

I. Характеристика региональной диагностической работы

Региональная диагностическая работа (далее - РДР) согласно распоряжению Комитета по образованию от 03.02.2021 № 212-р была проведена 16 и 17 марта 2021 года для обучающихся 7-х классов общеобразовательных организаций (школ, гимназий, лицеев) Санкт-Петербурга.

Целью работы являлась диагностика качества подготовки обучающихся образовательных организаций по математике с учётом образовательных дефицитов, выявленных по результатам Всероссийских проверочных работ, с использованием приложений «Знак» АИС «Параграф».

Работа была направлена на проверку базовой подготовки школьников в ее современном понимании. Проверке подвергалось не только усвоение основных алгоритмов и правил, но и понимание смысла важнейших понятий и их свойств за курс математики 5-6-х классов, а также первого полугодия 7-го класса. При выполнении заданий учащиеся должны были продемонстрировать определенную систему знаний, умение пользоваться разными математическими языками, распознавать стандартные задачи в разнообразных формулировках, решать практико-ориентированные задачи.

На выполнение работы отводилось 45 минут (один урок), без учета времени на инструктаж учащихся.

Содержание работы не зависело от УМК, используемого при обучении учащихся алгебре в 7-м классе.

Работа состояла из 11 заданий. В первую часть работы были включены 7 заданий с выбором ответа и 3 задания с кратким ответом, в которых ответом является число или набор цифр. Вторая часть работы содержит 1 задание с развернутым ответом. При выполнении этого задания требовалось записать полное обоснованное решение и ответ на отдельный бланк. При оценивании задания учитывались верные шаги в решении.

РДР включала в себя задания различного уровня сложности (9 заданий базового уровня сложности, 1 задание – повышенного и 1 задание - высокого уровней сложности), охватывающие как непосредственное содержание обучения математике, так и задания с метапредметным характером, реальные задачи, проверяющие знание учащимися тех или иных алгоритмов и понимание смысла математических понятий, умение читать текст, анализировать его, искать оптимальные пути решения проблемы, описанной в тексте, делать осмысленный выбор и т.д.

Эквивалентность вариантов диагностической контрольной работы обеспечивалась тем, что задания разных вариантов отличались друг от друга нюансами постановки вопроса или числовыми значениями величин при полной эквивалентности остальных параметров.

При выполнении работы не разрешалось пользоваться калькуляторами и справочными материалами.

План работы приведен в таблице 1.

Таблица 1. План работы

№ задания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения	Оценка в баллах
1	Сюжетная задача на работу	Б	3 - 4	0 или 1
2	Сюжетная задача на движение	Б	2 - 3	0 или 1
3	Модуль числа	П	2 - 3	0 или 2
4	Задача на проценты	Б	2 - 3	0 или 1
5	Задача на пропорции	Б	3 - 4	0 или 1
6	Прямоугольный параллелепипед	Б	2 - 3	0 или 1
7	Практико-ориентированная задача на покупки	Б	3 – 5	0 или 1
8	Выбор верных геометрических утверждений (углы)	Б	1 – 1	0 или 1

9	Выбор верных геометрических утверждений (медиана, биссектриса, высота)	Б	1 - 2	0 или 1
10	Выбор верных геометрических утверждений (признаки равенства треугольников)	Б	1 - 2	0 или 1
11	Действия с рациональными числами (письменные вычисления)	В	9 - 15	0-6
		ИТОГО:	29 - 45, среднее 37	0-17

Для оценивания результатов выполнения работ участников РДР использовался суммарный первичный балл. В правом столбце таблицы 1 приводится система формирования суммарного первичного балла.

Задания 1-10 засчитывались как выполненные верно, если был выбран верный ответ из предложенных (в заданиях с выбором ответа) или был вписан верный ответ (в заданиях с кратким ответом). В последнем случае ответом могло быть целое число или конечная десятичная дробь.

Задание 11, полное обоснованное решение и ответ к которому участники РДР записывали на отдельный бланк, оценивалось по отдельным критериям. Ответ на каждый из вопросов задания оценивался 0 или 1 первичным баллом. При этом по первым пяти критериям наличие верного ответа без приведённого решения (вычислений) оценивалось 0 баллами.

Таким образом, максимальное количество первичных баллов за выполнение всей работы составляло 17 баллов.

Перевод первичных баллов в оценку по пятибалльной шкале осуществлялся в соответствии со следующей таблицей 2:

Таблица 2. Шкала перевода первичного балла в оценку

Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»
Количество баллов	0-3	4-8	9-13	14-17

II. Основные результаты региональной диагностической работы

Анализ результатов диагностической работы проводился на основе данных проверенных работ 35992 учащихся 7-х классов из 619 общеобразовательных организаций.

Распределение оценок за работу по пятибалльной шкале указано в диаграмме 1 и таблице 3 ниже.

Диаграмма 1

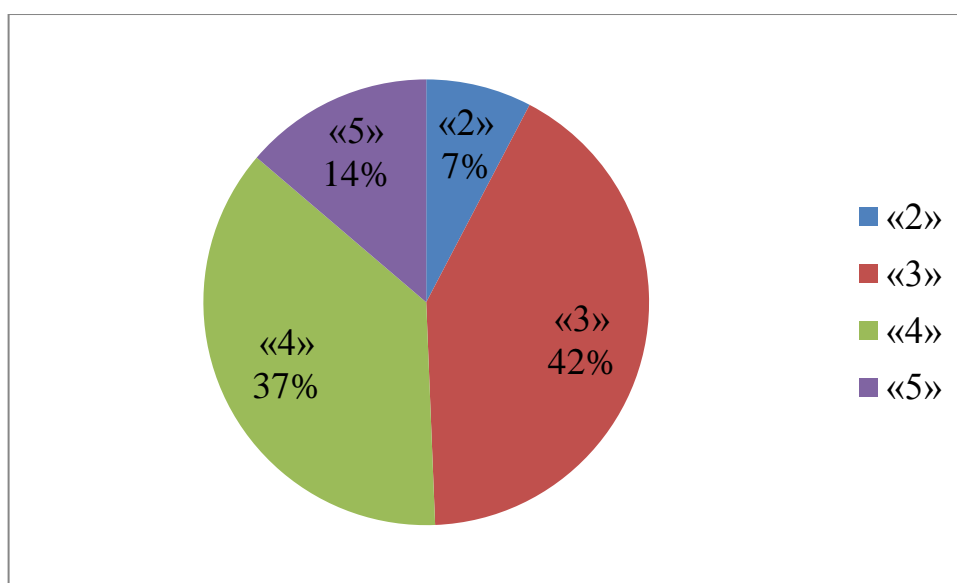
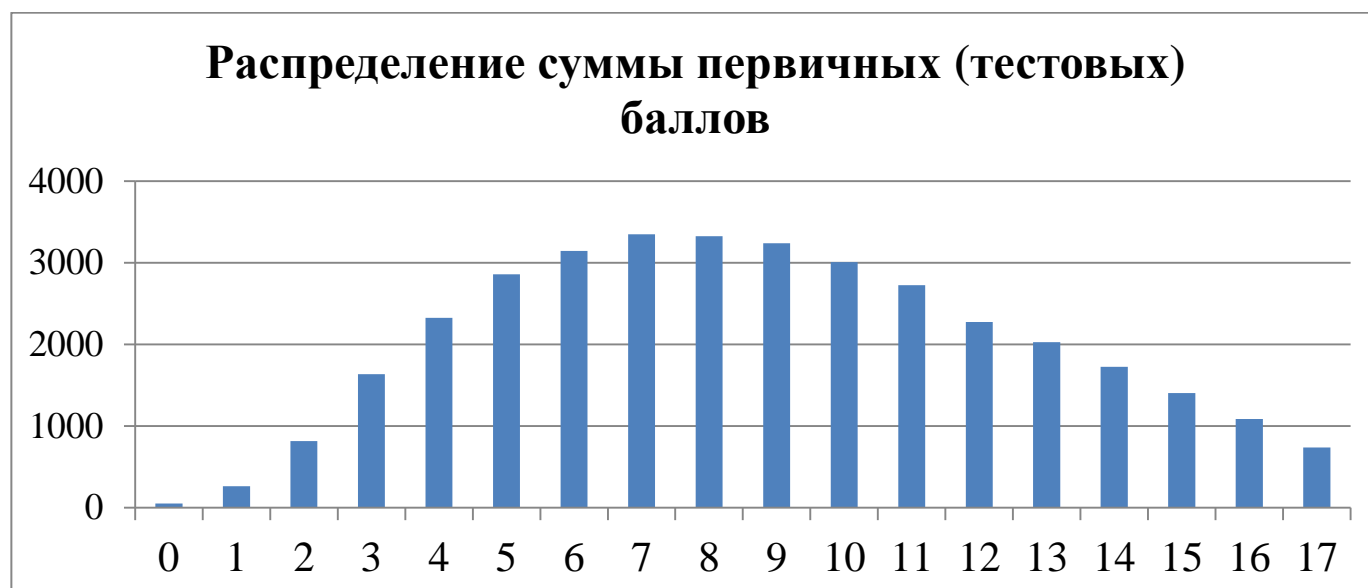


Таблица 3

Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»
Количество участников	2763	15004	13274	4951
Процент участников	7,7%	41,7%	36,9%	13,8%

Суммарное распределение тестовых (первичных) баллов представлено на гистограмме 1.



III. Анализ результатов выполнения региональной диагностической работы по отдельным заданиям

1. Общие сведения

В практике педагогических измерений принято считать, что контролируемое умение или элемент содержания освоены группой учащихся, если задание с кратким или с развернутым ответом правильно выполнено более чем 50% участников диагностики. В связи с этим, учителям математики особенно следует обратить внимание на задания, в которых процент учащихся, правильно их решивших, оказался ниже нормативной границы выполнения (менее 50%), проанализировать содержание соответствующих заданий и провести консультационные мероприятия с учащимися. Задания, по которым процент выполнения ниже указанного, выделены в таблицах ниже красным цветом.

Распределение выполнения заданий по группам участников приведено на диаграмме 2, а также таблицах 4 и 5.

Диаграмма 2

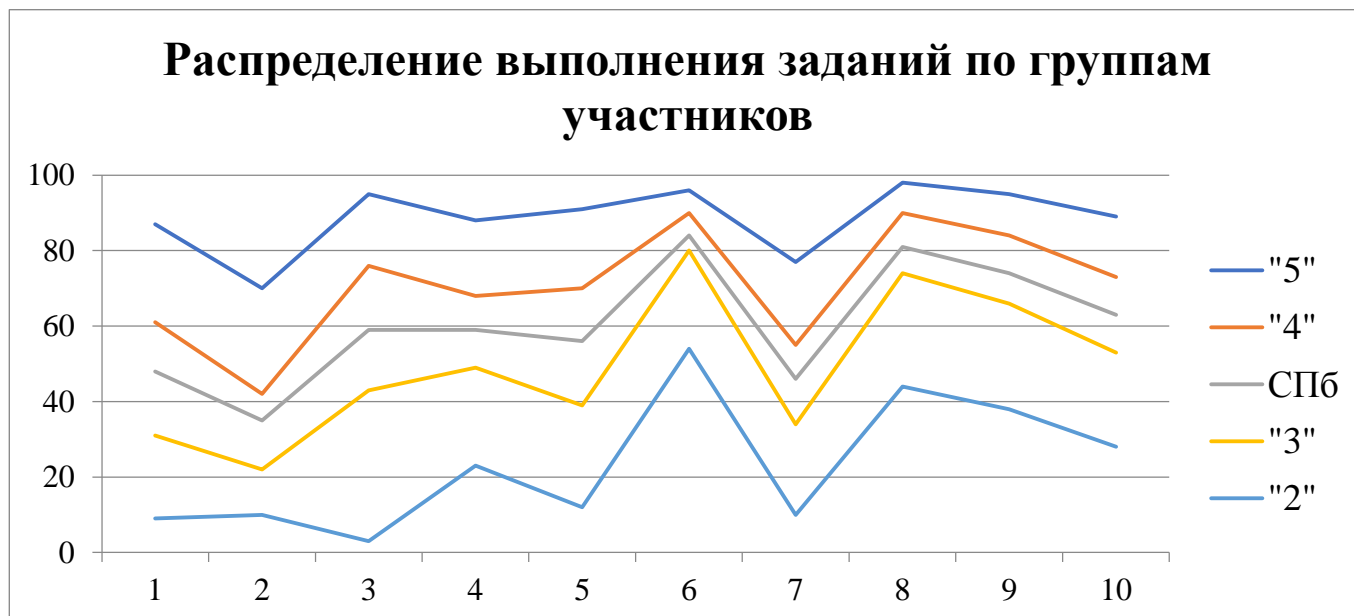


Таблица 4

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл за задание	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
Процент выполнения по СПб	47,9	35,1	59	59,3	55,6	83,7	45,7	80,9	74,3	63,4
Процент выполнения среди «2»	9,3	10	3,4	22,6	12,2	54,1	10,2	43,9	37,7	27,8
Процент выполнения среди «3»	31,1	22,3	42,8	48,7	39,1	79,6	33,8	73,7	66,1	53,1
Процент выполнения среди «4»	60,6	42	75,5	68,3	70,1	89,9	55,1	90,4	83,6	72,9
Процент выполнения среди «5»	86,5	69,5	94,6	87,8	91,1	96,4	76,6	97,6	94,8	88,8

Таблица 5

Номер задания	11.1	11.2	11.3	11.4	11.5	11.6
Балл за задание	1	1	1	1	1	1

Процент выполнения по СПб	53,5	37,1	23,9	42,7	36,1	24,3
Процент выполнения среди «2»	5,3	1,9	0,3	2,6	0,8	0,5
Процент выполнения среди «3»	30,9	15,5	4,7	17,6	10,8	4,2
Процент выполнения среди «4»	72,9	49,5	29,5	59,7	50,8	30
Процент выполнения среди «5»	96,7	89,2	80,3	95,7	93,2	83,5

2. Результаты по отдельным заданиям первой части

Задание 1.

Рабочий изготавливает 144 детали за 1 час. За сколько минут рабочий изготовит 84 такие же детали?

Ответ: 35

<i>Процент выполнения</i> (РДР, 2021 г.)	48%	<i>Процент выполнения</i> (ВПР, 2020 г.)	53%
<i>Основные проверяемые умения</i>			
<i>Умения и виды деятельности, проверяемые в соответствии с ФГОС</i>	Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия.		
<i>Выпускник научится / получит возможность научиться</i>	Решать задачи разных типов (на работу, на движение), связывающих три величины; выделять эти величины и отношения между ними; знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки.		

Задание 2.

Предложена задача: «Автомобилист затратил 7 часов на путь из города А в город Б, а мотоциклист преодолел этот же путь за 9 часов. Найдите скорость мотоцикла, если известно, что она 18 км/ч меньше скорости автомобиля». Если за x км/ч обозначена скорость мотоцикла, то какое из следующих уравнений соответствует условию задачи:

Варианты:

1) $9x = 7(x + 18)$

2) $7x = 9(x + 18)$

3) $9x = 7(x - 18)$

4) $7x = 9(x - 18)$

<i>Процент выполнения</i> (РДР, 2021 г.)	35%	<i>Процент выполнения</i> (ВПР, 2020 г.)	53%
<i>Основные проверяемые умения</i>			
<i>Умения и виды деятельности, проверяемые в соответствии с ФГОС</i>	Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия.		
<i>Выпускник научится / получит возможность научиться</i>	Решать задачи разных типов (на работу, на движение), связывающих три величины; выделять эти величины и отношения между ними; знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки.		

Комментарии:

Во всероссийских проверочных работах данное проверяемое умение обобщено, и осенью 2020 года с заданием, которое проверяло такое обобщенное умение, справились более половины 5-ков, писавших работу. В задании РДР соответствующее умение было раздроблено по заданиям на более узкие: «решать задачи на работу», «решать задачи на движение».

В итоге по отдельным заданиям РДР результаты выполнения 7-ками оказались намного ниже, чем результаты выполнения задания по обобщенному умению в ВПР.

Сложность работы для учащихся с текстовой задачей всегда объясняет крайне низкий процент справившихся. Понятие пропорции и умение работы с ней слабо усвоено учащимися в 6 классе, а это будет провоцировать в дальнейшем серьезные затруднения при решении, в том числе, экономических задач в старших классах. Учителям необходимо обратить внимание на этот результат, т.к. понятие пропорции должно быть усвоено всеми учащимися. В 7-м классе и далее, при изучении курса и алгебры, и геометрии, необходимо включать в процесс обучения различные задания, в том числе устные, на работу с пропорциями.

Ещё хуже обстоит дело с составлением уравнения по условию задачи. Особое опасение вызывает тот факт, что это задание с выбором ответа. Дело в том, что задачу надо, во-первых, прочитать и понять, во-вторых, необходимо понимать, каким образом связаны величины, описанные в задаче, и в-третьих, перевести текстовую информацию из условия задачи на математический язык (уравнение с неизвестным). К сожалению, только треть семиклассников смогли верно выполнить все эти шаги.

Возможно, столь низкий результат выполнения этого задания связан с тем, что, как правило, решение подобных задач с помощью линейного уравнения происходит в четвертой четверти 6-го класса. Учитывая, что в 2020 году именно на апрель – май пришлось дистанционное обучение, возможно, поэтому учащиеся не смогли освоить данный материал в полном объеме. Учителям, которые сейчас работают в 7 классах, необходимо учесть эти проблемы и постараться улучшить ситуацию, так как умение решать простейшие текстовые задачи потребуется и в 9 классе на ОГЭ, и в 11 классе на ЕГЭ базового или профильного уровня.

Задание 3.

Найдите значение выражения: $|-a| + |-b|$, если $a = 2, b = -3$.

Ответ: 5

<i>Процент выполнения (РДР, 2021 г.)</i>	59%	<i>Процент выполнения (ВПР, 2020 г.)</i>	35%
<i>Основные проверяемые умения</i>			
<i>Умения и виды деятельности, проверяемые в соответствии с ФГОС</i>	Овладение символьным языком алгебры		
<i>Выпускник научится / получит возможность научиться</i>	Оперировать понятием модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа		

Комментарии:

Стоит отметить, что аналогичное задание, нацеленное на проверку того же предметного дефицита, осенью 2020 года было выполнено 35% числа тех же обучающихся. Несмотря на недостижение порога в 60%, тем не менее, наблюдается заметный прогресс по выявленному осенью предметному дефициту.

Данное задание традиционно вызывает у 7-классников серьезные затруднения, так как для выполнения задания необходимо знать и понимать определение «модуля числа», кроме того числа в задании представлены с разными знаками. Данная тема является проблемной у учащихся 6 классов и вызывает серьезные затруднения в дальнейшем. Нужно рассматривать как можно больше подобных заданий, чтобы понятие «модуль числа» было сформировано уже в 7 классе.

Задание 4.

Цену некоторого товара понизили на 20%, при этом он стал стоить 960 рублей. Сколько стоил товар до скидки?

Варианты:

- | | |
|----------------|----------------|
| 1) 192 рубля | 2) 4800 рублей |
| 3) 800 рублей | 4) 980 рублей |
| 5) 1200 рублей | |

<i>Процент выполнения</i> (РДР, 2021 г.)	59%	<i>Процент выполнения</i> (ВПР, 2020 г.)	35%
<i>Основные проверяемые умения</i>			
<i>Умения и виды деятельности, проверяемые в соответствии с ФГОС</i>	Умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач их смежных дисциплин.		
<i>Выпускник научится / получит возможность научиться</i>	Решать задачи на покупки, находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное отношение двух чисел, находить процентное снижение или процентное повышение величины		

Комментарии:

В задании проверялось умение нахождения процентов от числа. Учителям необходимо обратить внимание на результат выполнения задания учащимися, т.к. понятие процента должно быть усвоено всеми школьниками. В 7 классе и далее, при изучении курса алгебры, необходимо включать в устную работу задания, связанные с процентами.

Здесь также стоит отметить, что аналогичное задание, нацеленное на проверку того же предметного дефицита, осенью 2020 года было выполнено 35% числа тех же обучающихся. Несмотря на недостижение порога в 60%, тем не менее, наблюдается заметный прогресс по выявленному осенью предметному дефициту.

Задание 5.

Для приготовления мороженого берут воду, сахар и сливки в отношении 5:3:2. Сколько требуется сливок для приготовления 500 г мороженого?

Варианты:

- | | |
|----------|----------|
| 1) 250 г | 2) 300 г |
| 3) 150 г | 4) 200 г |
| 5) 100 г | 6) 125 г |

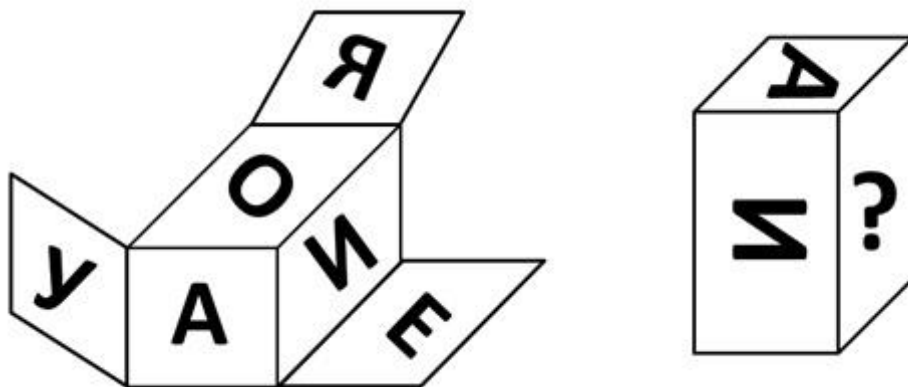
<i>Процент выполнения</i> (РДР, 2021 г.)	56%	<i>Процент выполнения</i> (ВПР, 2020 г.)	41%
<i>Основные проверяемые умения</i>			
<i>Умения и виды деятельности, проверяемые в соответствии с ФГОС</i>	Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия.		
<i>Выпускник научится / получит возможность научиться</i>	Решать задачи на нахождение части числа и числа по его части.		

Комментарии:

Аналогичное задание предлагается в ВПР за курс 5-го класса. По результатам выполнения задания видно, что к 7-му классу проверяемое в этом задании умение усвоено уже более, чем половиной 7-ков. Несмотря на простоту восприятия сюжета реальной задачи, результат ее решения всё ещё невысок. Здесь возможны наиболее типичные ошибки: неумение находить часть от числа, запись в ответ промежуточного значения и вычислительная ошибка. В подобных простейших практико-ориентированных задачах проведение проверки или оценки полученного результата на правдоподобие могло бы помочь учащемуся увидеть ошибку и исправить её. Вместе с тем, как показывает результат этой задачи, подобный навык отсутствует у учащихся, и учителю необходимо работать над этой проблемой.

Задание 6.

На рисунке слева изображена частичная развёртка прямоугольного параллелепипеда с написанными на гранях буквами. Какая из букв написана под знаком вопроса на грани этого параллелепипеда, изображённого на рисунке справа?



Варианты:

- | | |
|------|------|
| 1) О | 2) И |
| 3) У | 4) Я |
| 5) Е | |

<i>Процент выполнения (РДР, 2021 г.)</i>	84%	<i>Процент выполнения (ВПР, 2020 г.)</i>	30%
<i>Основные проверяемые умения</i>			
<i>Умения и виды деятельности, проверяемые в соответствии с ФГОС</i>	Развитие пространственных представлений		
<i>Выпускник научится / получит возможность научиться</i>	Оперировать на базовом уровне понятиями: «прямоугольный параллелепипед», «куб», «шар»		

Комментарии:

В целом результаты ВПР говорят о том, что у учащихся 5-6-х классов слабо развиты навыки геометрического конструирования и, возможно, не освоено понятие объема. К 7-му классу, судя по результатам выполнения

данного задания в РДР, проверяемое умение можно считать освоенным. Причиной этого может быть как целенаправленная работа учителя на уроках по развитию пространственных представлений школьников, так и то, что к моменту проведения РДР семиклассники более полугода изучали курс геометрии.

Геометрии необходимо уделять как можно больше внимания, не только начиная с ее системного изучения в 7-м классе, но и в 5-6-х классах. Речь идет не только о стандартных задачах вроде нахождения периметра или площади прямоугольника, но и о наглядных заданиях, в которых требуется вычислять величины по формулам, конструировать и исследовать фигуры. К сожалению, нередко школьник знает много формул, даже сумму углов треугольника, но не может построить прямоугольник с заданным периметром. Поэтому рекомендуется предлагать обучающимся следующие задачи: построить фигуру с заданными периметром или площадью, построить фигуру с периметром или площадью, равными периметру или площади другой заданной фигуры, сложить из заданных фигур другую фигуру, разрезать исходную фигуру на несколько заданных фигур, сравнить периметры или площади фигур, не вычисляя их (можно использовать метод наложения, метод прикидки и т.д.).

Важно систематически давать обучающимся задания, связанные с геометрическим конструированием, поскольку такая деятельность способствует развитию геометрических представлений, навыков перебора вариантов, комбинирования и создает основу для успешного изучения курса планиметрии в основной школе.

Задание 7.

Для того чтобы выровнять стены при ремонте, хозяину квартиры понадобится не меньше 100 кг штукатурки. В одном магазине штукатурка продаётся упаковками по 30 кг за 415 рублей, в другом - по 25 кг за 320 рублей, а в третьем - по 10 кг за 158 рублей. Какое наименьшее количество рублей

может потратить хозяин на покупку достаточного количества штукатурки, если он хочет сделать покупку только в одном из магазинов? В ответе укажите число без наименований.

Ответ: 1280.

<i>Процент выполнения (РДР, 2021 г.)</i>	46%	<i>Процент выполнения (ВПР, 2020 г.)</i>	47%
<i>Основные проверяемые умения</i>			
<i>Умения и виды деятельности, проверяемые в соответствии с ФГОС</i>	Умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач их смежных дисциплин.		
<i>Выпускник научится / получит возможность научиться</i>	Решать задачи на покупки, находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное отношение двух чисел, находить процентное снижение или процентное повышение величины		

Комментарии:

По результатам выполнения аналогичного задания в ВПР за курс 5-го класса, можно было констатировать, что только каждый второй школьник уверенно владел на тот момент соответствующими навыками. К сожалению, ситуация для 7-классников остается такой же.

Не все учащиеся понимают, что при решении задачи необходимо рассмотреть все варианты покупки, а затем выбрать наиболее дешёвую. Кроме того, при выполнении данного задания в РДР многие 7-ники отвечали не на тот вопрос, который поставлен в задании: указывали магазин, а не сумму покупки, или предлагали избыточный ответ, включающий в себя не только число, но и пояснения. Это стоит учесть учителям, так как умение четко ответить на вопрос задачи является ключевым при обучении математике.

Задание 8.

Верно ли следующее утверждение: "Сумма вертикальных углов всегда равна 180° "?

Варианты:

1) Да

2) Нет

<i>Процент выполнения</i>	81%	<i>Проверяемые элементы содержания</i>	Геометрия: вертикальные и смежные углы
<i>Основные проверяемые умения</i>	Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур; извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде.		

Задание 9.

Верно ли следующее утверждение: «Медианой треугольника называется отрезок, который соединяет вершину треугольника с серединой противоположной стороны этого треугольника»?

Варианты:

1) Да

2) Нет

<i>Процент выполнения</i>	74%	<i>Проверяемые элементы содержания</i>	Геометрия: биссектриса, высота и медиана треугольника
<i>Основные проверяемые умения</i>	Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур; извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде.		

Задание 10.

Верно ли следующее утверждение: «Если две стороны одного треугольника равны двум сторонам другого треугольника, то такие треугольники равны»?

Варианты:

1) Да

2) Нет

<i>Процент выполнения</i>	63%	<i>Проверяемые элементы содержания</i>	Геометрия: признаки равенства треугольников
<i>Основные проверяемые умения</i>	Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур; извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде.		

Комментарии:

Последние три задания геометрической направленности первой тестовой части проверяли, в отличие от предыдущих заданий, не остаточные опорные знания, а вновь изученный материал, а именно материал из курса геометрии первого полугодия 7-го класса. В заданиях проверялось знание учащимися основных понятий геометрии: вертикальные и смежные углы, их определение и свойства; медиана, биссектриса и высота треугольника; признаки равенства треугольников; а также умение проводить логические рассуждения. Результаты выполнения соответствующих заданий показывают, что указанные знания и умения можно считать в целом у учащихся освоенными.

3. Анализ результатов выполнения заданий второй части РДР

Задание 11.

Ребята вместе выполняли задание. Аня вычислила сумму чисел $2\frac{1}{4}$ и $1\frac{5}{6}$, Маша из числа $2\frac{1}{2}$ вычла число $3\frac{1}{7}$, а Наташа умножила число, которое получила Аня на число, которое получила Маша. Дима поделил число 3,64 на число -1,4, а Паша прибавил полученное Димой число к числу 1,6.

Запишите результаты каждого из ребят и укажите, кто получил большее число:

Наташа или Паша?

Критерии по оценке задания 11:

1-й критерий: 1 балл – верно вычислен результат Ани: $4\frac{1}{12}$ или $\frac{49}{12}$

<i>Процент выполнения</i>	53%	<i>Проверяемые элементы содержания</i>	Числа и вычисления: сложение обыкновенных дробей
<i>Основные проверяемые умения</i>	Использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений, выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений		

2-й критерий: 1 балл – верно вычислен результат Маши: $-2\frac{9}{14}$

<i>Процент выполнения</i>	37%	<i>Проверяемые элементы содержания</i>	Числа и вычисления: вычитание обыкновенных дробей
<i>Основные проверяемые умения</i>	Использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений, выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений		

3-й критерий: 1 балл – верно вычислен результат Наташи: $-\frac{21}{8}$ или $-2\frac{5}{8}$

<i>Процент выполнения</i>	24%	<i>Проверяемые элементы содержания</i>	Числа и вычисления: умножение и деление обыкновенных дробей
<i>Основные проверяемые умения</i>	Использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений, выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений		

4-й критерий: 1 балл – верно вычислен результат Димы: $-2,6$

<i>Процент выполнения</i>	43%	<i>Проверяемые элементы содержания</i>	Числа и вычисления: умножение и деление десятичных дробей
---------------------------	-----	--	---

<i>Основные проверяемые умения</i>	Использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений, выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений
------------------------------------	--

5-й критерий: 1 балл – верно вычислен результат Паши: –1

<i>Процент выполнения</i>	36%	<i>Проверяемые элементы содержания</i>	Числа и вычисления: сложение и вычитание десятичных дробей
<i>Основные проверяемые умения</i>	Использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений, выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений		

6-й критерий:

1 балл – верно вычислены результаты Наташи и Паши и верно выполнено сравнение: результат Паши больше результата Наташи

ИЛИ

вследствие арифметической ошибки один из результатов (Наташи или Паши) вычислен неверно, при этом ошибочный результат является отрицательным числом и верно выполнено сравнение двух полученных отрицательных чисел.

<i>Процент выполнения</i>	24%	<i>Проверяемые элементы содержания</i>	Числа и вычисления: сравнение рациональных чисел
<i>Основные проверяемые умения</i>	Сравнивать рациональные числа, упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенных дробей, десятичных дробей		

Комментарии:

Последнее задание (единственное задание второй части работы) проверяло навыки письменных вычислений и умение сравнивать рациональные числа. Описанные умения являются западающими для учащихся и 6-х, и 7-х классов. Так, осенью 2020 г. аналогичное задание

(арифметические действия с обыкновенными дробями) в ВПР по математике за курс 6-го было верно решено лишь 38% семиклассников.

При решении указанного задания РДР требовалось отвечать на отдельные вопросы, что оценивалось по различным критериям, и позволяет сделать вывод об усвоении тех или иных навыков письменных вычислений учащимися более детально. Так результаты выполнения задания по критерию 1 и критерию 2 составляют соответственно 53% и 37%. Результаты по этим критериям независимы друг от друга, так как вопросы задания, к которым относятся соответствующие критерии, также независимы – сложение обыкновенных дробей в первом случае и вычитание обыкновенных дробей во втором. Для получения балла по третьему критерию необходимо было получить верные ответы на первые два вопроса и верно произвести деление или умножение полученных обыкновенных дробей. С этим справились менее четверти семиклассников.

Четвёртый критерий также независим от всех остальных. Результат по нему – 43% семиклассников владеют навыками умножения и деления десятичных дробей. К сожалению, это очень низкий результат – менее половины обучающихся могут подтвердить такое умение.

Выполнение задания по пятому и шестому критериям зависело от получения правильных ответов ранее. С ним справились соответственно 36% (сложение и вычитание десятичных дробей) и 24% (сравнение рациональных чисел).

Результаты данного задания очередной раз подтвердили, что при обучении учащихся математике существуют серьезные проблемы с отработкой вычислительных навыков, что, вообще говоря, является смыслом обучения в 5-ом и 6-ом классе.

Важно уделить этой проблеме повышенное внимание, предлагать соответствующие примеры и в 7 классах, так как, вообще говоря, к моменту изучения алгебры проблема должна быть устранена.

Кроме того, встречались решения, которые невозможно было оценить по критериям, так как либо не был представлен сам ответ, либо решение, либо не были разделены решения и ответы по отдельным вопросам. Следует отметить, что уже к шестому классу, не говоря уже о седьмом, учащиеся должны очень четко понимать, что значит записать решение и ответ в вычислительном примере.

IV. Методические рекомендации по результатам выполнения обучающимися заданий региональной диагностической работы

Результаты исследования показали наличие ряда проблем в математической подготовке учащихся:

- недостаточный уровень развития вычислительных умений и навыков, которые являются основой дальнейшего обучения школьников математике;
- низкий уровень сформированности навыков самоконтроля, включая навыки внимательного прочтения текста задания, сопоставления выполняемых действий с условием задания, оценки правильности полученного ответа и/или его проверки;
- слабое развитие навыков проведения логических рассуждений;
- недостаточное развитие у обучающихся важных с точки зрения дальнейшего обучения, а также использования в повседневной жизни умения решать практические задачи;
- недостаточный уровень умения работать с бланками, умения отвечать на вопросы заданий с кратким ответом (где ответом является целое число или конечная десятичная дробь) и давать ответ именно на тот вопрос, который поставлен в условии задачи.

Анализируя результаты РДР, следует отметить, что наиболее успешно учащиеся выполняют задания, где необходимо выполнить какие-то несложные вычислительные действия или применить известный алгоритм. Любое задание, в котором необходимо проанализировать ситуацию и только

потом применить свои знания вызывает затруднения или отсутствие желания его выполнять. Прежде всего, это касается текстовых заданий. Учащиеся 7-х классов были недостаточно подготовлены психологически к восприятию таких заданий. Они будут испытывать трудности в дальнейшем, если не акцентировать их внимание на выполнении подобных заданий. И это скажется на ОГЭ в 9 классе и ЕГЭ в 11 классе, а также на испытаниях, сопоставимых с работами международных исследований PISA, проводимых в рамках ЕСОКО в 5-8 классах и оценивающих функциональную грамотность школьников. Традиционно процент решивших текстовые задачи составляет в 9 классе 8-12% и 7-10% в 11 классе, эта ситуация повторяется из года в год. Вызывают серьезные опасения и вычислительные навыки учащихся, в дальнейшем, если устному счету не будет уделено достаточное количество времени при обучении математике, то это станет проблемой на выпускных экзаменах - по статистике ЕГЭ и ОГЭ именно из-за вычислительных ошибок выпускники теряют баллы.

К концу 6-го класса (к концу изучения курса арифметики) вычислительные навыки должны находиться на достаточно высоком уровне сформированности: действия с целыми числами должны быть отработаны, обыкновенные и десятичные дроби изучены полностью. Должно быть сформировано понимание записи решения в вычислительном примере по действиям. И если в 5 классе многие проблемы оформления объяснялись тем, что «это пришло из начальной школы» и «достаточно трудно переучивать учащихся», то плохие результаты в 6 классе этим уже не смягчить. Учителям необходимо принять полученные результаты к сведению и продолжить работу над вычислительными навыками учащихся. Необходимо на каждом уроке алгебры в 7 классе и далее организовывать устный счет, включая в него различные типы примеров. Обязательно обращать внимание на десятичные и обыкновенные дроби.

Учителям необходимо обратить внимание на решение задач, связанных с пропорциями и процентами. Следует обратить внимание на решение

сюжетных (на движение, работу) и практико-ориентированных задач (на покупки и т. д.).

4.1. Общие рекомендации учителям математики и администрациям образовательных организаций

С учетом всего вышеизложенного:

1. Провести качественный анализ результатов региональной диагностической работы, полученных в каждом классе образовательной организации, выявить «слабые» и «сильные» места в обучении математике школьников 7 класса, в том числе проблемы в обучении по курсу математики 5 и 6 классов. По результатам анализа спланировать коррекционную работу по устранению выявленных пробелов: организовать сопутствующее повторение на уроках, ввести в план урока проведение индивидуальных тренировочных упражнений для отдельных учащихся. Рекомендуется разработать для каждого из неуспевающих учащихся индивидуальный график восполнения пробелов в знаниях и назначить даты поэтапного погашения задолженностей, сообщив эти графики родителям учащихся.

2. Постоянно вести работу по совершенствованию вычислительных навыков учащихся. Эта работа не должна носить характер «бездумных вычислений». Её следует всячески разнообразить, делать её более увлекательной и интересной. И что самое главное – она должна проводиться непрерывно, органически входить составной частью в каждый урок, на различных его этапах. Соответствующую работу необходимо вести на протяжении всего периода обучения в основной школе, а не только в 5 и 6 классах.

3. При решении текстовых (сюжетных) задач основной акцент должен делаться не на разучивании типов задач и правил заполнения соответствующих таблиц, а работе с условием задачи. Необходимо уделять особое внимание работе учащихся с текстовой информацией (чтению и

пониманию текста) – учить школьников выделять значимую информацию, содержащуюся в условии задачи, учить сопоставлению имеющихся в ней фактов, обсуждать различные способы решения той или иной задачи, используя метод варьирования условием задачи, обращать внимание на полноту и точность ответа на вопрос задачи.

4. Необходимо обучать учащихся моделировать практические ситуации и исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры. При этом обязательно обращать внимание на точность и полноту пояснений и обоснований при решении каждой конкретной задачи, а не пытаться «сэкономить» на этом время.

5. Постоянно вести работу, направленную на формирование навыков самоконтроля и умения проверять ответ на правдоподобие.

6. Развивать у учащихся навыки устной и письменной математической речи, формировать осознанность знаний учащихся – это является одним из важных факторов, которые способствуют повышению уровня компетентности учащихся. Немаловажную роль играет психологическая подготовка учащихся, их собранность, настрой на успешное выполнение каждого из заданий работы.

7. Своевременно обращаться за методической помощью к методистам по математике ИМЦ районов, изучать методические материалы, разработанные кафедрой математического образования и информатики СПб АППО, посещать методические семинары и научно-практические конференции, проходить курсы повышения квалификации по профилю своей деятельности.

8. Результаты проведенного анализа заставляют еще раз указать на необходимость дифференцированного подхода в процессе обучения математике: учителю необходимо иметь реальные представления об уровне подготовки каждого учащегося и ставить перед ним ту цель, которую он может реализовать. Не надо навязывать «слабому» школьнику необходимость решения задач повышенного и тем более высокого уровня сложности, лучше дать ему возможность проработать базовые знания и умения. Но точно так же не надо без необходимости задерживать «сильного» ученика на решении

заданий базового уровня. Учителю следует ставить перед каждым учащимся ту цель, которую он может реализовать в соответствии с уровнем его подготовки, при этом возможно опираться на самооценку и устремления каждого учащегося.

Рекомендации администрациям образовательных организаций:

- Провести своевременное информирование родителей о результатах РДР.
- Обеспечивать участие обучающихся в региональных диагностических работах по математике.
- Целесообразно изыскать дополнительный час в неделю на ликвидацию пробелов у одних учащихся и час занятий кружка для развития «сильных» учащихся.
- Изыскать возможность для мотивации учителей математики к проведению дополнительных индивидуальных и дифференцированных групповых консультаций по математике для учащихся, показавших низкие результаты, а также в более младших классах основной школы – для консультаций со слабоуспевающими обучающимися.
- Осуществлять строгий контроль целевого использования учебных часов, предусмотренных учебным планом образовательного учреждения, на обучение математике (не заменять уроки разного рода общественными мероприятиями, строго отслеживать посещаемость уроков учащимися).
- Более серьёзно и взвешенно относиться к подбору кадров для преподавания математики в 5-6 классах. Организовать деятельность по наставничеству за молодыми педагогами.
- Вести работу по преемственности обучения математике «начальная школа - основная школа», совместно обсуждать проблемы обучения математике и способы их решения учителями начальной и основной школы, повысить ответственность учителей начальной школы за обученность

школьников математике, особенно в части формирования вычислительного аппарата.

- Систематически проводить плановый внутришкольный контроль качества обучения математике в основной школе.