

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

---

**ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ**  
**ПО ИТОГАМ РЕГИОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ**  
**ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «МАТЕМАТИКА»**  
**(УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
**8-х МАТЕМАТИЧЕСКИХ КЛАССОВ**  
**ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ**  
**МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Москва – 2025

## Оглавление

Введение.....	3
1. Общая характеристика региональной диагностической работы по математике (углубленный уровень) для обучающихся 8 классов общеобразовательных организаций Московской области .....	5
1.1. Формирование выборки участников региональной диагностической работы по математике.....	5
1.2. Организация и условия проведения региональной диагностической работы по математике.....	7
2. Характеристика региональной диагностической работы по математике (углубленный уровень) для обучающихся 8 классов .....	8
2.1. Характеристика контрольных измерительных материалов по математике .....	8
2.2. Результаты региональной диагностической работы по математике .....	12
3. Вывод.....	36
4. Рекомендации по итогам региональной диагностической работы по математике .....	48
<i>Приложение 1 .....</i>	<i>55</i>
<i>Распределение процента выполнения заданий региональной диагностической работы по математике по муниципалитетам.....</i>	<i>55</i>
<i>Приложение 2.....</i>	<i>57</i>
<i>Распределение процента выполнения заданий региональной диагностической работы по математике по общеобразовательным организациям МО .....</i>	<i>57</i>

## Введение

Информационно-аналитический отчет содержит анализ результатов региональной диагностической работы (далее – РДР) по математике (углубленный уровень), проводимой для обучающихся 8 классов общеобразовательных организаций Московской области в 2025/2026 учебном году (стартовая диагностика в начале учебного года).

РДР проводилась на основании Распоряжения Министерства образования Московской области от 19.08.2025 № Р-718 «О проведении региональных диагностических работ для обучающихся общеобразовательных организаций Московской области в 2025/2026 учебном году».

Целью проведения данной РДР является выявление индивидуального уровня достижения обучающимися предметных результатов обучения; совершенствование и развитие региональных процедур оценки качества подготовки обучающихся с учетом современных вызовов; развитие механизмов управления качеством образования на уровне общеобразовательной организации и на уровне муниципалитета/региона.

РДР по математике (углубленный уровень) позволяет решить ряд задач, направленных на повышение качества математического образования и освоения единых подходов к оцениванию образовательных результатов обучающихся в соответствии с требованиями ФГОС ООО:

- мониторинг качества подготовки обучающихся по учебному предмету «математика» (углубленный уровень) в общеобразовательных организациях Московской области;
- мониторинг качества преподавания математики в общеобразовательных организациях в соответствии с требованиями ФОП ООО;
- выявление затруднений обучающихся (дефицитов) при усвоении содержания курса математики (углубленный уровень);

- определение направлений для дальнейшей работы на основе анализа результатов с учетом выявленных затруднений (дефицитов);
- использование результатов РДР для проведения сопоставительного анализа дефицитов обучающихся и профессиональных дефицитов педагогов и планирования мер по их устранению;
- развитие диагностических процедур и совершенствование контрольных измерительных материалов региональной системы оценки качества образования.

**1. Общая характеристика региональной диагностической работы по математике (углубленный уровень) для обучающихся 8 математических классов общеобразовательных организаций Московской области**

**1.1. Формирование выборки участников региональной диагностической работы по математике**

В соответствии с утвержденным графиком в основной день 30.09.2025 (702 обучающихся) и в резервный день 02.10.2025 (24 обучающихся) в РДР по математике (углубленный уровень) приняли участие обучающиеся 8 математических классов общеобразовательных организаций (далее – ОО) Московской области.

Число восьмиклассников в муниципалитетах Московской области, принявших участие в РДР по математике, представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Количество участников региональной диагностической работы по математике

№ п/п	Муниципалитет	Кол-во школ, участвовавших в выполнении РДР	Кол-во классов, участвовавших в выполнении РДР	Кол-во обучающихся, выполнявших РДР
1	Балашиха г.о.	1	1	17
2	Воскресенск г.о.	1	1	23
3	Дмитровский м.о.	1	1	29
4	Домодедово г.о.	1	1	22
5	Егорьевск м.о.	1	1	26
6	Жуковский г.о.	1	1	16
7	Кашира г.о.	1	1	26
8	Клин г.о.	1	1	15
9	Коломна г.о.	1	1	25
10	Красногорск г.о.	1	1	24
11	Ленинский г.о.	1	1	21
12	Лобня г.о.	1	1	21
13	Лосино-Петровский г.о.	1	1	24
14	Люберцы г.о.	2	2	34
15	Мытищи г.о.	1	1	25
16	Наро-Фоминский г.о.	1	1	17

№ п/п	Муниципалитет	Кол-во школ, участвовавших в выполнении РДР	Кол-во классов, участвовавших в выполнении РДР	Кол-во обучающихся, выполнявших РДР
17	Одинцовский г.о.	1	1	16
18	Орехово-Зуевский г.о.	1	1	19
19	Подольск г.о.	1	1	25
20	Пушкинский г.о.	1	1	31
21	Раменский м.о.	1	1	23
22	Реутов г.о.	1	1	25
23	Серпухов г.о.	1	1	16
24	Солнечногорск г.о.	1	1	23
25	Фрязино г.о.	2	2	50
26	Химки г.о.	2	2	47
27	Чехов м.о.	1	1	19
28	Щёлково г.о.	1	1	22
29	Электросталь г.о.	1	1	20
30	ГОУ и ОУ МО или РФ	1	1	25
<b>Общий итог:</b>		<b>33</b>	<b>33</b>	<b>726</b>
*ГОУ и ОУ МО или РФ – государственные общеобразовательные учреждения и общеобразовательные учреждения Московской области или общеобразовательные учреждения федерального подчинения (далее общеобразовательные учреждения регионального или федерального подчинения)				

Таким образом, в РДР по математике в сентябре – октябре 2025/2026 учебного года приняли участие 726 восьмиклассников из 32 общеобразовательных организаций 29 муниципалитетов и государственного казенного общеобразовательного учреждения Московской области кадетской школы-интерната с первоначальной летной подготовкой имени трижды Героя Советского Союза А.И. Покрышкина. В 3 муниципалитетах, а именно: Люберцы, Фрязино и Химки, – в РДР приняли участие по 2 школы. Наименьшее число участников отмечается в городских округах Жуковский, Серпухов, Одинцовский (по 16 участников), Клин (15 участников).

## **1.2. Организация и условия проведения региональной диагностической работы по математике**

РДР проводилась в режиме онлайн с применением государственной информационной системы «Единая автоматизированная информационная система оценки качества образования в Московской области» (далее – ГИС ЕАИС ОКО) в общеобразовательных организациях по месту обучения участников. Для выполнения работы обучающиеся проходили авторизацию на портале ФГИС «Моя школа» при поддержке технического специалиста.

На всех этапах проведения диагностической работы привлекались квалифицированные специалисты, использовались качественные контрольные измерительные материалы, прошедшие научно-методическую и тестологическую экспертизу.

Согласно Регламенту, утвержденному Распоряжением Министерства образования Московской области от 19.08.2025 № Р-718, в случае несогласия с полученными баллами, обучающиеся имели право подать заявление на апелляцию. В итоге на апелляцию было подано 15 заявлений от обучающихся 7 общеобразовательных организаций. Перепроверка работ осуществлялась в течение 3-х рабочих дней, следующих за днем поступления заявлений. По результатам перепроверки во всех 15 работах баллы были изменены.

Результаты перепроверки диагностических работ были автоматически сохранены в ГИС ЕАИС ОКО.

## **2. Характеристика региональной диагностической работы по математике (углубленный уровень) для обучающихся 8 классов**

### **2.1. Характеристика контрольных измерительных материалов по математике**

Контрольные измерительные материалы (далее – КИМ) рассчитаны на проверку всех основных требований к уровню подготовки обучающихся по курсу «Математика» базового уровня. КИМ состоят из комплекса заданий стандартизированной формы, содержание и структура которых определяются на основе требований федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 05.07.2021 № 64101), и федеральной образовательной программы основного общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12.07.2023 № 74223), приказа Минобрнауки РФ от 17.04.2000 г. № 1122 «О сертификации качества педагогических тестовых материалов» и содержания учебников, включенных в Федеральный перечень<sup>1</sup>.

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», «Координаты и графики. Функции», «Математическое описание случайных явлений», «Уравнения», «Геометрия: треугольник и его виды», «Решение текстовых задач», «Геометрия: окружность», «Задачи на целые числа».

---

<sup>1</sup>Приложение N 1. Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность <https://base.garant.ru/405590287/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/>

Диагностическая работа состоит из 8 заданий различного уровня сложности: базового, повышенного и высокого, что позволяет проверить уровень овладения предметными результатами обучающихся с различным уровнем подготовки. Распределение заданий по содержательным разделам и уровням сложности (в соответствии с ФРП) представлено в таблице 2.

Таблица 2 – 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	Координаты и графики. Функции	2	Базовый
3	Уравнения	3	Базовый
4	Геометрия (Треугольник. Виды треугольников)	4	Базовый
5	Вероятность и статистика (Математическое описание случайных явлений)	5	Базовый
6	Уравнения (Решение тестовых задач)	6	Повышенный
7	Геометрия (Окружность)	7	Повышенный
8	Числа и вычисления (Задача на целые числа)	8	Высокий

Задания базового уровня сложности сконструированы на базе наиболее значимых элементов содержания и проверяют усвоение наиболее важных предметных результатов. Они позволяют оценить уровень сформированности умений восьмиклассников выполнять простейшие мыслительные операции.

Задания повышенного и высокого 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:

- 1 часть: 5 заданий с кратким ответом базового уровня сложности;
- 2 часть: 3 задания с развёрнутым ответом, из которых 2 задания повышенного уровня сложности и 1 задание высокого уровня сложности (таблица 3).

Таблица 3 – Распределение заданий работы по типу и максимальному первичному баллу

Виды заданий	Номера заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл
С кратким ответом	1, 2, 3, 4, 5	5	5
С развёрнутым ответом	6, 7, 8	3	7
	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>12</b>

Задания 1 – 5 с кратким ответом проверяют усвоение обучающимися знаний наиболее важных, ключевых разделов математики/модулей (базовый уровень сложности).

Задания 6 – 8 с развернутым ответом содержат задания повышенного и высокого уровня сложности из различных разделов математики/модулей (таблица 4).

Таблица 4 – Распределение заданий по модулям и основным проверяемым элементам содержания учебного предмета «Математика»

Модуль	Проверяемые элементы содержания	Номер задания	Макс. балл	% макс. первичного балла за выполнение заданий модуля от макс. первичного балла за всю работу, равного 12
Алгебра	Арифметические действия с рациональными числами	1	1	66,7
	Линейная функция, ее график	2	1	
	Линейное уравнение с одной переменной, число корней линейного уравнения, решение линейных уравнений	3	1	
	Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений способом подстановки. Примеры решения текстовых задач с помощью систем уравнений	6	2	
	Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел	8	3	
Геометрия	Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника	4	1	25,0

Модуль	Проверяемые элементы содержания	Номер задания	Макс. балл	% макс. первичного балла за выполнение заданий модуля от макс. первичного балла за всю работу, равного 12
	Окружность и круг, хорда и диаметр, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности	7	2	
Вероятность и статистика	Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота.	5	1	8,3
	<b>Итого</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>100</b>

Больше всего в диагностической работе содержалось заданий по алгебре – 5 заданий. За выполнение заданий этого модуля обучающиеся могли набрать 8 баллов из 12.

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий диагностической работы, подсчитывался суммарный балл, который можно перевести в отметку по пятибалльной шкале. Рекомендации по переводу баллов в отметки представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной 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 6.

Таблица 6 – Критерии распределения достижения результатов по уровням

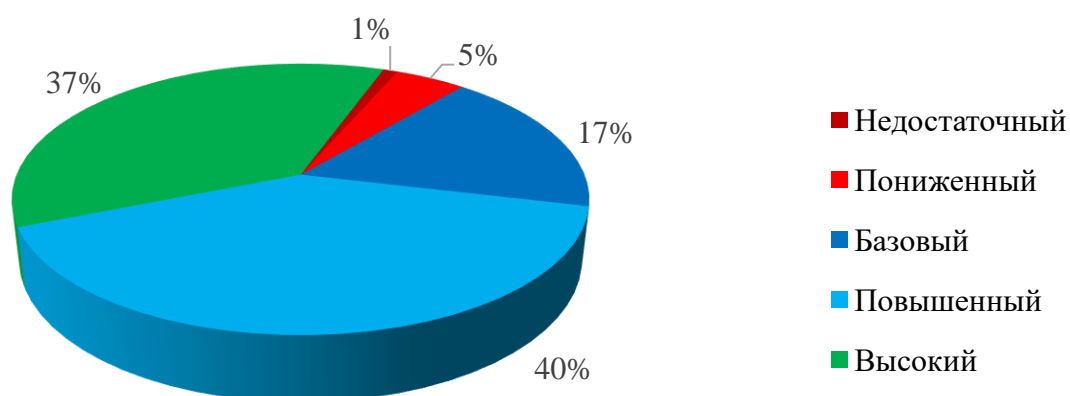
Уровень достижений	Условное обозначение	Отметка	Количество баллов	Критерии выделения уровней: % от максимального балла
Недостаточный	НД	«2»	0-1	меньше 10%
Пониженный	ПН		2-3	больше или равно 10%, но меньше или равно 25%
Базовый	Б	«3»	4-6	больше 25%, но меньше или равно 50%
Повышенный	ПВ	«4»	7-9	больше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

Для преодоления нижней границы базового уровня участнику РДР нужно было набрать всего 4 балла из 12, что соответствует отметке «3».

## 2.2. Результаты региональной диагностической работы по математике

Анализ результатов диагностической работы позволил определить уровень достижения обучающимися 8 классов предметных результатов по математике (углубленный уровень) как на индивидуальном уровне, так и на уровне образовательной организации, муниципалитета и региона в целом (диаграмма 1).

Диаграмма 1 – Распределение результатов РДР по математике по уровням

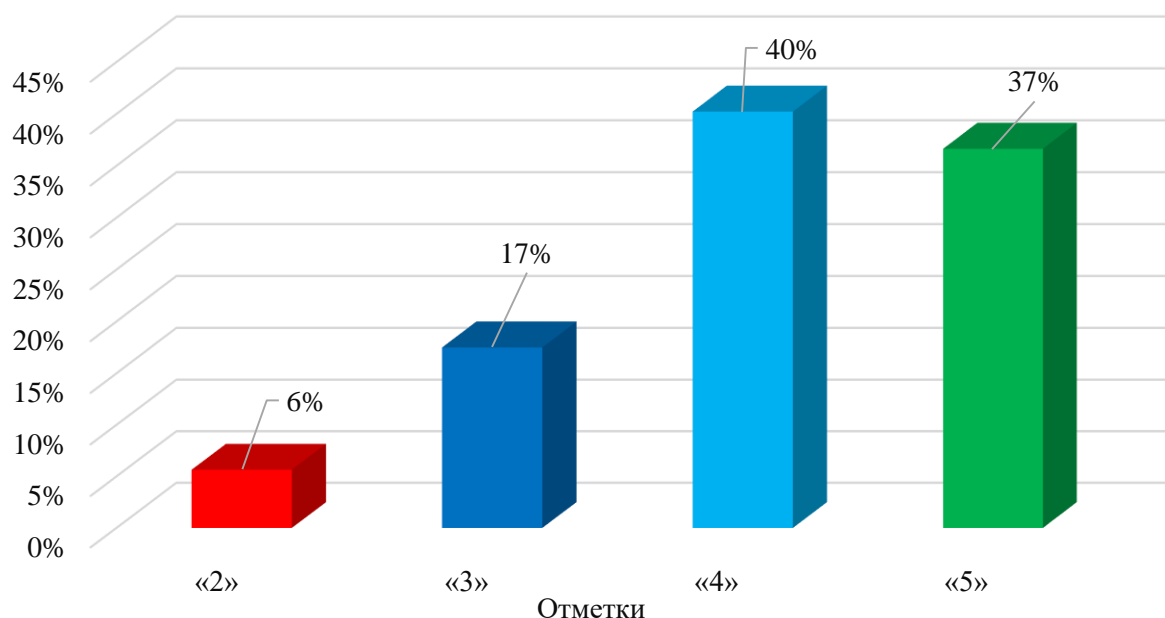


Данные диаграммы показывают, что 94% восьмиклассников успешно выполнили диагностическую работу: 17% на базовый уровень; 40% – на

повышенный; 37% – на высокий. Небольшая доля участников (6%) не смогла преодолеть базового порога, продемонстрировав тем самым отсутствие или крайне низкий уровень усвоения элементов содержания разделов (тем) математики «Числа и вычисления», «Координаты и графики. Функции», «Математическое описание случайных явлений», «Уравнения», «Геометрия: треугольник и его виды», «Решение текстовых задач», «Геометрия: окружность», «Задачи на целые числа».

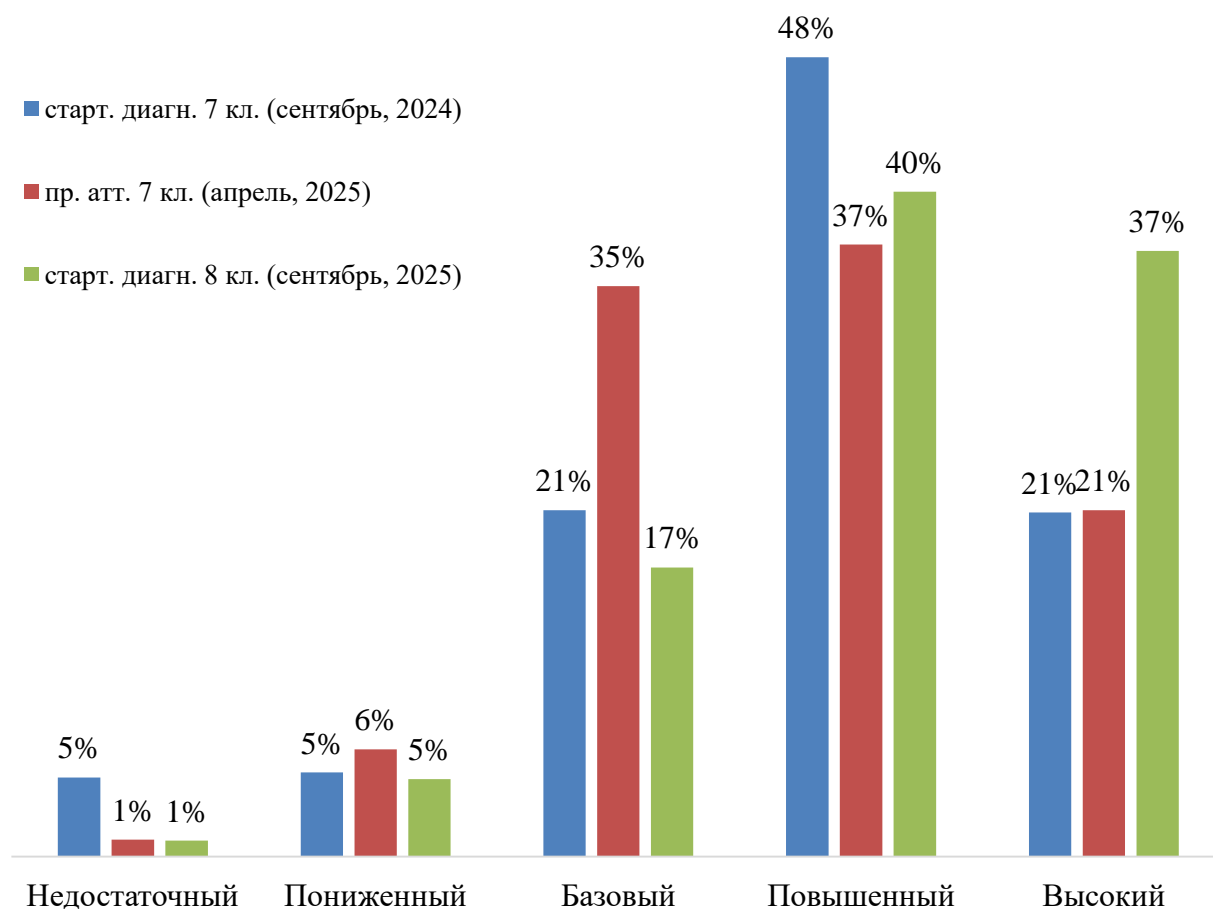
Баллы, полученные обучающимися за диагностическую работу, были переведены в отметки по пятибалльной шкале (диаграмма 2).

Диаграмма 2 – Доля обучающихся, выполнивших РДР по математике на определенную отметку



Представленные на диаграмме 2 данные показывают значительную долю обучающихся (77%), выполнивших работы на «4» (40%) и «5» (37%), что соответствует повышенному и высокому уровням соответственно. На отметку «3» выполнено 17% работ. Незначительная доля обучающихся (6%) не справились с заданиями и выполнили работы на уровень ниже базового, соответствующего отметке «2».

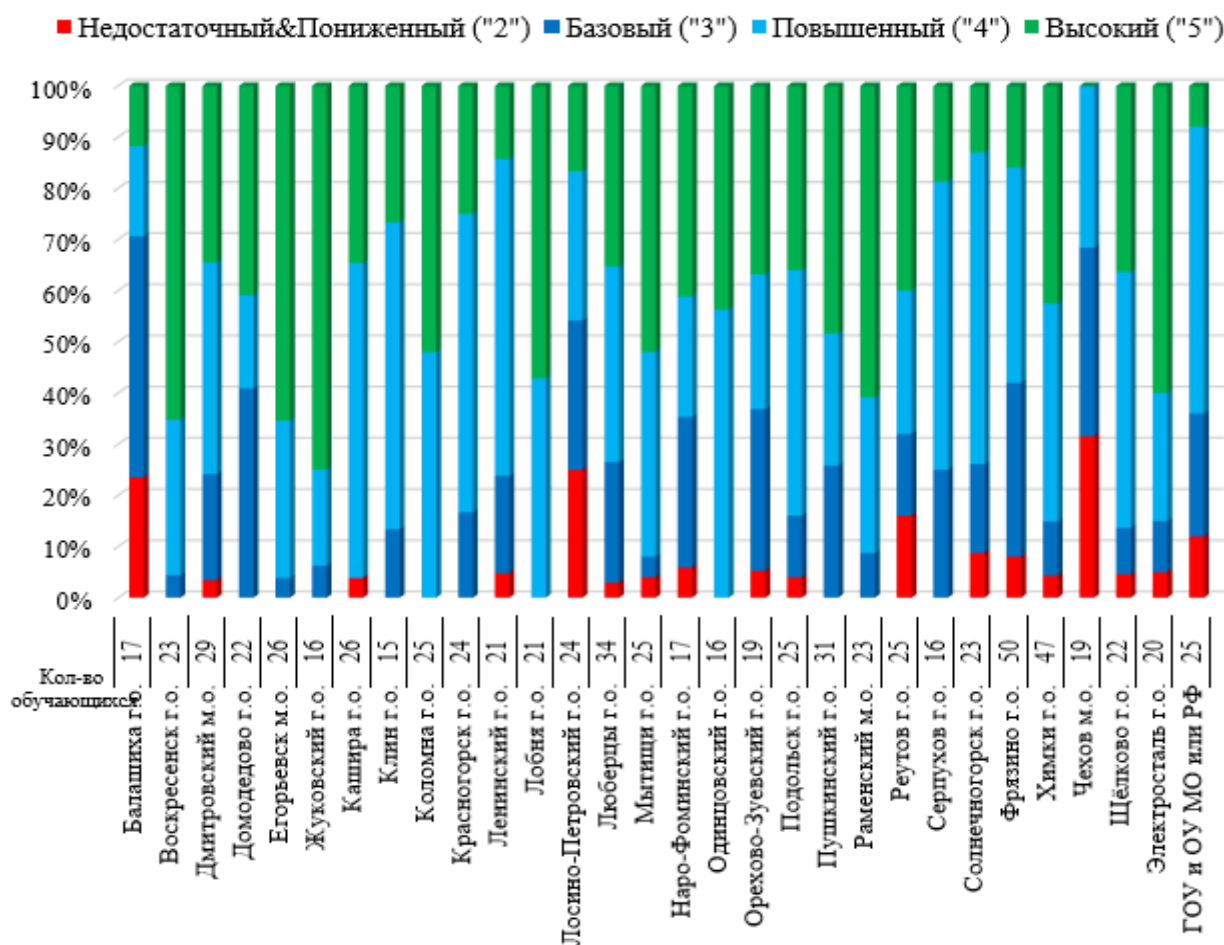
Диаграмма 3 – Доля обучающихся, выполнивших РДР по математике на определенный уровень, в сравнении с 2024/2025 уч. годом



Данные диаграммы 3 показывают положительную динамику результатов обучающихся в сентябре 2025 года относительно результатов, полученных участниками РДР в 2024/2025 учебном году: снижение доли работ, выполненных на уровень ниже базового на 1% в сравнении с результатами диагностики в апреле 2025 года и на 4% в сравнении с результатами диагностики в сентябре 2024 года, а также увеличение доли работ, выполненных на повышенный и высокий уровни, – на 19% в сравнении с результатами диагностики в апреле 2025 года, и на 8% в сравнении с результатами диагностики в сентябре 2024 года. Это может свидетельствовать об эффективности мер, принятых по результатам указанных диагностик.

Результаты РДР по математике на уровне муниципалитетов представлены на диаграмме 4.

Диаграмма 4 – Распределение результатов выполнения обучающимися РДР по математике по уровням/отметкам в муниципалитетах Московской области

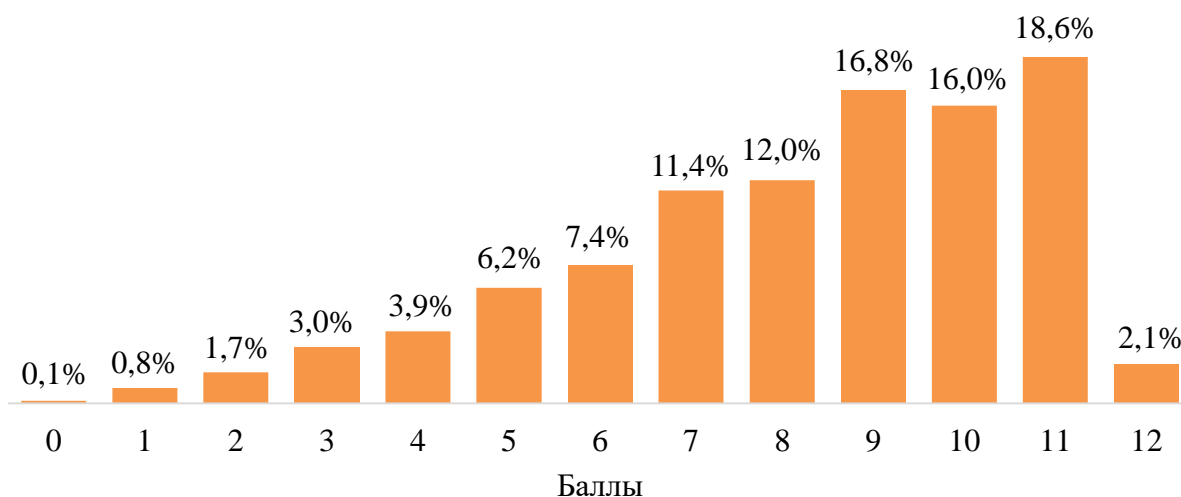


Данные диаграммы 4 показывают, что лучше всего с РДР справились обучающиеся следующих городских округов: Лобня, Коломна, Одинцовский, Егорьевск, Воскресенск, Жуковский, Раменский, Клин, Красногорск, Серпухов, Мытищи, Кашира, Щелково, Химки, Электросталь, Подольск, Ленинский, Дмитровский, в которых отмечен высокий показатель (75% – 100%) работ, выполненных на повышенный (отметка «4») и высокий (отметка «5») уровни и низкий показатель работ, выполненных на уровень ниже базового (0% – 5%).

Наибольшая доля обучающихся (16% и выше) выполнивших работу на уровень ниже базового (отметка «2»), отмечена в муниципальном округе Чехов (31,6%), а также в городских округах: Лосино-Петровский (25%), Балашиха (23,5%), Реутов (16%).

Анализ результатов РДР позволил определить долю обучающихся, выполнивших диагностическую работу по математике на определенный балл (диаграмма 5).

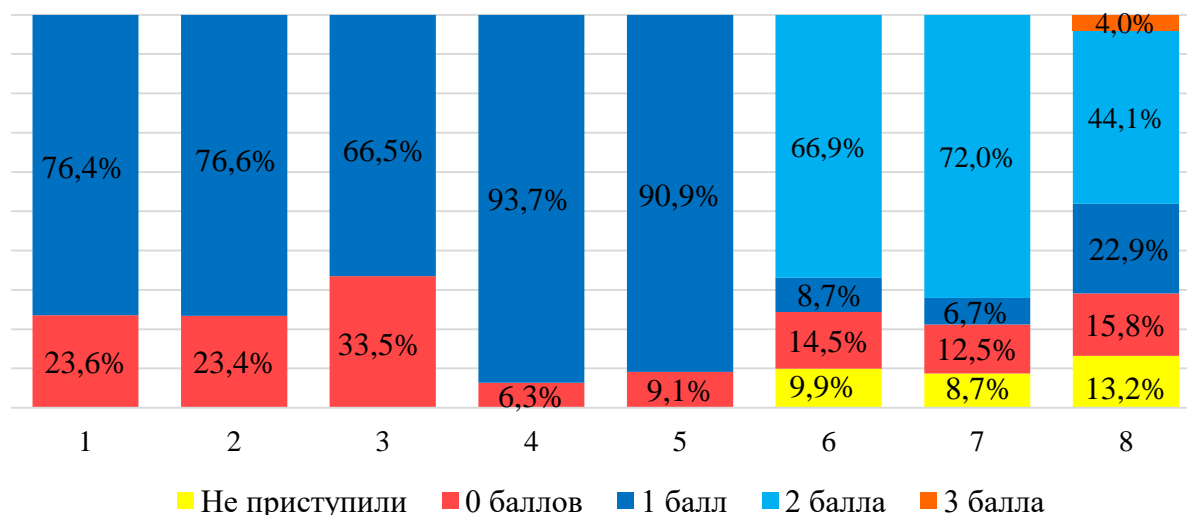
Диаграмма 5 – Доля обучающихся, выполнивших РДР по математике на определённый балл



Данные диаграммы показывают, что наибольшая доля участников РДР (18,6%) набрала 11 баллов за работу по математике (135 обучающихся), что соответствует высокому уровню достижения предметных результатов (отметка «5»). Максимальный балл (12 баллов) получили 2,1% участников (15 обучающихся). При этом 0 баллов за региональную диагностическую работу по математике зафиксировано только у одного восьмиклассника (0,1% от всех участников). Средний балл равен 8,2 балла из 12 возможных.

Результаты РДР показывают, что с заданиями, представленными в диагностической работе, обучающиеся справились с различной степенью успешности. При этом отмечаются также задания, к выполнению которых обучающиеся даже не приступили (диаграмма 6). Отсутствие ответа автоматически засчитывается как невыполненное и оценивается 0 баллами.

Диаграмма 6 – Выполнение заданий на определенный балл



Задания 1–5 с кратким ответом оценивались в 1 балл и считались выполненными верно, если участник РДР вписывал в окошко ответа верное значение. Задания 6–7, развернутые ответы на которые оценивались в 2 балла, и задание 8 (3 балла), считались выполненными верно, если обучающийся выбрал правильный путь решения, из письменной записи решения понятен ход его рассуждений, получен верный ответ. В этом случае он получал максимальный балл, соответствующий данному заданию. Если в решении допущены вычислительные ошибки, не имеющие принципиального характера и не влияющие на общую правильность хода решения, то ответ оценивался в 1 балл в 6–7 заданиях и в 1-2 балла в 8 задании.

Результаты РДР, представленные на диаграмме 6, показывают, что значительная доля восьмиклассников наиболее успешно справилась с заданиями 4 (93,7%) и 5 (90,9%).

Первые три задания базового уровня по алгебре успешно выполнили 76,6% – 66,5% обучающихся, у 23,4% – 33,5% выполнение вызвало затруднения.

Значительная часть восьмиклассников полностью выполнили задания 6 и 7 повышенного уровня с развернутым ответом и получили максимальный первичный балл («2»), – 66,9% и 72,0% обучающихся соответственно.

Данные диаграммы б также показывают, что некоторая доля участников РДР не приступила к выполнению заданий с развернутым ответом повышенного и высокого уровня: к заданию 6 – 9,9%, к заданию 7 – 8,7%, к заданию 8 – 13,2%. С учетом того, что не приступившие к выполнению заданий обучающиеся также получили «0» баллов, то суммарная доля получивших отметку «2» за задания 6, 7, 8 составила 24,4%, 21,2%, 29,0% соответственно. В данном случае можно говорить о том, что эти обучающиеся испытывают определенные трудности при решении задач, требующих развернутого решения (не знают, как решать подобные задачи, не рассчитали время и не успели приступить).

Рассмотрим примеры заданий 1, 2, 3 (задания с кратким ответом), вызвавшие у обучающихся наибольшие трудности при выполнении первой части РДР, где нужно было внести только ответ в соответствующее поле, без приведения алгоритма решения. Примеры их выполнения представлены ниже.

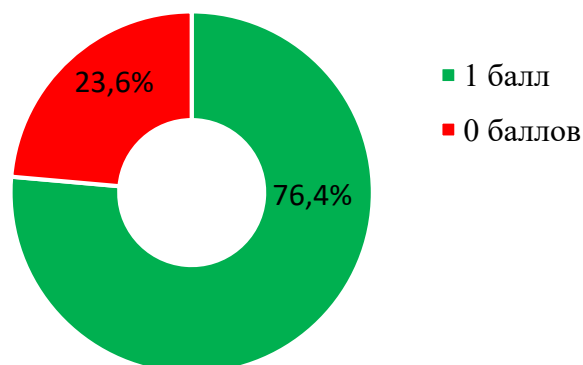
**Задание 1** (содержательный раздел: «Арифметические действия с рациональными числами», базовый уровень сложности, max – 1 балл; задание с кратким ответом) направлено на выявление умений выполнять арифметические действия с любыми видами дробей.

**Задание 1**

Найдите значение выражения  $\left(\frac{7}{5} \cdot \frac{4}{7} + \frac{2}{7} \cdot \frac{21}{5}\right) : \frac{1,8 - 5,8}{2,6}$ .

**Ответ:**

Диаграмма 7 - Выполнение задания 1 по баллам



Анализ результатов РДР по математике показал, что получили 1 балл за верный ответ 76,4% обучающихся, что составляет более 3/4 всех участников РДР.

Не справились с первым заданием 23,6% обучающихся («0» баллов). Ниже приведены примеры наиболее часто встречающихся неверных ответов на 1 задание 2 варианта (правильный ответ «-1,3»).

Пример 1

Ответ: 1.3

Пример 2

Ответ: -1,8

Пример 3

Ответ: -1.4

Пример 4

Ответ: 13

Пример 1 ответа является результатом допущения самой распространенной ошибки: обучающиеся корректно выполняют все арифметические операции с числами, но на одном из этапов теряют отрицательный знак, что является не случайной опiskой, а системным недоразвитием знакового контроля в вычислительной деятельности. Вероятные ошибки в вычислениях: неправильное определение знака при умножении/делении отрицательных чисел; ошибка в вычислении выражения типа:  $-0,2 \times (-1/4) = -0,05$  (вместо  $+0,05$ ); потеря минуса при вычитании отрицательного числа. Таким образом, обучающиеся демонстрируют

непонимание правил действий с отрицательными числами в контексте алгебраических дробей.

Пример ответа 2 демонстрирует вероятные ошибки: неправильное деление дробей:  $(1/2) \div (5/6) = (1/2) \times (5/6)$  (не перевернули вторую дробь); ошибки в приведении к общему знаменателю; неправильный перевод между обыкновенными и десятичными дробями.

Другие ответы демонстрируют невнимательность к структуре выражения и приоритету операций.

Итак, обучающихся не справившихся с заданием, не умеют выполнять арифметические действия с дробями (сложение и вычитание, умножение и деление дробей), преобразовывать дроби, вычислять значения числовых выражений; выполнять арифметические действия с отрицательными числами.

Обучающиеся, верно выполнившие задание 1, продемонстрировали умение находить значения числовых выражений; применять разнообразные способы и приемы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби.

**Задание 2** (содержательный раздел: «Линейная функция, ее график», базовый уровень сложности, max – 1 балл; задание с кратким ответом) направлено на выявление умений понимать графический способ представления и анализа информации, извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей (см. задание 2).

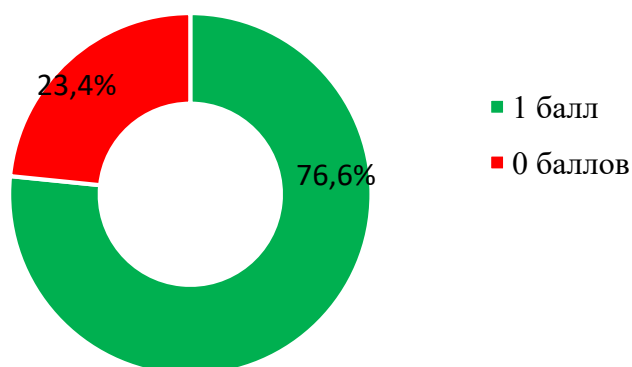
**Задание 2**

Определите значение коэффициента  $k$  для прямой  $y = kx + 3\frac{5}{8}$ ,

если она проходит через точку с координатами  $(-\frac{5}{4}; 9\frac{7}{8})$ .

Ответ:

Диаграмма 8 - Выполнение задания 2 по баллам



Анализ результатов РДР по математике показал, что на второе задание дали верный ответ и получили 1 балл 76,6% обучающихся, что составляет более 3/4 всех участников РДР.

Не справились с первым заданием 23,4% обучающихся («0» баллов). Ниже приведены примеры наиболее часто встречающихся неверных ответов на задание 2 (правильный ответ «-5»).

Пример 1

Ответ: 5

Пример 3

Ответ: 7,5

Пример 5

Ответ: 11.525

Пример 2

Ответ: -0,5

Пример 4

Ответ: -11,25

Пример 6

Ответ: -4,2

Обучающиеся, указавшие число 5 в качестве ответа (Пример 1), вероятно, нашли значение функции при  $x=3$ , а не при  $x=-3$ , то есть перепутали положительное и отрицательное значение аргумента.

Ответы, указанные в Примере 2 и Примере 4, демонстрируют ошибки в нахождении уравнения прямой. Ответ  $-0,5$  у обучающихся, скорее всего, был получен вследствие ошибки в арифметических расчетах при попытке найти угловой коэффициент  $k$ . Например, если обучающийся взял точки  $(0; -2)$  и  $(2; -3)$ , то:  $k = [-3 - (-2)] / (2 - 0) = -0,5$ , но затем не учёл, что при  $x = -3$  значение  $y$  будет другим. Ответ  $-11,25$ , скорее всего, был получен при верном

определении углового коэффициента  $k = -1,5$ , но при допущении ошибки в определении  $b$  или в подстановке  $x = -3$ . Например, если он принял  $b = -6$ , то:  $y = -1,5 \times (-3) - 6 = 4,5 - 6 = -1,5$ , но получил  $-11,25$  — явная арифметическая ошибка.

Ответы в Примере 5 и Примере 6 также указывают на арифметические ошибки и ошибки в вычислениях.

Довольно большая доля неверных ответов восьмиклассников на задание 2 свидетельствует о несформированности навыка чтения графиков (неумение точно определять значение  $y$  по  $x$ ), дефиците умений решения задач раздела «Линейная функция, ее график», а также указывает на арифметические ошибки при работе с дробями и отрицательными числами.

76,6% обучающихся хорошо владеют умением понимать графический способ представления и анализа информации, извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей, производить необходимые вычисления для определения коэффициента линейной функции и внимательны при решении и вводе ответа.

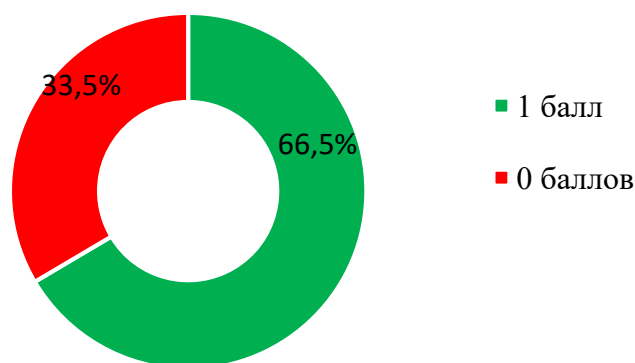
**Задание 3** (содержательный раздел: «Уравнения», базовый уровень сложности, max – 1 балл; задание с кратким ответом) направлено на выявление умения решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему; проверять, является ли число корнем уравнения; выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок (см. задание 3).

### Задание 3

Решите уравнение  $\frac{(1-4x)(1+4x)}{4} = 1 - (2x - 1)^2$ .

Ответ:

Диаграмма 9 - Выполнение задания 3 по баллам



Анализ результатов РДР по математике показал, что дали верный ответ и получили 1 балл за выполнение 3 задания 66,5% обучающихся, что составляет  $\frac{2}{3}$  всех участников РДР.

Не справились с заданием 3 и получили 0 баллов 33,5% обучающихся. Ниже приведены примеры наиболее часто встречающихся неверных ответов на 3 задание (правильный ответ «0,0625»).



Недостаточная автоматизация базовых вычислительных навыков приводит к ошибочным ответам обучающихся, указанным в Примерах 1, 2, 3. Ошибки в алгебраических преобразованиях и отсутствие поэтапного контроля (проверки собственного решения) приводят обучающихся к ответам в Примерах 4, 5, 6, 7, 8.

Высокая доля неверных ответов (1/3) свидетельствует об отсутствии у обучающихся умений решать линейные уравнения с одной переменной и выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых и раскрытием скобок, а также умений выполнять арифметические действия с рациональными числами и работать с десятичными дробями.

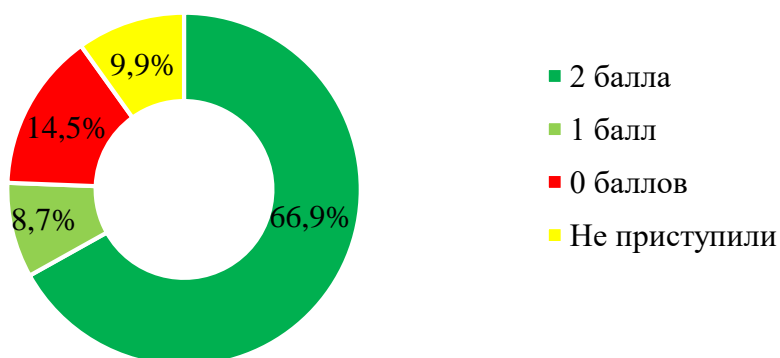
Во второй части РДР по математике обучающиеся выполняли задания повышенного и высокого уровней сложности, которые позволяют определить уровень овладения основами логического и алгоритмического мышления. Задания 6–8 подразумевали запись решения и ответа на отдельных бланках с описанием всех рассуждений, а также расчёты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение.

**Задание 6** представляет собой текстовую задачу, проверяющую умение восьмиклассников составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

#### Задание 6

Для покупки кроссовок и ветровки Матвей решил сравнить цены товаров в двух интернет – магазинах. В первом магазине общая стоимость покупки оказалась равной 6000 рублей. В другом интернет-магазине кроссовки стоили на 10% дешевле, а ветровка на 5% дороже, общая стоимость покупки оказалась равной 6120 рублям. Сколько стоила ветровка в первом интернет-магазине?

Диаграмма 10 – Выполнение задания 6 по баллам



Привели правильный алгоритм решения задачи и получили верный ответ 2/3 участников РДР (66,9% от всех участников). В целом решили задачу, но допустили вычислительные ошибки 8,7% обучающихся (1 балл). Около четверти восьмиклассников получили за 6 задание 0 баллов (14,5% от всех участников), при этом не приступил к решению задачи каждый десятый участник (9,9%).

Ниже приведены примеры решений данной текстовой задачи.

### Пример 1

Задание 6

Решение

Пусть кроссовки будут  $x$ , тогда ветр. =  $y$ .  
Если кр. дешевле на 10%, то нов. цена  $x \cdot 0,9x$ , а  $y = 1,05y$ .

$$\begin{cases} x + y = 6120 \\ 1,05y - 0,9x = 120 \end{cases}$$

$$y = 6120 - x$$

$$1,05(6120 - x) - 0,9x = 120$$

Решаем второе ур-ние.

$$\begin{cases} 6426 - 1,05x - 0,9x = 120 \\ -1,95x = 120 - 6426 \\ -1,95x = -606306 \end{cases}$$

В Примере 1 переменные  $X$ ,  $Y$  и коэффициенты к ним определены верно, но уравнения составлены неправильно, что демонстрирует непонимание, как записать уравнение на основе условия задачи.

### Пример 2

Пусть  $x$  - кроссовки, тогда  $y$  - ветровка.  
Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y = 6000 \quad | \cdot 100 \\ x \cdot 0,95 + 1,05y = 6120 \quad | \cdot 100 \end{cases} \quad \begin{cases} 100x + y = 1212000 \\ 95x + 105y = 1212000 \end{cases}$$

$$x = 6000 - y$$

$$95 \cdot (6000 - y) + 105y = 1212000$$

$$570000 - 95y + 105y = 1212000$$

$$-93,95y =$$

### Пример 3

$x$  - кроссовки  
 $y$  - ветровка

$$\begin{cases} x + y = 6000 \text{ руб.} \\ 0,95x + 1,05y = 6120 \end{cases}$$

$$x = 6000 - y = 90$$

$$0,9(6000 - y) + 1,05y = 6120$$

$$5200 - 0,9y + 1,05y = 6120$$

$$1,1y - 0,9y = 6120 - 5200$$

$$0,2y = 920$$

$$y = 4600$$

Ответ  $9600 \text{ руб.}$

## Пример 4

### Задание 6

Решение			
	вело (р.)	кроссовки (р.)	ветровка (р.)
I магазин	6000	x	6000-x
II магазин	$0,9x + 1,5(6000-x)$	$0,9x$	$1,5(6000-x)$

1) Так как во II магазине стоимость всей покупки 6120р., ищем уравнение:

$$0,9x + 1,5(6000 - x) = 6120$$

$$0,9x + 9000 - 1,5x = 6120$$

$$0,6x = 2880$$

$$x = \frac{2880}{0,6} = 4800 \text{ (р.)} - \text{кроссовки в I магазине}$$

2)  $6000 - 4800 = 1200 \text{ (р.)} - \text{ветровка в I магазине}$

Ответ 1200р.

В решении, указанном в Примере 2, обучающийся допустил ошибку определения коэффициента переменной  $x$  ( $0,95x$  вместо  $0,9x$ ), в Примерах 3 и 4 – ошибки определения коэффициента переменной  $y$  ( $1,1y$ ;  $1,5y$  соответственно вместо  $1,05y$ ).

Приведенные примеры показывают, что у многих участников РДР по математике, не выполнивших 6 задание, отсутствуют умения составлять линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, определять верный коэффициент переменных и интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат, а чаще всего встречается ситуация с отсутствием проверки собственного решения.

Частично решили данную текстовую задачу и получили согласно критериям оценивания 1 балл 8,7% обучающихся (см. Примеры 5-6).

## Пример 5

### Задание 6

Решение	
$x + y = 6000$	$x$ - кроссовки, $y$ - ветровка
$0,9x + 1,05y = 6120$	
$-1,05x + 1,05y = -6000$	
$0,9x + 1,05y = 6120$	
$-0,15x = -1800$	
$x = 1200$	
$y = 6000 - 1200$	
$y = 5800$	

Ответ ветровка стоит 5800 рублей

## Пример 6

### Задание 6

Решение	
$x$ - ветровка	
$y$ - кроссовки	
$x + y = 6000$	
$0,9x + 1,05y = 6120$	
$y = 6000 - x$	
$0,9(6000 - x) + 1,05x = 6120$	
$5400 - 0,9x + 1,05x = 6120$	
$0,15x = 520$	
$x = \frac{520}{0,15} = \frac{52000}{15} = 3466\frac{2}{3}$	

Ответ  $3466\frac{2}{3}$

Приведенные примеры ответов обучающихся, допустивших ошибки при решении текстовой задачи, показывают, что в целом многие участники могут составить и понимают принцип и алгоритм решения системы линейных уравнений, но допускают ошибки в вычислениях, не всегда внимательно читают условие, торопятся, могут пропускать запись вычислений.

Составили, полностью решили систему линейных уравнений, обоснованно получив верный ответ, и, согласно критериям, получили 2 балла за задание 66,9% участников РДР (Примеры 7, 8).

### Пример 7

Задание 6

Решение

Пусть  $x$  - цена красовки в  $\Sigma$  магазине,  $y$  - цена ветровки в  $\Sigma$  магазине,  
 $x + 10\%x = x + 0,1x = 0,9x$  - цена красовки во  $\Pi$  магазине,  $y + 5\% = y + 0,05y = 1,05y$  - цена ветровки во  $\Pi$  магазине. Составили систему уравнений

$$\begin{cases} x + y = 6000 \\ 0,9x + 1,05y = 6120 \end{cases} \quad \cdot (-0,9) \quad \begin{matrix} 6000 \cdot (-0,9) = 5400 \\ \dots \\ 6120 \\ \hline 5400 \\ \hline 720 \end{matrix} \quad \begin{matrix} 0,15y = 720 \\ y = \frac{720}{0,15} = \frac{720 \cdot 100}{15} \\ y = \frac{24000}{5} \\ y = 4800 \end{matrix}$$

$$\begin{cases} 0,9x + 1,05y = 6120 \\ x + y = 6000 \end{cases} \quad \begin{matrix} x + 4800 = 6000 \\ x = 1200 \end{matrix} \quad \begin{matrix} y = \frac{24000}{5} \\ y = 4800 \end{matrix}$$

$$\begin{cases} 0,15y = 720 \\ x + y = 6000 \end{cases}$$

$x = 1200$  (руб) - цена красовки в  $\Sigma$  магазине  
 $y = 4800$  (руб) - цена ветровки в  $\Sigma$  магазине.

Ответ: 4800 рублей

### Пример 8

Задание 6

Решение

Пусть  $x$  - красовки, а  $y$  - ветровка, тогда составим 2 уравнения.

$$\begin{cases} x + y = 6000 \\ 0,9x + 1,05y = 6120 \end{cases}$$

$x = 6000 - y$ , теперь подставим вместо  $x$  во 2 уравнение.

$$0,9 \cdot (6000 - y) + 1,05y = 6120$$

$$5400 = 0,9y + 1,05y = 6120$$

$$0,15y = 720$$

$$y = 4800$$

$$x = 6000 - y$$

$$x = 6000 - 4800$$

$$x = 1200$$

Ответ: 4800 рублей

Представленные примеры демонстрирует не только верное решение задачи, но и достаточное описание всех рассуждений, представление расчетов с численным ответом.

**Задание 7** (содержательный раздел: «Геометрия (Окружность)»), повышенный уровень сложности, max – 2 балла; задание с развернутым ответом) направлено на выявление умения владеть понятием касательной к окружности; пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведенного к точке касания (см. задание 7).

**Задание 7**

Через точку  $P$ , окружности с центром  $O$  проведены касательная  $PM$  и хорда  $PK$ .  $\angle KPM = 25^\circ$ . Вычислите градусную меру угла  $POK$ .

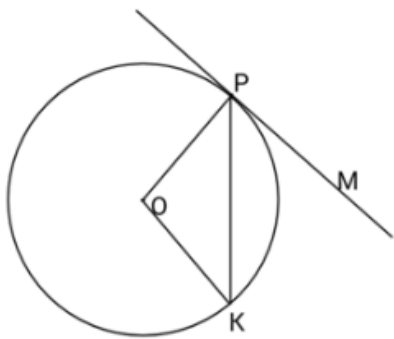
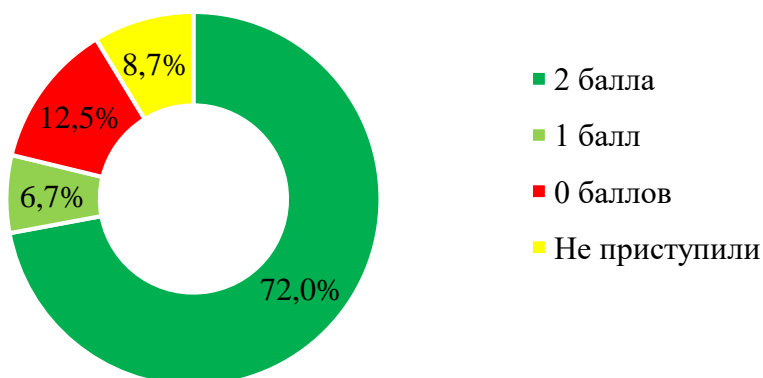


Диаграмма 11 - Выполнение задания 7 по баллам



Значительная часть восьмиклассников успешно выполнила 7 задание РДР по математике (72%). Допустили при решении вычислительные ошибки и получили 1 балл 6,7% обучающихся. Немногим более 1/5 участников РДР не

справились с решением и получили 0 баллов (12,5%), либо не стали выполнять 7 задание (8,7%).

Ниже приведены примеры решений задания 7 по разделу «Геометрия (Окружность)».

**Пример 1**

Задание 7

Решение

*Дано:*

$\triangle POK$  -  $PM$  - касательная к окружности  
 $\angle KPM = 25^\circ$

Ответ

**Пример 2**

Задание 7

Решение

Дано:  $PM$  - касательная,  $PK$  - хорда,  $\angle KPM = 25^\circ$   
 Найти:  $\angle POK$

Решение:

$\triangle KOP$  - равнобедренный, значит  $\angle OKP = \angle OPK$   
 $\angle POK + \angle K = 180^\circ$   
 $\angle P = \angle K$   
 $\angle P = 25^\circ$   
 $\angle K = 25^\circ$

$25 + 25 = 50^\circ$   
 $180 - 50 = 130^\circ$   
 $\angle O = 130^\circ$   
 $\angle POK = 130^\circ$

Ответ  $\angle POK = 130^\circ$

Приведенные примеры ответов обучающихся, допустивших отсутствие решения или ошибки при решении, показывают слабое знание восьмиклассников свойств углов треугольника и неумение пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведенного к точке касания.

**Пример 3**

Задание 7

Решение

*Дано:*

$OP$  - радиус  
 $PM$  - касательная  
 $\angle KPM = 25^\circ$

*Решение:*

1) По свойству радиуса проведенного к касательной  $\angle OPM = 90^\circ$   
 $\angle OKP = \angle OPM - \angle KPM = 90^\circ - 25^\circ = 65^\circ$

2) Рассмотрим  $\triangle OKP$ , так как  $OP = OK$  - радиусы  
 $\angle OKP = \angle OPK = 65^\circ$  - углы при основании

$\angle POK = 180^\circ - 2 \cdot 65^\circ = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$

3) По свойству касательной  $\angle KPM = 25^\circ$

Ответ  $30^\circ$

**Пример 4**

Задание 7

Решение

Дано:  $OP$  - радиус,  $PM$  - касательная  
 $\angle KPM = 25^\circ$   
 Найти:  $\angle POK$

Решение:

1)  $OP = OK$  - радиусы окружности  
 $\angle OKP = \angle OPK$

2)  $OP \perp PM$  (радиус к касательной)  
 $\angle OPM = 90^\circ$   
 $\angle OKP = 90^\circ - 25^\circ = 65^\circ$   
 $\angle OPK = 65^\circ$

3)  $\angle POK = 180^\circ - 65^\circ - 65^\circ = 50^\circ$

Ответ  $\angle POK = 50^\circ$

Согласно критериям, получили 1 балл обучающиеся, которые привели в целом верное решение задачи, но допустили вычислительные ошибки (см. Примеры 3-4).

## Пример 5

### Задание 7

Решение	$OP = OK = R \Rightarrow \triangle OPK - \text{равн.}$
	$OP \perp PM$ (по св-ву касательной)
	$\angle OPK = 90^\circ - 25^\circ = 65^\circ$
	$\angle OPK = \angle OKP = 65^\circ$ (т.к. $\triangle OPK$ равн.)
	$\angle KOP = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$ (по теор. о сумме $\angle$ -ов $\triangle$ -ка)
Ответ	$50^\circ$

Задача не вызвала затруднений для 72% обучающихся, которые получили максимальный балл – 2 балла. Обучающиеся продемонстрировали знание раздела математики «Окружность», владеют понятием касательной к окружности; умеют пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведенного к точке касания (см. Пример 5).

Наибольшие сложности у обучающихся возникли при решении задания 8.

**Задание 8** (содержательный раздел: «Числа и вычисления (Задача на целые числа)»), высокий уровень сложности, max – 3 балла; задание с развернутым ответом) направлено на выявление умения применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел (см. задание 8).

### Задание 8

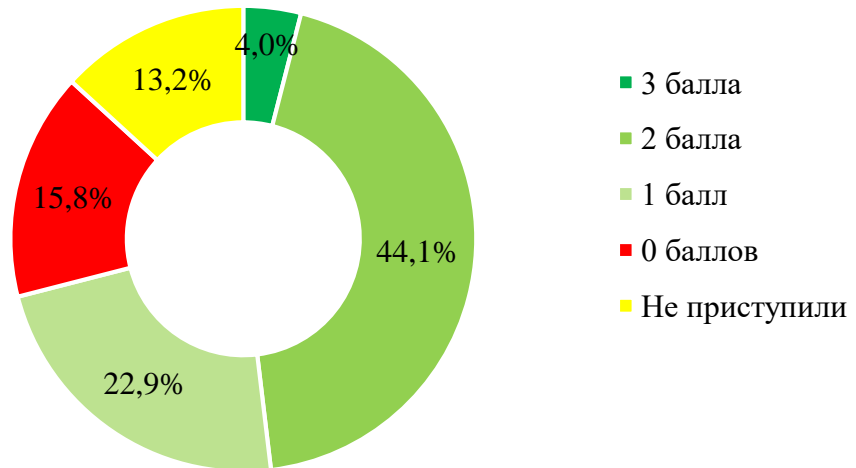
Будем называть старшим делителем натурального числа  $n$  самый большой из его делителей, отличный от самого числа  $n$ . Аналогично, будем называть младшим делителем натурального числа  $n$  самый маленький его делитель, отличный от 1. Например, у числа 12 старший делитель равен 6, младший делитель равен 2.

А) Найдите старший и младший делители числа 153.

Б) Приведите пример числа, у которого старший делитель в 5 раз больше младшего.

В) Сколько существует натуральных чисел, у каждого из которых старший делитель в 13 раз больше младшего?

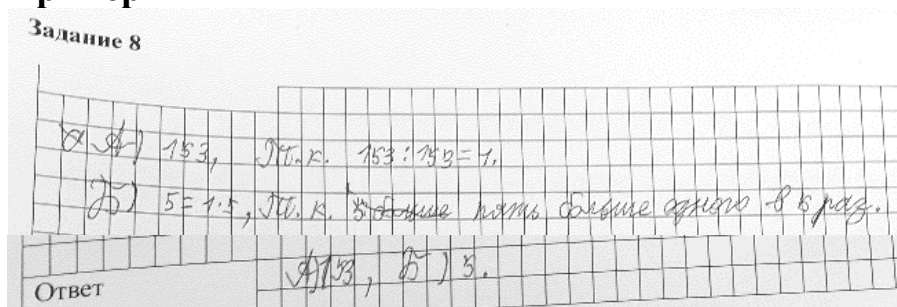
Диаграмма 12 – Выполнение задания 8 по баллам



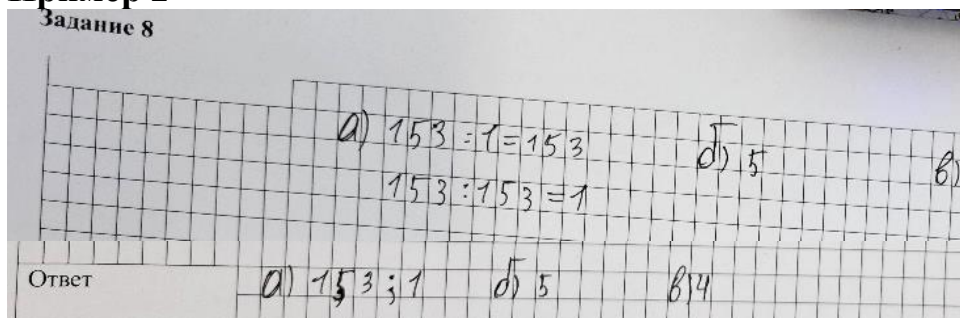
Анализ результатов выполнения задания 8 РДР по математике показал, что восьмиклассники с разной степенью успешности умеют раскладывать натуральные числа на множители. Выполнили задание на максимальный балл 4,0% участников, привели верные ответы в двух пунктах из трех 44,1%, в одном из трех 22,9% обучающихся. 29,0% обучающихся не справились с заданием.

Рассмотрим примеры записи решений и ответов обучающихся на данное задание.

### Пример 1



### Пример 2



### Пример 3

Задание 8

А) старший — 153, младший — 3 (самый большой делитель числа — само число, а самый маленький отличный от 1 — 3)

Б) 25

В) бесконечно много

Ответ: А) 153, 3; Б) 25; В) бесконечно много.

Многие обучающиеся испытывают серьезные затруднения при выполнении заданий с развернутым ответом, — в ответах отсутствуют обоснования, четкие формулировки в аргументации, нарушена логика решения.

Кроме того, из Примеров 1–3 видим, что участники РДР, выполнившие данное задание на «0» баллов, не умеют соотнести вопрос с условием задания, (в условии указано, что старший делитель натурального числа  $N$  — это наибольший из его делителей, меньший  $N$ , младший делитель натурального числа  $N$  — это наименьший из его делителей, отличный от 1). За старший делитель обучающиеся зачастую принимают само заданное число  $N$ , а за младший число 1 (см. Примеры 1-3).

### Пример 4

Задание 8

Решение

а) Младший делитель 3 т.к. не 1, не 2 ~~на конце~~  
Старший делитель  $153 : 3 = 51$  т.к. больше нечего

б) Старший делитель в 5 раз больше младшего

в) сколько существует натуральных чисел  $n$  : ~~1000~~ ~~1000~~ ~~1000~~  
которые из которых старший делитель  
в 13 раз больше младшего : подходит цифра 13 ~~подходит~~  
подойдет

Ответ: ~~а) 3, 51~~ а) 3, 51; б) 120; в) 13

## Пример 5

Задание 8

а) Найдите старший и младший делители числа 153

делители 153: 3; 17; 51

Ответ: самый большой делитель - 51,  
самый маленький - 3

б) Например: число 75:

Самый боль. - 25  
Самый мал. - 3  
25 в 5 раз больше 5

75 | 3  
25 | 5  
5 | 5  
1

Ответ: а) самый боль. - 51, мал. - 3  
б) 2, 75

## Пример 6

Задание 8

а) 153 делится на 3; 9; 17; 51. Ответ: самый маленький делитель 3; самый большой делитель 51

б) Число, у которого старший делитель в 5 раз больше младшего, это число 20, его можно разложить на делители 2, 4, 5, 10, 20, 10 в 5 раз больше младшего делителя.

б)

Ответ: а) 3; 9 б) 20

В данных примерах ответов обоснованно получен верный ответ только в пункте а (см. Примеры 4-5), и в пункте б (см. Пример 6), согласно критериям, за такой ответ обучающиеся получили 1 балл. Таким образом, обучающиеся уверенно находят делители числа, но не справляются с заданиями, которые проверяют не вычислительные навыки, а глубокое понимание теории чисел, умение составлять уравнения и проводить логический перебор.

## Пример 7

Задание 8

Решение

А) Разложим 153 на простые множители  
 $153 : 3 = 51$   
 $51 : 3 = 17$   
 $153 = 3^2 \times 17$

2. Все делители числа 153:  
 1, 3, 9, 17, 51, 153

Ответ: младший - 3

Б) младший дел. -  $d$   
 старший -  $5d$   
 $n$  представим как:  
 $n = d \cdot 5d = 5d^2$   
 $d = p$   
 $n = 5p^2$   
 Пусть  $p = 2$ , тогда  $d = 20$   
 старший дел.  $5d = 100$   
 число  $n = 5 \cdot 2^2 = 20$   
 проверим дел.: 20, 1, 2, 4, 5, 10, 20

В) младший дел. -  $d$   
 старший -  $13d$   
 число  $n = d \cdot 13d = 13d^2$   
 $d = p \neq$  тогда  $n$  будет:  $n = 13p^2$   
 Для каждого простого числа  $p$  существует  
 ровно одно число  $n = 13p^2$ .

Ответ: А - 11 - 3, 2 - 51, Б - 20, В - ∞

В данном примере ответа обоснованно получен верный ответ только в пункте а и в пункте б (см. Пример 7). Согласно критериям, за такой ответ обучающийся получил 2 балла, продемонстрировав понимание фундаментальных свойств делителей натурального числа и умение применять это понимание для анализа условия задачи, а не действовать методом перебора. Для правильного ответа на последний вопрос задачи не хватило правильно сформулированного вывода по записанному выражению.

## Пример 8

Задание 8

а) самый маленький делитель это  $n$  (по условию), тогда делитель который в 5 раз больше это  $2 \cdot 5 = 10$ . Число которое делится на  $n$  и на 10 это:  $2 \cdot 10 = 20$

б) Первый делитель это  $n$ , делитель который в 13 раз больше  $n$  это:  $2 \cdot 13 = 26$ , а число которое делится и на  $n$  и на 26 это:  $26 \cdot 2 = 52$

Важно берем за самый маленький делитель только простые числа т.к. если делитель только на 1 и на себя.

$3 \cdot 13 = 39 \cdot 3 = 117$   
 $5 \cdot 13 = 65 \cdot 5 = 325$   
 $7 \cdot 13 = 91 \cdot 7 = 637$

До 117 всего есть еще:  $117 \cdot 13 = n \cdot 117$ ; будет число  $n$  которое самый маленький делитель 13, т.е.  $2, 3, 5, 7, 11, 13$  - все возможные самые маленькие делители  $\Rightarrow 6$  чис.

Ответ: а) 20 б) 5 в) 51 - больше и 3 - меньше

## Пример 9

Задание 8

а) 
$$\begin{array}{r} 153 \text{ : } 3 \\ \underline{51} \phantom{0} \\ 17 \phantom{0} \\ \underline{17} \\ 1 \end{array}$$
 Наиб -  $3 \cdot 17 = 51$   
 Наим - 3

б) число 20  

$$\begin{array}{r} 20 \text{ : } 2 \\ \underline{10} \phantom{0} \\ 5 \phantom{0} \\ \underline{5} \\ 1 \end{array}$$
 Наиб - 10  $\Rightarrow 2 < 10$  на 5  
 Наим - 2

в) подходят все числа подходящие по формуле  $15a^2$ :  
 $13$  - чтобы было больше на 13  
 $a^2$  - чтобы наименьшее делитель был меньше из этого числа и при том - простое число.  
 $13, 17 \leq 15 \Rightarrow$  подходят числа:  
 $a = 2, 3, 5, 7, 11, 13$  - 6 чисел

Ответ: а) наиб - 51; наим - 3 б) 20 в) 6 чисел.

Правильное выполнение задания 8 (см. Примеры 8-9) демонстрирует сформированность у восьмиклассников умения применять признаки делимости, проводить разложение на множители натуральных чисел, а также способность к логическому рассуждению.

### 3. Вывод

Анализ результатов региональной диагностической работы по математике для обучающихся 8 классов общеобразовательных организаций Московской области с углубленным изучением предмета показал, что 94% восьмиклассников успешно овладели предметными знаниями и умениями в соответствии с требованиями к освоению программы основного общего образования. Значительная доля работ выполнена на повышенный уровень – 40% и 37% – на высокий, что позволяет сделать вывод о том, что у 77% восьмиклассников сформированы на повышенном и высоком уровнях следующие математические умения:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями;
- формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;
- выполнять расчеты и составлять алгоритмы;
- находить и применять формулы;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного);
- формулировать, обосновывать и доказывать суждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев);
- выбирать подходящий метод для решения задачи;

- проводить самостоятельно доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, применять метод математической индукции, обосновывать собственные рассуждения;
- проводить выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- владеть практическими приемами геометрических измерений и построений;
- читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм и графиков;
- отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления;
- распознавать проявления математических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели;
- применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты;
- применять математические знания и опыт математической деятельности в ситуациях реальной жизни.

Достаточно высокая доля работ, выполненных на повышенный и высокий уровни (отметки «4» и «5») и отсутствие работ, выполненных на уровень ниже базового, отмечается в ряде муниципалитетов, приведенных в таблице 7.

Таблица 7 – Список ОО с наибольшей долей работ, выполненных на повышенный и высокий уровни

№ п/п	Муниципалитет	Общеобразовательная организация	Всего работ	«5» %	«4» %	«3» %	«2» %
1	Жуковский	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей №14 им. М. М. Громова	16	75,0	18,8	6,3	0,0
2	Егорьевск	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №3 с углубленным изучением отдельных предметов	26	65,4	30,8	3,8	0,0
3	Воскресенск	Муниципальное общеобразовательное учреждение «Лицей имени Героя Советского Союза Стрельцова Павла Васильевича»	23	65,2	30,4	4,3	0,0
4	Химки	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Школа «Триумф» г. Химки	22	63,6	36,4	0,0	0,0
5	Раменский	Муниципальное общеобразовательное учреждение-Гимназия №2 г. Раменское	23	60,9	30,4	8,7	0,0
6	Лобня	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей	21	57,1	42,9	0,0	0,0
7	Коломна	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Гимназия №2 «Квантор»	25	52,0	48,0	0,0	0,0
8	Пушкинский	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Пушкино Городского округа Пушкинский Московской области «Образовательный комплекс №8»	31	48,4	25,8	25,8	0,0
9	Одинцовский	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Образовательный центр «Флагман» с углубленным изучением отдельных предметов	16	43,7	56,3	0,0	0,0
10	Домодедово	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение Домодедовский лицей №3 имени Героя Советского Союза Ю. П. Максимова	22	40,9	18,2	40,9	0,0

№ п/п	Муниципалитет	Общеобразовательная организация	Всего работ	«5» %	«4» %	«3» %	«2» %
11	Клин	Муниципальное общеобразовательное учреждение-гимназия имени Владимира Ивановича Танеева	15	26,7	60,0	13,3	0,0
12	Красногорск	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №10 с углублённым изучением отдельных предметов	24	25,0	58,3	16,7	0,0
13	Серпухов	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №10» г. о. Серпухов	16	18,8	56,3	25,0	0,0

Самые высокие результаты освоения математики на углубленном уровне показали восьмиклассники муниципальных образований Жуковский, Егорьевск, Воскресенск, Химки, Раменский, – доля полученных отметок «5» в них находится в пределах 75,0% – 60,9%, отметок «4» – 36,8% – 18,8% соответственно.

Следует отметить, что в Химках, Лобне, Коломне и Одинцовском муниципальных образованиях все обучающиеся, принимавшие участие в РДР, показали уровень знания предмета выше базового, получив только отметки «5» (63,6% – 43,7%) и «4» (56,3% – 36,4%).

Анализ результатов региональных диагностических работ по математике, выполненных на базовый уровень (17,0% всех участников РДР) показал, что обучающиеся продемонстрировали овладение следующими базовыми математическими умениями:

- переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности в бесконечную десятичную дробь);

- выполнять, сочетая устные и письменные приемы, арифметические действия с рациональными числами, использовать свойства чисел и правила действий, приемы рациональных вычислений;

- оперировать понятиями: четное число, нечетное число, взаимно простые числа;
- строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными, пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения;
- изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы, записывать числовые промежутки на алгебраическом языке;
- отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам;
- строить графики линейных функций;
- находить значение функции по значению ее аргумента;
- находить значения числовых выражений, содержащих рациональные числа и степени с натуральным показателем, применять разнообразные способы и приемы вычисления, составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач;
- выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок;
- осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применяя формулы сокращенного умножения;
- понимать вероятностный характер случайных событий;
- распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры;
- выполнять чертежи по условию задачи;
- измерять линейные и угловые величины;
- пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач;
- решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов.

Незначительная доля обучающихся (6,0%) не смогла справиться с заданиями РДР, выполнив работу на уровень ниже базового: 1% участников РДР выполнили работу на недостаточный уровень и 5,0% – на пониженный. Эти обучающиеся лишь на элементарном уровне владеют математическими знаниями и могут решать простые задачи, требующие краткого ответа и решения в 1–2 действия.

Анализ результатов РДР позволил выделить общеобразовательные организации, в которых отмечается наибольшая доля обучающихся, выполнивших работу на уровень ниже базового (таблица 8).

Таблица 8 – Список ОО с наибольшей долей работ, выполненных на уровень ниже базового

№ п/п	Муниципалитет	Общеобразовательная организация	Всего работ	«2» %	«3» %	«4» %	«5» %
1	Чехов	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя школа №10»	19	31,6	36,8	31,6	0,0
2	Лосино-Петровский	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №2 имени В. В. Дагаева городского округа Лосино-Петровский	24	25,0	29,2	29,2	16,7
3	Балашиха	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Городского округа Балашиха «Средняя общеобразовательная школа №30»	17	23,5	47,1	17,6	11,8
4	Реутов	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Лицей»	25	16,0	16,0	28,0	40,0
5	Фрязино	Муниципальная бюджетная общеобразовательная организация «Лицей имени Героя Советского Союза Б. Н. Еряшева» городского округа Фрязино Московской области	21	14,3	47,6	28,6	9,5

Из таблицы следует, что в указанных общеобразовательных организациях наблюдается невысокая доля региональных диагностических работ, выполненных на отметку «5». Так, в г.о. Чехов таких работ 0%. В г.о. Балашиха и г.о. Фрязино наибольшая доля работ выполнена на отметку «3» – 45,1% и 47,6% соответственно. Исключение составляет муниципальное

автономное общеобразовательное учреждение «Лицей» г.о. Реутова, где 40,0% участников получили за диагностическую работу отметку «5».

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

В первой части РДР задания базового уровня с кратким ответом были ориентированы на три раздела математики: «Алгебра», «Геометрия» и «Вероятность и статистика». Анализ ответов обучающихся показал, что наибольшие трудности возникали при выполнении заданий по алгебре (задания 1–3).

Таблица 9 – основные трудности выполнения заданий базового уровня сложности

№ задания	Содержательные разделы	«0» баллов, %	Проверяемые умения	Выявленные трудности
1	Числа и вычисления	23,6	Находить значения числовых выражений; применять разнообразные способы и приемы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби	Обучающиеся не умеют выполнять арифметические действия с дробями (сложение и вычитание, умножение и деление дробей), преобразовывать дроби, вычислять значения числовых выражений; выполнять арифметические действия с отрицательными числами.
2	Координаты и графики. Функции	23,4	Понимать графический способ представления и анализа информации, извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей	Несформированность навыка чтения графиков (неумение точно определять значение $y$ по $x$ ), дефицит умений решения задач раздела «Линейная функция, ее график», арифметические ошибки при работе с дробями и отрицательными числами

№ задания	Содержательные разделы	«0» баллов, %	Проверяемые умения	Выявленные трудности
3	Уравнения	33,5	Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения. Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок	Отсутствие умений решать линейные уравнения с одной переменной и выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых и раскрытием скобок, а также умений выполнять арифметические действия с рациональными числами и работать с десятичными дробями

Выявленные трудности выполнения участниками РДР заданий по алгебре (дефициты) свидетельствуют о недостаточном уровне усвоения теоретического материала 6-7 класса, слабом уровне формирования вычислительной культуры, который проявляется как в большом количестве допущенных ошибок в вычислениях, что говорит о дефиците умения работать с рациональными числами даже в действиях с натуральными числами, так и в нерациональных вычислениях; а также в недостаточной сформированности метапредметных умений, читательской и математической грамотности.

В выполнении заданий с развернутым ответом 2 части повышенного и высокого уровней, наибольшие затруднения наблюдаются также при решаемости алгебраических заданий. Несколько лучше участники РДР решили геометрическое задание.

Основные сложности у обучающихся возникли при решении текстовой задачи на проценты с помощью линейных уравнений/системы линейных уравнений (задание 6), геометрической задачи 7 на вычисление величин, задания 8 на знание признаков делимости и разложения на множители натуральных чисел (нулевой результат по этим заданиям получили 24,4%, 21,2% и 29,0% участников РДР соответственно) (таблица 10).

Таблица 10 – основные трудности выполнения заданий повышенного и высокого уровня сложности

№ задания	Содержательные разделы	«0» баллов, %	Проверяемые умения	Выявленные трудности
6	Уравнения (Решение тестовых задач)	24,4	Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат	Отсутствуют умения составлять линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, определять верный коэффициент переменных и интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат. Ошибки в вычислениях. Несформированность умений аргументированно обосновывать свои действия, выводы.
7	Геометрия (Окружность)	21,2	Владеть понятием касательной к окружности; пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведенного к точке касания	Слабое знание свойств углов треугольника, теоремы о касательной к окружности. Вычислительные ошибки.
8	Числа и вычисления (Задача на целые числа)	29,0	Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел	Обучающиеся не умеют соотнести вопрос с условием задания. Недостаточное понимание теории чисел, слабое умение составлять уравнения и проводить логический перебор, формулировать, обосновывать и доказывать суждения. Во многих работах прослеживается недостаточное умение выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в данных.

Анализ выполнения заданий РДР выявил недостаточную сформированность следующих умений:

- выполнять вычисления с обыкновенными и десятичными дробями, преобразовывать дроби, вычислять значения числовых выражений;
- выполнять действия с рациональными числами разных знаков;
- решать линейные уравнения и их системы;

- выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, дробно-рациональных выражений и выражений с корнями, разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности;
- использовать свойства последовательностей, формулы суммы и общего члена при решении задач, в том числе задач из реальной жизни;
- применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему о касательной к окружности;
- применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел.

Таким образом, наиболее серьезные дефициты у обучающихся наблюдаются по умениям решать задачи разных типов, в том числе из повседневной жизни, решать линейные уравнения и их системы, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность полученных результатов, задачи на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов.

Вычислительные ошибки в основном объясняются невнимательным чтением условия, – нередко обучающиеся неверно считывают исходные данные. Также встречаются ошибки, связанные с неверной подстановкой числа вместо переменной. Отказ от решения задания («не приступил к выполнению») может быть связан, в том числе, с непониманием условия и неумением работать с текстовой информацией.

Анализ заданий, которые вызвали наибольшие трудности (3, 5, 6, 7), 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
Уравнения и неравенства	Основное свойство дроби. Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Смешанная дробь. Умножение и деление обыкновенных дробей; взаимнообратные дроби. Десятичные дроби. Обыкновенная дробь, основное свойство дроби, сокращение дробей. Арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями. Четные и нечетные числа.	5, 6, 7	<a href="https://lesson.edu.ru/search?term=дробь&amp;keywordsOnly=1">https://lesson.edu.ru/search?term=дробь&amp;keywordsOnly=1</a>	3
	Уравнение, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений. Линейное уравнение с одной переменной, решение линейных уравнений. Решение задач с помощью уравнений. Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений способом подстановки и способом сложения.	7, 8	<a href="https://lesson.edu.ru/search?class=07.08&amp;keywordsOnly=true&amp;subject=902.2&amp;term=Линейное%20уравнение">https://lesson.edu.ru/search?class=07.08&amp;keywordsOnly=true&amp;subject=902.2&amp;term=Линейное%20уравнение</a>	6
Проценты	Понятие процента. Вычисление процента от величины и величины по её проценту. Решение основных задач на дроби, проценты из реальной практики.	7	<a href="https://lesson.edu.ru/search?class=07.08&amp;keywordsOnly=true&amp;subject=902.2&amp;term=проценты">https://lesson.edu.ru/search?class=07.08&amp;keywordsOnly=true&amp;subject=902.2&amp;term=проценты</a>	6
Уравнения (решение тестовых задач)	Решение текстовых задач на все арифметические действия. Решение текстовых задач, содержащих дроби и проценты.	7, 8	<a href="https://lesson.edu.ru/search?class=07&amp;keywordsOnly=true&amp;subject=02.2,902.2&amp;term=задача">https://lesson.edu.ru/search?class=07&amp;keywordsOnly=true&amp;subject=02.2,902.2&amp;term=задача</a>	6
Геометрия (Окружность)	Понятия окружности и круга. Элементы окружности и круга: центр, радиус, диаметр, хорда, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности. Вписанные и центральные углы, угол между касательной и	7, 8	<a href="https://lesson.edu.ru/search?class=07,08,06&amp;keywordsOnly=true&amp;subject=02.3.902.3&amp;term=окружность">https://lesson.edu.ru/search?class=07,08,06&amp;keywordsOnly=true&amp;subject=02.3.902.3&amp;term=окружность</a>	7

Раздел/тема	Основное содержание	Класс	Рекомендуемые электронные цифровые образовательные ресурсы	Задание
	хордой. Углы между хордами и секущими. Вписанные и описанные окружности треугольника и четырехугольники.			
Числа и вычисления (Задача на целые числа)	Рациональные числа. Сравнение, упорядочивание и арифметические действия с рациональными числами. Делимость целых чисел. Свойства делимости. Простые и составные числа. Четные и нечетные числа. Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11. Признаки делимости суммы и произведения целых чисел при решении задач с практическим содержанием. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел. Взаимно простые числа. Алгоритм Евклида.	6, 7	<a href="https://lesson.edu.ru/search?class=06,07,08&amp;keywords=Only=true&amp;term=делитель">https://lesson.edu.ru/search?class=06,07,08&amp;keywords=Only=true&amp;term=делитель</a>	8

Особое внимание работе с обучающимися в соответствии с выявленными дефицитами следует уделить, прежде всего, образовательным организациям, чьи показатели по итогам выполнения заданий ниже базового уровня.

В приложении 2 представлено распределение процента выполнения заданий региональной диагностической работы по математике по общеобразовательным организациям МО. В приложении также указана ссылка на карты дефицитов, сформированные для каждой общеобразовательной школы, обучающиеся которой принимали участие в РДР.

#### **4. Рекомендации по итогам региональной диагностической работы по математике**

##### *Рекомендации для администраций общеобразовательных организаций*

Для повышения качества подготовки обучающихся по математике в общеобразовательной организации рекомендуется:

- изучить и обсудить результаты РДР по математике за 2025 год 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 особое внимание уделить преподаванию тех тем, которые по результатам РДР были плохо усвоены обучающимися;
- ориентировать учителей математики шире использовать интерактивные формы работы на уроке, применять современные технологии обучения, больше уделять внимания практическим занятиям и практико-ориентированным задачам.

При планировании повышения квалификации учителей математики администрации образовательных организаций следует:

- учитывать результаты (дефициты) РДР обучающихся по математике и организовывать адресное повышение квалификации педагогов;
- провести необходимые мероприятия по своевременному повышению квалификации учителей (обучение учителей по программам повышения квалификации, участие учителей в работе предметных ШМО; стажировки, участие в конкурсах педагогического мастерства и т.п.)<sup>2</sup>;
- мотивировать педагогов на выбор программы повышения квалификации, ориентированной на индивидуальные образовательные

---

<sup>2</sup> Программы повышения квалификации КУРО <https://kuro-mo.ru/dpo/programms/povyshenie-kvalifikatsii?ysclid=lqayafhqva337555348>

потребности каждого педагога, развитие компетенций, необходимых в профессиональной деятельности;

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

– обеспечить трансляцию лучших практик педагогов, чьи обучающиеся имеют стабильные высокие результаты по математике и высокие результаты по итогам ВПР и РДР.

#### *Школьным методическим объединениям*

Для обеспечения более высокого качества подготовки обучающихся по предмету «Математика» рекомендуется:

– методическим объединениям в своей работе учитывать анализ результатов ВПР и РДР по математике для разработки мероприятий, направленных на устранение выявленных дефицитов и повышение качества математического образования в общеобразовательных организациях Московской области;

– в работу предметных методических объединений следует включить систему/комплекс мероприятий по выявлению, изучению, распространению и освоению педагогического опыта учителей, чьи обучающиеся показывают наиболее высокие результаты и (или) стабильные результаты по математике на протяжении нескольких лет (по итогам ВПР, РДР; ОГЭ; ЕГЭ, по итогам олимпиад);

– особое внимание необходимо уделить обсуждению вопроса проектирования или использования педагогами готовых эффективных педагогических практик, технологий, методик на уроках для изучения наиболее трудных для усвоения обучающимися вопросов предметного содержания и формирования специальных предметных (математических) знаний и умений;

- определить 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 восьминарах, вебинарах, конференциях, обучение на курсах повышения квалификации; участие в конкурсах педагогического мастерства.

#### *Учителям математики*

Необходимо повышать предметные и методические компетенции самого учителя:

1. В планирование работы на 2025-2026 учебный год включить построение траектории совершенствования уровня своего профессионального мастерства.

2. Необходимо проанализировать достигнутые успехи и дефициты в знаниях обучающихся (в том числе на основании результатов РДР, ВПР, ГИА) и объективно оценить, по каким вопросам необходимы шаги по повышению предметных и методических компетенций самого учителя.

3. Выявить и проанализировать причины неуспешности обучающихся и выработать стратегии по их устранению с учетом как общих, так и индивидуальных ошибок обучающихся.

4. Проводить контрольные срезы, проверяющие сформированность вычислительных навыков обучающихся. При этом следует учитывать:

– тесты должны включать задания на арифметические действия с натуральными числами, целыми числами разных знаков, обыкновенными дробями, десятичными дробями;

– основное число ошибок заключается в отсутствии смены знака при делении частей выражений и неравенств на отрицательное число. Необходимо выделить достаточно времени на их выполнение. Для предотвращения ошибок при выполнении этого шага алгоритма следует требовать от обучающихся делать ссылку на использованное свойство.

5. Развивать у обучающихся умения и навыки:

– сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой;

– решать линейные и квадратные уравнения, системы линейных уравнений;

– построения рисунков по условию задачи, т.к. правильный чертеж помогает решению, позволяет увидеть типовые конструкции, подсказать идею решения;

– оформления заданий с развернутым ответом, аргументации шагов решения (в виде ссылок на свойства, признаки, определения).

6. Расширить диапазон используемых методов и приемов работы с теоретическим материалом по геометрии:

– ведение в 7-9 классах индивидуальных тетрадей-справочников для записей определений, теорем, ключевых задач, составления конспектов;

– применение приемов и средств, которые могут способствовать визуализации предлагаемых обучающимся задач;

– использование тестовых заданий различных видов в зависимости от целей проверки и формы их представления: тесты на верное заполнение пропусков в утверждениях, формулировках определений и теорем можно использовать для организации самостоятельной работы обучающихся над

новым материалом с последующей проверкой учителем, а также для проведения математических диктантов. Такие задания проверяют понимание смысла изученного материала;

– для проверки понимания изученного учебного материала на продуктивном уровне можно порекомендовать составление тестов с заданиями на установления истинности или ложности утверждений, – такие тесты могут быть использованы при первичном закреплении материала в письменной или устной форме;

– для проверки предметных знаний и умений на практике можно использовать тесты с выбором одного или нескольких верных (неверных) высказываний из предложенных (для их проведения можно использовать задания Открытого банка ФИПИ, адаптируя к изучаемому материалу);

– для углубления изучаемого материала можно организовать проектную деятельность по соответствующим темам.

7. Особое внимание уделить работе с текстовыми задачами, вычислительной культуре и автоматизация правил работы с отрицательными числами в контексте дробных выражений.

Организуя обсуждение решения задачи учителю необходимо акцентировать внимание на следующих моментах:

- как ситуация была преобразована в математическую задачу;
- какие знания, факты были использованы,
- какие методы и способы решения были предложены (обсудить их достоинства);
- как можно оценить полученное решение с точки зрения исходной ситуации.

Для выявления и устранения дефицитов обучающихся использовать на уроках различные методы и средства дифференциации:

- изложение материала с последующей детализацией и конкретизацией по частям;
- применение наглядности;

- дифференцированная работа с учебной литературой;
- дифференцированные задания с учетом успеваемости, уровня развития, интересов учащихся, целевой направленности обучения;
- дифференцированные самостоятельные работы и дифференцированный контроль;
- групповые формы работы с целью взаимообучения и взаимоконтроля, работа в парах;
- дозированная помощь на основе изучения причин отставания;
- индивидуализация домашних заданий (по объему, по сложности, по творческой направленности).

В целях формирования мотивации к изучению математики и развитию предметных знаний и умений рекомендуется активно использовать приемы самостоятельного обучения. Важно использовать в работе с обучающимися задачи, которые должны приглашать к размышлению, наблюдению, поиску, выдвижению идей, высказыванию своей точки зрения, к творчеству в его разных видах.

Можно предлагать обучающимся для решения различные виды задач, направленные на формирование предметных знаний и умений: задачи-вопросы, задачи-рисунки, количественные задачи, графические задачи, тестовые задачи, задачи олимпиадного характера<sup>3</sup>.

Также с целью профилактики и восполнения дефицитов рекомендуется разрабатывать ИОМ для обучающихся с учетом выявленных проблем (дефицитов) по результатам РДР и создавать банк типичных ошибок с их систематизацией и классификацией, а также разрабатывать коррекционные тренажеры с целевой направленностью на конкретный тип ошибки.

Анализ результатов обучающихся показал, что также необходимо, в том числе учителям математики 5 – 6 и 7 классов:

---

<sup>3</sup> Олимпиадная математика. 7 класс  
<https://mathus.ru/math/7math2023.pdf>

- внедрение системы знакового мониторинга на всех этапах вычислений;
- применение метода алгоритмизации вычислительных процедур с пошаговой детализацией;
- применение технологии пошагового протоколирования вычислительного процесса с рефлексией каждого этапа;
- использование метода анализа ошибочных решений как инструмента развития математической рефлексии.

При планировании учебной деятельности на уроке математики можно воспользоваться материалами, размещенными на сайте ФИПИ<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> ФИПИ. Открытый банк тестовых заданий по математике.

<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC>

Приложение 1

Распределение процента выполнения заданий региональной диагностической работы по математике по муниципалитетам

№ п/п	Наименование муниципалитета	Количество ОО/классов	Количество работ	Процент выполнения заданий								Ср. по работе
				Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Задание 5	Задание 6	Задание 7	Задание 8	
				1 балл	1 балл	1 балл	1 балл	1 балл	2 балла	2 балла	3 балла	
1	Балашиха	1	17	47,1%	52,9%	23,5%	82,4%	82,4%	55,9%	44,1%	29,4%	48,0%
2	Воскресенск	1	23	95,7%	95,7%	95,7%	100,0%	95,7%	93,5%	97,8%	42,0%	82,6%
3	Дмитровский	1	29	86,2%	75,9%	44,8%	93,1%	93,1%	62,1%	82,8%	44,8%	68,1%
4	Домодедово	1	22	45,5%	45,5%	54,5%	95,5%	100,0%	70,5%	84,1%	39,4%	64,0%
5	Егорьевск	1	26	96,2%	92,3%	92,3%	96,2%	96,2%	82,7%	90,4%	52,6%	81,4%
6	Жуковский	1	16	100,0%	100,0%	87,5%	100,0%	100,0%	87,5%	93,8%	50,0%	83,3%
7	Кашира	1	26	69,2%	96,2%	80,8%	100,0%	100,0%	90,4%	80,8%	25,6%	72,1%
8	Клин	1	15	100,0%	100,0%	80,0%	86,7%	93,3%	86,7%	66,7%	22,2%	69,4%
9	Коломна	1	25	92,0%	96,0%	92,0%	100,0%	100,0%	96,0%	78,0%	42,7%	79,7%
10	Красногорск	1	24	45,8%	41,7%	91,7%	100,0%	95,8%	77,1%	83,3%	48,6%	70,1%
11	Ленинский	1	21	76,2%	71,4%	57,1%	100,0%	90,5%	69,0%	57,1%	33,3%	62,3%
12	Лобня	1	21	76,2%	81,0%	57,1%	100,0%	100,0%	92,9%	88,1%	58,7%	79,4%
13	Лосино-Петровский	1	24	75,0%	62,5%	33,3%	79,2%	91,7%	54,2%	58,3%	26,4%	53,8%

№ п/п	Наименование муниципалитета	Количество ОО/классов	Количество работ	Процент выполнения заданий								Ср. по работе
				Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Задание 5	Задание 6	Задание 7	Задание 8	
				1 балл	1 балл	1 балл	1 балл	1 балл	2 балла	2 балла	3 балла	
14	Люберцы	2	34	94,1%	97,1%	82,4%	94,1%	82,4%	60,3%	69,1%	25,5%	65,4%
15	Мытищи	1	25	92,0%	80,0%	72,0%	92,0%	92,0%	94,0%	78,0%	44,0%	75,3%
16	Наро-Фоминский	1	17	76,5%	52,9%	52,9%	94,1%	82,4%	58,8%	82,4%	45,1%	64,7%
17	Одинцовский	1	16	87,5%	87,5%	93,8%	100,0%	100,0%	81,3%	90,6%	39,6%	77,6%
18	Орехово-Зуевский	1	19	89,5%	84,2%	42,1%	100,0%	100,0%	60,5%	60,5%	42,1%	65,4%
19	Подольск	1	25	68,0%	60,0%	80,0%	92,0%	68,0%	72,0%	94,0%	50,7%	71,0%
20	Пушкинский	1	31	83,9%	90,3%	71,0%	100,0%	96,8%	64,5%	85,5%	46,2%	73,4%
21	Раменский	1	23	73,9%	78,3%	69,6%	95,7%	95,7%	84,8%	91,3%	60,9%	79,0%
22	Реутов	1	25	80,0%	84,0%	56,0%	100,0%	96,0%	76,0%	52,0%	37,3%	65,3%
23	Серпухов	1	16	93,8%	100,0%	93,8%	100,0%	100,0%	53,1%	56,3%	27,1%	65,6%
24	Солнечногорск	1	23	78,3%	73,9%	69,6%	87,0%	87,0%	50,0%	78,3%	30,4%	62,0%
25	Фрязино	3	75	57,3%	62,7%	49,3%	86,7%	76,0%	54,7%	55,3%	40,4%	56,1%
26	Химки	2	47	87,2%	76,6%	80,9%	95,7%	93,6%	75,5%	86,2%	40,4%	73,2%
27	Чехов	1	19	47,4%	42,1%	36,8%	63,2%	84,2%	31,6%	39,5%	31,6%	42,5%
28	Щёлково	1	22	63,6%	81,8%	36,4%	100,0%	86,4%	77,3%	93,2%	48,5%	71,2%
29	Электросталь	1	20	65,0%	80,0%	65,0%	90,0%	95,0%	85,0%	87,5%	61,7%	77,1%
	<b>Московская область</b>	<b>33</b>	<b>726</b>	<b>77,3%</b>	<b>77,3%</b>	<b>67,0%</b>	<b>93,9%</b>	<b>92,2%</b>	<b>72,3%</b>	<b>76,0%</b>	<b>40,9%</b>	<b>68,9%</b>

Ссылка: <https://disk.yandex.ru/i/FhxIAE5VcHUOwg>

Распределение процента выполнения заданий региональной диагностической работы по математике по общеобразовательным организациям МО

№ п/п	Наименование муниципалитета	Наименование ОО	Количество	Количество работ	Процент выполнения заданий								Ср. по работе	Ср. балл по работе
					Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Задание 5	Задание 6	Задание 7	Задание 8		
					1 балл	1 балл	1 балл	1 балл	1 балл	2 балла	2 балла	3 балла		
1	Балашиха	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Городского округа Балашиха «Средняя общеобразовательная школа №30»	1	17	47,1%	52,9%	23,5%	82,4%	82,4%	55,9%	44,1%	29,4%	48,0%	5,8
2	Воскресенск	Муниципальное общеобразовательное учреждение «Лицей имени Героя Советского Союза Стрельцова Павла Васильевича»	1	23	95,7%	95,7%	95,7%	100,0%	95,7%	93,5%	97,8%	42,0%	82,6%	9,9
3	Дмитровский	Муниципальное общеобразовательное учреждение «Инженерная школа города Дмитрова»	1	29	86,2%	75,9%	44,8%	93,1%	93,1%	62,1%	82,8%	44,8%	68,1%	8,2
4	Домодедово	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение Домодедовский лицей №3 имени Героя Советского Союза Ю. П. Максимова	1	22	45,5%	45,5%	54,5%	95,5%	100,0%	70,5%	84,1%	39,4%	64,0%	7,7

№ п/п	Наименование муниципалитета	Наименование ОО	Количество	Количество работ	Процент выполнения заданий								Ср. по работе	Ср. балл по работе
					Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Задание 5	Задание 6	Задание 7	Задание 8		
					1 балл	1 балл	1 балл	1 балл	1 балл	2 балла	2 балла	3 балла		
5	Егорьевск	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №3 с углубленным изучением отдельных предметов	1	26	96,2%	92,3%	92,3%	96,2%	96,2%	82,7%	90,4%	52,6%	81,4%	9,8
6	Жуковский	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей №14 им. М. М. Громова	1	16	100,0%	100,0%	87,5%	100,0%	100,0%	87,5%	93,8%	50,0%	83,3%	10,0
7	Кашира	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов № 7»	1	26	69,2%	96,2%	80,8%	100,0%	100,0%	90,4%	80,8%	25,6%	72,1%	8,7
8	Клин	Муниципальное общеобразовательное учреждение-гимназия имени Владимира Ивановича Танеева	1	15	100,0%	100,0%	80,0%	86,7%	93,3%	86,7%	66,7%	22,2%	69,4%	8,3
9	Коломна	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Гимназия №2 «Квантор»	1	25	92,0%	96,0%	92,0%	100,0%	100,0%	96,0%	78,0%	42,7%	79,7%	9,6
10	Красногорск	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №10 с углублённым изучением отдельных предметов	1	24	45,8%	41,7%	91,7%	100,0%	95,8%	77,1%	83,3%	48,6%	70,1%	8,4

№ п/п	Наименование муниципалитета	Наименование ОО	Количество	Количество работ	Процент выполнения заданий								Ср. по работе	Ср. балл по работе
					Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Задание 5	Задание 6	Задание 7	Задание 8		
					1 балл	1 балл	1 балл	1 балл	1 балл	2 балла	2 балла	3 балла		
11	Ленинский	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Видновская гимназия»	1	21	76,2%	71,4%	57,1%	100,0%	90,5%	69,0%	57,1%	33,3%	62,3%	7,5
12	Лобня	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей	1	21	76,2%	81,0%	57,1%	100,0%	100,0%	92,9%	88,1%	58,7%	79,4%	9,5
13	Лосино-Петровский	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №2 имени В. В. Дагаева городского округа Лосино-Петровский	1	24	75,0%	62,5%	33,3%	79,2%	91,7%	54,2%	58,3%	26,4%	53,8%	6,5
14	Люберцы	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Лицей №6 «Парус»	1	17	94,1%	100,0%	76,5%	100,0%	70,6%	44,1%	58,8%	17,6%	58,3%	7,0
15	Люберцы	Муниципальное общеобразовательное учреждение гимназия №16 «Интерес» муниципального образования городской округ Люберцы Московской области	1	17	94,1%	94,1%	88,2%	88,2%	94,1%	76,5%	79,4%	33,3%	72,5%	8,7
16	Мытищи	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №6»	1	25	92,0%	80,0%	72,0%	92,0%	92,0%	94,0%	78,0%	44,0%	75,3%	9,0

№ п/п	Наименование муниципалитета	Наименование ОО	Количество	Количество работ	Процент выполнения заданий								Ср. по работе	Ср. балл по работе
					Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Задание 5	Задание 6	Задание 7	Задание 8		
					1 балл	1 балл	1 балл	1 балл	1 балл	2 балла	2 балла	3 балла		
17	Наро-Фоминский	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Наро-Фоминская средняя общеобразовательная школа №6 с углубленным изучением отдельных предметов	1	17	76,5%	52,9%	52,9%	94,1%	82,4%	58,8%	82,4%	45,1%	64,7%	7,8
18	Одинцовский	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Образовательный центр «Флагман» с углубленным изучением отдельных предметов	1	16	87,5%	87,5%	93,8%	100,0%	100,0%	81,3%	90,6%	39,6%	77,6%	9,3
19	Орехово-Зуевский	Муниципальное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №16	1	19	89,5%	84,2%	42,1%	100,0%	100,0%	60,5%	60,5%	42,1%	65,4%	7,8
20	Подольск	Муниципальное общеобразовательное учреждение «Лицей №23»	1	25	68,0%	60,0%	80,0%	92,0%	68,0%	72,0%	94,0%	50,7%	71,0%	8,5
21	Пушкинский	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Пушкино Городского округа Пушкинский Московской области «Образовательный комплекс №8»	1	31	83,9%	90,3%	71,0%	100,0%	96,8%	64,5%	85,5%	46,2%	73,4%	8,8

№ п/ п	Наименование муниципалитета	Наименование ОО	Количество	Количество работ	Процент выполнения заданий								Ср. по работе	Ср. балл по работе
					Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Задание 5	Задание 6	Задание 7	Задание 8		
					1 балл	1 балл	1 балл	1 балл	1 балл	2 балла	2 балла	3 балла		
22	Раменский	Муниципальное общеобразовательное учреждение-Гимназия №2 г. Раменское	1	23	73,9%	78,3%	69,6%	95,7%	95,7%	84,8%	91,3%	60,9%	79,0%	9,5
23	Реутов	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Лицей»	1	25	80,0%	84,0%	56,0%	100,0%	96,0%	76,0%	52,0%	37,3%	65,3%	7,8
24	Серпухов	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №10» г. о. Серпухов	1	16	93,8%	100,0%	93,8%	100,0%	100,0%	53,1%	56,3%	27,1%	65,6%	7,9
25	Солнечногорск	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Тимоновская средняя общеобразовательная школа с углублённым изучением отдельных предметов	1	23	78,3%	73,9%	69,6%	87,0%	87,0%	50,0%	78,3%	30,4%	62,0%	7,4
26	Фрязино	Государственное казенное общеобразовательное учреждение Московской области кадетская школа-интернат с первоначальной летней подготовкой имени трижды Героя Советского Союза А.И. Покрышкина	1	25	64,0%	56,0%	36,0%	80,0%	92,0%	60,0%	48,0%	37,3%	54,7%	6,6

№ п/п	Наименование муниципалитета	Наименование ОО	Количество	Количество работ	Процент выполнения заданий								Ср. по работе	Ср. балл по работе
					Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Задание 5	Задание 6	Задание 7	Задание 8		
					1 балл	1 балл	1 балл	1 балл	1 балл	2 балла	2 балла	3 балла		
27	Фрязино	Муниципальная бюджетная общеобразовательная организация «Лицей имени Героя Советского Союза Б. Н. Еряшева» городского округа Фрязино Московской области	1	21	61,9%	52,4%	52,4%	85,7%	52,4%	23,8%	64,3%	39,7%	50,0%	6,0
28	Фрязино	Муниципальная бюджетная общеобразовательная организация средняя общеобразовательная школа №1 имени героя Советского Союза И. И. Иванова города Фрязино Московской области	1	29	48,3%	75,9%	58,6%	93,1%	79,3%	72,4%	55,2%	43,7%	61,8%	7,4
29	Химки	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа с углублённым изучением отдельных предметов №14» г. Химки	1	25	88,0%	68,0%	68,0%	96,0%	88,0%	64,0%	74,0%	28,0%	64,0%	7,7
30	Химки	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Школа «Триумф» г. Химки	1	22	86,4%	86,4%	95,5%	95,5%	100,0%	88,6%	100,0%	54,5%	83,7%	10,0
31	Чехов	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя школа №10»	1	19	47,4%	42,1%	36,8%	63,2%	84,2%	31,6%	39,5%	31,6%	42,5%	5,1

№ п/ п	Наименование муниципалитета	Наименование ОО	Количество	Количество работ	Процент выполнения заданий								Ср. по работе	Ср. балл по работе
					Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Задание 5	Задание 6	Задание 7	Задание 8		
					1 балл	1 балл	1 балл	1 балл	1 балл	2 балла	2 балла	3 балла		
32	Щёлково	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Щёлковская гимназия №6» городского округа Щёлково	1	22	63,6%	81,8%	36,4%	100,0%	86,4%	77,3%	93,2%	48,5%	71,2%	8,5
33	Электросталь	Муниципальное общеобразовательное учреждение «Лицей № 8»	1	20	65,0%	80,0%	65,0%	90,0%	95,0%	85,0%	87,5%	61,7%	77,1%	9,3

Ссылка: <https://disk.yandex.ru/i/FhxIAE5VcHUOwg>