеспечить коррекцию методических подходов к преподаванию предмета для повышения показателей качества подготовки выпускников; - организовать повышение квалификации учителей в соответствии с выявленными профессиональными дефицитами; - скорректировать календарно-тематическое планирование по математике на 2024-2025 учебный год с учетом результатов ГИА; - проводить внутренний мониторинг уровня подготовки по предмету для обучающихся, планирующих сдачу ЕГЭ по математике, начиная с 10 класса; - информировать родительскую общественность о результатах и проблемных аспектах сдачи ЕГЭ; - обеспечить индивидуальную работу с выпускниками, проявившими выдающиеся способности к математике, продолжить работу по подготовке учащихся 10-11-х классов к участию в окружных, региональных и всероссийских олимпиадах школьников по предмету.

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

Учителям

В первой группе выпускников (обучающиеся с наиболее низким уровнем математической подготовки, не обладающие приемлемыми навыками счёта и чтения) внимание учителя должно быть направлено на развитие устойчивых навыков устного счёта, умения находить часть от числа и число по его части, округление с недостатком (избытком), единицы измерения величин, выбор оптимального варианта. Необходимо своевременно (не позднее чем в начале учебного года 10 класса) выявлять учеников, потенциально входящих в такую группу, и организовывать индивидуализированную подготовку, в том числе по ликвидации пробелов начальной и основной школы.

Во второй группе выпускников (обучающиеся с низким уровнем математической подготовки, выполняющие задания, требующие прямого подсчёта, но ошибаются в текстовых задачах на проценты, а за задания, требующие знания элементов содержания 10 – 11 класса, часто не берутся) учителю следует обратить особое внимание на

отработку вычислительных навыков и внимательного чтения условия задания задачи с подробным разбором. Здесь также следует добиваться отработки уже имеющихся навыков, прежде чем браться за более сложные умения или новые объекты. С другой стороны, важно обратить внимание на решение типовых задач по геометрии, не отказываться от изучения геометрии ради алгебры. Сосредоточиться на простых практико-ориентированных задачах, в которых фигурируют задания на площадь и периметр плоских фигур, объём тел, наглядное деление фигуры на две части, используются простые планы и чертежи на клетчатой бумаге.

В третьей группе обучающиеся (имеющие базовые математические знания, нужные в бытовых расчетах, жизненных ситуациях, при этом слабое выполнение последних заданий КИМ, требующих логических построений, знания функций, изученных в старших классах, компенсируется устойчивыми вычислительными навыками и решением базовых текстовых задач) учителю необходимо отрабатывать больше задач на оценку и прикидку, на сопоставление результата со здравым смыслом и жизненным опытом при решении не только практико-ориентированных, но и типовых задач школьной геометрии и алгебры. Так как выпускники данной группы могут испытывать некоторый дефицит опыта в преобразовании выражений, содержащих логарифм, степени и т.д., то при подготовке к ЕГЭ целесообразно чаще включать несложные преобразования функций в тренировочные материалы с целью выработать навык с помощью многократного повторения.

В четвертой группе (наиболее подготовленные обучающиеся базового экзамена, планирующие продолжение образования в областях, не связанных с математикой, но при выборе экзамена на профильном уровне претендующие на средний или даже высокий балл) работа учителя с обучающимися данной группы должна быть нацелена на совершенствование навыка выполнения всех заданий КИМ по математике базового уровня. Полноценная и своевременная диагностика проблем подготовки различных групп обучающихся призвана выявить пробелы в знаниях и спланировать индивидуальную образовательную траекторию каждого обучающегося так, чтобы преодолеть наиболее значимые пробелы в его математической подготовке. Систему контроля знаний, умений и навыков учащихся выстраивать, исходя из организации дифференцированного обучения посредством практикумов, включающих наборы задач по разным темам, допускающие, в том числе и самопроверку. Это позволит учащимся из «группы риска» отработать умения в решении более простых задач, а более подготовленным – обеспечить быстрый переход к решению задач повышенного уровня. При организации дифференцированного обучения рекомендуем применять учителям активные методы обучения на уроках математики.

Администрации образовательной организации:

- провести анализ результатов ЕГЭ 2024 года;
- продумать стратегию и составить план мер, направленных на совершенствование образовательного процесса с учетом результатов ЕГЭ по математике базового уровня;
- организовать проведение внутреннего мониторинга уровня подготовки по предмету для обучающихся, планирующих сдачу ЕГЭ по математике базового уровня;
- анализировать динамику результатов на разных этапах подготовки обучающихся и своевременно принимать необходимые административные и методические меры;
- создать оптимальные условия для работы учителя по подготовке обучающегося к ЕГЭ (срезовые работы в формате ЕГЭ, системные индивидуальные и групповые консультации, дополнительные занятия и т.п.);
- обеспечить реализацию модели «ученик-ученик» на уровне СОО в соответствии с проблемными зонами обучающихся с низкими образовательными результатами в рамках реализации программы многофункционального наставничества в ОО;
- привлекать родителей, мотивируя на сотрудничество, регулярно информируя их о промежуточных результатах подготовки обучающегося к экзамену и возникающих проблемах;

- обеспечивать участие учителей в обучающих практикоориентированных семинарах по подготовке к ЕГЭ по математике базового уровня.