

**Комитет образования, науки и молодежной политики Волгоградской области
ГАУ ДПО Волгоградская государственная академия
последипломного образования
Центр математического образования**

**Статистико-аналитическая справка
о результатах проведения Всероссийской проверочной
работы по математике в 7 классах
общеобразовательных организаций Волгоградской
области в 2022 году**

Волгоград, 2022

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Всероссийские проверочные работы (ВПР) проводятся в целях осуществления мониторинга результатов перехода на ФГОС и направлены на выявление качества подготовки обучающихся.

Назначение КИМ для проведения проверочной работы по математике – оценить качество общеобразовательной подготовки обучающихся 7 классов в соответствии с требованиями ФГОС. КИМ ВПР позволяют осуществить диагностику достижения предметных и метапредметных результатов обучения, в том числе овладение межпредметными понятиями и способность использования универсальных учебных действий (УУД) в учебной, познавательной и социальной практике. Результаты ВПР в совокупности с имеющейся в общеобразовательной организации информацией, отражающей индивидуальные образовательные траектории обучающихся, могут быть использованы для оценки личностных результатов обучения.

Содержание и структура проверочной работы определяются на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897) с учетом Примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 08.04.2015 № 1/15 (в редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020)) и содержания учебников, включенных в Федеральный перечень на 2021/22 учебный год.

Всероссийские проверочные работы основаны на системно-деятельностном, компетентностном и уровневом подходах. В рамках ВПР наряду с предметными результатами обучения выпускников основной школы оцениваются также метапредметные результаты, в том числе уровень сформированности универсальных учебных действий (УУД) и овладения межпредметными понятиями.

Вариант проверочной работы для 7 класса содержит 16 заданий, из них базового уровня сложности – 12 заданий, повышенного уровня – 4. На выполнение проверочной работы по математике дается 90 минут.

В заданиях №1–№9, №11, №13 необходимо записать только ответ. В задании №12 нужно отметить точки на числовой прямой. В задании №15 требуется схематично построить график функции. В заданиях №10, №14, 316 требуется записать решение и ответ.

В ВПР по математике встречаются задания, оценивающие сформированность функциональной грамотности семиклассников – №3, №5–№7, №10, №15.

Система оценивания выполнения отдельных заданий и проверочной работы в целом складывается следующим образом: правильное решение каждого из заданий №1–№11, №13, №15 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ученик дал верный ответ: записал правильное число, правильную величину, изобразил правильный рисунок. Выполнение заданий №12, №14, №16 оценивается от 0 до 2 баллов. Максимальный первичный балл – 19.

В таблице 1 представлен рекомендованный перевод первичных баллов ВПР по математике в отметки по пятибалльной шкале.

Таблица 1- Шкала перевода первичных баллов в отметку по пятибалльной шкале

Первичные баллы	0-6	7-11	12-15	16-19
Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»

2. МЕТОДИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВПР ПО МАТЕМАТИКЕ В 7 КЛАССАХ В 2022 ГОДУ

2.1 СВЕДЕНИЯ ПО КОЛИЧЕСТВУ УЧАСТНИКОВ ВПР

В 2022 году в Волгоградской области приняло участие 20241 семиклассников из 660 образовательной организации (в 2021 году – 683 школ). В *таблице 2* представлены общие статистические данные по количеству обучающихся, принявших участие в ВПР в 2021 и 2022 году. В написании ВПР участвовали все муниципальные районы и городские округа. Как видно из таблицы в 2022 году количество участников уменьшилось на 1495 чел. Количество школ – участниц уменьшилось на 23 образовательных организаций.

Таблица 2 - Количество участников ВПР по математике в 7 классах по муниципальным районам (городским округам) в 2021-2022 гг., чел.

№ п/п	Название муниципального района (городского округа)	Количество участников ВПР по математике в 7 классе, чел.	
		в 2021 году	в 2022 году
1.	г. Волгоград	8304	7481
2.	ОО регионального подчинения	229	306
3.	Алексеевский муниципальный район	136	111
4.	Быковский муниципальный район	219	269
5.	Городищенский муниципальный район	651	627
6.	Даниловский муниципальный район	120	115
7.	Дубовский муниципальный район	260	240
8.	Еланский муниципальный район	256	229
9.	Жирновский муниципальный район	342	310
10.	Иловлинский муниципальный район	339	303
11.	Калачевский муниципальный район	508	471
12.	Камышинский муниципальный район	306	308
13.	Киквидзенский муниципальный район	160	136
14.	Клетский муниципальный район	163	109
15.	Котельниковский муниципальный район	349	367
16.	Котовский муниципальный район	324	250
17.	Кумылженский муниципальный район	158	143
18.	Ленинский муниципальный район	318	295
19.	Нехаевский муниципальный район	102	111
20.	Николаевский муниципальный район	296	293
21.	Новоаннинский муниципальный район	323	308
22.	Новониколаевский муниципальный район	180	205
23.	Октябрьский муниципальный район	202	205
24.	Ольховский муниципальный район	148	123
25.	Палласовский муниципальный район	419	408
26.	Руднянский муниципальный район	126	117
27.	Светлоярский муниципальный район	369	335
28.	Серафимовичский муниципальный район	185	180
29.	Среднеахтубинский муниципальный район	511	423
30.	Старополтавский муниципальный район	211	185
31.	Суровикинский муниципальный район	333	273
32.	Урюпинский муниципальный район	180	166
33.	Фроловский муниципальный район	126	119
34.	Чернышковский муниципальный район	143	132

№ п/п	Название муниципального района (городского округа)	Количество участников ВПР по математике в 7 классе, чел.	
		в 2021 году	в 2022 году
35.	г. Волжский	2450	2362
36.	г. Камышин	933	897
37.	г. Урюпинск	335	350
38.	г. Фролово	302	288
39.	г. Михайловка	720	691
	ИТОГО	21736	20241

2.2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КИМ ВПР ПО МАТЕМАТИКЕ 7 КЛАССОВ

К основным проверяемым элементам содержания в рамках ВПР относятся:

1. Числа и вычисления.
2. Алгебраические выражения.
3. Уравнения.
4. Функции.
5. Координаты на прямой.
6. Геометрия.
7. Текстовые задачи.
8. Статистика и теория вероятностей.
9. Измерения и вычисления.

В таблице 3 приведен кодификатор проверяемых требований к уровню подготовки. Распределение заданий проверочной работы по уровню сложности приведено в таблице 4.

Таблица 3 - Кодификатор проверяемых требований к уровню подготовки

Код	Проверяемые требования к уровню подготовки
1.	Выполнять вычисления и преобразования выражений, в том числе используя приёмы рациональных вычислений
2.	Выполнять тождественные преобразования алгебраических выражений
3.	Решать линейные уравнения, системы линейных уравнений
4.	Решать задачи разных типов на производительность, покупки, движение
5.	Оперировать понятиями «функция», «график функции», «способы задания функции», уметь строить график линейной функции
6.	Оперировать свойствами геометрических фигур, применять геометрические факты для решения задач
7.	Извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках
8.	Иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам, строить диаграммы и графики на основе данных
9.	Решать несложные логические задачи методом рассуждений
10.	Моделировать реальные ситуации на языке алгебры и геометрии

Таблица 4 - Распределение заданий проверочной работы по уровню сложности

№п/п	Уровень сложности	Количество заданий	Максимальный балл	Процент от максимального первичного балла
1.	Базовый	12	13	68
2.	Повышенный	4	6	32
Итого		16	19	100

В заданиях №1–№2 проверяется владение вычислительными навыками отрицательных чисел, обыкновенных и десятичных дробей.

Пример задания №1. Вычислите: $\frac{55}{6} : \frac{25}{42} \cdot \frac{2}{3}$

Пример задания №2. Вычислите: $-2,25 \cdot (54,1 - 29,89)$

В **задании №3** проверяется умение извлекать информацию, представленную в таблицах или на графиках. Задание изучает функциональную грамотность шестиклассников.

Пример задания №3. В таблице показано, сколько дней в месяц выпадали осадки в Ижевске в течение некоторого года. Пользуясь данными, представленными в таблице, найдите, сколько дней в Ижевске выпадал снег в зимние месяцы.

Осадки	Месяц											
	янв	февр	март	апр	май	июнь	июль	авг	сент	окт	нояб	дек
Дождь	0	0	1	3	5	18	8	12	12	8	2	0
Снег	10	4	2	0	0	0	0	0	1	11	5	18
Роса, иней	2	2	3	3	2	4	8	6	4	5	4	3

В **задании №4** проверяется владение основными единицами измерения длины, площади, объёма, массы, времени, скорости.

Пример задания №4. Самолёт, находящийся в полёте, преодолевает 155 метров за каждую секунду. Выразите скорость самолёта в километрах в час.

Заданием №5 проверяется умение решать текстовые задачи на проценты. Задание изучает функциональную грамотность семиклассников.

Пример задания №5. В спортивном магазине футболка из новой коллекции в марте стоила 800 рублей. В июле цену снизили, и футболка стала стоить 680 рублей. На сколько процентов была снижена цена футболки?

В **задании №6** направлено на проверку умений решать несложные логические задачи, а также находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях. Задание также относится к заданиям, оценивающим функциональную грамотность.

Пример задания №6.

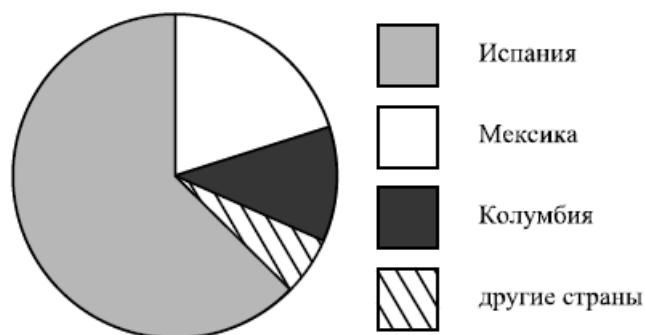
А) Аня младше Светы на год, но старше Юли на два года.

Выберите верные утверждения и запишите в ответе их номера.

- 1) Среди указанных девочек нет никого младше Юли.
- 2) Любая девочка, помимо указанных, которая старше Юли, также старше Ани.
- 3) Света и Юля одного возраста.
- 4) Любая девочка, которая старше Ани, также старше Юли.

В **задании №7** проверяются умения извлекать информацию, представленную на диаграммах, а также выполнять оценки, прикидки.

Пример задания №7. На диаграмме представлено распределение количества зарегистрированных пользователей некоторого сайта по странам мира. Всего на сайте зарегистрировано 100 тысяч пользователей. Определите по диаграмме, сколько примерно жителей Испании зарегистрировано на этом сайте.



В **задании №8** проверяется владение понятиями «функция», «график функции», «способы задания функции».

Пример задания №8. График функции $y = -1,9x + b$ проходит через точку $(2; -13)$. Найдите число b .

В задании №9 проверяется умение решать линейные уравнения, а также системы линейных уравнений.

Пример задания №9. Решите уравнение $7 - 4(6x - 2) = 3$.

Задание №10 направлено на проверку умения извлекать из текста необходимую информацию, делать оценки, прикидки при практических расчётах.

Пример задания №10.

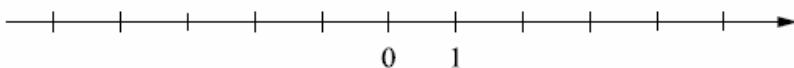
Андрей работает в службе доставки интернет-магазина. Для упаковки коробок используется скотч. Он упаковал 250 больших коробок и израсходовал два рулона скотча полностью, а от третьего осталась ровно половина, при этом на каждую коробку расходовалось по 120 см скотча. Ему нужно заклеить скотчем 300 одинаковых коробок, на каждую нужно по 90 см скотча. Хватит ли двух целых таких рулона скотча?

В задании №11 проверяется умение выполнять преобразования буквенных выражений с использованием формул сокращённого умножения.

Пример задания №11. Найдите значение выражения $(b + 3)^2 - b^2 - 3$ при $b = \frac{5}{6}$.

Задание №12 проверяется умение сравнивать обыкновенные дроби, десятичные дроби и смешанные числа.

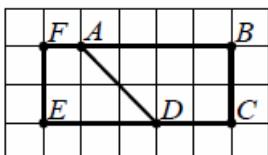
Пример задания №12. Отметьте и подпишите на координатной прямой точки $A(\frac{3}{17})$, $B(0,28)$ и $C(-1,37)$.



Задание №13 - проверяют умение оперировать свойствами геометрических фигур, применять геометрические факты для решения задач.

Пример задания №13.

На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 нарисованы два четырёхугольника: $ABCD$ и $ADEF$. Найдите разность периметров четырёхугольников $ABCD$ и $ADEF$.



Задание №14 - проверяют умение оперировать свойствами геометрических фигур, применять геометрические факты для решения задач.

Пример задания №14.

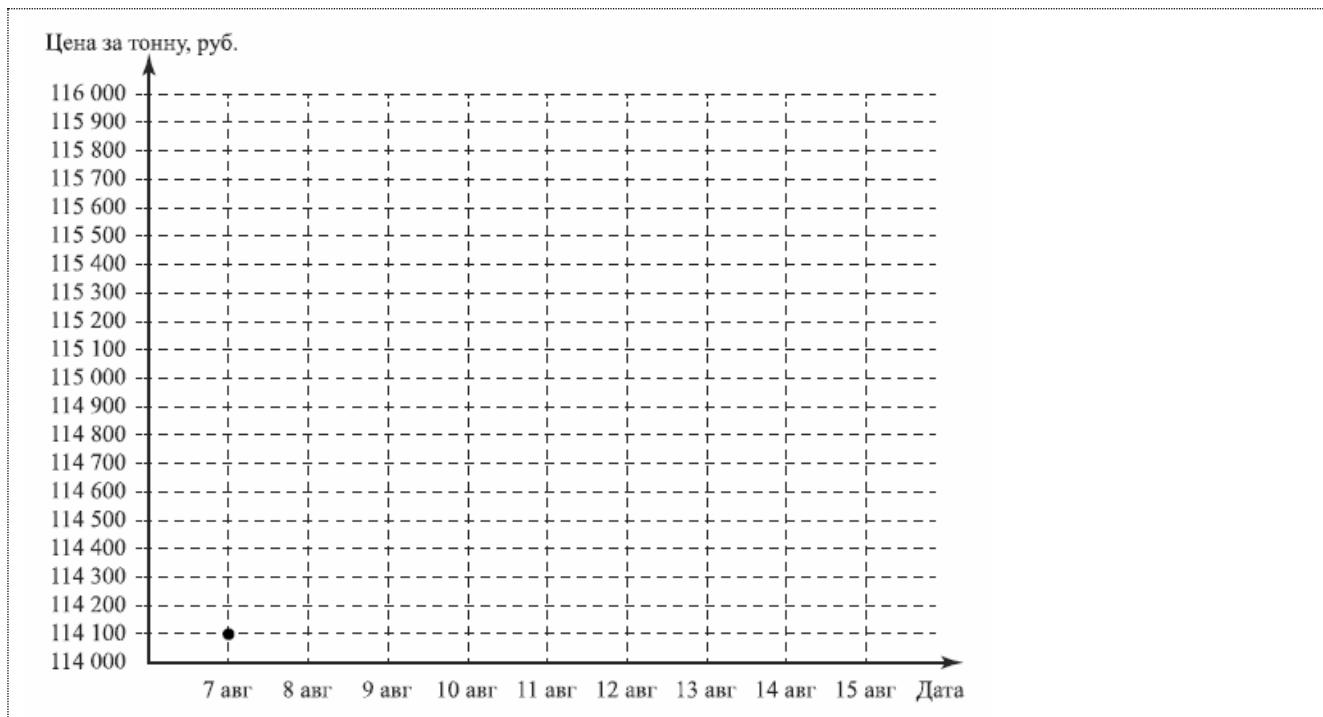
Диаметры AB и CD окружности пересекаются в точке O . Найдите величину угла ADO , если $\angle BOD = 142^\circ$. Ответ дайте в градусах.

Задание №15 - проверяется умение представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Пример задания №15.

Цена на алюминий 7 августа составляла 114 100 рублей за тонну. На следующий день цена резко выросла на 900 рублей, а потом ещё на 500 рублей. В выходные, 10 и 11 августа, цена держалась на уровне 115 600 рублей за тонну. К открытию торгов в понедельник цена за тонну алюминия выросла на 100 рублей, а на следующий день снизилась на 200 рублей. Следующие два дня цена росла на одно и то же количество рублей и 15 августа достигла того же значения, какое было 12 августа.

По описанию постройте график зависимости цены на алюминий (за тонну) от даты в течение девяти дней — с 7 августа по 15 августа. Соседние точки соедините отрезками. Точка, показывающая цену алюминия 7 августа, уже отмечена на рисунке.



Задание №16 - направлено на проверку умения решать текстовые задачи на производительность, покупки, движение.

Пример задания №16.

Расстояние между пунктами А и В равно 135 км. Из пункта А в пункт В выехал легковой автомобиль. Одновременно с ним из пункта В в пункт А выехал грузовой автомобиль, скорость которого на 15 км/ч меньше скорости легкового. Через час после начала движения они встретились. Через сколько минут после встречи грузовой автомобиль прибыл в пункт А?

2.3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ ВПР ПО МАТЕМАТИКЕ В 7 КЛАССЕ В 2022 ГОДУ

Всероссийскую проверочную работу по математике в 2022 году в 7 классе выполнили 20241 обучающийся Волгоградской области.

На *рис.1* представлена диаграмма распределения первичных баллов по региону в сравнении с данными по всей стране, а на *рис.2* в сравнении результатов ВПР по региону за 2021 и 2022 гг.

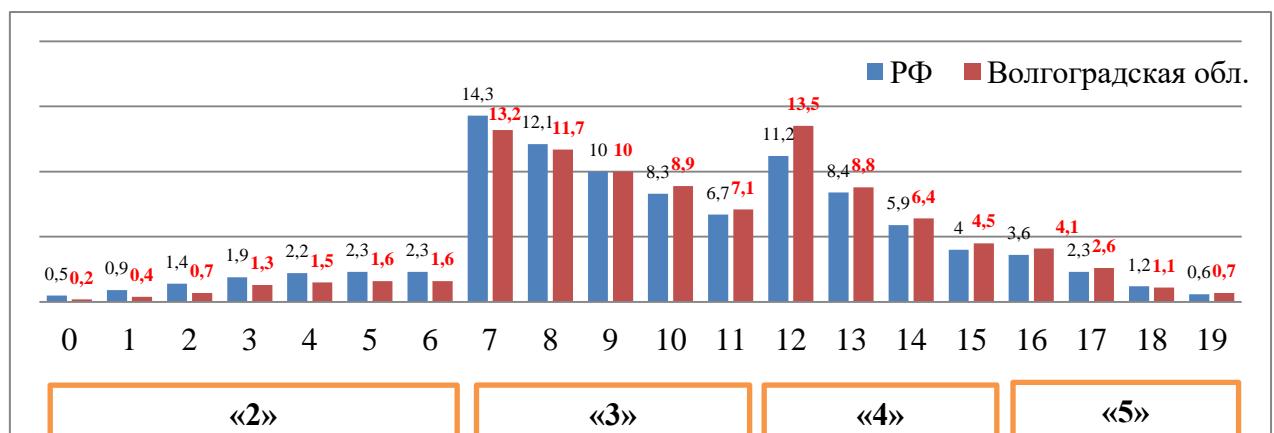


Рис.1 –Распределение первичных баллов результатов ВПР-7 класс в регионе и РФ в 2022 году, в %

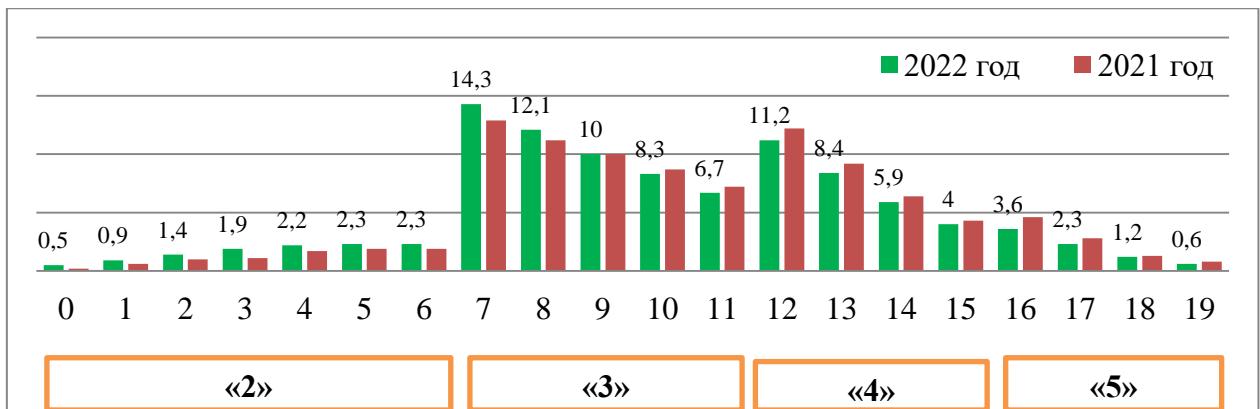


Рис.2 – Распределение первичных баллов результатов ВПР-7 класс в регионе за 2021-2022 гг., в %

Как видно из рис.1 и рис.2, характер распределения первичных баллов, в целом, соответствует среднестатистическим результатам по России и принципиально не изменился в регионе за последние два года. Как и прежде, наибольший скачок в распределении баллов по стране и региону приходится на пороговые значения отметок - с «2» на «3», с «3» на «4». Наибольший рост замечен на переходе с «2» на «3» (увеличение на 12%). В сравнении со всероссийской выборкой доля участников региона, набравших баллы, соответствующих «4» и «5» больше, чем по стране. Не смогли решить ни одного задания 0,5% участников; одного балла до минимального порога не хватило 2,3%.

На рис.3 проиллюстрирована статистика по отметкам за 2021-2022 гг.

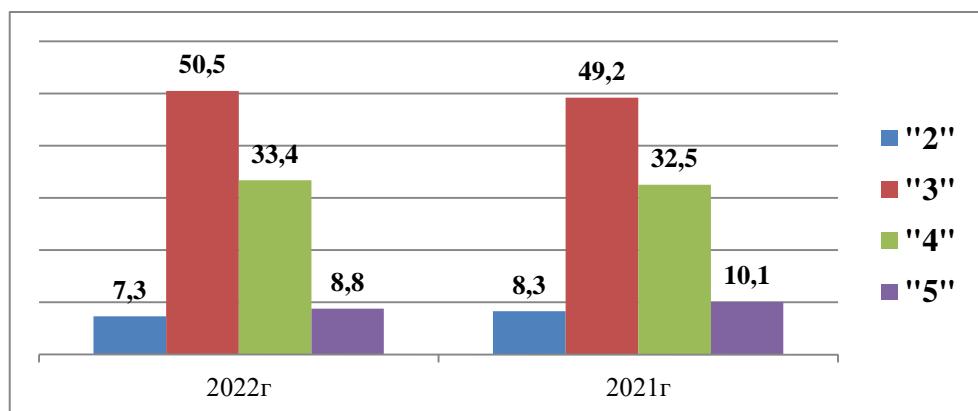


Рис.3 – Результаты участников ВПР-7 класс по отметкам пятибалльной шкалы в регионе за 2021-2022 гг, в%

В Волгоградской области в 2022 году правильно выполнить все задания проверочной работы смогли только 0,5% семиклассников; набрали 16-19 баллов (соответствует «5») - 7,7% участников. Доля участников ВПР-7 класс, получивших «2», составила 7,3% (1477 чел.), что меньше на 4,2%, чем по стране. В сравнении с 2021 годом доля участников с неудовлетворительными результатами уменьшилась на 1%. Каждый второй восьмиклассник получил «3».

На рис. 4 представлена сравнительная динамика за 2021-2022 гг. по количеству семиклассников, не перешедших порог по муниципальным районам (городским округам).

Более 22,6% семиклассников не справились с ВПР в Киквидзенском районе, более 13% участников - в г. Волжский, в Калачевском, Жирновском районах.

В сравнении с 2021 годом значительно улучшилась ситуация по данному показателю в Даниловском, Иловлинском, Клетском, Камышинском, Новониколаевском, Суровикинском, Еланском Среднеахтубинском, Дубовском, Серафимовичском муниципальных районах: доля участников, не перешедших порог приблизилась средним значениям по региону.

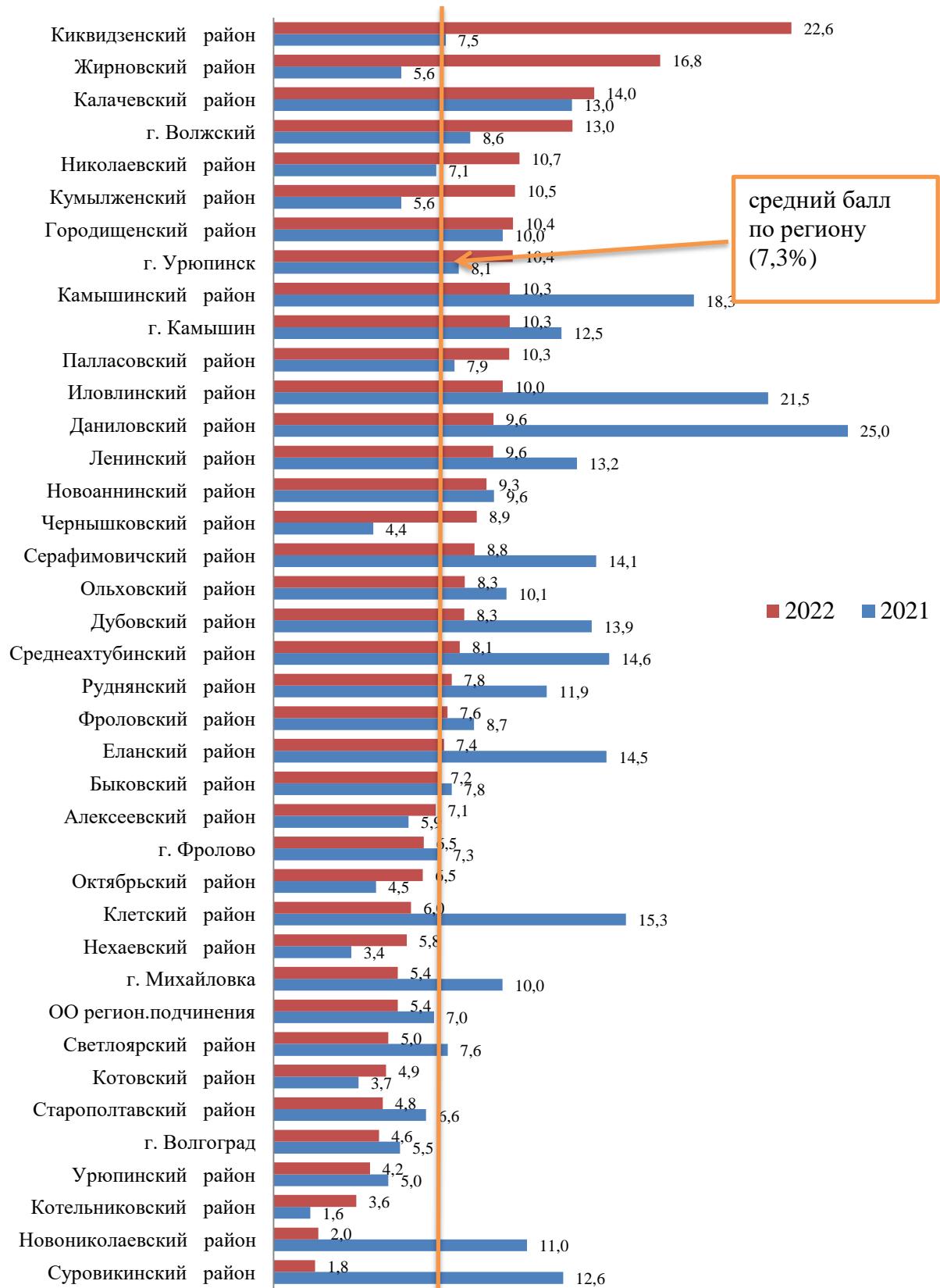


Рис. 4 –Доля семиклассников, не перешедших порог по математике по муниципальным районам (городским округам) за 2021-2022гг., в %

В Суровикинском, Новониколаевском, Котельниковском, Урюпинском, Старополтавском и Котовском районе и в г. Волгограде доля участников, не перешедших порог, меньше средних значений по региону (менее 7,3%).

На *рис.5* представлено распределение долей участников ВПР, набравших высокие баллы в 2022 году. Средние значения по региону составляют 8,8%, в РФ – 7,8%.

В Руднянском, Октябрьском, Котовском районах, в школах регионального подчинения, в г. Волгограде, доля участников с отличными результатами превышает средние значения по региону.

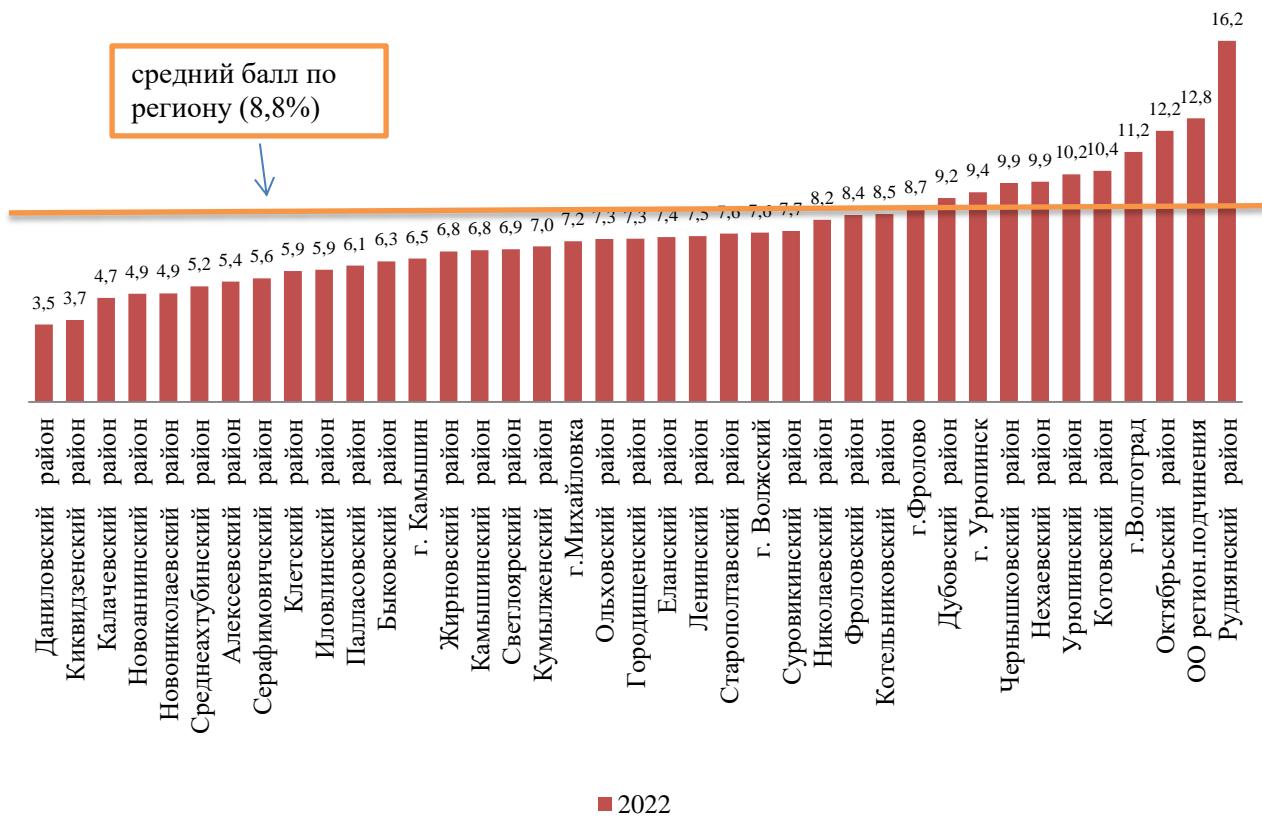


Рис. 5 - Доля участников, получивших «5» за ВПР-7кл. по математике в 2022, в %

Менее 5% учащихся, получивших «5» за ВПР по математике, в Даниловском, Киквидзенском, Калачевском, Новоаннинском, Новониколаевском районах.

Далее представлена диаграмма распределения долей участников ВПР по отметкам пятибалльной системы по муниципальным районам (городским округам) (*рис.6*).

В Алексеевском, Урюпинском, Серафимовичском, Палласовском, Дубовском, Быковском, Новоаннинском, Новониколаевском, Светлоярском, Суровикинском, Киквидзенском и Калачевском районах более 50% участников получили «3», что превышает средние значения по стране (51,2%) и области (50,5%).

В таких районах как Ольховский, Котовский, Фроловский, в г. Волгограде, г. Урюпинске и в школах регионального подчинения доля семиклассников, получивших «4» больше, чем в среднем по области (33,4%) и по стране (29,6%).



Рис.6 - Распределение долей участников региона по отметкам в пятибалльной шкале за ВПР-7 класс по математике за 2022 год, в%

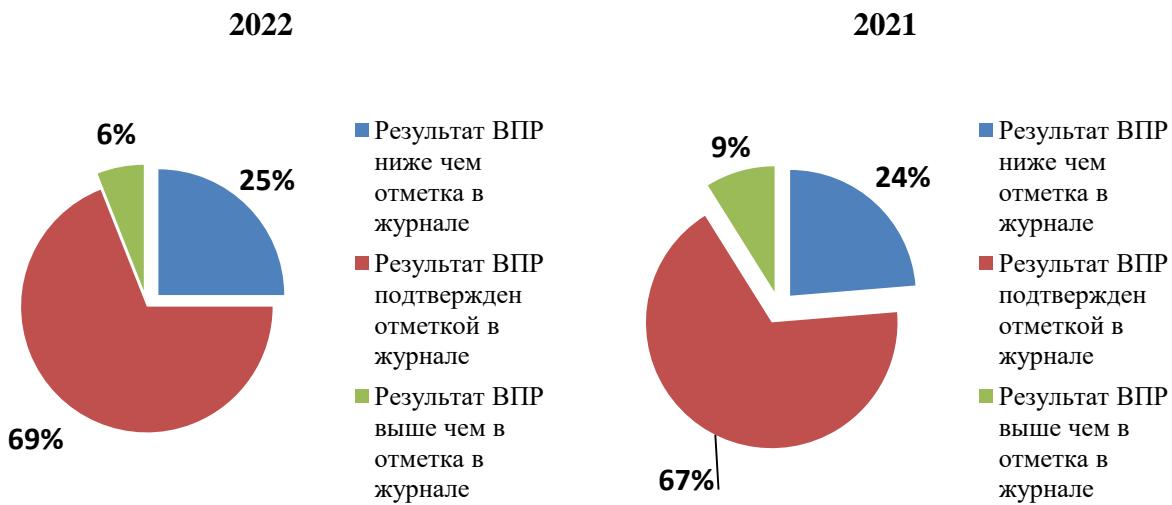


Рис.7 – Доли обучающихся 7 класса по степени совпадений результатов ВПР и отметок в журнале, в %

Как видно из рис.7, структура распределения по результатам не поменялась. У большинства шестиклассников результаты ВПР совпали с отметками в журнале, наблюдается даже незначительное увеличение в сравнении с 2021 годом с 67% до 69%. У 25% участников оценки за ВПР в 2022 году ниже, чем выставленные в школьный журнал по предмету; у 6% результат по ВПР выше.

На рис.8 проиллюстрировано распределение долей участников, результаты ВПР которых совпали с отметками в журнале.

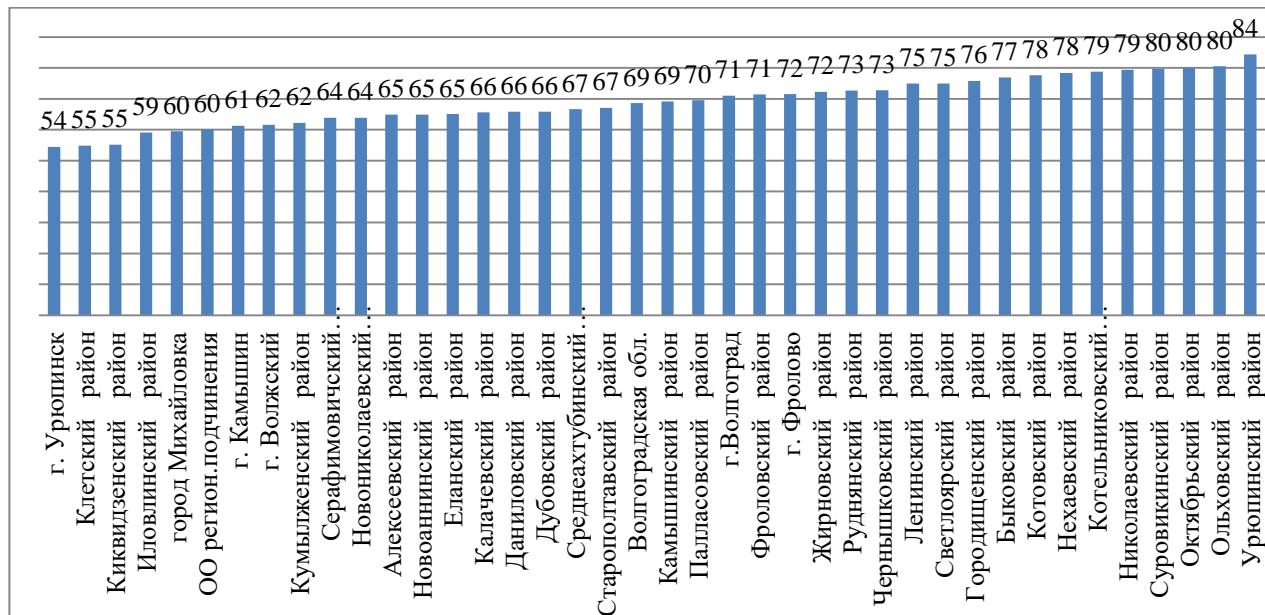


Рис.8 - Распределение долей участников региона, у которых совпали результаты ВПР с отметками в школьном журнале, в %

В таких районах как Городищенский, Быковский, Котовский, Нехаевский, Котельниковский, Николаевский, Суровикинский, Октябрьский, Ольховский, Урюпинский районах данный показатель лучше средних значений по региону.

В таблице 5 систематизирована информация по результатам выполнения заданий ВПР участников Волгоградской области в сравнении с результатами в РФ в 2022 году, указаны уровень сложности, кодификаторы проверяемых элементов содержания (код КЭС), ко-

дификатор требований к уровню подготовки обучающихся (код КТ), максимальный балл за выполнение соответствующих заданий.

Таблица 5 – Результаты выполнения заданий по математике в 7 классах в соответствии с ПООП ООО и ФГОС ООО в 2022 году

№ п/п	Умения, виды деятельности (в соответствии с ФГОС)	Доля участников, выполнивших отдельные задания		Уровень сложности	Код КЭС	Код КТ	Макс. балл за выполнение заданий
		РФ	ВО				
1.	Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел. Оперировать на базовом уровне понятиями «обыкновенная дробь», «смешанное число»	75,5	80,9	Б	1	1	1
2.	Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел. Оперировать на базовом уровне понятием «десятичная дробь»	75,8	80,9	Б	1	1	1
3.	Умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках. Читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика.	79,7	82,1	Б	8	7	1
4.	Умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач их смежных дисциплин. Записывать числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения	68,0	73,4	Б	9	10	1
5.	Умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач их смежных дисциплин. Решать задачи на покупки; находить процент от числа, число по проценту от него, процентное снижение или процентное повышение величины	70,4	75,6	Б	1	4	1
6.	Умение анализировать, извлекать необходимую информацию. Решать несложные логические задачи; находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях	84,0	85,4	Б	7	9	1
7.	Умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках. Читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика	61,6	64,2	Б	8	7	1
8.	Овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления. Строить график линейной функции	43,7	46,3	Б	4	5	1
9.	Овладение приёмами решения уравнений, систем уравнений. Оперировать на базовом уровне понятиями «уравнение», «ко-	70,0	74,3	Б	3	3	1

№ п/п	Умения, виды деятельности (в соответствии с ФГОС)	Доля участников, выполнивших отдельные задания		Уровень сложности	Код КЭС	Код КТ	Макс. балл за выполнение заданий
		РФ	ВО				
	решение уравнения»; решать системы несложных линейных уравнений						
10.	Умение анализировать, извлекать необходимую информацию, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах. Оценивать результаты вычислений при решении практических задач	31,3	34,8	П 2,6 ,7, 9	10	1	
11.	Овладение символьным языком алгебры. Выполнять несложные преобразования выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые, использовать формулы сокращённого умножения	42,7	46,9	Б 2	2	1	
12.	Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел. Сравнивать рациональные числа / знать геометрическую интерпретацию целых, рациональных чисел	50,3	49,1	Б 1,5	1	2	
13.	Овладение геометрическим языком, формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, использование геометрических понятий и теорем. Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур; извлекать информацию о геометр. фигурах, представленную на чертежах в явном виде; применять для решения задач геометрические факты	58,9	61,4	Б 6	6	1	
14.	Овладение геометрическим языком, формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, использование геометрических понятий и теорем. Применять геометр. факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения	26,2	27,0	П 6	6	2	
15.	Развитие умения использовать функционально графические представления для описания реальных зависимостей, иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам	54,5	56,6	П 4,9	8	1	
16.	Развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера. Решать задачи разных типов (на работу, покупки, движение)	16,2	17,5	П 7	4,10	2	

На рис. 9 представлены доли семиклассников, успешно выполнивших задания ВПР по математике в стране и Волгоградской области.

Как видно из таблицы 5 и рис.9 доля успешного выполнения заданий в 2021-2022 гг. в Волгоградской области лучше чем по стране в целом, но характер распределения долей результатов принципиально не расходится. В сравнении со среднероссийскими значениями в 2022 году особенно видна разница по заданиям базового уровня: по заданию №1 превышение составило 5,4%, по заданию №2 – 5,1%, по заданию №4 рост составил 5,5%, по заданию №9 – 4,3%, по заданию №11 – 4,3%. По заданиям повышенного уровня рост незначителен.

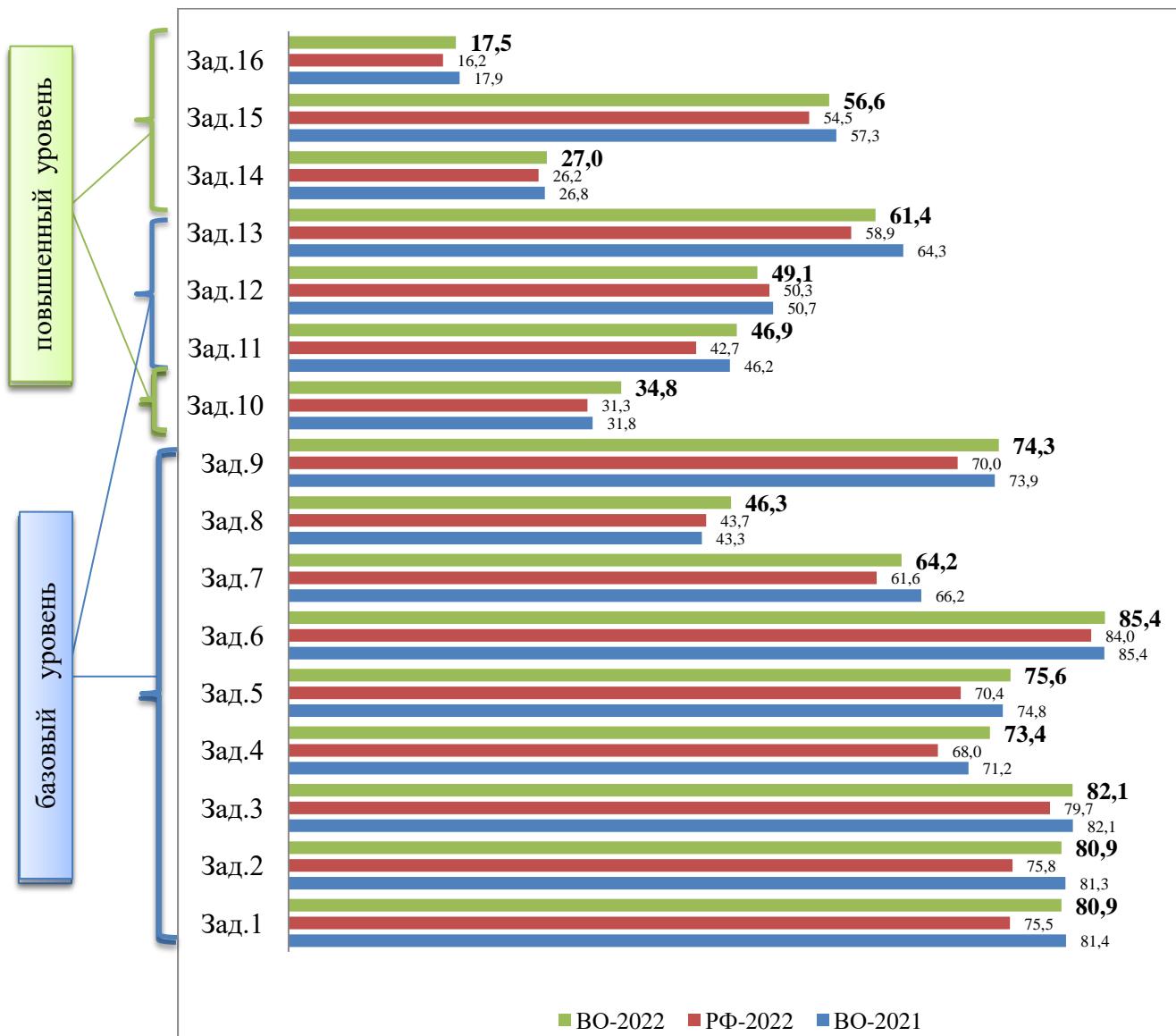


Рис.9 - Результаты выполнения заданий ВПР-7класс по математике в РФ и регионе за 2021-2022 гг., в %

Если сравнивать среднестатистическую выборку по региону за 2021-2022 гг., то можно увидеть, что значительных изменений не произошло: расхождение не более 1 % по заданиям №1-3, №5, №11, №14-16; улучшились результаты на 2-3% по заданиям №4, №8, №10; ухудшились на 2-3% по заданиям №7, №12-13.

Далее представлен анализ динамики результатов ВПР по математике обучающихся 6 классов за 2021 года и ВПР 7 класса за 2022 года в разрезе отдельных предметных линий, которые имеют логическое продолжение в проверочной работе. Важно посмотреть какую

динамику в освоении той или иной предметной линии показывают дети при переходе из 6 в 7 класс.

В таблице 6 систематизирована информация о предметных линиях, которые повторяются в 6 и 7 классах, номера заданий соответствующих блоков примерной образовательной основной программы и процент выполнения обучающимися данных заданий.

Таблица 6 – Результаты ВПР по математике обучающихся 6 классов за 2021 года и ВПР 7 класса за 2022 года в разрезе отдельных блоков ПООП

Блоки ПООП обучающийся научится / получит возможность научиться или проверяемые требования (умения) в соответствии с ФГОС (ФК ГОС)	ВПР-6класс 2021 г.	ВПР-7класс 2022 г.
Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел	№1 (85%), №2 (75%)	№1 (81%), №2 (81%)
Умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах. Читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы / извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений	№6 (87,3%)	№3 (82%), №15 (56,6%)
Умение анализировать, извлекать необходимую информацию. Решать несложные логические задачи, находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях	№10 (74%)	№6 (85,4%)
Решать задачи на нахождение части числа и числа по его части. Нахождение процента от числа, числа по проценту от него и пр.	№3 (54,4%), №11 (35,2%)	№5 (75,6%)
Умение анализировать, извлекать необходимую информацию, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах	№5 (82,6%)	№7 (64,2%), №10 (35%)
Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел, знать геометрическую интерпретацию чисел	№8 (72%)	№12 (49%)
Оперировать понятиями геометрических фигур; извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде; применять для решения задач геометрические факты	№12 (58%)	№13 (61,4%)

Как видно из таблицы 6 результат выполнения заданий о числах и числовых системах освоены обучающимися 6-7 класса на достаточно высоком уровне и стабильно держится.

Результаты выполнения заданий базового уровня из блока умений извлекать и анализировать информацию, представленной в таблицах, диаграммах, схемах и пр. можно назвать устойчиво положительные, а вот выполнение заданий повышенного уровня – на недостаточном уровне.

Как для учеников 6 класса, так и 7 класса решать несложные логические задачи, находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях оказалось по силам, более того наметилась положительная динамика.

Решать задачи на нахождение части числа и числа по его части, находить процент от числа, число по проценту и пр. к 7 классу научаются гораздо большее количество детей, значительная положительная динамика.

Доля выполнения заданий из блока ПООП: умение анализировать, извлекать необходимую информацию, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах заметно снижается в 7 классе. Аналогичная картина наблюдается по заданиям, оценивающие знания о геометрической интерпретации чисел.

Извлечь информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах и применить для решения задач геометрические факты смогли примерно одинаковое количество детей в 6 и 7 класса, результат, в целом, недостаточный.

Рассмотрим более подробно результаты выполнения заданий базового уровня (зад. №1-№9, №11-№13) и повышенного уровня (№10, №14-№16) с указанием возможных причин трудностей выполнения данных задач.

Средняя доля выполнения семиклассниками заданий базового уровня в области составляет 68,4%. Успешно справились обучающиеся с заданиями базового уровня: №1-№2 (81%), №3(82%), №6 (85%); от 70-75% участников справились с заданиями №4, №5, №9. Менее успешно справились дети с заданиями базового уровня №7(64%), №13 (61,4%). Самое худшее выполнение заданий базового уровня - №8 (46%), №11 (47%), №12(50%).

Средняя доля выполнения заданий повышенного уровня - 34%, что говорит о низком уровне выполнения заданий данного блока. Менее 60% справились с заданием №15, около трети участников справились с заданиями №10 (35%). Хуже всего справились с заданиями №14 (27%), №16 (18%).

В *задании №1-2* проверяется владение вычислительными навыками отрицательных чисел, обыкновенных и десятичных дробей. Не справились 19% обучающихся. Скорее всего, ошибки таких детей связаны с незнанием правил порядка арифметических действий или/и вычислительные ошибки при выполнении сложения, вычитания, умножения и деления отрицательных и положительных чисел. Как видно из таблицы №6 продемонстрированы хорошие результаты по данной предметной линии как 6, так и в 7 классе.

В *задании №3* проверяет функциональную грамотность семиклассников, на умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на графиках. Нужно было соотнести нужные сведения и провести определённые вычисления. Не справились 18% семиклассников. В аналогичном задании в 6 классе допустило ошибки 13% школьников. Как правило, это дети с низким уровнем читательской грамотности: не умеют соотносить текстовые сведения с графическими данными и делать выводы.

В *задании №4* ВПР-7 класса проверяется владение основными единицами измерения длины, площади, объёма, массы, времени, скорости. 27% детей не различают те или иные величины и их единицы измерений; могут допускать вычислительные ошибки в различных единицах измерения и пр.

Заданием №5 проверяется умение решать текстовые задачи на проценты (75,6% выполнения). Нужно отметить, что просматривается положительная динамика в результатах 7 класса данной предметной линии в сравнении с результатами 6 класса: смогли решить задачу на нахождение части числа и числа по его части 54% шестиклассников, находить процент от числа, число по проценту -35%.

Довольно успешно, 85,4% выполнения, семиклассники справились с *заданием №6* на умение находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях. Каждый четвертый шестиклассник не справился в 2021 году с подобными логическими задачами. В сравнении с 6 классом, в 7 классе доля допустивших ошибки данном типе заданий уменьшилось на 10%, что можно отметить как положительную динамику в усвоении материала данного содержания.

В 7 классе с *заданием №7* (проверяется умение извлекать информацию, представленную на диаграммах, а также выполнять оценки и прикидки) справилось 64,2% обучающихся (в 6 классе аналогичное зад. №5 - 83% выполнения). У 36% семиклассников не сформировано умение считывать информацию, представленную в диаграммах разного типа и пр., а также проблемы в части усвоения понятия доли и/или дроби.

В *задании №8* проверяется владение понятиями «функция», «график функции», «способы задания функции», в частности оценивались умения задания аналитического способа функции. Справилось только 64,2% школьников. Для лучшего усвоения материала функциональной линии подростку необходимо обладать достаточным уровнем абстракции и развитым наглядно-образным мышлением. Скорее всего, у семиклассников, не справившихся с

этим заданием, не сформировано понятие о функции и их видах, о функциональной зависимости, о графиках функций и их свойствах и пр. Как следствие, не видят взаимосвязи значений аргумента и значений функции, роль углового и свободного коэффициентов, не могут найти значение линейной функций, заданной формулой и пр.

В *задании №9* проверяется умение решать линейные уравнения (70% выполнения). Как правило, семиклассники ошибаются в правиле переноса из одной части уравнения в другую и/или в правиле деления левой и правой части на одно и то же число, приведении подобных слагаемых. Не исключены вычислительные ошибки при решении линейных уравнений. Как показывает практика, пробелы в усвоении данной темы, серьезно отражаются на формировании умений решений других типов уравнений.

Задание №10 повышенного уровня, оценивающее умение решать практические задачи, в которых не требуется точный вычислительный результат, выполнили только 35% семиклассников. Школьники привыкли к задачам, которые имеют конкретное условие, определенный алгоритм решения и точный ответ, а такого рода формулировки заданий для многих детей непривычны. Причины невыполнения кроются в сложности восприятия грамматические конструкции текста заданий, что не позволяет в последующем правильно построить математическую модель задачи. Для таких учащихся тексты оказываются недостаточно понятными, так как большая смысловая и математическая нагрузка падает на предлоги, наречия и устойчивые словосочетания, посредством которых и выстраивается логика ситуации, отраженной в задаче. Следует попрактиковаться в визуализации текста, научиться отображать описанную ситуацию в схеме, рисунке, таблице, что позволит правильно построить математическую модель задачи.

В *задании №11* проверяется умение выполнять преобразования буквенных выражений с использованием формул сокращенного умножения. Половина семиклассников не знают формулы сокращенного умножения и/или не умеют их применять.

Задание №12 проверяется умение сравнивать обыкновенные дроби, десятичные дроби и смешанные числа. Подобное задание в 2021 году было в ВПР 6 класса (задание №8), справились 72% участников, а в 7 классе в 2022 году всего 49%. Отмечается отрицательная динамика: снижение составило почти 20%. Семиклассники не смогли сравнить обыкновенные и десятичные дроби, положительные и отрицательные числа. Усвоение данного материала требует достаточно развитого абстрактного мышления. Причины кроются в несформированности понятий о целых и рациональных числах. дети не владеют правилами перевода одного типа дроби в другой, не умеют упорядочивать на координатной прямой положительные и отрицательные числа.

Задание №13 и №14 сложности проверяет умение оперировать свойствами геометрических фигур при решении задач. С *заданием №13* базового уровня сложности справилось 61,4% семиклассников. Не все школьники смогли извлечь нужную информацию о геометрических фигурах, представленных на чертежах, и применить соответствующие знания о свойствах фигур.

С *заданием №14* повышенного уровня справились всего 27% детей. Предлагаемая задача предъявляется участнику ВПР без чертежа, что осложняет поиск решения задачи. Данное задание проверяет знания о геометрических понятиях и теоремах, умение применять геометрические факты для решения задач, предполагающих несколько шагов решения.

В *задании №15* повышенного уровня проверяется умение иллюстрировать с помощью графика, диаграммы реальную зависимость или процесс по предложенным характеристикам. Данное задание из содержательной области функциональной математической грамотности «изменение и зависимости». Только 57% семиклассников справились с этим заданием. 43% детей не смогли отобрать нужную информацию для построения графиков зависимостей, не видят практический смысл графического изображения процессов и явлений. Затруднения связаны как с низкими уровнем читательской грамотности, так и с несформированными понятиями функциональной линии (функция, график функции, функциональная зависимость, способы задания функции).

Задание №16 направлено на проверку умения решать текстовые задачи на производительность, покупки, движение (17,5% выполнения). Большинство семиклассников либо не приступили к данному заданию, либо выполнили неверно. Важно отметить низкую мотивацию школьников при решении текстовых задач, даже среди семиклассников, которые учатся на «4» и «5». Те дети, которые приступили, но выполнили неверно, ошибались на всех этапах работы с текстовыми задачами: неправильно провели первичный анализ текста задачи, не смогли выделить условие, неверно составили план решения, математическую модель, допустили вычислительные ошибки.

3. ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ АДРЕСНОЙ ПОМОЩИ ОО, ИМЕЮЩИЕ НИЗКИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПО РЕЗУЛЬТАТМ ВПР ПО МАТЕМАТИКЕ В 7 КЛАССЕ

В данном разделе остановимся на описании методической помощи только по заданиям, которые вызвали наибольшие трудности у семиклассников, или имеют в своем потенциале важные навыки для дальнейшего обучения курса математики.

В заданиях с №1-№2 базового уровня проверяются знания свойств и владение арифметическими операциями с целыми и действительными числами как важнейшего условия успешного освоения курса математики 7 класса. Необходимо усилить внимание на отработку арифметических действий с обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами, порядком действий при вычислении. Остается важным формирование навыка самоконтроля при выполнении действий с изучаемыми типами чисел.

В заданиях №3, №7 и №10 проверяются умение извлекать информацию, представленную на диаграммах, а также выполнять оценки и прикидки. Работа педагога должна быть направлена на решение следующих методических задач:

1) умение составления рисунка, схемы, таблицы и прочих инструментов визуализации текста задачи;

2) отработать пробелы с усвоением понятия доли и/или дроби;

3) попрактиковаться в учащимися в составлении диаграмм различного типа: столбчатой, линейной, круговой, точечной, комбинированной) с определением их особенностей, назначения. Важно чтобы школьники усвоили, какие именно характеристики процесса явления отражает та или иная диаграмма: динамику, отношение, тренды, структуру данных и пр.;

4) развитие глазомера, умения оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

Рекомендуем использовать в образовательном процессе задания «Продажи по регионам», «Анализ продаж» и т.д., разработанные для развития функциональной математической грамотности в рамках проекта «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся»¹.

В задании №4 треть семиклассников не смогли перевести величину, выраженную в единицах одного наименования в единицу другого наименования. С такими детьми нужно проработать все этапы работы по формированию понятия о величинах:

1) уточнение представлений о той или иной величине через обращение к опыту подростка; сравнение однородных величин. Использовать все инструменты наглядности (зарисовка, наложение, путем использования различных мерок и пр.);

2) формирование измерительных умений и навыков;

3) формирование умений перевода величин, выраженных в единицах одних наименований в единицы других наименований;

¹ Сетевой комплекс информационного взаимодействия субъектов РФ в проекте «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся» [Электронный ресурс]. URL: <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/matematicheskaya-gramotnost/> Сетевой комплекс информационного взаимодействия субъектов РФ в проекте «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся»

4) выполнение арифметических операций с различными единицами величины.

Каждый четвертый не справился с **заданием №5** (текстовая задача на проценты). Учителям математики нужно включать в практику обучения простейшие задачи на вычисление одной части, одного процента; отработать до автоматизма умение записи процента в виде десятичной дроби и наоборот, записи обыкновенных дробей в виде процентов. Решать разного вида задачи на нахождение процента от числа, числа по его проценту, на пропорции с помощью процентов.

В **задании №8** проверяется владение понятиями и навыками функциональной линии. Справилось только 64,2% школьников.

Для формирования понятия «функция» уделить большее внимание вопросам функциональной пропедевтики. Рекомендуем для рассмотрения зависимостей между величинами разбор практико-ориентированных задач, представленные на сайте <http://skiv.instrao.ru/> из содержательной области функциональной математической грамотности «изменение и зависимости» (задания «Шкалы температур», «Экскурсия по заповеднику» и др.). Уделить большее внимание изучению координатной плоскости, которая позволяет наглядно представлять зависимости между двумя величинами. Работа с диаграммами (круговая, столбчатая) наглядно продемонстрирует ученикам зависимости между дискретными величинами. Очень важной областью подготовки является работа с формулами, дети выясняют, от каких именно величин зависит обозначенная величина (стоящая в равенстве слева).

При введении понятия «функция» целесообразно избирать индуктивный метод с эвристической беседой при введении понятия функции, рассмотрев и проанализировав несколько ранее встречающиеся зависимости между переменными, заданные формулой, графиком и таблицей, которые позволили бы раскрыть содержание терминов: «независимая переменная», «зависимая переменная». Например, задачи на движение, на вычисление площади квадрата, стоимости проезда и пр., в которых величины выступают как переменные.

Нужно отработать навык построения графиков частных случаев функции (при различных значениях параметров) «по точкам», составляя таблицу нескольких ее значений; разобрать закономерности влияния параметров на особенность расположения графика функции в системе координат. Уделить внимание работе на соотнесение формул и графиков функций, научиться распознавать по графическому изображению.

Треть детей не справилась с решением линейного уравнения (**задание №9**). Практиковаться с правилом переноса чисел и переменных из одной части уравнения в другую, в умении приведении подобных слагаемых, а также с правилом деления левой и правой части на одно и то же число. Обратить внимание на отработку вычислительных навыков отрицательных и дробных чисел при решении линейных уравнений.

Семиклассники показали недостаточный уровень знаний по результатам выполнения **задания №11**, где проверялось умение использованием формулы сокращенного умножения. Данное содержание очень важно для усвоения последующего материала курса алгебры, поэтому педагогам следует обратить внимание на мнемические приемы запоминания формул сокращенного умножения, на приемы преобразования выражений с помощью формул сокращенного умножения. Предлагать школьникам анализировать выражения на предмет использования формул нужных для преобразования.

Каждый второй семиклассник не справился с **заданием №12** (проверяет умение сравнивать обыкновенные дроби, десятичные дроби и смешанные числа). Задание развивает «чувства числа», умения работать с простейшей моделью изображения чисел, действий оценки, прикидки. На уроках предлагать упражнения на перевод одного типа дроби в другой, тренироваться отмечать на координатной прямой числа разного типа.

Задания №13 и №14 – геометрические. В первую очередь нужно снять психологический барьер, который школьники испытывают при решении геометрических задач.

Заданием № 13 базового уровня сложности справилось только 61,4% семиклассников. Особенностью данного задания является то, что школьник должен увидеть в тексте и чертеже нужные для решения сведения, соотнести их, применить то или иное свойство гео-

метрической фигуры. Никаких особых вычислительных навыков при решении данного задания не требуется. Для детей, которые испытывают затруднения при решении подобных задач, освоение свойств фигур должно происходить на наглядно-действенном уровне через исследование моделей и макетов геометрических фигур, конструирование, вырезание, соотнесение, зарисовывайте и пр.

С **заданием №14** повышенного уровня справились менее трети. Предлагаемая задача предъявляется участнику ВПР без чертежа, что осложняет поиск решения задачи. Геометрическое задание требуют вдумчивого чтения с четким пониманием смысла прочитанного. Очень часто учащиеся изображают геометрические фигуры неправильно, не умеют делать дополнительные построения. Для детей, которые испытывают трудности в решении текстовых геометрических задач, нужно чаще использовать задачи с готовыми чертежами, за урок их можно освоить большее количество, а только потом переходить к следующему уровню сложности.

В **задании №15** повышенного уровня проверяется умение иллюстрировать с помощью графика, диаграммы реальную зависимость или процесс по предложенным характеристикам. Деятельность с семиклассниками по коррекции затруднений будет состоять из следующих видов деятельности:

- 1) работа с грамматической конструкцией текста, соотнесением его с рисунком, графиком, схемой, диаграммой и пр.;
- 2) методические приемы по формированию понятий функции, функциональной зависимости;
- 3) графическое изображение описанных процессов или явлений.

Задание №16 - направлено на проверку умения решать текстовые задачи на производительность, покупки, движение (17,5% выполнения). Большинство семиклассников либо не приступили к данному заданию, либо выполнили неверно. Учителям математики рекомендуется использовать различные методы решения текстовых задач: арифметический; алгебраический; графический; практический (предметный). Решение текстовой задачи различными способами дает возможность глубже раскрыть зависимости между величинами, проверить ее решение.

Традиционно выделяются следующие этапы работы с текстовой задачей.

1 этап – анализ задачи, цель которого состоит в понимании задачи. Предметно-содержательный анализ – это разбор условия задачи в целом, разбор смысла задачи. Логико-семантический анализ – это анализ текста задачи для установления величин, их значений и соотношений между ними, заданных в тексте задачи, разбиение тем самым текста задачи на отдельные элементарные условия и требования.

2 этап – схематичная запись задачи (рисунок, таблица, схема и пр.).

3 этап – поиск и составление плана решения задачи, назначение которого – установить связь между данными и искомыми объектами, наметить последовательность действий. Используются приемы разбиение текста задачи на смысловые части, переформулировка текста задачи и пр.

4 этап – осуществление плана решения задачи. Осуществление плана решения задачи предполагает устное или письменное выполнение каждого пункта плана.

5 этап – проверка решения задачи, цель которого состоит в установлении правильности или ошибочности выполненного решения.

6 этап – формулировка ответа на вопрос задачи (вывода о выполнении требования).

7 этап – исследование решения, назначение которого – установить, является ли данное решение (результат решения) единственным или возможны другие результаты (ответы на вопрос задачи), удовлетворяющие условию задачи.

Особое внимание следует уделять так называемым опорным задачам. Эти задачи сообщают какой-то факт или иллюстрируют определенный метод решения, что в дальнейшем можно применить при решении других задач.

4. ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Высокий процент (более 75%) выполнения заданий позволяет сделать вывод о сформированности у учащихся региона умений на базовом уровне оперировать понятием обыкновенная и десятичная дробь, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах, оценивать размеры реальных объектов окружающего мира, читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, находить процент от числа.
2. Нельзя считать достаточным умения работать с визуальной и невизуальной информацией на повышенном уровне, умение иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам; владение понятиями функциональной линии.
3. У учащихся региона на низком уровне сформированы умения решать геометрические и текстовые задачи.
4. Необходимо скорректировать содержание курсов повышения квалификации учителей математики региона с учетом анализа результатов ВПР. Центру математического образования организовать ряд вебинаров по актуальным вопросам обучения математики учащихся 7 классов.
5. Учителям математики образовательных организаций региона, учащиеся которых показали низкий процент выполнения заданий, рекомендовать прохождении соответствующих курсов повышения квалификации.

Составители отчета:

ФИО ответственного специалиста, выполнявшего анализ результатов ВПР по предмету	Место работы, должность, ученая степень, ученое звание
Ковалева Галина Ивановна	профессор кафедры физики, методики преподавания физики и математики, ИКТ ФГБОУ ВПО "Волгоградский социально-педагогический университет", доктор педагогических наук, директор Центра математического образования ГАУ ДПО "Волгоградская государственная академия последипломного образования", доктор педагогических наук
Десятериченко Марина Александровна	ГАУ ДПО "Волгоградская государственная академия последипломного образования", старший преподаватель Центра математического образования