МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ «КОРПОРАТИВНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ» (КУРО)

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ ПО ИТОГАМ ВХОДНОЙ ДИАГНОСТИКИ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «МАТЕМАТИКА» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 8 МАТЕМАТИЧЕСКИХ КЛАССОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Москва – 2026

Оглавление

Введение 3

1. Общая характеристика диагностической работы по математике для обучающихся 8 математических классов общеобразовательных организаций Московской области 4

1.1. Формирование выборки участников 4

1.2. Организация и условия проведения диагностической работы 6

1.3. Характеристика контрольных измерительных материалов 7

2. Анализ результатов диагностической работы по математике (углубленный уровень) для обучающихся 8 математических классов общеобразовательных организаций Московской области 11

3. Вывод 31

4. Рекомендации 37

Введение

Информационно-аналитический отчет содержит анализ результатов входной диагностической работы (далее – диагностическая работа) по математике (углубленный уровень) для обучающихся 8 математических классов общеобразовательных организаций (далее – ОО) Московской области, которая была проведена в сентябре 2026 года.

Диагностическая работа проводилась на основании письма КУРО от 15.09.2026 № ИСХ-2065 «О рекомендациях по использованию единых контрольных измерительных материалов для проведения входной диагностики для обучающихся 7 и 8 математических классов (углубленный уровень)» с использованием единых контрольных измерительных материалов.

Диагностическая работа проводилась на основании письма КУРО от 15.09.2026 № ИСХ-2065 «О рекомендациях по использованию единых контрольных измерительных материалов для проведения входной диагностики для обучающихся 7 и 8 математических классов (углубленный уровень)» с использованием единых контрольных измерительных материалов.

Цель проведения диагностической работы – выявление индивидуального уровня достижения обучающимися предметных результатов обучения математике для построения индивидуальной образовательной траектории и корректировки рабочих программ на углубленном уровне; определение индивидуального уровня достижения обучающимися результатов освоения программы учебного предмета «Математика» в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования (ФГОС ООО) и федеральной образовательной программы основного общего образования (ФОП ООО), сформированности метапредметных результатов обучения, в том числе овладения межпредметными понятиями и способности использовать универсальные учебные действия (УУД) в учебной, познавательной и социальной практике.

Диагностическая работа по математике для обучающихся 7 математических классов, изучающих предмет на углубленном уровне,

позволяет решить ряд задач, направленных на повышение качества математического образования и обеспечения единых подходов к оцениванию образовательных результатов обучающихся в соответствии с требованиями ФГОС ООО:

– определить уровень освоения обучающимися содержания курса математики, необходимого для успешного обучения на углублённом уровне в 8 классе;

– выявить типичные затруднения и дефициты предметной подготовки обучающихся;

– получить объективные и сопоставимые данные для формирования рекомендаций по организации учебного процесса и адресной методической поддержки;

– обеспечить преемственность и единство подходов к оценке предметных результатов вне зависимости от используемых учебно-методических комплектов.

1. Общая характеристика диагностической работы по математике для обучающихся 8 математических классов общеобразовательных организаций Московской области

1.1. Формирование выборки участников

Проведение диагностической работы по математике (углубленный уровень) в 8 математических классах общеобразовательных организаций осуществлялось в основной и резервный дни. Сроки проведения соответствуют графику, представленному в таблице 1.

Таблица 1 – График проведения диагностической работы

	Дата проведения	Количество участников
Основной день	30.09.2026	6795
Резервный день	01.10.2026	40
Всего		6835

В диагностической работе по математике (углубленный уровень) в основной день приняли участие 6795 обучающихся 8 математических классов, в резервный – 40. Всего в диагностической работе приняли участие 6835

обучающихся из 273 общеобразовательных организаций Московской области 49 муниципалитетов, включая общеобразовательные учреждения регионального подчинения* (таблица 2).

Таблица 2 – Распределение количества участников работы по муниципалитетам

№ п/п	Муниципалитет	Количество ОО	Количество классов	Количество обучающихся
1	Балашиха	15	16	380
2	Богородский	6	6	137
3	Бронницы	3	3	53
4	Власиха	2	2	51
5	Волоколамский	3	3	61
6	Воскресенск	2	2	51
7	Дмитровский	6	6	140
8	Долгопрудный	5	5	132
9	Домодедово	7	7	169
10	Дубна	1	1	24
11	Егорьевск	1	1	25
12	Жуковский	8	8	212
13	Зарайск	1	3	21
14	Истра	3	3	61
15	Кашира	5	5	105
16	Клин	3	3	73
17	Коломна	5	5	121
18	Королёв	8	9	217
19	Котельники	3	3	65
20	Красногорск	10	11	266
21	Краснознаменск	2	3	79
22	Ленинский	4	4	95
23	Лобня	4	4	75
24	Лосино-Петровский	2	2	53
25	Луховицы	2	2	51
26	Лыткарино	2	2	50
27	Люберцы	17	18	420
28	Можайский	1	1	16
29	Мытищи	17	21	543
30	Наро-Фоминский	4	6	68
31	Одинцовский	7	7	171
32	Орехово-Зуевский	7	7	172
33	Павлово-Посадский	3	3	64
34	Подольск	14	17	371
35	Пушкинский	10	10	229
36	Раменский	6	6	141
37	Реутов	4	5	108
38	Рузский	3	4	92
39	Сергиево-Посадский	6	7	133
40	Серпухов	4	5	117
41	Солнечногорск	10	10	220
42	Ступино	8	13	177
43	Талдомский	1	1	20
44	Фрязино	4	5	134
45	Химки	8	8	195
46	Чехов	10	10	206

№ п/п	Муниципалитет	Количество ОО	Количество классов	Количество обучающихся
47	Шатура	1	1	17
48	Щёлково	7	8	175
49	Электросталь	3	3	63
50	ГОУ и ОУ МО или РФ	5	10	216
	Итого	273	305	6835

Данные таблицы показывают, что диапазон участников диагностической работы от муниципалитета составил от 16 до 543 человек. Наибольшее количество восьмиклассников, принявших участие в диагностической работе из г.о. Мытищи – 543 и наименьшее – из г.о. Можайский – 16.

1.2. Организация и условия проведения диагностической работы

Диагностическая работа по предмету «Математика» для обучающихся 8 математических классов проводилась в электронной форме с использованием государственной информационной системы «Единая автоматизированная информационная система оценки качества образования в Московской области» (далее – ГИС «ЕАИС ОКО») в общеобразовательных организациях Московской области по месту обучения участников. Для выполнения диагностической работы обучающиеся проходили авторизацию на портале ФГИС «Моя школа».

К организации диагностической работы были привлечены квалифицированные специалисты (администраторы общеобразовательных организаций, технические специалисты, организаторы в аудитории, эксперты). Контрольные измерительные материалы (далее – КИМ) прошли научно-методическую экспертизу и экспертизу качества тестовых заданий.

В случае несогласия с полученными баллами, обучающиеся имели право подать заявление на апелляцию. Всего на апелляцию было подано 49 заявления от обучающихся 17 общеобразовательных организаций. Перепроверка работ осуществлялась в течение трех рабочих дней, следующих за днем поступления заявлений. По результатам перепроверки в 32 (65%) работах баллы были изменены.

Проверка и перепроверка развернутых ответов участников диагностической работы осуществлялась в личном кабинете ГИС «ЕАИС ОКО» экспертами и экспертами методистами.

Отчеты с результатами формируются автоматически и доступны для администратора общеобразовательной организации, региональных и муниципальных координаторов в личных кабинетах ГИС «ЕАИС ОКО» после завершения полной проверки экспертами всех работ. Результаты также доступны участникам в личных кабинетах ГИС «ЕАИС ОКО» в разделе «Диагностические работы», начиная с дня публикации результатов до окончания учебного года (с 06 октября 2026 года до 31 мая 2027 года).

1.3. Характеристика контрольных измерительных материалов

Контрольные измерительные материалы рассчитаны на проверку всех основных требований к уровню подготовки обучающихся по предмету «Математика» углубленного уровня. Содержание диагностической работы охватывает учебный материал по математике, изученный к моменту проведения работы. В содержание работы включены задания, проверяющие усвоение элементов содержания разделов (темы) по математике «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Геометрия. Углы», «Вероятность, статистика и комбинаторика», «Решение текстовых задач составлением уравнения», «Геометрия. Окружность и касательная», «Числа и вычисления: делимость».

Диагностическая работа состоит из 8 заданий различного уровня сложности: базового, повышенного и высокого, что позволяет проверить уровень овладения предметными результатами обучающихся с разным уровнем подготовки. Распределение заданий по содержательным разделам и уровням сложности (в соответствии с ФРП) представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение заданий по содержательным разделам (темам) и уровням сложности

№ п/п	Содержательные разделы (темы)	Номера заданий	Уровень сложности
1	Числа и вычисления	1	Базовый
2	Алгебраические выражения	2	Базовый
3	Функции	3	Базовый
4	Геометрия. Углы	4	Базовый
5	Вероятность и статистика	5	Базовый
6	Решение текстовых задач составлением уравнения	6	Повышенный
7	Геометрия. Окружность и касательная	7	Повышенный
8	Числа и вычисления: делимость	8	Высокий

Задания базового уровня сложности сконструированы на основе наиболее значимых элементов содержания и проверяют усвоение наиболее важных предметных результатов. Они позволяют оценить уровень сформированности знаний и умений обучающихся 8 классов выполнять простейшие мыслительные операции, решать стандартные задачи, применять знания в реальных ситуациях.

Задания повышенного (задания 6, 7) и высокого (задание 8) уровней сложности позволяют определить уровень овладения обучающимися основами логического и алгоритмического мышления: умение использовать математические знания для рационализации вычислений и решения нестандартных задач повышенной сложности.

Работа состоит из двух частей:

– часть 1: 5 заданий базового уровня сложности с кратким ответом; ответом на которые является конечная десятичная дробь, целое число или последовательность цифр;

– часть 2: 3 задания с развёрнутым ответом (оформление полного решения с обоснованием (для задания 7 требуется чертеж). Из них 2 задания – повышенного уровня сложности и 1 задание – высокого уровня сложности. Решение должно содержать описание всех рассуждений, а также расчеты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение.

Наличие в диагностической работе заданий разного вида позволяет оценить уровень знаний теоретического материала и проверить различные умения обучающихся, выявить способных осваивать программу по

математике на углубленном уровне, решать олимпиадные задачи (таблица 4).

Таблица 4 – Распределение заданий по видам проверяемых умений

№ задания	Проверяемые умения
1	Применять свойства степени с натуральным показателем (умножение, деление степеней с одинаковым основанием) для вычисления значения числового выражения
2	Применять формулу квадрата суммы/разности для вычисления квадрата трёхзначного числа, близкого к круглому
3	Извлекать данные из графика линейной функции и интерпретировать их
4	Решать двухшаговую задачу с применением признаков параллельности прямых, свойства суммы углов треугольника, смежных и вертикальных углов
5	Решать двухшаговую задачу на вычисление статистической характеристики или вероятности события
6	Самостоятельно выбирать переменные, составлять систему уравнений по условию текстовой задачи, решать её и проверять смысл ответа
7	Строить чертёж, применять свойство касательной к окружности и выполнять решение в два шага с обоснованием
8	Применять признаки делимости целых чисел, деление с остатком, находить НОД/НОК при решении задачи повышенной сложности, обосновывая решение

Таблица 5 – Распределение заданий работы по типу и максимальному первичному баллу

Виды заданий	Номера заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	% от максимального первичного балла
С кратким ответом	1, 2, 3, 4, 5	5	5	42%
С развёрнутым ответом	6, 7, 8	3	7	58%
Итого		8	12	100%

Максимальный первичный балл за задания с кратким ответом – 5 баллов, что составляет 42% от общего максимального первичного балла работы (12 баллов).

Распределение заданий диагностической работы по проверяемым элементам содержания учебного предмета «Математика» представлено в таблице 6.

Таблица 6 – Распределение заданий по основным проверяемым элементам содержания

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Содержательные разделы (темы)	Макс. балл
1	Степень с натуральным показателем и её свойства	Числа и вычисления	1 балл
2	Формулы сокращённого умножения	Алгебраические выражения	1 балл
3	Линейная функция, её график и свойства	Функции	1 балл
4	Параллельные прямые: признаки и свойства углов при параллельных прямых. Сумма	Геометрические фигуры	1 балл

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Содержательные разделы (темы)	Макс. балл
	углов треугольника. Смежные и вертикальные углы		
5	Статистические характеристики, работа с таблицами данных; вероятность события	Вероятность и статистика	1 балл
6	Решение текстовых задач составлением системы уравнений	Решение текстовых задач составлением уравнения	2 балла
7	Окружность, касательная к окружности: свойства и применение в решении задач	Геометрия. Окружность и касательная	2 балла
8	Признаки делимости целых чисел, деление с остатком, НОД и НОК (раздел «Числа и вычисления: делимость»)	Числа и вычисления: делимость	3 балла
	Итого	12 баллов	

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий диагностической работы, подсчитывается суммарный балл, который можно перевести в отметку по пятибалльной шкале. Рекомендации по переводу баллов в отметки представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по 5-балльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0–3	4–6	7–9	10–12

Уровень достижения образовательных результатов по математике обучающихся 8 классов определяется на основе суммарного балла, полученного участниками диагностической работы за выполнение всех заданий варианта: недостаточный, пониженный, базовый, повышенный, высокий. Критерии распределения достижения результатов обучающихся по соответствующим уровням представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Критерии распределения достижения результатов по уровням

Уровень достижений	Условное обозначение	Отметка	Количество баллов	Критерии выделения уровней: % от максимального балла
Недостаточный	НД	«2»	0–1	меньше 10%
Пониженный	ПН		2–3	больше или равно 10%, но меньше или равно 25%
Базовый	Б	«3»	4–6	больше 25%, но меньше или равно 50%
Повышенный	ПВ	«4»	7–9	больше 50%, но меньше или равно 75%
Высокий	В	«5»	10–12	больше 75%

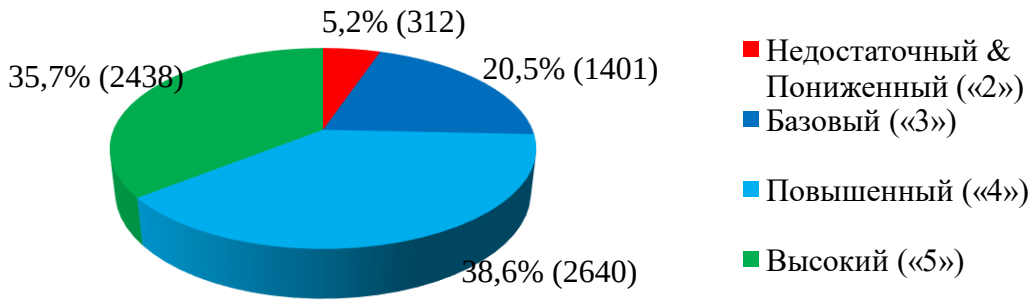
Для преодоления базового порога обучающимся необходимо набрать не менее 4 баллов из 12.

2. Анализ результатов диагностической работы по математике (углубленный уровень) для обучающихся 8 математических классов общеобразовательных организаций Московской области

Анализ результатов диагностической работы для обучающихся 8 математических классов позволил выявить уровень достижения предметных результатов по математике (углубленный уровень) на индивидуальном уровне, на уровне образовательной организации, муниципалитета и региона.

Полученные первичные баллы участников диагностической работы в соответствии с критериями были переведены в отметки. Распределение результатов диагностической работы по уровням/отметкам по Московской области представлено на диаграмме 1.

Диаграмма 1 – Распределение результатов по уровням (отметкам) по региону



Представленная на диаграмме статистика результатов диагностической работы по математике для обучающихся 8 математических классов показывает, что подавляющее большинство участников успешно справились с заданиями работы – базовый порог преодолели 94,8% обучающихся.

Значительная доля восьмиклассников (74,3%) выполнили работу на повышенный (отметка «4») и высокий (отметка «5») уровни, – 38,6% и 35,7% соответственно. Показали, что владеют предметными знаниями и умениями на базовом уровне (отметка «3») 20,5% участников работы. Доля обучающихся, не преодолевших базовый порог, составила 5,2% (312 обучающихся).

Результаты диагностической работы (уровни/отметки) по математике на уровне муниципалитетов отражены на диаграммах 2, 3.

Диаграмма 2 – Распределение результатов РДР по уровням по муниципалитетам

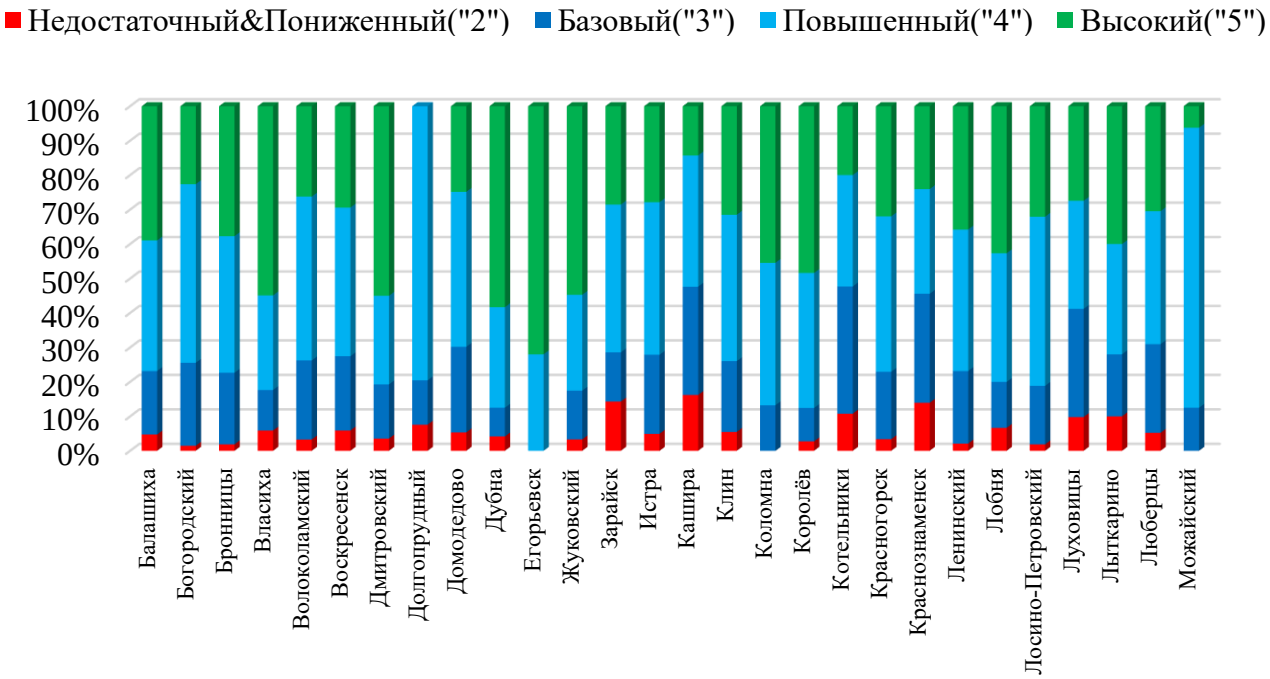
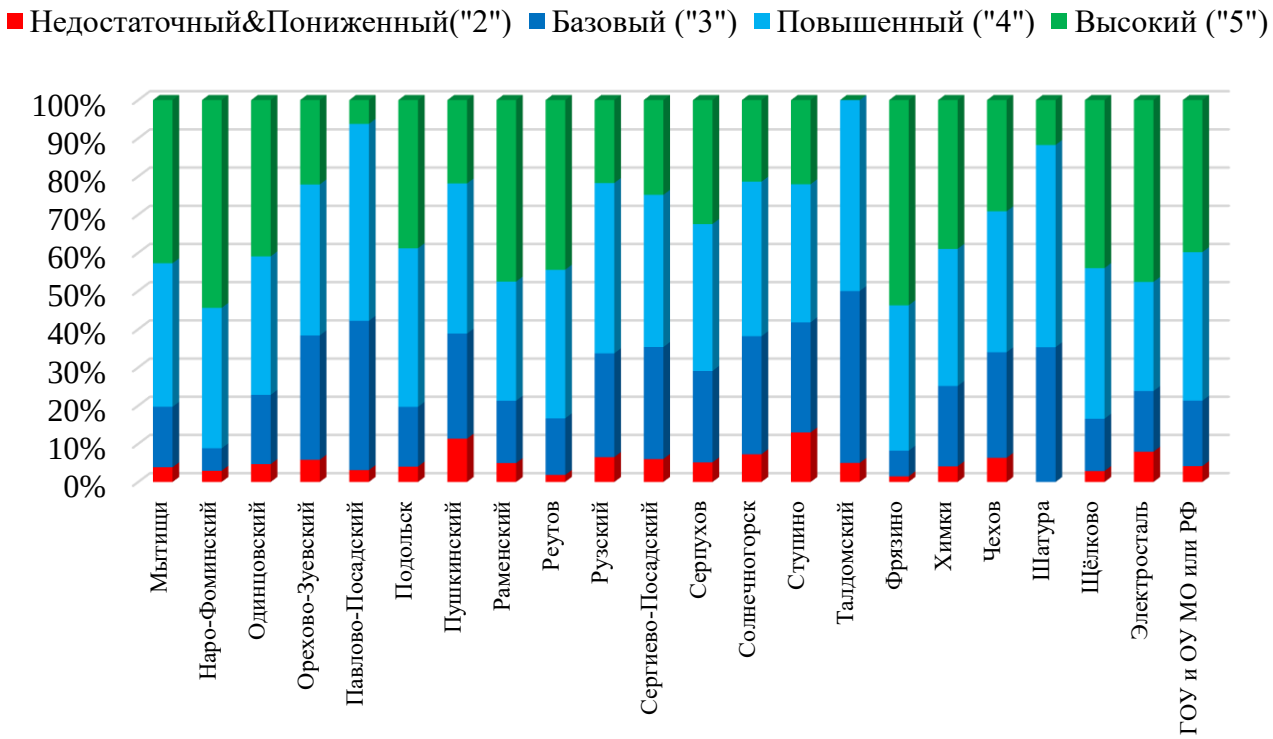


Диаграмма 3 – Распределение результатов РДР по уровням по муниципалитетам



Данные диаграмм демонстрируют распределение обучающихся в процентном соотношении в муниципалитетах по уровню усвоения предметных результатов. Все (100%) участники диагностической работы выполнили работу выше базового уровня в общеобразовательных организациях муниципалитета Егорьевск.

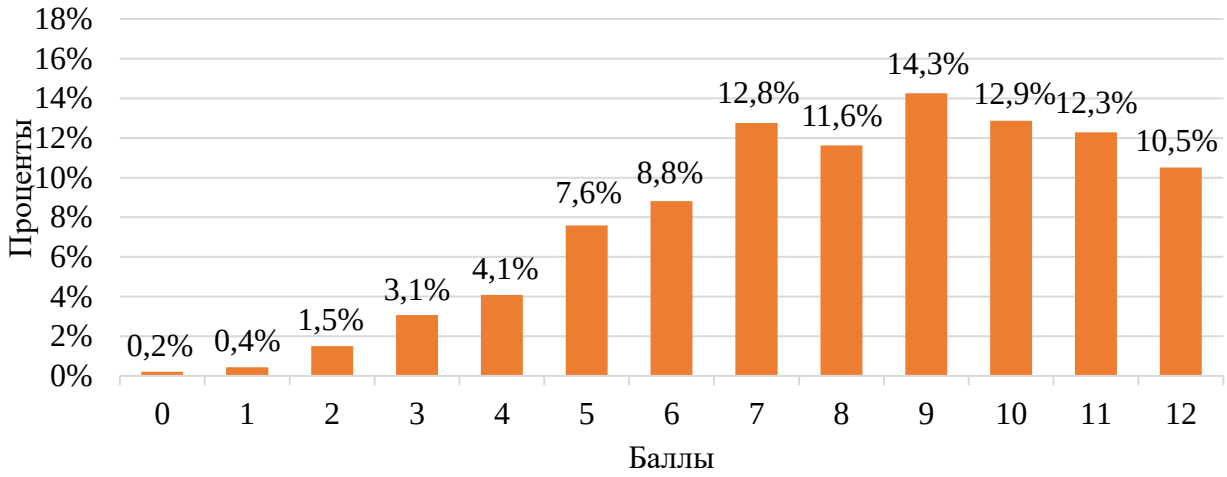
Значительная доля (не менее 80%) работ с результатами повышенного и высокого уровней зафиксировано в муниципалитетах Фрязино (91,8%), Наро-Фоминский (91,2%), Королёв (87,6%), Дубна (87,5%), Можайский (87,5%), Коломна (86,8%), Щёлково (83,4%), Реутов (83,3%), Жуковский (82,5%), Власиха (82,4%), Лосино-Петровский (81,1%), Дмитровский (80,7%), Подольск (80,3%), Мытищи (80,3%), Лобня (80,0%).

Более трети участников выполнили работы на базовый уровень в муниципалитетах Талдомский (45,0%), Павлово-Посадский (39,1%), Котельники (36,9%), Шатура (35,3%).

Среди муниципалитетов с наибольшей (более 10%) долей работ, выполненных на уровень ниже базового, отмечены в муниципалитетах Кашира (16,2%), Зарайск (14,3%), Краснознаменск (13,9%), Ступино (13,0%), Пушкинский (11,4%), Котельники (10,8%).

Анализ результатов диагностической работы позволил определить долю обучающихся, выполнивших диагностическую работу на определенный балл (диаграмма 4).

Диаграмма 4 – Доля обучающихся, выполнивших работу на определённый балл

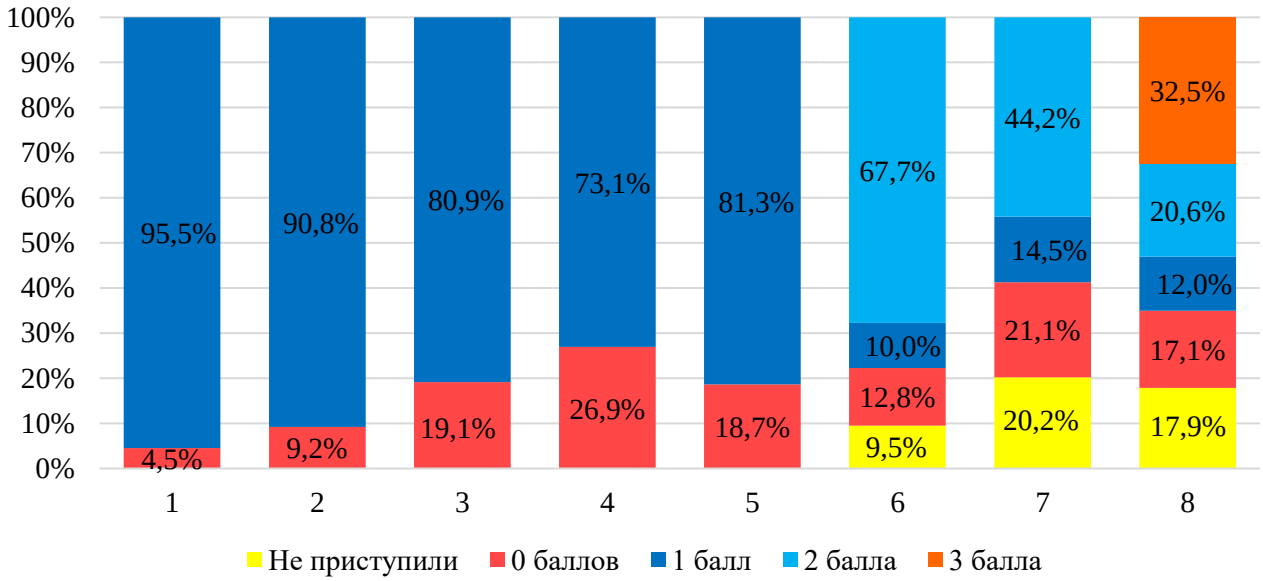


Данные диаграммы показывают, что больше всего участников получили за работу 9 баллов (14,3%, 974 обучающихся). Максимальный балл получили 10,5% восьмиклассников (718 обучающихся). Не набрали ни одного балла за работу (0 баллов) 0,2% обучающихся (14 обучающихся). Средний балл за работу составил 8,2 балла из 12 (повышенный уровень достижения

предметных результатов). Для углубленного курса на втором году изучения такая картина ожидаема: контингент уже прошёл отбор и адаптацию, у обучающихся сформированы базовые предметные и метапредметные умения, поэтому основная масса работ концентрируется в зоне 8–10 баллов, а доля нулевых результатов минимальна. Однако достигнутый результат не следует считать предельным: наиболее часто встречающийся балл – 9, максимальный балл получили только 10,5% участников, а средний балл 8,2 из 12 оставляет резерв для роста. Это свидетельствует не о дефиците освоения базового ядра, а о необходимости целенаправленной работы с заданиями повышенной сложности и с переходом от 9 к 10–12 баллам: критериального оценивания, разбора типичных потерь, дифференцированных заданий и тренировки устойчивости при выполнении полного объёма работы. В целом распределение соответствует ожиданиям для второго года углублённого обучения: группа преимущественно вышла на повышенный уровень, но сохраняет потенциал для увеличения доли обучающихся с высокими результатами.

На диаграмме 5 представлены результаты выполнения восьмиклассниками заданий диагностической работы.

Диаграмма 5 – Выполнение заданий на определенный балл (в процентах)



По результатам работы лучше всего обучающимися усвоена тема «Числа и вычисления» – задание 1 на вычисление значения числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, выполнили 95,5% участников работы.

Трудности с выполнением заданий 4 базового уровня и 6, 7 повышенного уровня сложности отмечены у 26,9%, 32,3% и 55,8% участников диагностической работы соответственно.

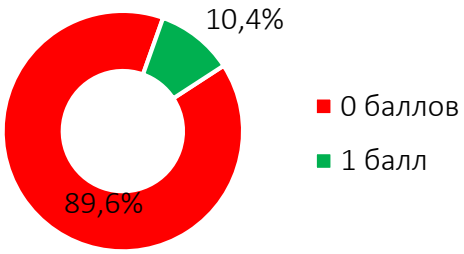
Рассмотрим более подробно задания, вызвавшие наибольшие затруднения у восьмиклассников. Ниже приведены примеры заданий 4, 6, 7, а также примеры их выполнения.

Подробно рассмотрим пример задания 4 базового уровня сложности (задания с кратким ответом), вызвавшее у обучающихся наибольшие трудности при выполнении первой части диагностической работы, где нужно было внести только ответ в соответствующее поле, без приведения алгоритма решения.

Задание 4 (содержательный раздел «Геометрия (углы)», базовый уровень сложности, max – 1 балл; задание с кратким ответом). Проверяемые умения: решать двухшаговую задачу с применением признаков параллельности прямых, свойства суммы углов треугольника, смежных и вертикальных углов (см. задание 4).



Диаграмма 6 – Выполнение задания 4 по баллам



Пример 1



562 обуч. 16,52%

Пример 2



88 обуч. 2,59%

Пример 3



73 обуч. 2,15%

Неверный ответ «60» (Пример 1) обучающиеся давали чаще всего (16,52%). Ошибка свидетельствует о несформированности навыка внимательного смыслового чтения условия задачи. Обучающиеся верно выполнили основную часть решения: использовали свойства параллельных прямых (накрест лежащие углы) и теорему о сумме углов треугольника, найдя внутренний угол равным 60°. Однако они остановились на этом результате, не выполнив финальное действие – нахождение угла, смежного с найденным (180° – 60° = 120°). Указанная ошибка свидетельствует о фрагментарном восприятии условия задачи. Эта ошибка указывает на необходимость коррекционной работы, направленной на достижение метапредметных результатов: умение анализировать условие задачи, выделять ключевые требования и контролировать полноту ответа. Рекомендуемый путь коррекции: обучение составлению краткой записи или схемы к заданию с обязательным выделением всех требований (например, обведение слова «смежный» в рамку); внедрение правила: «Решение не закончено, пока не дан

ответ именно на тот вопрос, который задан в задаче»; тренировочные упражнения на внимательное чтение условия с подчёркиванием ключевых слов.

Ошибка, которая привела к ответу, проиллюстрированному в Примере 2, свидетельствует о глубоком непонимании геометрических зависимостей и отсутствии навыка построения чертежа по условию. Обучающиеся, которые так ответили, не различают данные величины и искомую, механически переписывая число из условия (90°) или ошибочно принимая сам искомый угол за прямой. Это указывает на отсутствие понимания базовых свойств параллельных прямых и суммы углов треугольника. Для коррекции необходим возврат к наглядно-образному этапу: обязательное требование строить чертёж к каждой геометрической задаче с обязательной маркировкой известных углов и прямого угла на рисунке; работа с текстом задачи: выписывание структуры «Дано» и «Найти» для чёткого разделения известных и неизвестных величин; повторение свойств накрест лежащих углов при параллельных прямых и секущей.

Ответ «30» (Пример 3) получен, скорее всего, вследствие формального отношения к решению задачи и отсутствия понимания геометрических зависимостей. Обучающиеся, которые дали такой ответ, не осознают, что угол треугольника связан с другими углами через теорему о сумме углов (180°), и пытаются угадать ответ, выбирая первое попавшееся число из текста задачи. Таким образом, у обучающихся не сформирован предметный результат раздела «Треугольник»: «знание и применение теоремы о сумме углов треугольника», а также метапредметный результат: «способность контролировать процесс и результат учебной деятельности, осуществлять самопроверку на предмет логичности ответа». Рекомендуемый путь коррекции: тренировочные упражнения на нахождение третьего угла треугольника по двум известным углам (устный счёт); упражнения на построение чертежей с последующим измерением углов транспортиром для наглядной проверки правильности рассуждений; внедрение этапа прикидки и

логической проверки полученного результата («Может ли искомый угол быть равен 30°, если...»).

Участники диагностической работы, верно выполнившие задание 4, продемонстрировали умение решать двухшаговые задачи с применением признаков параллельности прямых, свойства суммы углов треугольника, смежных и вертикальных углов, а также навык внимательного чтения условия до конца.

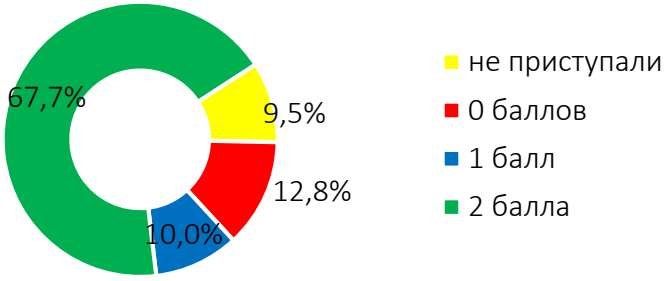
Также подробно рассмотрим задания 6, 7 повышенного уровня сложности, подразумевающего запись развернутого ответа.

Задание 6 (содержательный раздел «Текстовая задача (система)», повышенный уровень сложности, max – 2 балла; задание с развернутым ответом). Проверяемые умения: самостоятельно выбирать переменные, составлять систему уравнений по условию текстовой задачи, решать её и проверять смысл ответа (см. задание 6).

Задание 6.

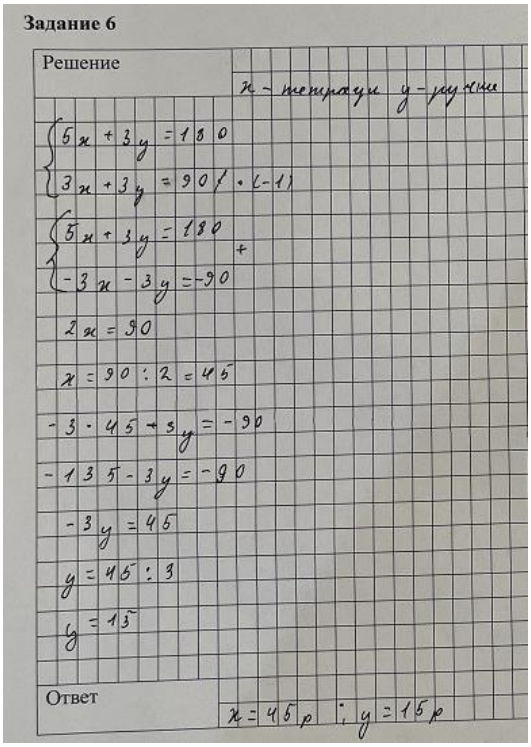
За 5 тетрадей и 3 ручки заплатили 130 рублей, а за 3 тетради и 3 ручки – 90 рублей. Найдите цену тетради и цену ручки. Составьте систему уравнений и решите её.

Диаграмма 10 – Выполнение задания 6 по баллам

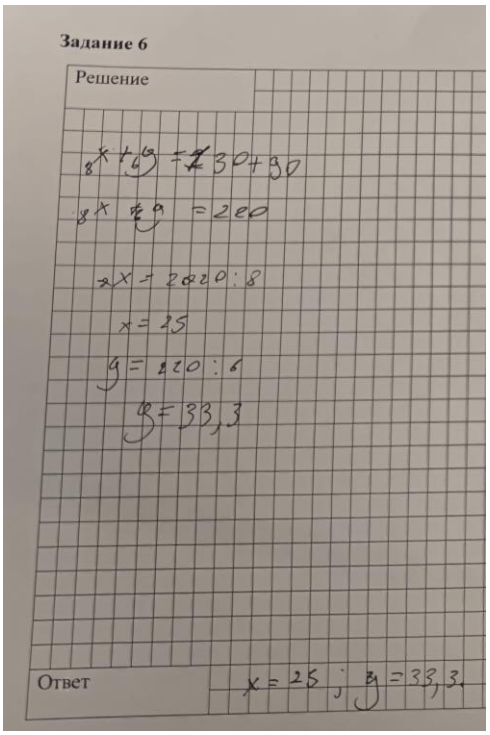


Анализ результатов диагностической работы по математике показал, что 2 балла за верное и полное решение получили 67,7% участников. Не справились с заданием на максимальный балл более 30% обучающихся (получили «0» или «1» балл). Приведем наиболее часто встречающиеся примеры решений, оцененных 0 баллами (Примеры 1–2).

Пример 1



Пример 2



В Примере 1 ответа обучающийся ввел обозначения переменных (x –тетради, y – ручки) и попытался составить систему уравнений, однако допустил грубую ошибку уже на этапе математического моделирования: вместо верной системы $\begin{cases} 5x + 3y = 130 \\ 3x + 3y = 90 \end{cases}$ записал $\begin{cases} 6x + 3y = 180 \\ 3x + 3y = 90 \end{cases}$. Указанная ошибка свидетельствует о глубокой несформированности навыка перевода текстового условия на язык алгебры – обучающийся не сумел корректно связать числовые данные задачи (5 тетрадей, 130 рублей) с коэффициентами уравнения.

В дальнейшем решении обучающийся применил метод алгебраического сложения, умножив второе уравнение на (−1), однако при сложении уравнений допустил вычислительную ошибку: вместо $6x + (-3x) = 3x$ получил $2x = 90$, откуда нашел $x = 45$. Затем при подстановке значения x в уравнение записал $-3 \cdot 45 + 3y = -90$ (непонятно, откуда взялся коэффициент −3), получил $-135 + 3y = -90$, далее ошибся в знаке при переносе слагаемого $-3y = 45$ вместо $3y = 45$) и нашёл $y = 15$.

Таким образом, решение содержит множественные ошибки: неверное составление системы, вычислительные ошибки при сложении уравнений,

ошибки в знаках при переносе слагаемых. Полученный ответ ($x = 45, y = 15$) не удовлетворяет условию задачи: $-5 \cdot 45 + 3 \cdot 15 = 225 + 45 = 270 \neq 130$.

Ошибка свидетельствует о несформированности навыка составления математической модели – обучающийся не умеет переводить текстовое условие в систему уравнений, механически изменяет числа без понимания их смысла; отсутствии самоконтроля – обучающийся не проверяет ни промежуточные вычисления, ни финальный ответ подстановкой в исходную систему; формальном применении алгоритмов – метод алгебраического сложения применяется механически, без отслеживания знаков и коэффициентов.

Не достигнуты планируемые предметные результаты раздела «Уравнения и системы уравнений»: «умение составлять систему линейных уравнений по условию текстовой задачи и решать её», а также раздела «Решение текстовых задач»: «анализировать условие задачи, устанавливать связь между данными и искомым, строить математическую модель».

Рекомендуемый путь коррекции: возврат к базовому навыку составления системы уравнений: обучение пошаговому анализу условия с выписыванием структуры; тренировочные упражнения на составление систем по простым текстовым задачам с обязательной проверкой; тренировка метода алгебраического сложения: упражнения на сложение уравнений с акцентом на правильное сложение коэффициентов при каждой переменной; проговаривание алгоритма вслух: «Складываю коэффициенты при x: 6 + (–3) = 3. Складываю коэффициенты при y: 3 + (–3) = 0. Складываю свободные члены: 180 + (–90) = 90. Получаю $3x = 90$»; внедрение обязательного этапа самопроверки: после нахождения x и y обучающийся должен подставить их в оба уравнения системы и убедиться, что равенства верны; введение чек-листа: «Я проверил ответ подстановкой в первое уравнение? Во второе? Совпадает ли результат с правой частью?»; работа над знаками при переносе слагаемых: тренировочные упражнения на решение простых уравнений с акцентом на правило «При переносе слагаемого через знак равенства меняем его знак на

противоположный»; использование цветовой маркировки: положительные слагаемые – синим, отрицательные – красным.

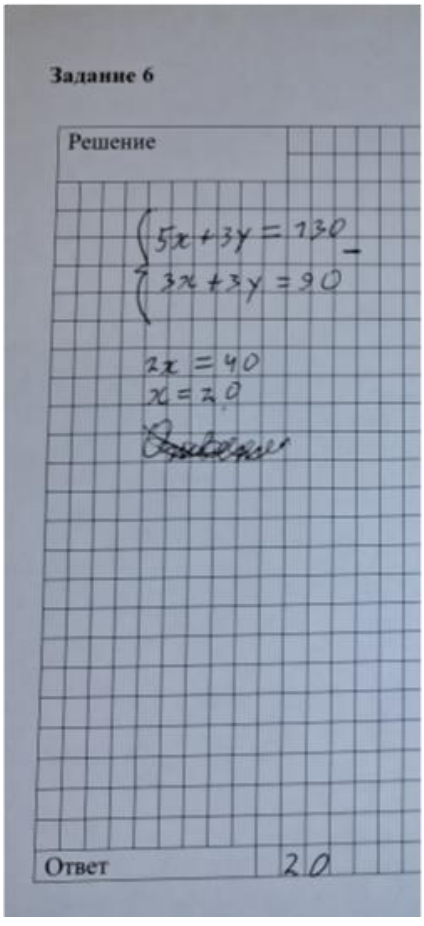
Обучающийся, давший ответ «$x = 25;\ y = 33{,}3$» (Пример 2), вообще не составил систему уравнений, попытавшись сразу сложить левые и правые части гипотетических уравнений: записал $8x + 6y = 130 + 90$, откуда получил $8x + 6y = 220$. Далее выполнил математически бессмысленные преобразования: из уравнения с двумя неизвестными каким-то образом получил$2x = 220 : 8$, откуда нашёл $x = 25$, а затем $y = 100 : 6 = 33{,}3$. Указанная ошибка свидетельствует о полном непонимании метода решения систем уравнений и формальном, механическом выполнении действий без понимания их смысла. Обучающийся не умеет переводить текстовое условие в систему уравнений – это базовое умение, без которого невозможно решение задачи. Он знает, что уравнения можно «складывать», но не понимает, что цель сложения – исключить одну из переменных (чтобы коэффициенты при ней стали противоположными). В данном случае коэффициенты при y одинаковы ($3y$ и $3y$), поэтому нужно вычитать уравнения, а не складывать. Кроме того, переход от $2x = 220 : 8$ математически не обоснован (непонятно, откуда $2x$ и почему 220 делится на 8). Переход не является равносильным преобразованием. Полученный ответ ($x = 25;\ y = 33{,}3$) не удовлетворяет условию задачи: $5 \cdot 25 + 3 \cdot 33{,}3 = 125 + 99{,}9 = 224{,}9 \neq 130$.

У обучающихся не достигнуты планируемые предметные результаты раздела «Уравнения и системы уравнений»: «умение составлять систему линейных уравнений по условию текстовой задачи и решать её», а также раздела «Решение текстовых задач»: «анализировать условие задачи, устанавливать связь между данными и искомым, строить математическую модель»; не сформирован метапредметный результат: «способность контролировать процесс и результат учебной математической деятельности, осуществлять самопроверку». Рекомендуемый путь коррекции: возврат к базовому навыку составления системы уравнений (обучение пошаговому анализу условия с выписыванием структуры «Дано – Уравнение»);

тренировочные упражнения на составление систем по простым текстовым задачам с обязательной проверкой: «Прочитай своё уравнение вслух и сверь с условием»; объяснение смысла метода алгебраического сложения: наглядная демонстрация – цель сложения уничтожить одну из переменных, поэтому коэффициенты при ней должны быть противоположными; требовать от обучающегося объяснять каждый шаг словами: «Вычитаю второе уравнение из первого, чтобы исключить y», «Делю обе части на 2, чтобы найти x» (если обучающийся не может объяснить переход – значит, он выполнен неверно); внедрение обязательного этапа самопроверки: после нахождения x и y обучающийся обязан подставить их в оба уравнения системы и убедиться, что равенства верны. Введение чек-листа: «Я проверил ответ в первом уравнении? Во втором? Совпадает ли результат с правой частью?».

Приведем решение, оцененное 1 баллом (из 2 максимально возможных), где система/модель составлена верно, но допущена вычислительная ошибка, или решение не доведено до конца (Пример 3).

Пример 3

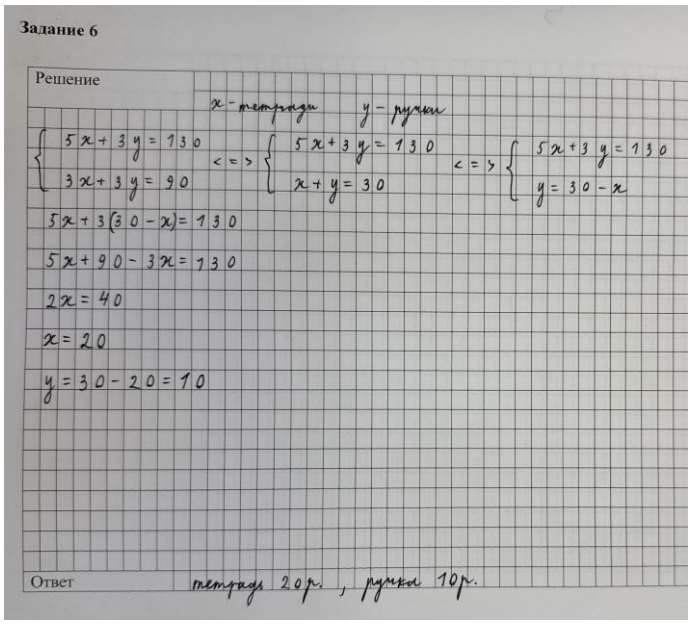


Пример 3 демонстрирует ситуацию, когда обучающиеся верно составили математическую модель (систему уравнений) и грамотно применили метод алгебраического сложения для нахождения одной из переменных ($x = 20$), однако решение не завершено: не найдена вторая неизвестная (y – цена ручки), и ответ дан в неполной форме. Ошибка свидетельствует о непонимании требования задачи (необходимости найти обе цены) и неумении доводить решение до конца. Не достигнут планируемый результат раздела «Уравнения и системы уравнений»: «умение составлять систему линейных уравнений по условию текстовой задачи и решать её до конца». Рекомендуемый путь коррекции: введение

алгоритма чек-листа для решения систем уравнений с обязательным пунктом «Найти вторую переменную подстановкой»; тренировочные упражнения на завершение начатого решения; формирование привычки сверять полученный ответ с вопросом задачи («Найдено ли всё, что спрашивали?»).

Участники диагностической работы, выполнившие задание 6 (Пример 4) на 2 балла, продемонстрировали умение составлять систему линейных уравнений по условию текстовой задачи, выбирать рациональный метод её решения и грамотно оформлять развёрнутое решение с интерпретацией результата.

Пример 4



Данное решение демонстрирует сформированность навыка смыслового чтения текстовой задачи – обучающийся правильно выделил две неизвестные величины и две связи между ними; владение методом математического моделирования – умение переводить текстовое условие на язык алгебры (составление системы уравнений); гибкость в выборе метода решения – обучающийся не просто применяет стандартный алгоритм, но и оптимизирует его (упрощение уравнения перед выражением переменной), что характерно для продвинутого уровня подготовки; прочные вычислительные навыки – все алгебраические преобразования (раскрытие скобок, приведение подобных слагаемых) выполнены без ошибок; навык самоконтроля и оформления –

решение записано подробно, с пояснениями (стрелки <=> показывают равносильные переходы), ответ дан в полной форме с наименованиями.

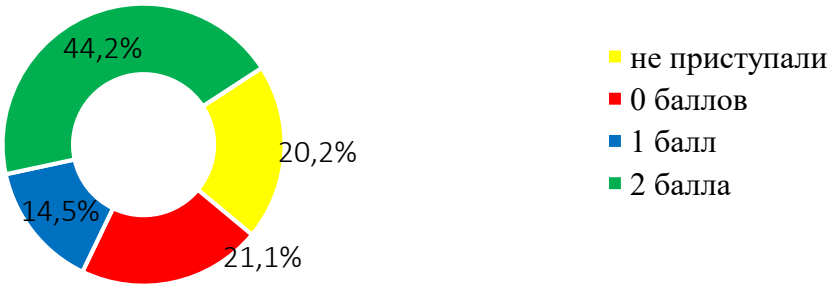
Аналогичные задания включены во Всероссийские проверочные работы (ВПР) углублённого уровня, которые значительно сложнее по условию, требуют более глубокого понимания математического моделирования и строгого оформления решения. Если обучающиеся уверенно решают задачи базового и повышенного уровня сложности (как разобранная), для перехода к углублённому уровню необходимо дополнительно отработать задачи на движение по реке, совместную работу и смеси, а также отработать навык написания развёрнутых решений с обоснованием каждого шага.

Задание 7 (содержательный раздел «Окружность и касательная», повышенный уровень сложности, max – 2 балла; задание с развернутым ответом). Проверяемые умения: строить чертёж, применять свойство касательной к окружности и выполнять решение в два шага с обоснованием (см. задание 7).

Задание 7.

Из точки A проведена касательная к окружности радиусом 12 см (точка касания – B); расстояние от точки A до центра окружности O равно 20 см. Сделайте чертёж и найдите длину отрезка AB.

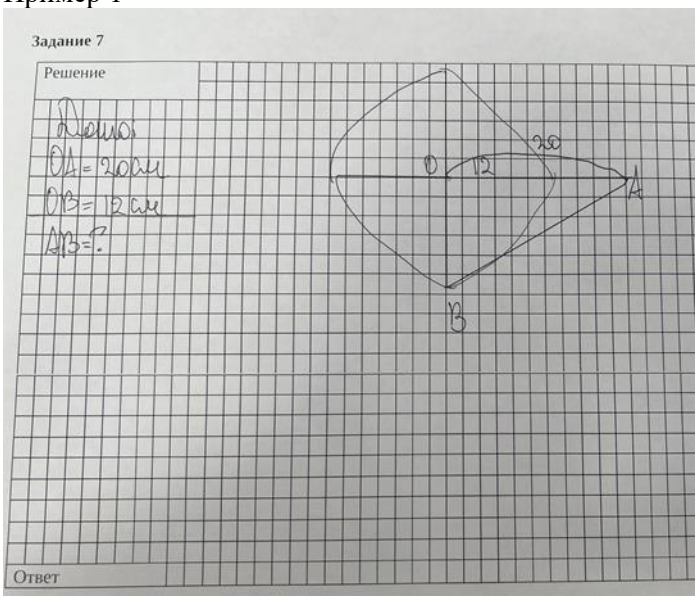
Диаграмма 12 – Выполнение задания 7 по баллам



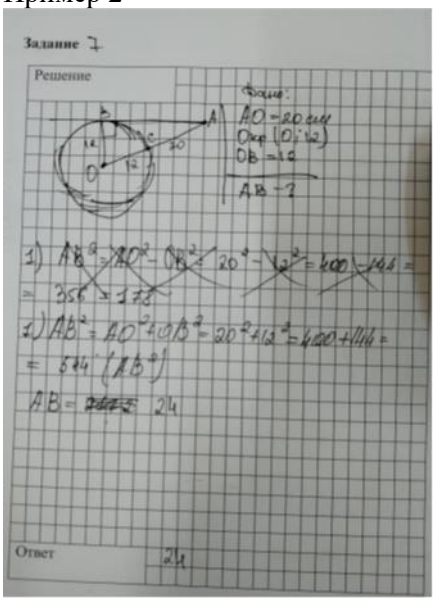
Анализ результатов выполнения задания показал, что только 44,2% обучающихся получили максимальный балл за верное и полное решение. Более половины участников не справились с заданием на максимальный балл

(получили «0» или «1» балл). Ниже приведены примеры наиболее типичных неверных решений (Примеры 1–4).

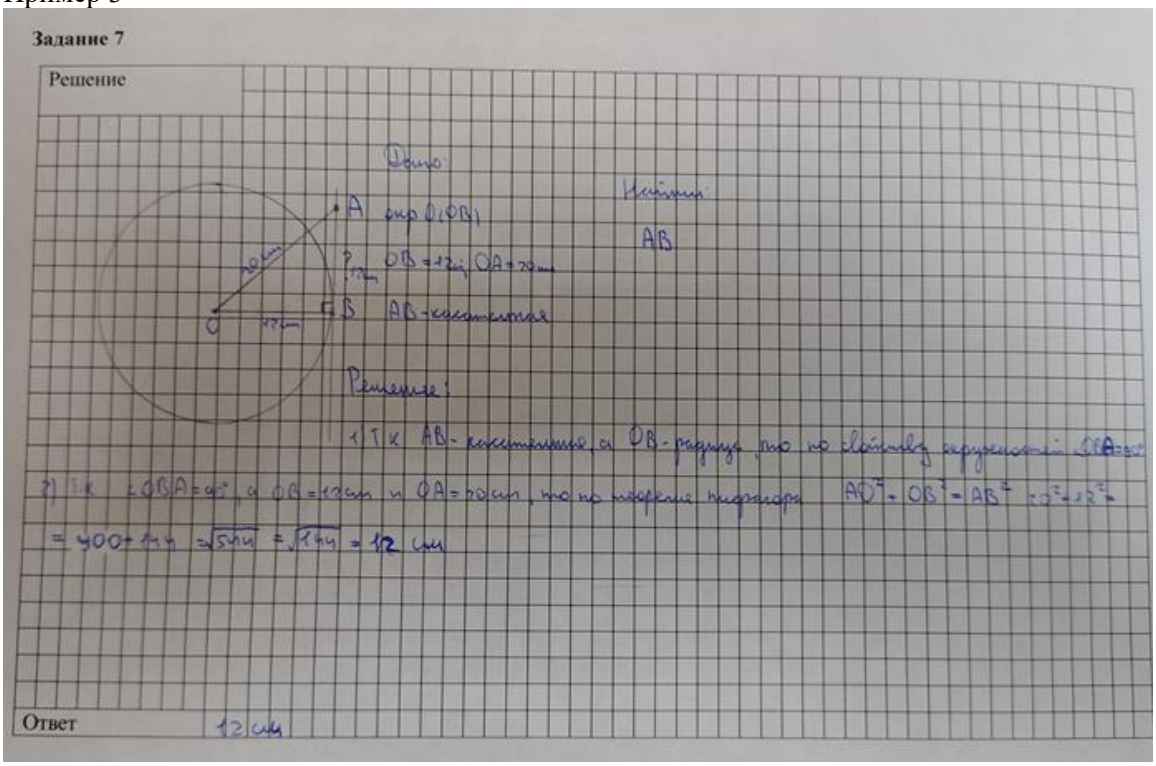
Пример 1



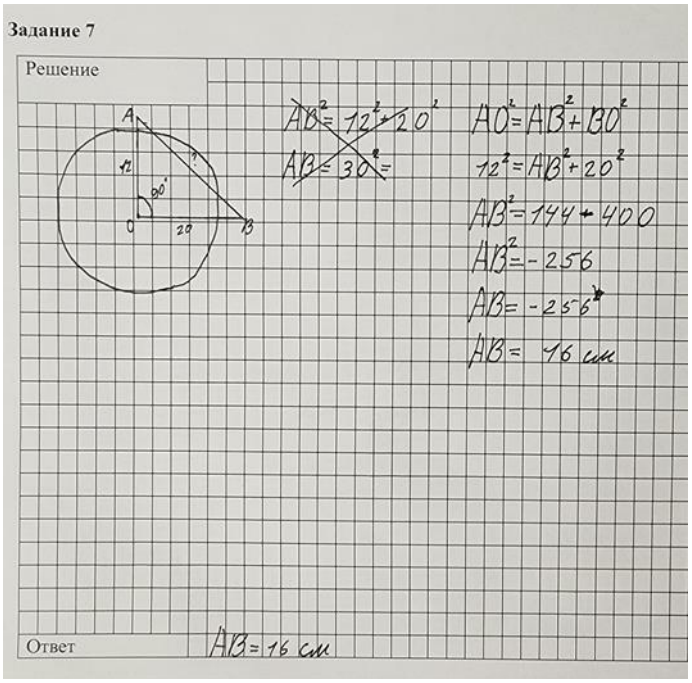
Пример 2



Пример 3



Пример 4



Пример 1 демонстрирует решение, в котором обучающийся ограничился лишь записью блока «Дано» (OA = 20 см, OB = 12 см, AB = ?) и построением чертежа. На чертеже окружность с центром O изображена верно, точка A расположена вне окружности, точка B — на окружности, однако прямоугольный треугольник OAB не выделен, прямой угол между касательной AB и радиусом OB не обозначен. Решение задачи отсутствует полностью: не указано свойство касательной, не применена теорема Пифагора, не выполнены вычисления, ответ не записан.

Представленный ответ свидетельствует о неумении переходить от геометрической модели к алгебраическому решению. Обучающийся понимает, что нужно построить чертёж и записать данные, но не знает, как использовать геометрические свойства для нахождения неизвестной величины. Это указывает на фрагментарное усвоение темы «Касательная к окружности»: обучающийся запомнил внешний вид чертежа, но не усвоил ключевое свойство (перпендикулярность касательной радиусу) и не владеет инструментом для вычислений (теоремой Пифагора в контексте геометрической задачи). Не достигнуты планируемые предметные результаты раздела «Окружность»: «знание свойства касательной к окружности (перпендикулярность радиуса в точке касания)»; раздела «Треугольник»:

«применение теоремы Пифагора для нахождения сторон прямоугольного треугольника», а также не сформирован метапредметный результат «умение доводить решение задачи до конца, получая искомый результат».

Пример 2 демонстрирует противоречивое решение, в котором обучающийся сам отбросил верный ход рассуждений и выбрал ошибочный путь. В блоке «Дано» верно записаны данные (АО = 20 см, Окр(О; 12), ОВ = 12, АВ = ?), чертёж построен с обозначением прямого угла при вершине В. В первом варианте решения обучающийся верно применил теорему Пифагора. Однако это верное решение было зачёркнуто, и обучающийся перешёл ко второму варианту, в котором ошибочно сложил квадраты вместо вычитания. Указанная ошибка свидетельствует о неуверенности в применении теоремы Пифагора и непонимании того, какая сторона треугольника является гипотенузой. Обучающийся знает формулу, но не уверен, когда использовать сложение, а когда вычитание, что указывает на формальное запоминание теоремы без понимания её геометрического смысла: гипотенуза — всегда сторона напротив прямого угла, и её квадрат равен сумме квадратов катетов. В данном случае прямой угол при вершине В, значит гипотенуза — АО, а катеты — ОВ и АВ. Кроме того, обучающийся не выполнил самопроверку: если бы он подставил ответ 24 в исходное условие, то получил бы то, что сразу показало бы ошибочность результата.

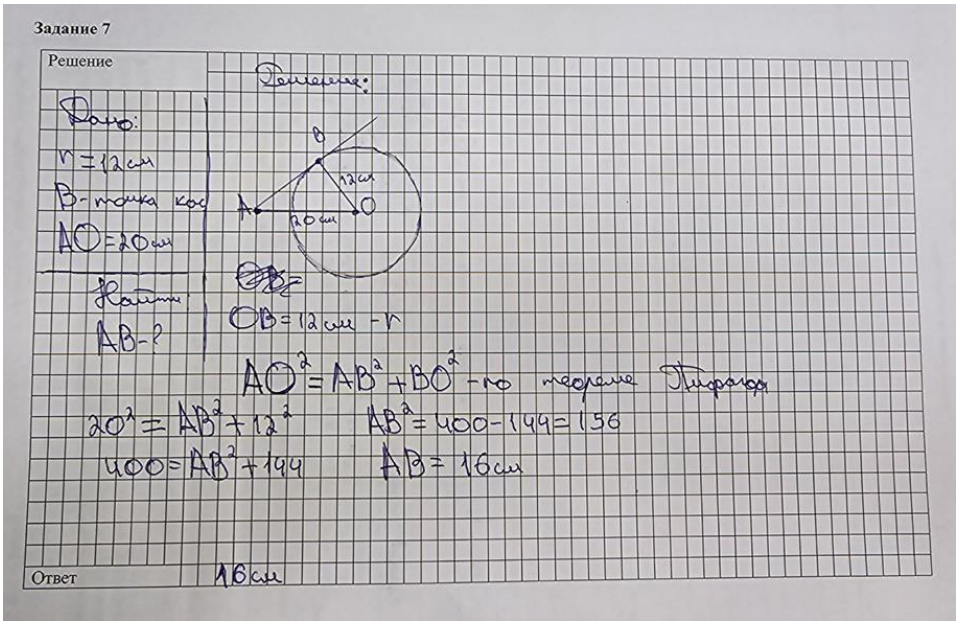
В Примере 3 обучающийся продемонстрировал грамотное начало решения: верно построил чертёж окружности с центром О, расположил точку А вне окружности, точку В — на окружности, обозначил прямой угол при вершине В. В блоке «Дано» корректно записаны все данные условия (окр(О; ОВ), ОВ = 12 см, ОА = 20 см, АВ — касательная). Обучающийся явно указал свойство касательной: «Т.к. АВ — касательная и ОВ — радиус, то по свойству окружности ∠ОВА = 90°». Это важный шаг, который часто пропускали другие обучающиеся. Однако далее обучающийся неверно записал теорему Пифагора для прямоугольного треугольника ОАВ ($AO^2 + OB^2 = AB^2$). На этапе вычислений и записи ответа допущены ошибка в записи вычислений

(математически неверное равенство ($\sqrt{544} = \sqrt{144}$). Указанные ошибки свидетельствуют о непонимании геометрического смысла теоремы Пифагора и неумении правильно определять гипотенузу и катеты в прямоугольном треугольнике. Обучающийся механически складывает квадраты сторон, не анализируя, какая из них лежит напротив прямого угла (гипотенуза всегда является самой длинной стороной, поэтому её квадрат равен сумме квадратов катетов, а не наоборот). Кроме того, математически неверное равенство указывает на отсутствие навыка самоконтроля.

В Примере 4 обучающийся получил верный числовой ответ (16 см) и построил чертёж, однако решение содержит серьёзные математические ошибки и неполное обоснование, которые не привели к получению баллов. На чертеже обучающийся расположил точку А на окружности, а точку В вне окружности, что противоречит условию задачи (точка А должна находиться вне окружности, ОА = 20 см; точка В – точка касания на окружности, ОВ = 12 см). Прямой угол обозначен при вершине О, хотя по свойству касательной он должен быть при вершине В (между касательной АВ и радиусом ОВ). В решении обучающийся записал формулу теоремы Пифагора, верную по структуре (гипотенуза АО, катеты АВ и ВО), однако при подстановке чисел допустил ошибку и в итоге получил −256, что математически невозможно (квадрат длины отрезка не может быть отрицательным). Несмотря на то, что обучающийся заметил абсурдность результата (АВ=−256 зачёркнута), но не показал, как он исправил ошибку и получил верный ответ 16. Переход к правильному ответу не обоснован. Указанная ошибка свидетельствует о формальном применении теоремы Пифагора без понимания, какая сторона является гипотенузой; невнимательном чтении условия (перепутаны точки А и В на чертеже); отсутствии навыка самопроверки на промежуточных этапах. Рекомендуемый путь коррекции работа над распознаванием гипотенузы и катетов (упражнения на определение гипотенузы в различных прямоугольных треугольниках); введение правила самопроверки на каждом этапе.

Согласно критериям оценивания, 1 балл выставляется, если «чертёж и идея решения верны, но допущена вычислительная ошибка, либо обоснование неполное». Приведем ответы, оцененные в 1 балл (Пример 5).

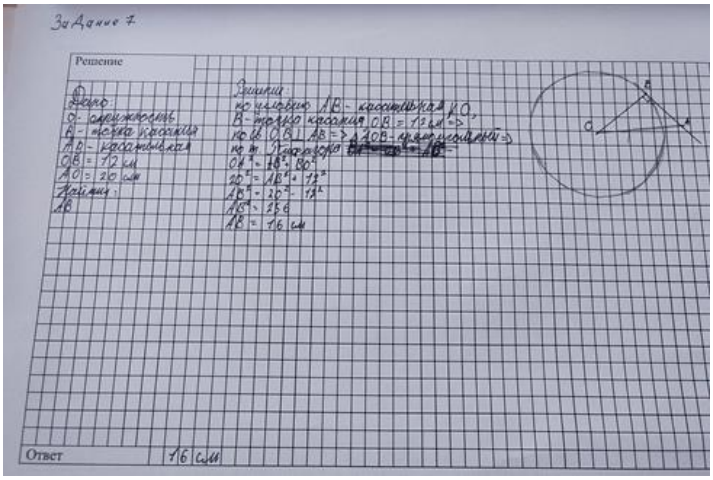
Пример 5



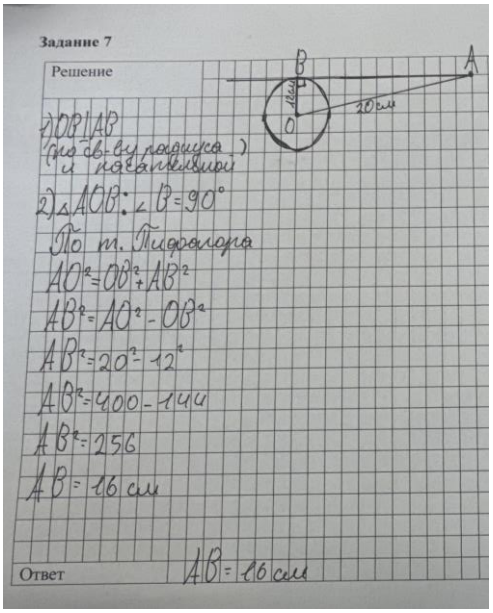
В Примере 5 ответа приведена верная идея решения (теорема Пифагора), ответ получен правильный, но на чертеже отсутствует обязательный элемент (указание прямого угла), а в тексте решения присутствует явная вычислительная ошибка (400 – 144 = 156 вместо 256). Выявленные ошибки и недочёты свидетельствуют о невнимательности при выполнении арифметических действий; формальном отношении к оформлению чертежа и отсутствии самопроверки записей.

Участники диагностической работы, верно выполнившие задание 7 (получив максимальный балл), продемонстрировали умение выполнять чертёж по условию задачи с обозначением всех необходимых элементов (точки O, A, B, прямой угол при B), применять свойство касательной к окружности, корректно определять гипотенузу и катеты прямоугольного треугольника, грамотно применять теорему Пифагора и выполнять вычисления с извлечением квадратного корня (Примеры 6–7).

Пример 6



Пример 7



Данные решения демонстрируют сформированность навыка построения чертежа по условию геометрической задачи с правильным расположением точек (А вне окружности, В на окружности) и обозначением прямого угла; знание и явное применение свойства касательной к окружности – перпендикулярности радиуса, проведённого в точку касания. Это обоснование часто пропускают обучающиеся, что приводит к потере баллов; умение распознавать гипотенузу и катеты прямоугольного треугольника; владение теоремой Пифагора и навыком её применения для нахождения неизвестного катета; прочные вычислительные навыки – все арифметические действия (возведение в квадрат, вычитание, извлечение квадратного корня) выполнены без ошибок; навык оформления развёрнутого решения (каждый шаг снабжён обоснованием, переходы между шагами логически связаны, ответ дан в полной форме).

3. Вывод

Анализ результатов диагностической работы по математике для обучающихся 8 классов общеобразовательных организаций Московской области с углубленным изучением предмета показал, что 94,8% восьмиклассников успешно овладели предметными знаниями и умениями в соответствии с требованиями к освоению программы основного общего образования. Более 70% работ (74,3%) выполнены на уровень выше базового (обучающиеся получили от 7 до 12 баллов): на повышенный уровень – 38,6% (7–9 баллов, отметка «4») и на высокий – 35,7% (10 – 12 баллов, отметка «5»), что позволяет сделать вывод о том, что у указанных восьмиклассников сформированы на повышенном и высоком уровнях следующие математические умения:

– применять свойства степени с натуральным показателем (умножение, деление степеней с одинаковым основанием) для вычисления значения числового выражения;

– применять формулу квадрата суммы/разности для вычисления квадрата трёхзначного числа, близкого к круглому;

– извлекать данные из графика линейной функции и интерпретировать их;

– решать двухшаговую задачу с применением признаков параллельности прямых, свойства суммы углов треугольника, смежных и вертикальных углов;

– решать двухшаговую задачу на вычисление статистической характеристики или вероятности события;

– самостоятельно выбирать переменные, составлять систему уравнений по условию текстовой задачи, решать её и проверять смысл ответа;

– строить чертёж, применять свойство касательной к окружности и выполнять решение в два шага с обоснованием;

– применять признаки делимости целых чисел, деление с остатком, находить НОД/НОК при решении задачи повышенной сложности, обосновывая решение.

– применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты;

– моделировать условие задачи, самостоятельно выбирать способ решения, обосновывать ход и результат решения;

– применять математические знания и опыт математической деятельности в ситуациях реальной жизни.

В общеобразовательных организациях, приведенных в таблице 9, 100% участников диагностической работы выполнили работы на повышенный и высокий уровни (отметки «4» и «5»).

Таблица 9 – Список ОО с наибольшей долей работ, выполненных на повышенный и высокий уровни

№ п/п	Муниципалитет	Общеобразовательная организация	Количество работ	«2» %	«3» %	«4» %	«5» %
1	Бронницы	МАОУ СОШ №2 с УИОП имени Героя Советского Союза Н.А. Тимофеева	19	0%	0%	42,10%	57,90%
2	Дмитровский	МОУ "ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА ГОРОДА ДМИТРОВА"	24	0%	0%	41,70%	58,30%
3	Егорьевск	МБОУ СОШ № 3 с УИОП	25	0%	0%	28,00%	72,00%
4	Коломна	МБОУ СОШ №12	22	0%	0%	40,90%	59,10%
5	Королёв	МАОУ Лицей № 19	29	0%	0%	27,60%	72,40%
6	Ленинский	МБОУ Видновская СОШ № 7	19	0%	0%	21,10%	78,90%
7	Лобня	МБОУ лицей	17	0%	0%	5,90%	94,10%
8	Мытищи	МБОУ «Лицей № 34»	26	0%	0%	34,60%	65,40%
9	Наро-Фоминский	МБОУ Наро-Фоминская средняя общеобразовательная школа №6 с УИОП	17	0%	0%	70,60%	29,40%
10	Наро-Фоминский	МАОУ Апрелевская средняя общеобразовательная школа №1	20	0%	0%	30,00%	70,00%
11	Наро-Фоминский	МБОУ Наро-Фоминская СОШ № 4 с УИОП им. В.В.Завадского	18	0%	0%	16,70%	83,30%
12	Одинцовский	МБОУ ОЦ "ФЛАГМАН" с УИОП	30	0%	0%	13,30%	86,70%
13	Подольск	МОУ СОШ №5 ИМЕНИ В.С. ПЕСТОВА	22	0%	0%	50,00%	50,00%
14	Раменский	МОУ-Гимназия № 2 г. Раменское	25	0%	0%	24,00%	76,00%
15	Рузский	МБОУ Тучковская СОШ №1	25	0%	0%	68,00%	32,00%
16	Химки	МБОУ Школа «Триумф» г. Химки	19	0%	0%	36,80%	63,20%

Самые высокие результаты освоения математики на углубленном уровне показали 94,1% участников диагностической работы МБОУ Лицей муниципалитета Лобня выполнили – все задания выполнены на отметку «5».

Обучающиеся, выполнившие диагностическую работу на базовый уровень (20% всех участников), получили за работу от 4 до 6 баллов. Они показали умение выполнять простые действия и решать несложные задачи с кратким ответом, а также продемонстрировали овладение базовыми, наиболее значимыми элементами содержания математики:

– применять свойства степени с натуральным показателем (умножение, деление степеней с одинаковым основанием) для вычисления значения числового выражения;

– применять формулу квадрата суммы/разности для вычисления квадрата трёхзначного числа, близкого к круглому;

– извлекать данные из графика линейной функции и интерпретировать их;

– решать двухшаговую задачу с применением признаков параллельности прямых, свойства суммы углов треугольника, смежных и вертикальных углов;

– решать двухшаговую задачу на вычисление статистической характеристики или вероятности события.

5% участников диагностической работы не смогли справиться с заданиями, выполнив диагностическую работу на уровень ниже базового и продемонстрировав тем самым отсутствие или крайне низкий уровень усвоения элементов содержания разделов (тем) математики 8 класса: 0,6% восьмиклассников выполнили работу на недостаточный уровень (0-1 балл) и 4,6% − на пониженный (2-3 балла). Выполнение заданий диагностической работы показало недостаточную сформированность у обучающихся следующих умений:

– извлекать данные из графика линейной функции и интерпретировать их;

– решать двухшаговую задачу с применением признаков параллельности прямых, свойства суммы углов треугольника, смежных и вертикальных углов;

– решать двухшаговую задачу на вычисление статистической характеристики или вероятности события;

– самостоятельно выбирать переменные, составлять систему уравнений по условию текстовой задачи, решать её и проверять смысл ответа;

– строить чертёж, применять свойство касательной к окружности и выполнять решение в два шага с обоснованием.

Анализ результатов диагностической работы позволил выделить общеобразовательные организации, в которых более 20% работ выполнены на уровень ниже базового (0-3 балла, отметка «2») (таблица 10).

Таблица 10 – Список ОО с наибольшей долей работ, выполненных на уровень ниже базового

№	Муниципалитет	Общеобразовательная организация	Количество работ	«2» %	«3» %	«4» %	«5» %
1.	Пушкинский	МБОУ «Образовательный комплекс №4»	14	42,90%	28,60%	21,40%	7,10%
2.	Солнечногорск	МБОУ Лицей № 1 им. А. Блока	25	32,00%	52,00%	16,00%	0,00%
3.	Лобня	МБОУ СОШ №6 имени Сахнова Вячеслава Ивановича	13	30,80%	38,50%	23,10%	7,70%
4.	Краснознаменск	МБОУ Гимназия №2 г.о. Краснознаменск Московской области	27	29,60%	44,40%	18,50%	7,40%
5.	Домодедово	МАОУ Домодедовская СОШ №1	18	27,80%	27,80%	27,80%	16,70%
6.	Электросталь	МОУ "ГИМНАЗИЯ "НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ"	19	26,30%	36,80%	21,10%	15,80%
7.	Пушкинский	МБОУ «Образовательный комплекс имени Героя России В.В. Матвеева»	16	25,00%	37,50%	31,20%	6,20%
8.	Ступино	МБОУ СОШ №8 с УИОП	25	24,00%	20,00%	20,00%	36,00%
9.	Одинцовский	МБОУ Одинцовская гимназия № 4	26	23,10%	26,90%	38,50%	11,50%
10.	Раменский	МОУ Родниковская СОШ № 32	22	22,70%	31,80%	31,80%	13,60%
11.	Ступино	МБОУ СОШ №5 с УИОП	25	20,00%	40,00%	24,00%	16,00%

Наибольшая доля работ, выполненных на отметку «2», зафиксировано в МБОУ «Образовательный комплекс №4» (Пушкинский) – 42,9%. Эти обучающиеся набрали не боле 3 баллов за работу.

На основе анализа результатов диагностической работы были выделены предметные дефициты обучающихся в первой части, проверяющей усвоение наиболее важных предметных результатов, и второй части, где проверялись умения использовать математические знания для рационализации вычислений и решения нестандартных задач повышенной сложности.

Анализ заданий, которые вызвали трудности, позволил выделить темы, которые обучающиеся к 8 классу не усвоили или недостаточно изучили при освоении образовательных программ ООО по математике углубленного уровня (таблица 11).

Таблица 11 – Темы по математике, не усвоенные обучающимися

Раздел/тема	Основное содержание	Класс	Рекомендуемые электронные цифровые образовательные ресурсы	Задание
Геометрия. Углы	Параллельные прямые: признаки и свойства углов при параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Смежные и вертикальные углы	6-8	https://lesson.edu.ru/search?class=05,06,07,08&subject=02.2,902.2,902.4,02.3,02.1,02.4&term=Параллельные%20прямые https://lesson.edu.ru/search?class=05,06,07,08&subject=02.2,902.2,902.4,02.3,02.1,02.4&term=Сумма%20углов%20треугольника https://lesson.edu.ru/search?class=05,06,07,08&subject=02.2,902.2,902.4,02.3,02.1,02.4&term=Смежные%20и%20вертикальные%20углы	4
Уравнения и текстовые задачи	Решение текстовых задач составлением системы уравнений	7-8	https://lesson.edu.ru/search?class=05,06,07,08&subject=02.2,902.2,902.4,02.3,02.1,02.4&term=Текстовая%20задача%20%28система%29	6
Геометрические фигуры	Окружность, касательная к окружности: свойства и применение в решении задач	7-8	https://lesson.edu.ru/search?class=05,06,07,08&subject=02.2,902.2,902.4,02.3,02.1,02.4&term=Окружность%2C%20касательная%20к%20окружности	7

Выполнение заданий диагностической работы с распределением по муниципалитетам и образовательным организациям представлено по ссылке https://disk.yandex.ru/i/DCfpw5AdmOI_GQ. Особое внимание в соответствии с выявленными дефицитами следует уделить работе с обучающимися, прежде

всего, образовательным организациям, чьи показатели по итогам выполнения заданий ниже базового уровня.

Результаты диагностической работы позволяют спрогнозировать готовность обучающихся к ВПР по математике углубленного уровня. Ниже приведена таблица соответствия выявленных дефицитов требованиям ВПР.

Таблица 12 – Соответствие выявленных дефицитов требованиям ВПР по математике (углубленный уровень)

Содержание / Компетенция	Требование ВПР (углубленный уровень)	Выявленная проблема	Рекомендации
Алгебра. Текстовые задачи	Требуется решение задач на движение, работу, смеси с составлением и анализом моделей. Строгая логика рассуждений	Ошибки в составлении систем уравнений; отсутствие проверки смысла ответа	Внедрение чек-листов решения: 1) Выбор переменных; 2) Составление уравнений; 3) Решение; 4) Интерпретация и проверка
Геометрия. Планиметрия	Требуется полное доказательное решение. Баллы снижаются за отсутствие ссылок на теоремы и свойства	Пропуск обоснований (почему угол прямой?); ошибки в определении элементов треугольника	Отработка шаблонов записи доказательств. Акцент на свойстве касательной и признаках подобия/равенства
Вычисления и преобразования	Точность вычислений критична. Ошибка в первом шаге ведет к потере всех баллов за задачу	Вычислительные ошибки при работе с дробями и степенями; невнимательность	Регулярные устные счеты, математические диктанты, тренировка самоконтроля
Работа с данными (Графики, Вероятность)	Анализ реальных данных, чтение сложных графиков, расчет вероятностей составных событий	Трудности в интерпретации графиков функций; ошибки в двухшаговых задачах на вероятность	Решение практико-ориентированных задач из открытых банков ВПР

Основная проблема заключается в низкой культуре математической записи и отсутствии навыка самопроверки. ВПР углубленного уровня жестко регламентирует критерии оценивания развернутых ответов: наличие обоснований является обязательным условием для получения максимального балла. Текущие результаты показывают, что более 50% участников РДР теряют баллы именно из-за неполноты записи решения.

4. Рекомендации

Для повышения качества подготовки обучающихся по математике в соответствии с выявленными предметными дефицитами участников входной диагностики по математике (углубленный уровень) для обучающихся 8 классов необходимо организовывать работу на различных уровнях.

Муниципальным методическим объединениям и службам

– проанализировать результаты образовательных организаций муниципалитета;

– скорректировать планы деятельности муниципальных методических служб;

– спланировать и организовать сопровождение образовательных организаций с низкими образовательными результатами.

Администрации общеобразовательных организаций

– изучить и обсудить результаты входной диагностики на педагогическом совете школы, заседании методического объединения с целью выработки управленческих решений по устранению дефицитов и повышению качества математического образования;

– при посещении и анализе уроков учителей математики акцентировать внимание на отработке тех тем, которые по результатам оценочных процедур (ВПР и РДР) были плохо усвоены обучающимися;

– мотивировать учителей математики активнее применять современные технологии обучения, шире использовать интерактивные формы работы на уроке, уделять больше внимания практическим занятиям и практико-ориентированным задачам, задачам повышенной сложности (олимпиадные задачи);

– стимулировать участие педагогов, обучающиеся которых показывают стабильно высокие результаты, в мероприятиях по трансляции профессионального опыта.

При планировании повышения квалификации учителей математики администрации образовательных организаций важно:

– провести необходимые мероприятия по своевременному повышению квалификации учителей: обучение по программам повышения квалификации, участие в работе предметных школьных методических объединений; стажировки, участие в конкурсах педагогического мастерства и т.п.)[1];

– мотивировать педагогов на выбор программы повышения квалификации с учетом выявленных дефицитов, индивидуальных профессиональных запросов и потребностей;

– организовать обучение по вопросам дифференцированного подхода в преподавании предмета для повышения качества математического образования;

– проводить мониторинг результативности прохождения курсовой подготовки педагогическими работниками (например, выступление на заседаниях ШМО, педагогических советах, проведение открытых уроков, мастер-классов и др.);

– организовывать образовательные мероприятия, позволяющие учителям представлять эффективные практики по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки, распространять положительный опыт на региональном уровне.

Школьным методическим объединениям

Для обеспечения более высокого качества подготовки обучающихся по предмету «Математика» (углубленный уровень) рекомендуется:

– учитывать анализ результатов оценочных процедур по математике для разработки мероприятий, направленных на устранение и предупреждение выявленных дефицитов и повышение качества математического образования в общеобразовательных организациях;

[1] Программы повышения квалификации КУРО. https://kuro-mo.ru/dpo/programms/povyshenie-kvalifikatsii?ysclid=lqayafhqva337555348

– организовать учебный процесс на основе адресной работы с выявленными у восьмиклассников дефицитами по итогам проведения входной диагностики;

– внедрить систему мероприятий, направленную на выявление, изучение, обобщение и внедрение передового педагогического опыта преподавателей, чьи обучающиеся демонстрируют наиболее высокие и/или стабильно высокие результаты по математике по итогам входной диагностики;

– особое внимание уделить обсуждению вопроса проектирования/использования педагогами эффективных педагогических практик, технологий, методик на уроках и на внеурочных занятиях для изучения наиболее трудных для усвоения обучающимися тем;

– выявить и проанализировать причины методических затруднений педагогов по математике с целью обеспечения методической помощи;

– способствовать распространению успешных педагогических практик по профилактике учебной неуспешности обучающихся при изучении математики и восполнению выявленных дефицитов;

– в рекомендациях школьных методических объединений учителям-предметникам (математика) должен быть анализ результатов выполнения заданий по каждому блоку содержания учебного предмета (по каждому классу) на разных уровнях сложности, анализ результатов по видам деятельности с выделением типичных ошибок, которые следует учесть при разработке рабочих программ;

– способствовать совершенствованию профессионального мастерства учителей: выступление на методических советах, работа по теме самообразования, творческие отчеты, публикации в периодической печати, участие в семинарах, вебинарах, конференциях, обучение на курсах повышения квалификации; участие в конкурсах педагогического мастерства.

Учителям математики

Необходимо проанализировать достигнутые успехи и дефициты в знаниях обучающихся, объективно оценить, по каким вопросам необходимы

шаги по повышению предметных и методических компетенций самого учителя и скорректировать план работы на 2026/2027 учебный год с учетом выявленных проблем (дефицитов) обучающихся.

Для эффективной работы с обучающимися разного уровня подготовки необходим дифференцированный подход.

Для группы обучающихся повышенного и высокого уровня сформированности умений по предмету следует добиваться безошибочного и быстрого по времени выполнения заданий базового уровня, в том числе с использованием тестовой формы контроля. В то же время выделять больше времени на индивидуальную и групповую работу (желательно в одноуровневых группах) с заданиями повышенной сложности, подробно анализировать ошибки в решении. Особое внимание уделить решению и оформлению текстовых задач и геометрических задач на доказательство.

Для обучающихся базового уровня подготовки необходимо больше работать над усвоением теоретического материала и умением применять его при решении 1–2 шаговых задач. Необходима отработка техники решения стандартных задач до автоматизма, чтобы высвободить время для проверки и решения более сложных пунктов, особое внимание – обоснованию каждого шага (решение должно представлять собой цепочку равносильных переходов; запрещается использовать методы «подгонки» ответа).

Для группы обучающихся с низким уровнем подготовки обычно характерны низкий уровень сформированности вычислительных навыков, неумение понимать смысл текстовых заданий, проблемы мотивации на получение знаний. Дифференцированный подход к обучающимся этой группы должен заключаться в решении несложных, доступных заданий базового уровня: практико-ориентированных задач (эти задания требуют прежде всего навыков смыслового чтения), выполнении арифметических действий с рациональными числами, преобразовании выражений, решению линейных уравнений, несложных задач по теории вероятностей. Также необходима индивидуальная работа над базовыми вычислительными навыками и

смысловым чтением простых задач, использование опорных конспектов и алгоритмов.

Достижение метапредметных результатов существенно влияет на успешность освоения учебных предметов. Рассмотрим метапредметные умения, недостаточный уровень сформированности которых мог существенно отразиться на результатах работ по математике среди обучающихся 8 классов общеобразовательных организаций Московской области.

Для слабых обучающихся возможно использование самостоятельно созданного справочника при проведении проверочных работ.

Как уже отмечалось, вычислительные ошибки по-прежнему остаются типичными ошибками обучающихся. Для предотвращения ошибок при выполнении этого шага рекомендуем требовать от обучающихся при изучении темы делать ссылку на использованное свойство. Навык формируется путем проб и ошибок. Повышение уровня вычислительной культуры может стать важнейшим шагом для улучшения качества знаний обучающихся.

Знание типичных ошибок, которые допускают обучающиеся, обсуждение требований к оформлению, понимание критериев оценивания заданий повысит уровень профессионального мастерства даже опытного преподавателя, позволит учителю расставить правильные акценты при изучении соответствующих тем курса математики, подобрать материал для предупреждения выявленных ошибок, сократит объем коррекционной работы на этапе обобщающего повторения.

Строго требовать от обучающихся полного и логически связного обоснования решений. Не принимать ответы без пояснений, даже если числовой результат верен. Акцентировать внимание на том, что «верный ответ» без хода решения в углубленной программе недостаточен.