

## Арсеньевский городской округ

Аналитическая справка составлена для муниципального образования по результатам проведения двух сессий диагностической работы (далее – ДР) по математике в октябре 2023 года, январе 2024 года и тренировочного единого государственного экзамена по математике (далее – ТЕГЭ).

Анализ результатов выполнения ДР и ТЕГЭ выявил проблемные вопросы, на которые необходимо обратить особое внимание при подготовке обучающихся в 2023-2024 учебном году.

Рекомендовано довести выводы и рекомендации, представленные в справке, до всех заинтересованных лиц в образовательном процессе.

### Математика профильная

По результатам ДР и ТЕГЭ выявлена проблема невозможности формирования полного сравнительно-сопоставительного анализа результатов ДР, ТЕГЭ. Причины заключаются:

1. В неоднородности структуры работ (таблица 1).

Таблица 1. Структура диагностической работы

Предмет	Период проведения	Тип задания			Кол-во заданий по уровню сложности			Миним. первичный балл
		всего заданий	с кратким ответом	с разверн. ответом	Б	П	В	
ДР математика	октябрь	10	8	2	4	6	0	12
	январь	16	10	6	6	10	0	22
ТЕГЭ	февраль	19	12	7	-	-	-	5

2. В неоднородности контролируемых элементов содержания (таблица 2).

Таблица 2. Задания, входящие в состав КИМ ДР 2023 года и 2024 года

Предмет	Общее количество заданий	Кол-во заданий, сопоставимых для анализа	Номера заданий
ДР	16	10	в 2023 – 1, 3, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9,10 в 2024 –1, 3, 4, 5, 6, 7, 9,10, 11, 16

Предмет	Общее количество заданий	Кол-во заданий, сопоставимых для анализа	Номера заданий
ТЕГЭ			в 2024 – 1, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, нет соответствия с ДР в 2024, соответствует заданию 10 2023

В таблице представлены данные по образовательным организациям (далее – ОО), принимавшим участие в двух сессиях ДР и количеству участников (таблица 3). В ТЕГЭ по математике профильной в МСУ принимало участие 103 учащихся. Информация представлена без разделения по ОО.

Таблица 3. Данные по участию обучающихся ОО в ДР

№ п/п	Образовательные организации	октябрь 2023	январь 2024
1	МОБУ «Гимназия № 7» Арсеньевского городского округа	22	28
2	МОБУ «Лицей № 9» Арсеньевского городского округа	5	4
3	МОБУ «Средняя общеобразовательная школа № 1» Арсеньевского городского округа	12	13
4	МОБУ «Средняя общеобразовательная школа № 10» Арсеньевского городского округа	25	19
5	МОБУ «Средняя общеобразовательная школа № 3» Арсеньевского городского округа	5	4
6	МОБУ «Средняя общеобразовательная школа № 4» Арсеньевского городского округа	12	15
7	МОБУ «Средняя общеобразовательная школа № 5» Арсеньевского городского округа	9	9
8	МОБУ «Средняя общеобразовательная школа № 8» Арсеньевского городского округа	6	6

Изменение количества участников в отдельных ОО позволяет предположить, что по результатам первой сессии в октябре 2023 г. учащиеся более обдуманно подошли к выбору предмета.

На рисунке 1 представлены основные результаты ДР по математике профильной в МСУ. В октябре 2023, январе 2024 г. в МСУ не было участников, набравших максимальный балл. По ТЕГЭ данные о количестве учащихся, набравших максимальный балл, отсутствуют.

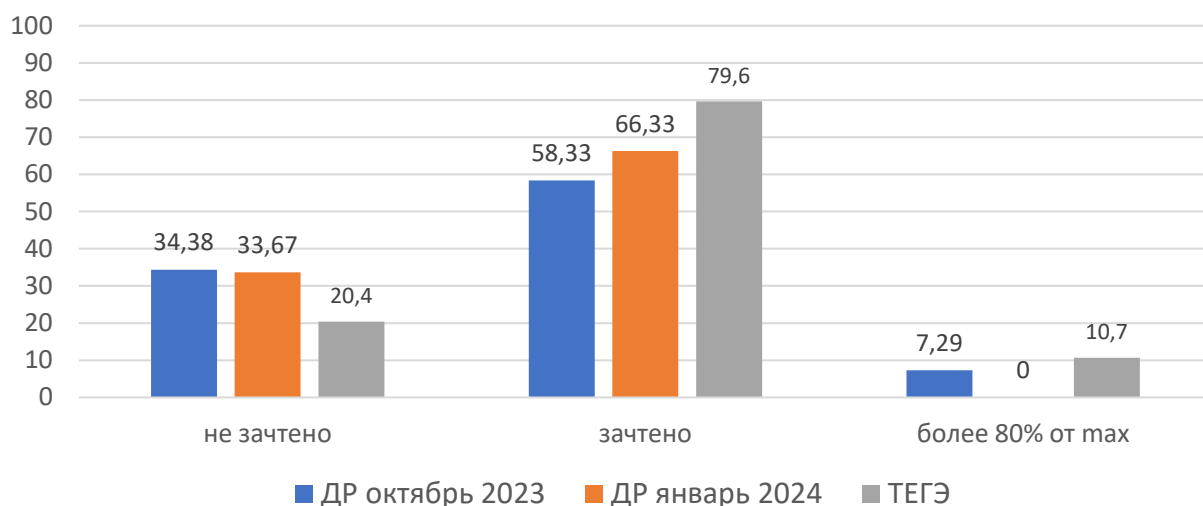


Рисунок 1. Основные результаты ДР, ТЕГЭ по математике профильной

В таблице 4 представлены задания, сопоставимые для сравнения в обеих сессиях ДР и ТЕГЭ по предмету математика профильная. Красным выделены задания, взвешенный процент выполнения которых в МСУ ниже минимальной границы выполнения (примерный уровень выполнения задания базового уровня – 60–90%, повышенного уровня – 40–60%, высокого уровня – 10–20%).

Таблица 4. Задания по математике профильной, сопоставимые для сравнения ДР (две сессии), ТЕГЭ

№ задания ДР в 2023	№ задания ДР в 2024	№ задания ТЕГЭ	Уровень сложности задания в 2023/2024	Проверяемые элементы содержания/умения	% выполнения ДР в октябре 2023 г.	% выполнения ДР в январе 2024 г.	% выполнения ТЕГЭ
1	1	1	Б	Уметь строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи	68,2	90,1	59,2
3	3	4	П/Б	Уметь вычислять вероятность	50,4	90,9	70,9
2	4	5	Б/П	Уметь вычислять вероятность	80,2	52,1	50,5
4	5	6	Б	Уметь решать показательные уравнения	76,8	95,5	82,5
5	6	7	Б	Уметь выполнять преобразования выражений со степенями и логарифмами	76,5	88,9	42,7
6	7	9	П	Уметь применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических	70,5	83,9	28,2

№ задания ДР в 2023	№ задания ДР в 2024	№ задания ТЕГЭ	Уровень сложности задания в 2023/2024	Проверяемые элементы содержания/умения	% выполнения ДР в октябре 2023 г.	% выполнения ДР в январе 2024 г.	% выполнения ТЕГЭ
				задач и задач из различных областей науки и реальной жизни			
7	9	10	П	Уметь применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	49,2	77,1	46,6
8	10	11	П	Уметь оперировать понятиями: линейная функция, квадратичная функция	53,9	63,2	49,5
9	11	12	П	Уметь умение решать тригонометрические уравнения	21,3	26,1	34
10	16	16	П	Уметь решать текстовые задачи разных типов	6,4	8,5	9,7

На рисунке 2 представлен сравнительный анализ выполнения заданий (%) в МСУ по результатам двух сессий.

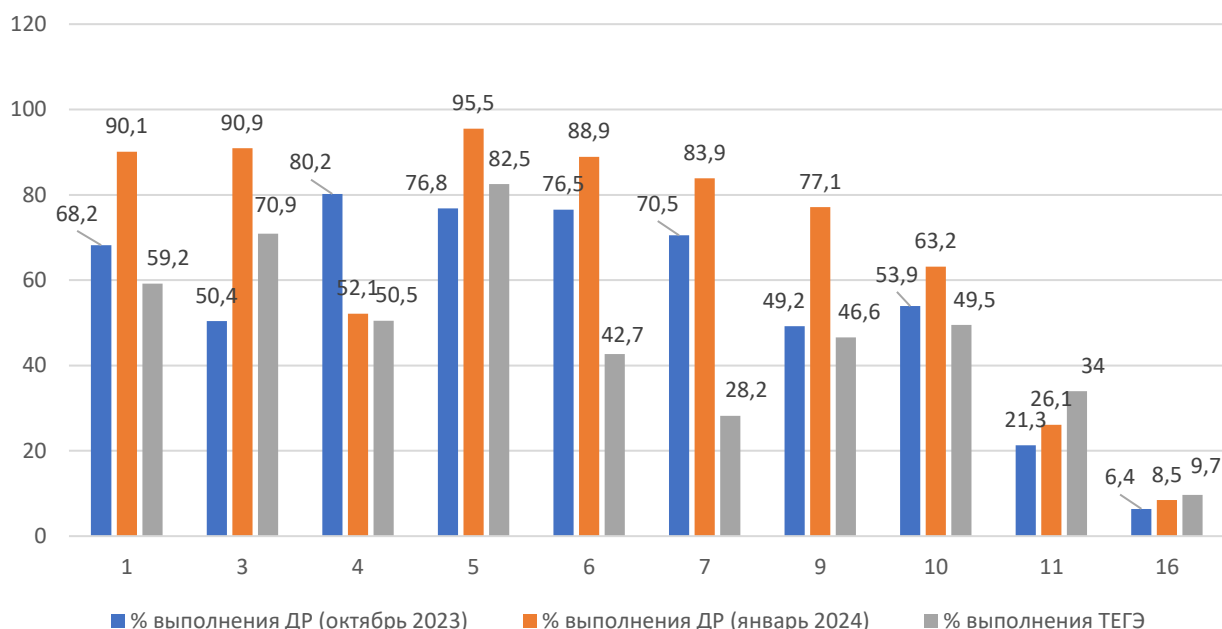


Рисунок 2. Сравнительный анализ выполнения заданий (%) по математике профильной<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Нумерация заданий на рисунке 2 и в описании заданий выполнена в соответствии с КИМ 2024 г.

При анализе выполнения работ по сопоставимым заданиям выявлены следующие частые затруднения участников:

**Задание 1** проверяло умение решать планиметрические задачи на нахождение длины стороны треугольника. Для решения данной задачи необходимо применить теорему Пифагора и решить уравнение. Выполнение данного задания не вызвало затруднений ни в одной ОО МСУ.

**Задание 3** проверяло сформированность понятия «вероятность» и умение находить вероятность в простых ситуациях. Выполнение данного задания не вызвало затруднений ни в одной ОО МСУ.

**Задание 4.** Задачу по теории вероятностей с практическим содержанием. Для выполнения данного задания необходимо знание классического определения вероятности и теорем о вероятности, а также навыки анализа конкретных практических ситуаций. Основные причины неуспешного выполнения этих задач – неустойчивые вычислительные навыки и непонимание вероятностной сути задачи.

*Следующим ОО рекомендовано включить в занятия по итоговому повторению задания, вызвавшие затруднения у учащихся: МОБУ «Гимназия № 7» Арсеньевского ГО; МОБУ «СОШ № 3» Арсеньевского ГО; МОБУ «СОШ № 4» Арсеньевского ГО; МОБУ «СОШ № 8» Арсеньевского ГО.*

**Задание 5.** Необходимо решить простейшее показательное уравнение, которое сводилось к решению простейшего линейного уравнения. Неправильные ответы связаны в основном с арифметическими ошибками, определением показательной функции. Выполнение данного задания не вызвало затруднений ни в одной ОО МСУ.

**Задание 6.** проверяло вычисление значения логарифмического выражения, умение применять преобразования, опираясь на известные свойства логарифмов. Неверное использование и/или незнание свойств логарифмов вызвали затруднения у выпускников при нахождении значения выражения или привели к неверному ответу. Выполнение данного задания не вызвало затруднений ни в одной ОО МСУ.

**Задание 7** проверяло умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни – работать с формулой, находить значение одного из параметров. Наибольшие трудности у выпускников возникли при вычислении синуса двойного угла. Выполнение данного задания не вызвало затруднений ни в одной ОО МСУ.

**Задание 9** проверяло умение строить и исследовать простейшие математические модели. Плохие результаты в группе объясняются неумением составлять математическую модель задачи (в виде уравнения или системы) и решать полученные уравнения.

*Следующим ОО рекомендовано включить в занятия по итоговому повторению задания, вызвавшие затруднения у учащихся: МОБУ «Лицей № 9» Арсеньевского ГО.*

**Задание 10** найти координаты точки пересечения графиков функций. При решении задачи 10 учащиеся сталкиваются с несколькими проблемами: не все учащиеся могут сопоставить общий вид уравнения функции и её график, восстановить уравнение функции по заданному графику, аналитически найти координаты, невидимые на чертеже, точки пересечения графиков, проанализировать и отобрать нужный результат. Кроме того, для успешного решения нужно владеть методами решения систем линейных уравнений, квадратных уравнений. На всех этапах возможны ошибки вычислительного характера и логические ошибки.

*Следующим ОО рекомендовано включить в занятия по итоговому повторению задания, вызвавшие затруднения у учащихся: МОБУ «Лицей № 9» Арсеньевского ГО.*

**Задание 11** проверяет умение решать тригонометрические уравнения и производить отбор его корней на заданном промежутке.

Основные ошибки связаны:

- с незнанием формул для решения простейших тригонометрических уравнений;
- с незнанием табличных значений тригонометрических функций;
- с неумением решать дробно-рациональные уравнения;
- с неумением отбирать корни с учетом ОДЗ;
- с неумением отбирать решения тригонометрического уравнения (с помощью тригонометрической окружности или графика тригонометрической функции, решения неравенств или методом перебора);
- с вычислительными ошибками.

*Следующим ОО рекомендовано включить в занятия по итоговому повторению задания, вызвавшие затруднения у учащихся: МОБУ «Гимназия № 7» Арсеньевского ГО; МОБУ «Лицей № 9» Арсеньевского ГО; МОБУ «СОШ № 1» Арсеньевского ГО; МОБУ «СОШ № 10» Арсеньевского ГО; МОБУ «СОШ № 3» Арсеньевского ГО; МОБУ «СОШ № 4» Арсеньевского ГО; МОБУ «СОШ № 5» Арсеньевского ГО.*

**Задание 16.** Решение текстовой задачи с экономическим содержанием. Участники не уделяют большее внимание грамотной форме записи вычисления процентов, а также записи различных равенств, правилам введения новой переменной.

*Следующим ОО рекомендовано включить в занятия по итоговому повторению задания, вызвавшие затруднения у учащихся: МОБУ «Гимназия № 7» Арсеньевского ГО; МОБУ «Лицей № 9» Арсеньевского ГО; МОБУ «СОШ*

*№ 1» Арсеньевского ГО; МОБУ «СОШ № 10» Арсеньевского ГО; МОБУ «СОШ № 3» Арсеньевского ГО; МОБУ «СОШ № 5» Арсеньевского ГО; МОБУ «СОШ № 8» Арсеньевского ГО; МОБУ «СОШ № 4» Арсеньевского ГО; МОБУ «СОШ № 5» Арсеньевского ГО.*

### **Выводы и рекомендации**

ДР и ТЕГЭ по математике, проведенные в 2023, 2024 гг. для обучающихся 11 классов ОО Приморского края, позволили определить уровень готовности выпускников к прохождению государственной итоговой аттестации по математике в форме ЕГЭ в 2024 году.

По результатам **анализа проведения двух сессий ДР** выявлен перечень сопоставимых для сравнения элементов содержания/умений, по которым качество усвоения материала всеми обучающимися ОО МСУ:

#### **1. Понижилось:**

- Вычисление вероятности (4);

#### **2. Повысилось:**

- Построение математических моделей с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи;

- Вычисление вероятности (3);

- Выполнение преобразований выражений со степенями и логарифмами;

- Применение уравнений, неравенств, их систем для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;

- Оперирование понятиями: линейная функция, квадратичная функция;

- Решение тригонометрических уравнений;

#### **3. Осталось на прежнем уровне:**

- Решение текстовых задач разных типов.

Необходимо отметить, что сравнение ТЕГЭ и ДР второй сессии (январь 2024) продемонстрировало низкий уровень выполнения заданий ТЕГЭ по следующим элементам содержания/умений:

- Построение математических моделей с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи;

- Решение показательных уравнений;

- Выполнение преобразований выражений со степенями и логарифмами;

- Применение уравнений, неравенств, их систем для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;

- Оперирование понятиями: линейная функция, квадратичная функция.

Итоги ДР и ТЕГЭ выявили следующие **ключевые проблемы**:

- несформированность базовой логической культуры, вычислительных навыков;
- недостаточные геометрические знания, низкая графическая культура;
- неумение проводить анализ условия, искать пути решения, применять известные алгоритмы в измененной ситуации;
- неразвитость следующих регулятивных универсальных учебных действий: «контроль», «коррекция», «оценка», включающие умение находить и исправлять собственные ошибки;
- неполное или невнимательное чтение условия (относится практически ко всем заданиям практико-ориентированного направления, а также к текстовым задачам).

На основе **выявленных типичных затруднений и ошибок предложены следующие рекомендации** по совершенствованию учебного процесса в 2024 году:

1. Учителю математики при подготовке к экзаменам участников со слабой математической подготовкой необходимо обратить внимание на выработку прочных вычислительных навыков, элементы устного счета включать в каждое учебное занятие. Кроме того, для обучающихся со слабой и базовой математической подготовкой необходимо предусмотреть в течение оставшегося периода выполнение упражнений, развивающих метапредметные компетенции школьников: умение читать и верно понимать условие задачи.

2. При решении геометрических задач для предупреждения неуспешности участников с низким и базовым уровнем подготовки необходимо добиться от каждого учащегося прежде всего знание терминологии, основных теорем, отражающих свойства и признаки геометрических объектов. Незнание фундаментальных метрических формул, а также свойств основных планиметрических фигур лишает учащихся возможности применять свои знания по планиметрии при решении соответствующих задач на ЕГЭ.

3. Знакомить обучающихся с заданиями открытого банка задания с того момента, когда материал будет пройден.

4. Дифференцированно подходить к работе с наиболее подготовленными обучающимися (это относится к работе на уроке, дифференциации домашних заданий и заданий, предлагающихся обучающимся на контрольных, проверочных, диагностических работах).

5. Информировать обучающихся о возможности закреплять изученный материал при помощи видеоуроков, онлайн-тренажеров.