

Черниговский муниципальный район

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:

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 |

В неоднородности контролируемых элементов содержания (таблица 2).

Таблица 2. Задания, входящие в состав КИМ ДР, ТЕГЭ

| 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 |
| ТЕГЭ | 19 | 10 | 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 принимали участие 51 учащийся. Информация представлена без разделения по ОО.

Таблица 3. Данные по участию обучающихся ОО в ДР

| № п/п | Образовательные организации | октябрь 2023 | январь 2024 |
|-------|---|--------------|-------------|
| 1 | "МБОУ средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов № 1 с.Черниговка Черниговского района | 4 | 3 |
| 2 | МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 10» с. Дмитриевка Черниговского района | - | 1 |
| 3 | МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 18» п. Реттиховка Черниговского района | 2 | 2 |
| 4 | МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 2 им. С. М. Валеева» с. Черниговка Черниговского района | 2 | 1 |
| 5 | МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 3» с. Черниговка Черниговского района | 6 | 5 |
| 6 | МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 4» с. Монастырище Черниговского района | 10 | 7 |
| 7 | МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 5» пгт. Сибирцево Черниговского района | 17 | 11 |
| 8 | МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 8» с. Черниговка Черниговского района | 10 | 11 |
| 9 | МБОУ Средняя общеобразовательная школа 7 с. Снегуровка Черниговского района | 1 | - |
| 10 | МБОУ Средняя общеобразовательная школа №9 пгт.Сибирцево Черниговского района | 2 | 2 |

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 г., январе 2024 г. в МСУ не было участников, набравших максимальный балл. По ТЕГЭ данные о количестве учащихся, набравших максимальный балл, отсутствуют.

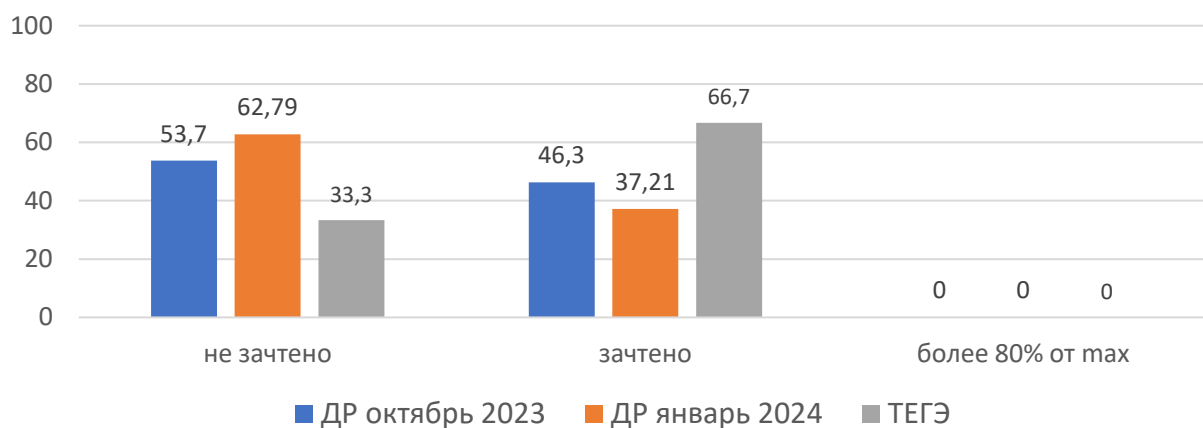


Рисунок 1. Основные результаты ДР по математике профильной

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 | 66,1 | 83,2 | 58,8 |
| 3 | 3 | 4 | П/Б | Уметь вычислять вероятность | 32,7 | 82,5 | 74,5 |
| 2 | 4 | 5 | Б/П | Уметь вычислять вероятность | 79,5 | 50,1 | 37,3 |
| 4 | 5 | 6 | Б | Уметь решать показательные уравнения | 86,1 | 86,6 | 76,5 |
| 5 | 6 | 7 | Б | Уметь выполнять преобразования выражений со степенями и логарифмами | 51,2 | 82,5 | 39,2 |
| 6 | 7 | 9 | П | Уметь применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни | 45,8 | 81,6 | 27,5 |

| № 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 |
|---------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|--|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------|
| 7 | 9 | 10 | П | Уметь применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни | 35,6 | 76,6 | 29,4 |
| 8 | 10 | 11 | П | Уметь оперировать понятиями: линейная функция, квадратичная функция | 35,9 | 60,1 | 51 |
| 9 | 11 | 12 | П | Уметь умение решать тригонометрические уравнения | 14,0 | 12,3 | 39,2 |
| 10 | 16 | 16 | П | Уметь решать текстовые задачи разных типов | 0 | 0 | 1,9 |

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

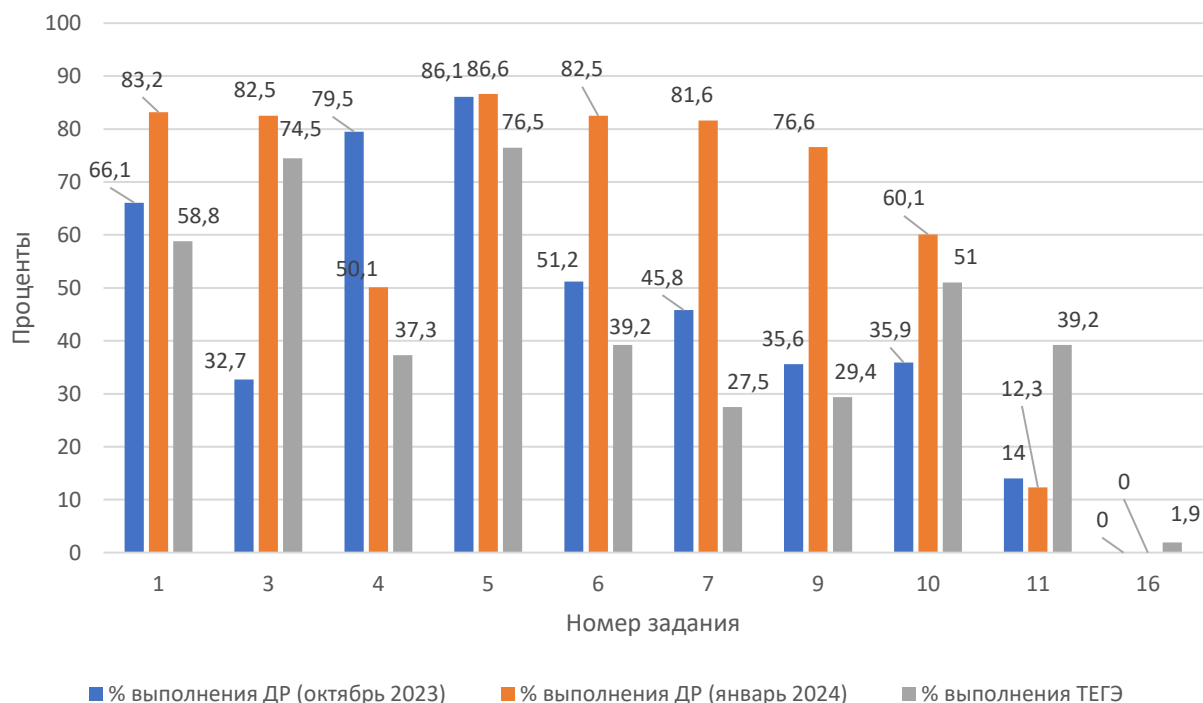


Рисунок 2. Сравнительный анализ выполнения заданий (%) по математике профильной¹

¹ 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. Основными ошибками в этом задании являются незнание площадей геометрических фигур, свойств площадей. Следует обратить особое внимание на развитие геометрической интуиции, знание базовых формул, умение работать с чертежом, узнавать базовые геометрические конструкции и работать с ними.

Следующим ОО рекомендовано включить в занятия по итоговому повторению задания, вызвавшие затруднения у учащихся: МБОУ «СОШ № 18» п. Реттиховка Черниговского МР; МБОУ «СОШ № 5» пгт. Сибирцево Черниговского МР.

Задание 3 проверяло сформированность понятия «вероятность» и умение находить вероятность в простых ситуациях. 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: МБОУ «СОШ № 18» п. Реттиховка Черниговского МР; МБОУ СОШ №9 пгт.Сибирцево Черниговского МР.

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: МБОУ «СОШ № 10» с. Дмитриевка Черниговского МР; МБОУ «СОШ № 18» п. Реттиховка Черниговского МР; МБОУ «СОШ № 3» с. Черниговка Черниговского МР; МБОУ «СОШ № 4» с. Монастырище Черниговского МР; МБОУ «СОШ № 5» пгт. Сибирцево Черниговского МР; МБОУ «СОШ № 8» с. Черниговка Черниговского МР; МБОУ СОШ №9 пгт.Сибирцево Черниговского МР.

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.

Следующим ОО рекомендовано включить в занятия по итоговому повторению задания, вызвавшие затруднения у учащихся: МБОУ «СОШ № 18» п. Реттиховка Черниговского МР.

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.

Следующим ОО рекомендовано включить в занятия по итоговому повторению задания, вызвавшие затруднения у учащихся: МБОУ «СОШ № 18» п. Реттиховка Черниговского МР; МБОУ «СОШ № 4» с. Монастырище Черниговского МР; МБОУ «СОШ № 5» пгт. Сибирцево Черниговского МР.

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.

Следующим ОО рекомендовано включить в занятия по итоговому повторению задания, вызвавшие затруднения у учащихся: «МБОУ СОШ с углубленным изучением отдельных предметов № 1» с.Черниговка Черниговского МР; МБОУ «СОШ № 18» п. Реттиховка Черниговского МР; МБОУ «СОШ № 2 им. С. М. Валеева» с. Черниговка Черниговского МР; МБОУ «СОШ № 5» пгт. Сибирцево Черниговского МР; МБОУ СОШ №9 пгт.Сибирцево Черниговского МР.

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: «МБОУ СОШ с углубленным изучением отдельных предметов № 1» с.Черниговка Черниговского МР.

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: «МБОУ СОШ с углубленным изучением отдельных предметов № 1» с.Черниговка Черниговского МР; МБОУ «СОШ № 18» п. Реттиховка Черниговского МР; МБОУ «СОШ № 2 им. С. М. Валеева» с. Черниговка Черниговского МР; МБОУ «СОШ № 4» с. Монастырище Черниговского МР; МБОУ «СОШ № 5» пгт. Сибирцево Черниговского МР.

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: «МБОУ СОШ с углубленным изучением отдельных предметов № 1» с.Черниговка Черниговского МР; МБОУ «СОШ № 10» с. Дмитриевка Черниговского МР; МБОУ «СОШ № 18» п. Реттиховка Черниговского МР; МБОУ «СОШ № 2 им. С. М. Валеева» с. Черниговка Черниговского МР; МБОУ «СОШ № 3» с. Черниговка Черниговского МР; МБОУ «СОШ № 4» с. Монастырище Черниговского МР; МБОУ «СОШ № 5» пгт. Сибирцево Черниговского МР; МБОУ «СОШ № 8» с. Черниговка Черниговского МР; МБОУ СОШ №9 пгт.Сибирцево Черниговского МР.

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. К выполнению данного задания участники либо не приступали, либо получали 0 баллов.

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);
- Решение тригонометрических уравнений.

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.

3. Осталось на прежнем уровне:

- Решение показательных уравнений;
- 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;
- Вычисление вероятности;
- 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.