



## **АНАЛИТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**по результатам выполнения**

**ВПР по математике в 7-8 классах:**

**Алтайский край, 2022 г.**



**МИНИСТЕРСТВО  
ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
АЛТАЙСКОГО КРАЯ**



**АЛТАЙСКИЙ  
ИНСТИТУТ  
РАЗВИТИЯ  
ОБРАЗОВАНИЯ**  
имени А.М. Топорова

**АНАЛИТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**  
**по результатам выполнения**  
**ВПР по математике в 7-8 классах:**  
Алтайский край, 2022 г.

Барнаул, 2022 г.

УДК 373.51

ББК 74.262.21

А 640

Министерство образования и науки Алтайского края  
КАУ ДПО «Алтайский институт развития образования  
имени Адриана Митрофановича Топорова»

Аналитико-методические материалы по результатам выполнения ВПР по математике в 7-8 классах: Алтайский край, 2022 г. / М.А. Гончарова, Н.В. Решетникова, В.А. Шуклина. – Барнаул: КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова», 2022 г. – 53 с.

Издание адресовано учителям математики, руководителям методических объединений по математике разного уровня, методистам, специалистам методических служб Алтайского края.

© КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова», 2022

© Гончарова М.А., Решетникова Н.В., Шуклина В.А.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	5
Раздел 1. Анализ результатов Всероссийской проверочной работы по математике в 7, 8 классах (по программе 7 класса) в 2022 г.....	7
Раздел 2. Анализ результатов Всероссийской проверочной работы по математике в 8, 9 классах (по программе 8 класса) в 2022 г.....	26
Раздел 3. Рекомендации по совершенствованию уровня математической подготовки учащихся 7-8 классов в Алтайском крае.....	48

## ВВЕДЕНИЕ

Всероссийские проверочные работы (ВПР) проводятся с учетом национально-культурной и языковой специфики многонационального российского общества в целях осуществления мониторинга результатов перехода на ФГОС и направлены на выявление уровня подготовки школьников.

Назначение ВПР по математике в 7, 8 классах – оценить качество общеобразовательной подготовки обучавшихся семиклассников и восьмиклассников в 2021-2022 учебном году в соответствии с требованиями ФГОС.

ВПР позволяют осуществить диагностику достижения предметных и метапредметных результатов, в том числе, уровня сформированности универсальных учебных действий (УУД) и овладения межпредметными понятиями.

Результаты ВПР могут использоваться образовательными организациями для совершенствования методики преподавания математики в основной школе, муниципальными и региональными органами исполнительной власти, осуществляющими государственное управление в сфере образования, для анализа текущего состояния муниципальных и региональных систем образования и формирования программ их развития.

При этом не предусмотрено использование результатов ВПР для оценки деятельности образовательных организаций, учителей, муниципальных и региональных органов исполнительной власти, осуществляющих государственное управление в сфере образования.

В мониторинге качества российского образования в форме ВПР по математике в 2021-2022, 2022-2023 учебном году приняли участие:

- по программе 7 класса – 21332 обучающихся из Алтайского края (2866 семиклассников и 18466 восьмиклассников);
- по программе 8 класса – 20119 обучающихся из Алтайского края (2092 восьмиклассников и 18027 девятиклассников).

При проведении анализа использовались статистические данные, предоставленные КГБУО «Алтайский краевой информационно-аналитический центр».

### **Документы, определяющие проведение и содержание ВПР**

- Письмо Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) от 21.01.2022 №02-12 «О проведении ВПР в 2022 году»;

- Письмо Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) от 22.03.2022 №01-31/08-01 «О переносе сроков проведения ВПР в общеобразовательных организациях в 2022 году»;
- Письмо Управления качеством образования и контроля (надзора) за деятельностью органов государственной власти субъектов РФ от 19.08.2022 №08-197 «О проведении ВПР осенью 2022 года»;
- Приказ Министерства образования и науки Алтайского края от 09.02.2022 №112 «О проведении мониторинга качества подготовки обучающихся образовательных организаций Алтайского края в форме всероссийских проверочных работ в 2022 году».

## РАЗДЕЛ 1.

### Анализ результатов Всероссийской проверочной работы по математике в 7, 8 классах (по программе 7 класса) в 2022 г.

В мониторинге качества российского образования в форме ВПР по математике в 2022 году приняли участие 2866 обучающихся 7 классов и 18466 обучающихся 8 классов (по программе 7 класса) из Алтайского края (итого 21332 обучающихся).

#### Структура и содержание ВПР по математике для 7 класса

Всероссийские проверочные работы основаны на системно-деятельностном, компетентностном и уровневом подходах.

Тексты заданий в вариантах ВПР в целом соответствуют формулировкам, принятым в учебниках, включённых в Федеральный перечень учебников, рекомендуемых Министерством просвещения РФ к использованию при реализации образовательных программ основного общего образования.

ВПР по математике для 7 класса состоит из 16 заданий.

Тексты заданий в вариантах ВПР, в целом, соответствуют формулировкам, принятым в учебниках, включённых в Федеральный перечень учебников, рекомендуемых Минпросвещением России к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего образования (приказ Минпросвещения России от 20 мая 2020 г. № 254).

В заданиях 1–9, 11 и 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, 16 требуется записать решение и ответ.

#### *Содержание, проверяемые умения и виды деятельности<sup>1</sup>*

*(примеры заданий приведены из варианта №1, используемого осенью 2022 г. в Алтайском крае)*

Задание 1. Найдите значение выражения  $\frac{1}{35} + \frac{9}{10} : \frac{7}{2}$

Задание 2. Найдите значение выражения  $\frac{4,1 - 1,4}{3,6}$ .

<sup>1</sup>Описание контрольных измерительных материалов для проведения в 2021 году диагностической работы по математике. 7 класс (Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки Российской Федерации).

В заданиях 1, 2 проверяется умение оперировать на базовом уровне понятиями «обыкновенная дробь», «десятичная дробь».

**Задание 3.** В таблице показано, сколько дней в месяц выпадали осадки в Казани в течение некоторого года.

Осадки	Месяц											
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
Дождь	0	0	2	11	15	8	6	6	18	7	2	0
Снег	8	13	16	6	1	0	0	0	1	3	7	14
Роса, иней	3	2	3	3	0	1	1	1	2	3	4	3

Пользуясь данными, представленными в таблице, найдите, сколько дней в Казани выпадал снег в зимние месяцы.

В задании 3 проверяется умение извлекать информацию, представленную в таблицах.

**Задание 4.** Самолёт, находящийся в полёте, преодолевает 175 метров за каждую секунду. Выразите скорость самолёта в километрах в час.

В задании 4 проверяется владение основными единицами измерения времени, скорости.

**Задание 5.** Цена куртки поднялась с 4000 рублей до 4640 рублей. На сколько процентов подорожала куртка?

Заданием 5 проверяется умение решать текстовые задачи на проценты.

**Задание 6.** Алексей старше Павла, но младше Сергея. Юрий не старше Алексея. Выберите верные утверждения и запишите в ответе их номера.

- 1) Юрий и Сергей одного возраста.
- 2) Сергей самый старший из указанных четырёх мальчиков.
- 3) Павел и Алексей одного возраста.
- 4) Сергей старше Павла.

Задание 6 направлено на проверку умений решать несложные логические задачи.

**Задание 7.** На диаграмме представлена информация о товарах, проданных за месяц в цветочном магазине. Всего за месяц в магазине было продано 8000 единиц товара.



Определите по диаграмме, сколько примерно было продано

растений в горшках.

В задании 7 проверяются умения извлекать информацию, представленную на диаграммах, а также выполнять оценки, прикидки.

*Задание 8.* Дана функция  $y = \frac{9}{2}x + 5$ . Найдите значение  $x$ , при котором значение функции равно 23.

В задании 8 проверяется владение понятиями «функция», «график функции», «способы задания функции».

*Задание 9.* Решите уравнение  $4 - x = 3x - 8(x - 2)$ .

В задании 9 проверяется умение решать линейные уравнения.

*Задание 10.* Прочитайте текст. Василий работает в службе доставки интернет-магазина. Для упаковки коробок используется скотч. Он упаковал 250 больших коробок и израсходовал три рулона скотча полностью, а от четвертого осталась ровно половина, при этом на каждую коробку расходовалось по 70 см скотча. Ему нужно заклеить скотчем 300 одинаковых коробок, на каждую нужно по 60 см скотча. Хватит ли трёх целых таких рулонов скотча? Запишите решение и ответ.

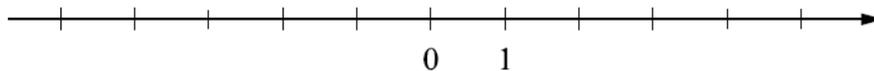
Задание 10 направлено на проверку умения извлекать из текста необходимую информацию, делать оценки, прикидки при практических расчётах.

*Задание 11.* Найдите значение выражения  $a^2 - 4a + 4 + (a + 2)(2 - a)$  при  $a = 0,5$ .

В задании 11 проверяется умение выполнять преобразования буквенных выражений с использованием формул сокращённого умножения.

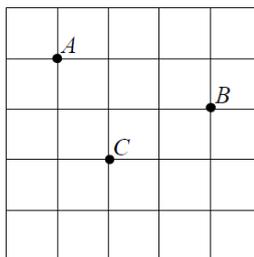
*Задание 12.* Отметьте и подпишите на координатной прямой точки  $A(3,15)$ ,  $B\left(3\frac{5}{14}\right)$ ,  $C\left(-3\frac{4}{15}\right)$ .

Ответ:



В задании 12 проверяется умение сравнивать десятичные дроби и смешанные числа.

*Задание 13.* На клетчатой бумаге с размером клетки 1 x 1 отмечены точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$ . Найдите расстояние между серединами отрезков  $AB$  и  $CD$ .



*Задание 14.* Сторона  $BC$  треугольника  $ABC$  продолжена за точку  $C$ . На продолжении отмечена точка  $D$  так, что  $AC = CD$ . Найдите величину угла  $DAC$ , если угол  $ABC$  равен  $78^\circ$ , а угол  $BAC$  равен  $20^\circ$ . Ответ дайте в градусах.

Запишите решение и ответ.

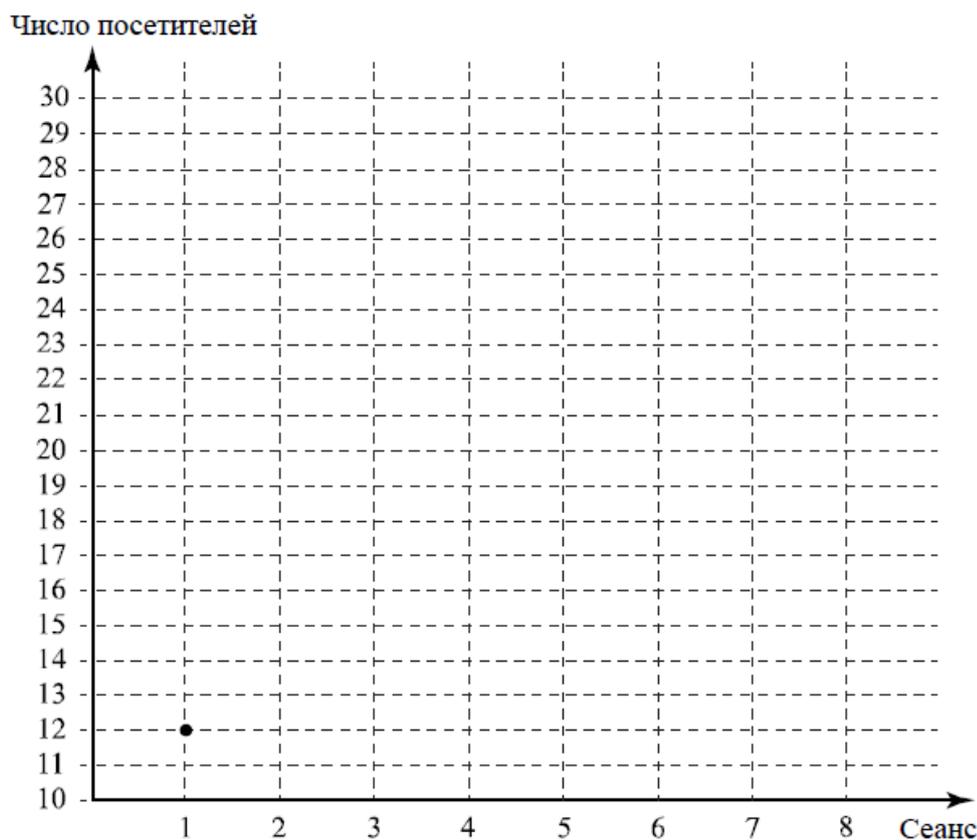
Задания 13 и 14 проверяют умение оперировать свойствами геометрических фигур, применять геометрические факты для решения задач.

*Задание 15.* Прочитайте текст.

*В понедельник утром к открытию катка пришли первые посетители. На первом сеансе было 12 человек: два папы с детьми и несколько школьников, которые учатся во вторую смену. Второй сеанс посетило на 5 человек больше. На третьем сеансе было на 3 человека меньше, чем на втором. На четвёртый сеанс пришли школьники, у которых уже закончились уроки, и два дошкольника с бабушками — всего на сеансе было 15 человек. Пятый сеанс начался в 15:00, на каток пришло 20 человек. На шестой сеанс пришли студенты политехнического института. Число катающихся возросло на четверть по сравнению с предыдущим сеансом. К началу седьмого сеанса на каток пришло несколько взрослых после работы. Общее число посетителей составило 27 человек. На восьмом сеансе катающихся было на 2 человека больше, чем во время седьмого сеанса.*

По описанию постройте график зависимости числа посетителей катка от сеанса. Соседние точки соедините отрезками. Точка, показывающая число посетителей на первом сеансе, уже отмечена на рисунке.

Ответ:



В задании 15 проверяется умение представлять данные в виде графиков.

*Задание 16.* В 11:00 велосипедист выехал из пункта А в пункт В. Доехав до пункта В, он сделал остановку на полчаса, а в 13:30 выехал обратно с прежней скоростью. В 15:00 ему оставалось проехать 7 км до пункта А. Найдите расстояние между пунктами А и В.

Запишите решение и ответ.

Задание 16 направлено на проверку умения решать текстовые задачи на движение.

### **Основные результаты всероссийской проверочной работы**

#### *Система оценивания выполнения работы*

Максимальный балл за выполнение всей работы – 19.

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.

В таблице 1 отражены рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале.

Таблица 1

Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале для ВПР по математике по программе 7 класса в 2022 г.

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

На рисунках 1 и 2 на основе статистических данных результатов выполнения ВПР по математике по программе 7 класса в 2022 г. представлены диаграммы распределения участников ВПР по полученным отметкам в Алтайском крае и России.

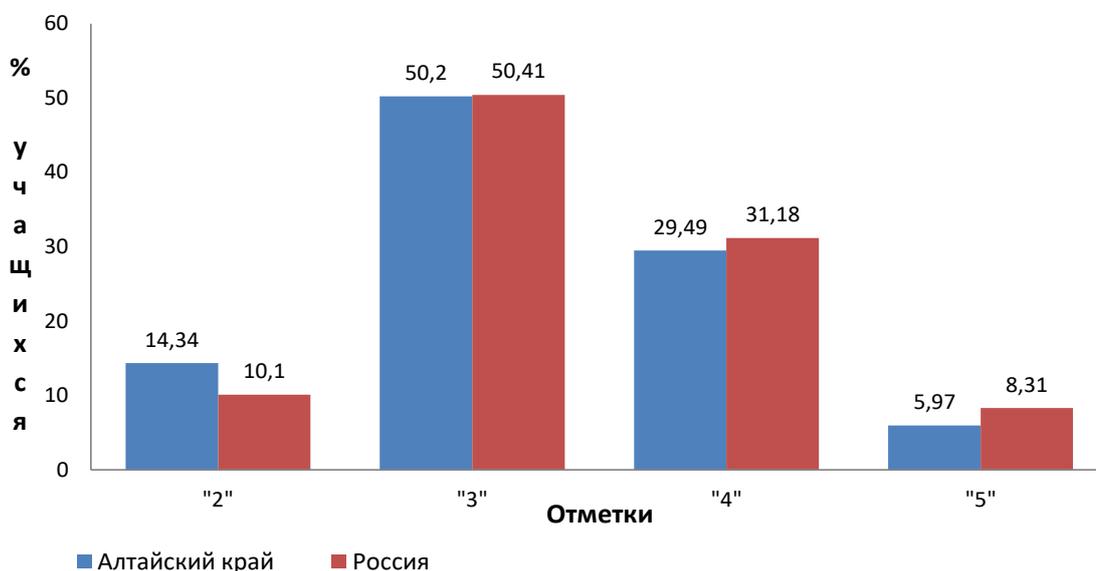


Рис. 1. Распределение участников ВПР-2022 по математике (7 классы) в Алтайском крае и России

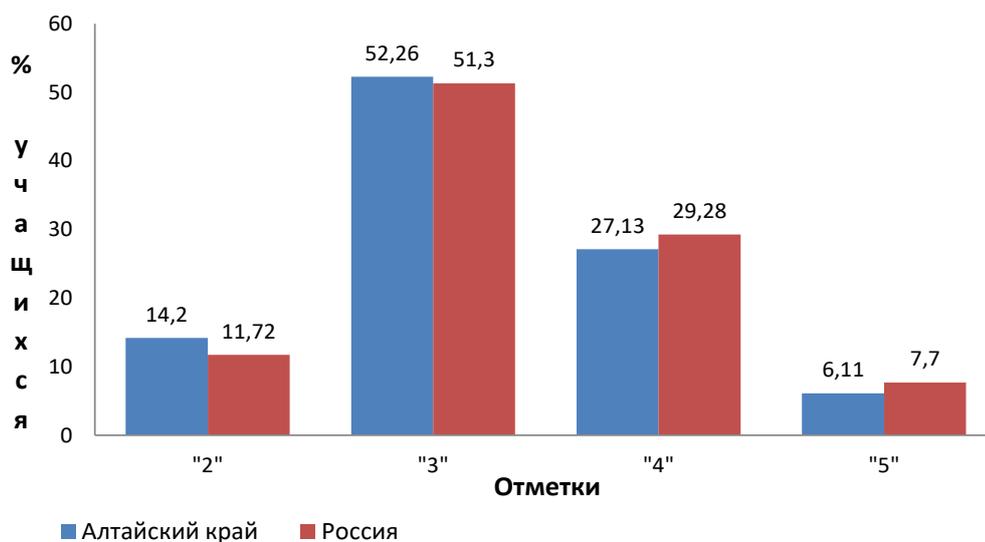


Рис. 2. Распределение участников ВПР-2022 по математике (8 классы по программе 7 класса) в Алтайском крае и России

Анализ диаграмм на рис. 1 и рис. 2 приводит к выводу о том, что неудовлетворительных отметок в Алтайском крае больше соответствующего показателя по России не менее, чем на 2%. Троек в регионе несущественно больше в сравнении с Россией; процент четвёрок и пятёрок меньше, чем во всей выборке по стране. В целом общая успешность выполнения работы по математике (положительные отметки) в регионе и России ненамного отличается (около 2%). Что же касается показателя качества знаний<sup>2</sup>, то в Алтайском крае этот показатель для 7 класса составляет 35,46%, а в России – 39,49%, для 8 класса по программе 7 класса: 33,24% в Алтайском крае, а в России – 36,98%. Таким образом, показатель качества знаний в регионе более, чем на 3% ниже российского.

Сравнительное исследование результатов ВПР 2022 по программе 7 класса как в регионе, так и в России привело к выводу о том, что ученики 8 класса, выполнявшие работу по программе 7 класса осенью имеют результаты ниже, чем обучающиеся 7 класса, привлеченные к ВПР весной. Замеченный факт, по всей вероятности, объясняется тем, что учащиеся выполняли работу после летних каникул, и, следовательно, забыли некоторые математические правила, алгоритмы, опоры, утверждения и т.д. Выявленная ситуация, скорее всего, подчёркивает ориентированность

<sup>2</sup>В представленной АКИАЦ информации качество знаний – это сумма процентов учащихся, получивших «4» и «5».

сложившегося обучения математике в школах края на механическое запоминание процедуры, алгоритма, способа решения определённого типа задач. При этом достижению понимания учениками сущности выполняемых математических действий со стороны учителя уделяется крайне малое внимание.

На рисунке 3 на основе статистических данных результатов выполнения ВПР по математике 7 классов, 8 классов (по программе 7 класса) в 2022 г. представлена диаграмма распределения участников ВПР по полученным отметкам в Алтайском крае в сравнении с результатами 2020 г. и 2021 г.

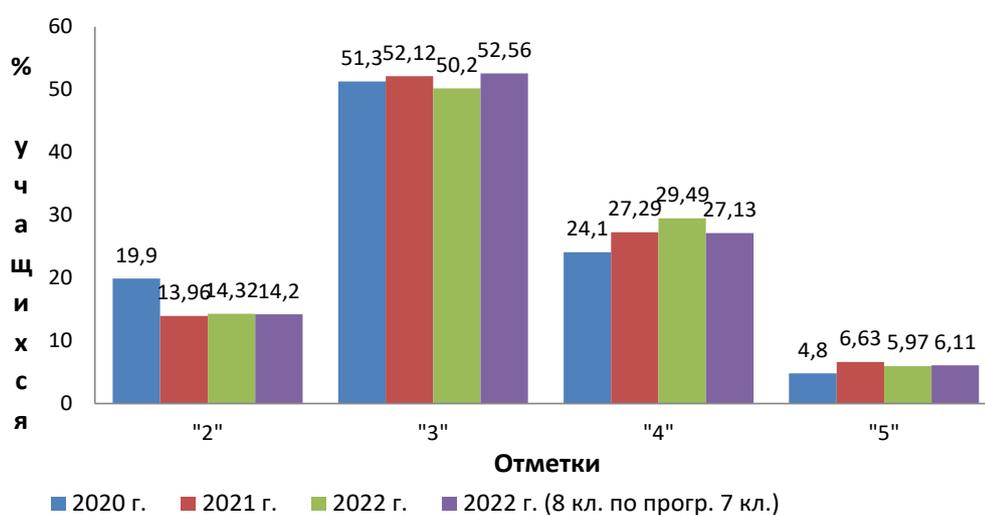


Рис. 3. Диаграмма распределения участников ВПР по математике (7 классы, 8 классы по программе 7 класса) в % по полученным отметкам за 2020, 2021, 2022 гг. (Алтайский край)

Опираясь на данные диаграммы (рис. 3), можно сделать вывод о том, что процентное распределение отметок в Алтайском крае в 7 классах и в 8 классах (по программе 7 класса) в 2022 г. остается примерно на том же уровне, что и в предыдущем году.

В целом общая успешность выполнения работы по математике в регионе в 2022 г. по сравнению с 2021 г. практически не изменилась (табл. 2).

Таблица 2

Динамика результатов ВПР-8 (по программе 7 класса в 2020, 2022 гг.), ВПР-7 за 2021 и 2022 гг. в Алтайском крае

Характеристики для сравнения	ВПР-8 по программе 7 класса (2020)	ВПР-7 (2021)	ВПР-7 (весна 2022 г.)	ВПР-8 по программе 7 класса (осень 2022 г.)
Успешность выполнения работы, % учащихся	80,2	86,04	85,7	85,8
Качество математических знаний, % учащихся	28,9	33,92	35,5	33,24

Анализ таблицы 2 показывает, что качество знаний<sup>3</sup> обучающихся, освоивших программу 7 класса, за последние два года в Алтайском крае становится относительно стабильным.

Если обратиться к показателю качества знаний в муниципальных органах управления образованием (МОУО) Алтайского края (табл. 3), то можно заметить, что качество знаний учащихся по программе 7 класса в 2022 г. в 5 МОУО составило более 50% (в 2021 г. такой показатель имели лишь 2 МОУО).

Таблица 3

Перечень МОУО Алтайского края с качеством знаний более 50% (по результатам ВПР по программе 7 класса в 2022 г.)

№	МОУО	Процент учащихся, получивших «4» и «5»	
		весна	осень
1.	Крутихинский муниципальный район	53,84	
2.	Тюменцевский муниципальный район	60	
3.	Алтайский край (региональное подчинение: КГБОУ «Бийский лицей-интернат Алтайского края»)	75,76	63,33
4.	Усть-Пристанский муниципальный район		53,85
5.	Суетский муниципальный район		53,57

Наряду с указанными в таблице 3 МОУО можно выделить 11 образовательных организаций, в которых учащиеся, выполнявшие ВПР по программе 7 класса, показывают качество знаний не менее 80% (табл. 4).

<sup>3</sup>В представленной АКИАЦ информации качество знаний – это сумма процентов учащихся, получивших «4» и «5».

Таблица 4

Перечень ОО Алтайского края с качеством знаний не менее 80%  
(по результатам ВПР по программе 7 класса в 2022 г.)

№	ОО	Кол-во уч-ся	Процент учащихся, получивш их «2»	Процент учащихся, получивших «4» и «5»	
				весна	осень
1.	МКОУ Кабаковская средняя общеобразовательная школа	4	0	100	
2.	МКОУ Кашинская средняя общеобразовательная школа	5	0		80
3.	МБОУ Моховская средняя общеобразовательная школа	6	0		83,34
4.	МБОУ "Саввушинская средняя общеобразовательная школа имени Героя Советского Союза К.Н.Чекаева " Змеиногорского района Алтайского края"	5	0		100
5.	МКОУ Октябрьская средняя общеобразовательная школа	6	0		83,33
6.	МБОУ Тяхтинская средняя общеобразовательная школа	5	0		80
7.	МКОУ "Малиновоозёрская средняя общеобразовательная школа" Михайловского района Алтайского края	11	0		81,82
8.	МБОУ "Мирненская средняя общеобразовательная школа"	12	0		91,66
9.	МБОУ «Огневская средняя общеобразовательная школа»	5	0		80
10.	МКОУ "Елбанская средняя общеобразовательная школа"	6	0		83,33
11.	МКОУ "Красноярская средняя общеобразовательная школа"	6	0		100

Анализ таблицы 4 позволяет констатировать – качество знаний от 80% до 100% без наличия неудовлетворительных отметок имеет лишь небольшое количество малокомплектных школ региона. При этом из них только в 6 образовательных организациях учащиеся подтвердили школьные отметки. Полученные результаты ставят задачу перед АИРО – изучение опыта учителей математики школ в таблице 4.

Вместе с тем в 2022 г. не выявлено МОУО Алтайского края, имеющих не менее 50% неудовлетворительных отметок по результатам ВПР по

программе 7 класса. Хотя анализ результатов ВПР в разрезе образовательных организаций края позволил выделить 17 образовательных организаций, в которых обучающиеся имеют не менее 50% неудовлетворительных отметок по ВПР в 2022 г. по программе 7 класса (табл. 5).

Таблица 5

Перечень ОО Алтайского края, имеющих не менее 50%  
неудовлетворительных отметок  
(по результатам ВПР по программе 7 класса в 2022 г.)

№	ОО	Кол-во учащихся	Процент учащихся, получивших «2»	
			весна	осень
1.	МБОУ "Лицей №73" г. Барнаула	80	50	
2.	МБОУ "Средняя общеобразовательная школа №51" г. Барнаула	60	66,67	
3.	КГБПОУ "Алтайское училище олимпийского резерва"	19	52,63	
4.	МБОУ "Средняя общеобразовательная школа №60 имени Владимира Завьялова" г. Барнаула	21		57,14
5.	МБОУ "Средняя общеобразовательная школа №68" г. Барнаула	101		58,42
6.	МБОУ "Основная общеобразовательная школа №109" г. Барнаула	15		53,33
7.	МБОУ "Средняя общеобразовательная школа №81" г. Барнаула	75		68
8.	МАОУ "Средняя общеобразовательная школа №134" г. Барнаула	84		65,48
9.	МБОУ "Лесная средняя общеобразовательная школа"	23		52,17
10.	МКОУ «Жуланихинская СОШ»	17		52,94
11.	МКОУ «Хмелевская средняя общеобразовательная школа»	9		77,78
12.	МКОУ «Комсомольская средняя общеобразовательная школа»	7		71,43
13.	МБОУ «Боровлянская средняя общеобразовательная школа»	16		50
14.	МБОУ "Заводская средняя общеобразовательная школа"	14		71,43
15.	МКОУ "Лаптево-Логовская средняя общеобразовательная школа"	6		83,33
16.	МБОУ Крутишинская средняя общеобразовательная школа	13		92,31
17.	МБОУ "Средняя общеобразовательная школа №30 г. Новоалтайска"	72		54,17

Результаты, отраженные в таблице 5, показывают, что 50% и больше учащихся из перечисленных образовательных организаций практически не усвоили основные разделы предметной области «Математика и

информатика» 7-го класса. Такой факт, позволяет небезосновательно предположить, что учителя этих школ строят обучение математике преимущественно транслируя знания, натаскивая учащихся на решение того или иного типа задач, мало практикуют проверочные работы, содержащие задания на умения применять знания из нескольких тем курса математики, редко используют в своей работе «Открытый банк заданий НИКО» (математика); Образовательный портал для подготовки к ВПР (<https://math7-vpr.sdangia.ru/>) и др.

На рис. 4 и 5 приведены данные о подтверждении обучающимися результатов ВПР своими школьными отметками по математике.

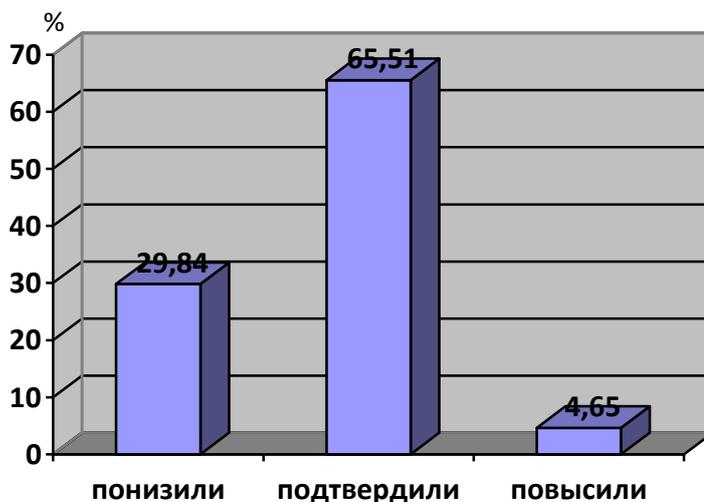


Рис. 4. Диаграмма соответствия отметок за ВПР по математике и школьных отметок в Алтайском крае (7 класс) в 2022 г.

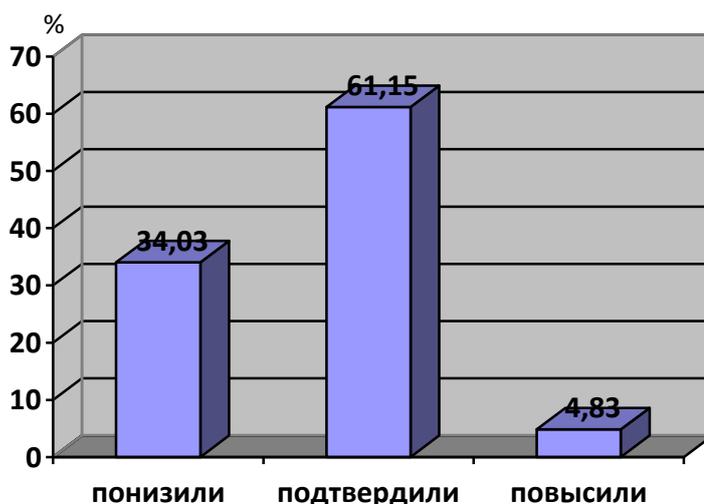


Рис. 5. Диаграмма соответствия отметок за ВПР по математике и школьных отметок в Алтайском крае (8 класс по программе 7 класса) в 2022 г.

Данные диаграмм на рис. 4 и рис. 5 говорят о том, что значительная часть (более 61%) учащихся Алтайского края подтвердили школьные отметки, в то же время сравнительно высокий процент – более 29% обучающихся понизили отметки за ВПР в сравнении со школьными результатами по математике. Обнаруженный факт завышения отметок, скорее всего, является следствием проявления либерализма учителей в оценке учебных компетенций, который привёл к разрыву школьной отметки и отметки, полученной с целью оценки качества математической подготовки обучающихся посредством ВПР.

В таблице 6 представлен средний процент выполнения заданий ВПР в соответствии с ПООП ООО с 2020 г. по 2022 г.

Таблица 6

Достижение планируемых результатов в соответствии с ПООП ООО  
(математика, 7 класс)

№	Блоки ПООП ООО выпускник научится / <i>получит возможность научиться</i> или проверяемые требования (умения) в соответствии с ФГОС	Макс. балл	Средний % выполнения по Алтайскому краю *			
			2020 г. (18046 уч.)	2021 г. (21823 уч.)	2022 г. (2866 уч.) весна	2022 г. (18466 уч.) осень
1	Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел. Оперировать на базовом уровне понятиями «обыкновенная дробь»	1	70,3	71,89	71,6	70,02
2	Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел. Оперировать на базовом уровне понятием «десятичная дробь»	1	73,5	72,47	71,53	72,12
3	Умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках. Читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика / извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений	1	75,5	81,71	81,51	79,19
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	1	57,9	62,49	63,33	64,76

	измерения					
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 отношение двух чисел, процентное снижение или процентное повышение величины	1	63,6	66,12	66,47	66,26
6	Умение анализировать, извлекать необходимую информацию. Решать несложные логические задачи, находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях	1	77,1	84,34	84,96	84,18
7	Умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках. Читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика / извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений	1	61,3	62,35	64,17	60,96
8	Овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления. Строить график линейной функции	1	33,3	38,16	38,07	40,39
9	Овладение приёмами решения уравнений, систем уравнений. Оперировать на базовом уровне понятиями «уравнение», «корень уравнения»; решать системы несложных линейных уравнений / решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным, с помощью тождественных преобразований	1	63,2	63,71	67,93	66,34
10	Умение анализировать, извлекать необходимую информацию, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах. Оценивать результаты вычислений при решении практических задач / решать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат	1	21,1	21,14	17,27	24,3
11	Овладение символьным языком алгебры. Выполнять несложные преобразования выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые, использовать формулы сокращённого умножения	1	33,4	37,81	37,47	37,18

12	Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел Сравнивать рациональные числа / знать геометрическую интерпретацию целых, рациональных чисел	2	51,3	52,54	53,87	50,23
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 геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде; применять для решения задач геометрические факты	1	56,1	61,06	61,3	58,51
14	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 геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде / применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения	2	20,0	21,44	19,36	22,45
15	Развитие умения использовать функционально графические представления для описания реальных зависимостей Представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков / иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам	1	49,3	56,52	56,14	54,35
16	Развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера. Решать задачи разных типов (на работу, покупки, движение) / решать простые и сложные задачи разных типов, выбирать соответствующие уравнения или системы уравнений для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи	2	12,0	11,73	11,25	12,24

*\* Вычисляется как отношение (в %) суммы всех набранных баллов за задание всеми участниками к произведению количества участников на максимальный балл за задание*

Для анализа качества математической подготовки школьников Алтайского края сравним средний процент выполнения заданий ВПР по математике 7 класса лишь за последние два года (табл. 6) по причине того, что обучение в 4 четверти 2020 г. проходило дистанционно и, следовательно, дети в 2020 г., 2021 г. и в 2022 г. находились в неравных условиях реализации образовательного процесса.

Изучение результатов 2022 г. (весна и осень), отражённых в таблице 6 в сравнении с 2021 г. и анализ содержания ВПР по математике позволяют сделать вывод об отрицательной динамике в решении заданий, проверяющих умения: оперировать на базовом уровне понятиями «обыкновенная дробь», «десятичная дробь»; извлекать информацию, представленную в таблицах; выполнять преобразования буквенных выражений с использованием формул сокращённого умножения; представлять данные в виде графиков. Фактически отрицательная динамика коснулась выполнения учащимися (по программе 7 класса) 5-ти заданий из 16-ти.

В то же время следует отметить положительные сдвиги в результатах 2022 г. (весна и осень), по сравнению с предыдущим годом, которые наблюдаются по результатам выполнения заданий, требующим применения умений: решать задачи практического характера, записывать числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения; решать задачи на покупки, находить процент от числа; оперировать на базовом уровне понятиями «уравнение», «корень уравнения», решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным, с помощью тождественных преобразований.

Если не прибегать к динамике выполнения заданий и проанализировать средний процент их выполнения школьниками осенью 2022 года (табл. 5), то можно заметить, что наиболее успешно учащиеся (не менее 70%) справились с заданиями, в которых необходимы умения: оперировать на базовом уровне понятиями «обыкновенная дробь», «десятичная дробь»; извлекать информацию, представленную в таблицах, читать информацию, представленную в виде таблиц, отражающей свойства и характеристики реальных процессов; решать несложные логические задачи.

Наряду с умениями, сформированными на достаточном уровне, можно выделить умения, которыми в 2022 г. учащиеся Алтайского края, освоившие программу 7 класса, (не более 50%) владеют на низком уровне:

- использовать функционально-графические представления;

- решать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
- выполнять преобразования буквенных выражений с использованием формул сокращённого умножения;
- оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур;
- решать текстовые задачи.

Для выявления точечных проблем в математических умениях обучающихся обратимся к рисунку 6, на котором представлены дискретные графики выполнения заданий ВПР учащимися в 2020 г, 2021 г. и 2022 г. (весна и осень).

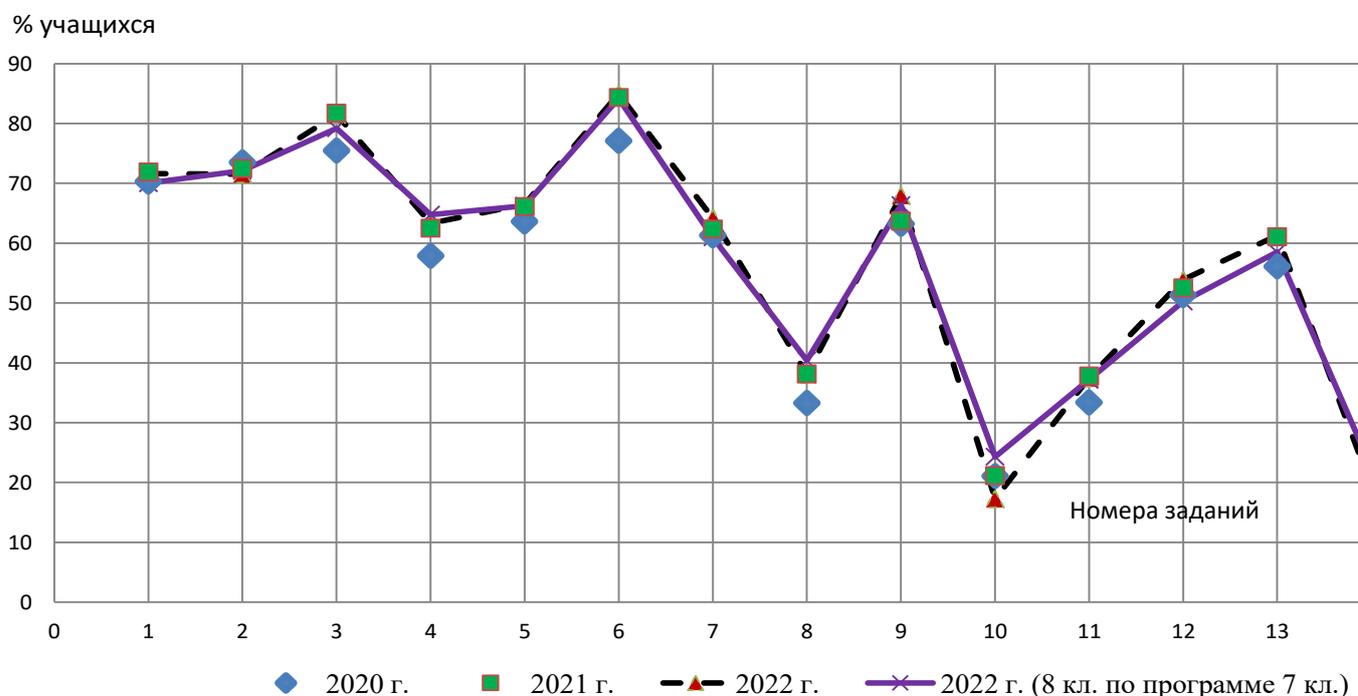


Рис. 6. Выполнение заданий ВПР 2022 по математике (по программе 7 класса) школьниками в Алтайском крае в сравнении с результатами 2021 г. и 2020 г.

Каждая точка графика отражает количество учащихся в процентах, выполнивших то или иное задание по Алтайскому краю в период 2020-2022 гг. Анализ точечных графиков показал, что результаты выполнения заданий за указанный период незначительно отличаются друг от друга. Следует также отметить, что итоги ВПР по программе 7 класса, полученные весной и осенью 2022 г. имеют небольшие отличия, которые в целом не влияют на общую картину представлений о математической подготовке школьников, обучившихся по программе 7 класса. Поэтому ограничимся

анализом осенних результатов ВПР-8 по программе 7 класса, тем более, что количество участников осенью в 6 раз больше, чем весной.

Сравним результаты выполнения заданий разными группами («2», «3», «4», «5») обучающихся 8 класса (выполнявших ВПР по программе 7 класса) в 2022 г. с результатами 2021 г. Данные, приведённые на рис. 7, иллюстрируют не только различия в математической подготовке этих групп, но и отражают задания, с которыми наиболее успешно справилась каждая из групп школьников, а также задания, вызвавшие наибольшие затруднения.

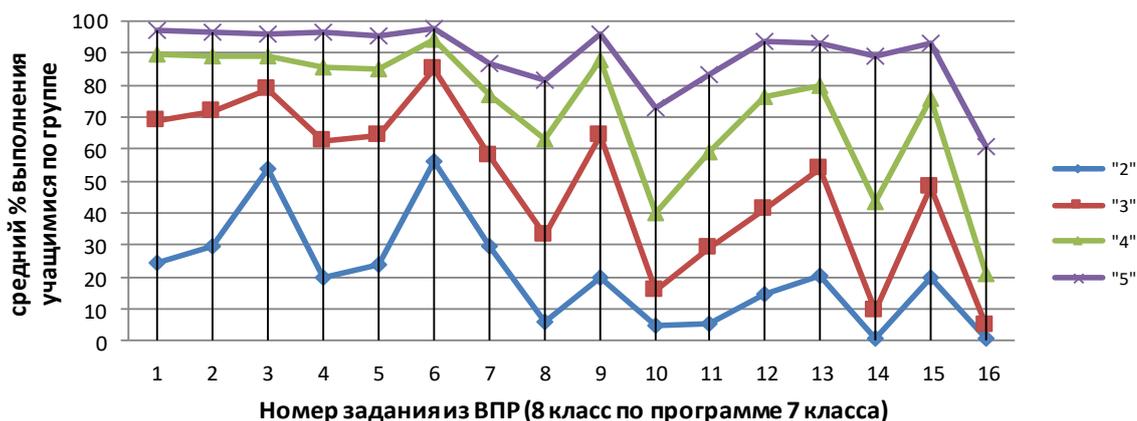


Рис. 7. Выполнение заданий ВПР по математике группами учащихся в Алтайском крае (8 класс по программе 7 класса, осень 2022 г.)

Группа учащихся, получивших отметку «5», лучше всего выполнили задания №№ 1-6, 9, 12, 13, 15 (справились 90% и более в данной группе); при этом затруднения вызвали задания №№ 8, 10, 11 (выполнили менее 85% в группе), направленные на проверку умений извлекать из текста необходимую информацию, делать оценки, прикидки при практических расчётах; умение выполнять преобразования буквенных выражений с использованием формул сокращённого умножения.

Учащиеся, имеющие отметку «4», успешно справились (не менее 80%) с заданиями №№ 1-6, 9, 13. Наибольшие трудности сопровождали учащихся (не более 70%) при выполнении заданий №№ 8, 10, 11, 14, 16.

Школьники с результатом «3» продемонстрировали удовлетворительное (не менее 60%) выполнение заданий №№ 1-6, 9. В то же время задания №№ 8, 10, 11, 14, 16, как и в предыдущей группе, оказались наиболее проблемными (выполнимость – не более 40%).

Среди учащихся, получивших неудовлетворительную отметку, серьезные сложности вызвали задания №№ 1, 2, 4, 5, 8-16 (выполнили не более 30% учащихся). В то же время лучше всего из этой группы учащиеся справились с заданиями №№ 3 и 6 (выполнили более 40% школьников),

проверяющими умения извлекать информацию, представленную в таблицах; решать несложные логические задачи.

Сравнивая графики на рисунке 7, можно сделать вывод о том, что ломаные отражают фактически одинаковую тенденцию в выполнении заданий ВПР разными группами обучающихся. Ссылаясь на реальный вариант проверочной работы по программе 7 класса и рисунок 7 можно утверждать, что на относительно достаточном уровне в большинстве групп учащихся сформированы такие умения, как:

- оперировать на базовом уровне понятиями «обыкновенная дробь», «десятичная дробь»;
- извлекать информацию, представленную в таблицах;
- владение основными единицами измерения времени, скорости;
- решать текстовые задачи на проценты;
- решать несложные логические задачи;
- решать линейные уравнения;
- иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам
- оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур.

Вместе с тем, в большинстве групп учащихся наблюдается тенденция к снижению уровня умений:

- использовать функционально-графические представления;
- решать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
- выполнять преобразования буквенных выражений с использованием формул сокращённого умножения;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
- решать сложные задачи разных типов.

Выводы, полученные на основании анализа рисунка 7, позволяют зафиксировать наличие проблем в системе школьного математического образования региона, одна из которых может быть связана с качеством преподавания математики в образовательных организациях Алтайского края.

## РАЗДЕЛ 2.

### Анализ результатов Всероссийской проверочной работы по математике в 8, 9 классах (по программе 8 класса) в 2022 г.

В мониторинге качества российского образования в форме ВПР по математике в 2022 году приняли участие 2092 обучающихся 8 классов и 18027 обучающихся 9 классов (по программе 8 класса) из Алтайского края (итого 20119 обучающихся).

#### Структура и содержание ВПР по математике для 8 класса

ВПР по математике для 8 класса состоит из 19 заданий.

В заданиях 1–3, 5, 7, 9–14 необходимо записать только ответ.

В заданиях 4 и 8 нужно отметить точки на числовой прямой.

В задании 6 требуется записать обоснованный ответ.

В задании 16 требуется дать ответ в пункте 1 и схематично построить график в пункте 2.

В заданиях 15, 17–19 требуется записать решение и ответ.

*Содержание, проверяемые умения и виды деятельности<sup>4</sup>  
(примеры заданий приведены из варианта №1, используемого осенью 2022 г.  
в Алтайском крае)*

*Задание 1.* Найдите значение выражения  $\left(4\frac{5}{6} - 1\frac{5}{12}\right) \cdot \frac{30}{41}$ .

В задании 1 проверялось владение понятиями «обыкновенная дробь», «смешанное число», умение вычислять значения выражений.

*Задание 2.* Решите уравнение  $9 + 6x - 8x^2 = 0$ .

В задании 2 проверялось умение решать квадратные уравнения.

*Задание 3.* На кружок по программированию записались шестиклассники, семиклассники и восьмиклассники, всего 20 человек. Среди записавшихся на кружок 4 шестиклассника, а количество семиклассников относится к количеству восьмиклассников как 3:5 соответственно. Сколько восьмиклассников записалось на кружок по программированию?

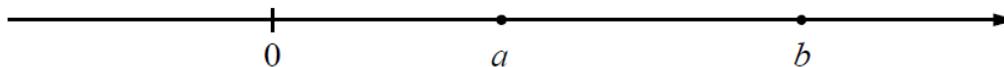
В задании 3 проверялось умение решать задачи на части.

---

<sup>4</sup>Описание контрольных измерительных материалов для проведения в 2022 году диагностической работы по математике. 8 класс (Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки Российской Федерации).

**Задание 4.** На координатной прямой отмечены числа  $0$ ,  $a$  и  $b$ . Отметьте на этой прямой какое-нибудь число  $x$  так, чтобы при этом выполнялись три условия:  $-x - a > 0$ ,  $x - b < 0$ ,  $bx > 0$ .

Ответ:

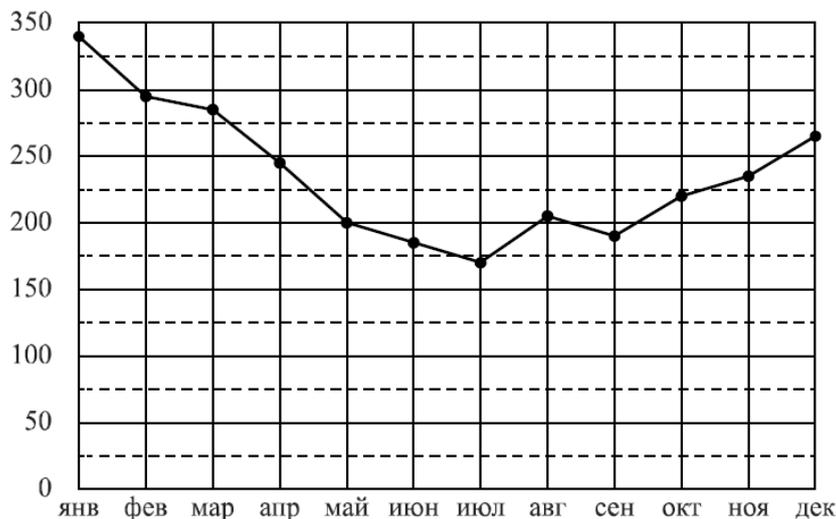


В задании 4 проверялось знание свойств целых чисел и правил арифметических действий.

**Задание 5.** Дана функция  $y(x) = 7x + 4$ . Найдите  $y(a+1) - y(a)$ .

Задание 5 проверяло владение понятием «функция», умение использовать функционально-графические представления.

**Задание 6.** На диаграмме жирными точками показан расход электроэнергии в трёхкомнатной квартире в период с января по декабрь 2018 года в кВт·ч. Для наглядности точки соединены линией.



На сколько примерно киловатт-часов меньше было израсходовано в июне, чем в мае? Чем, по вашему мнению, можно объяснить снижение расхода электроэнергии в летний период? Напишите несколько предложений, в которых обоснуйте своё мнение по этому вопросу.

Задание 6 было направлено на проверку умения извлекать и анализировать информацию, представленную в виде диаграммы.

**Задание 7.** На соревнованиях по синхронным прыжкам в воду в жюри входит девять судей. Пятеро оценивают синхронность выполнения прыжка. Двое судей оценивают исполнение прыжка первой спортсменкой, ещё двое — исполнение прыжка второй спортсменкой. Итоговая оценка за прыжок выставляется с помощью следующего алгоритма.

1. Из четырёх оценок за исполнение отбрасываются две —

наибольшая и наименьшая.

2. Из пяти оценок за синхронность отбрасываются две — наибольшая и наименьшая.

3. Сумму оставшихся пяти оценок умножают на 0,6 и на коэффициент сложности прыжка.

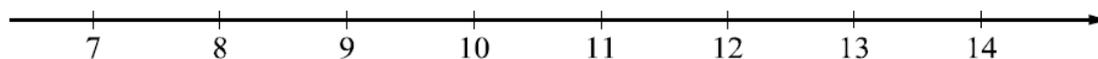
В таблице указаны оценки за выступление пары спортсменов. Определите итоговую оценку, которую они получили за четвёртый прыжок.

Прыжок	Коэффициент сложности	Оценки судей								
		синхронность выполнения прыжка					исполнение первой спортсменкой		исполнение второй спортсменкой	
1	2,8	8,5	7	6,5	6,5	5,5	8	7,5	7,5	7
2	1,6	8	7,5	7	6	6,5	7,5	7	6,5	7
3	3	7	8	7,5	7,5	6	7	8	6,5	6,5
4	2,6	7	7,5	8	8,5	7,5	7,5	6	7	7,5
5	1,8	7,5	8,5	8	8	7	7	7	7,5	6,5

В задании 7 проверялись умения читать информацию, представленную в таблицах, и определять статистические характеристики данных.

*Задание 8.* Отметьте на координатной прямой число  $\sqrt{159}$ .

Ответ:



В задании 8 проверялось умение сравнивать действительные числа.

*Задание 9.* Найдите значение выражения  $\frac{x^4y + xy^4}{4(y - 3x)} \cdot \frac{5(3x - y)}{x^3 + y^3}$  при  $x = 6$

и  $y = \frac{1}{6}$ .

В задании 9 проверялось умение выполнять преобразования буквенных дробно-рациональных выражений.

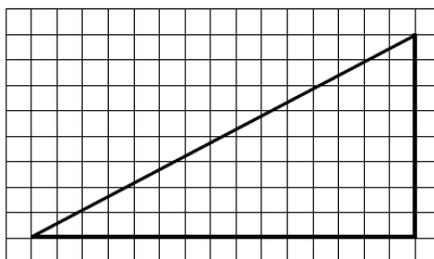
*Задание 10.* Вероятность того, что за год в гирлянде перегорит больше одной лампочки, равна 0,98. Вероятность того, что перегорит больше четырёх лампочек, равна 0,85. Найдите вероятность того, что за год перегорит больше одной, но не больше четырёх лампочек.

Задание 10 было направлено на проверку умения в простейших случаях оценивать вероятность события.

*Задание 11.* Турист прошёл 30% всего маршрута, а затем 25% оставшегося расстояния. Сколько километров нужно ещё пройти туристу, если длина всего маршрута составляет 84 км?

Задание 11 проверяет умение решать текстовые задачи на проценты.

*Задание 12.* На клетчатой бумаге с размером клетки 1 x 1 изображён прямоугольный треугольник. Найдите длину его гипотенузы.



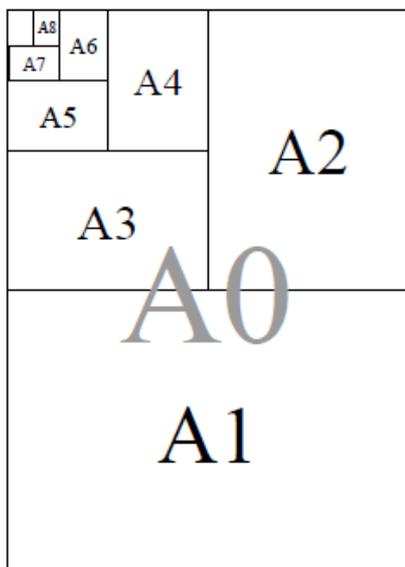
*Задание 13.* Один из углов равнобедренного тупоугольного треугольника на  $60^\circ$  больше другого. Найдите больший угол этого треугольника. Ответ дайте в градусах.

*Задание 14.* Выберите верные утверждения и запишите в ответе их номера.

- 1) Если расстояние от центра окружности до прямой меньше радиуса окружности, то прямая и окружность пересекаются.
- 2) Две прямые, параллельные третьей, перпендикулярны.
- 3) В тупоугольном треугольнике внешний угол, смежный острому углу, больше тупого угла данного треугольника.

*Задание 15.* Стандартные размеры бумаги определены не случайным образом.

Площадь листа формата А0 равна 1 кв. м. Если разрезать лист формата А0 параллельно короткой стороне (см. рис.), получатся два равных листа формата А1. Из листа А1 таким же способом получают два листа формата А2 и так далее. Отношение длин соответствующих сторон листов всех форматов одно и то же. Это нужно для того, чтобы можно было уменьшать или увеличивать текст и рисунки, не меняя их расположения на листе при изменении формата. Найдите длину меньшей стороны листа формата А0 в миллиметрах, если бóльшая сторона равна 1189 мм. При расчёте округлите число 2 до 1,414. Ответ округлите до целого числа.

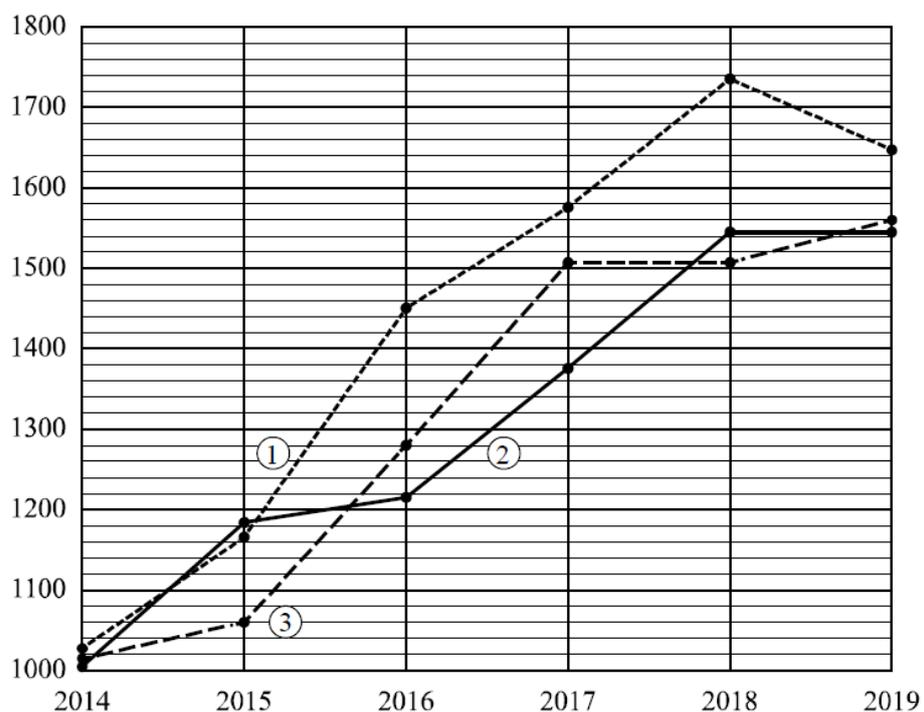


Запишите решение и ответ.

Задания 12–15 проверяли умение оперировать свойствами геометрических фигур, а также знание геометрических фактов и умение применять их при решении практических задач.

*Задание 16.* Рейтинг – основной показатель уровня шахматиста. Шахматные партии бывают трёх видов (по времени): классические, быстрые (рапид) и молниеносная игра (блиц). По каждому виду проводятся турниры и отдельно считается соответствующий рейтинг. Рейтинговая система делит шахматистов на девять классов: высший класс начинается с рейтинга 2600, в низшем классе – игроки с рейтингом 1200 и ниже.

Иван Сорокин участвует в шахматных турнирах с 2014 года. На диаграмме точками показаны его рейтинги по классическим шахматам, быстрым шахматам и шахматному блицу. По горизонтали указаны годы, по вертикали – рейтинг. Для наглядности точки соединены линиями. Рассмотрите диаграмму и прочтите фрагмент сопровождающей статьи.



Наиболее успешно Иван выступает в классических шахматных турнирах. За первые четыре года с начала занятий его рейтинг поднялся более чем на 700 пунктов. И лишь в последний год наблюдается небольшой спад рейтинга, что свидетельствует о том, что занятия стали менее интенсивными.

Соревнованиям по быстрым шахматам и шахматному блицу Иван уделяет меньше времени. Вероятно, поэтому его рейтинги по этим дисциплинам ниже, чем по классическим шахматам, и находятся около отметки 1550. С 2017 по 2018 год Иван не играл в блиц-турнирах, поэтому его рейтинг по шахматному блицу на протяжении этого времени не менялся. А с 2018 по 2019 год Иван не участвовал в турнирах по быстрым шахматам.

В одной секции с Иваном занимается Саша Воробьёв. Наиболее успешным в классических шахматах для Саши был 2016 год, когда его рейтинг достиг своего максимального значения и равнялся 1530, что на 280 пунктов выше, чем в предыдущем году, и на 410 пунктов выше, чем в 2014-м. Затем Саша стал играть менее интенсивно, и его рейтинг стал снижаться. С 2016 по 2017 год он упал на 40 пунктов, а затем каждый год из двух следующих лет падал ещё на 30 пунктов.

1) На основании прочитанного определите, какому рейтингу (по классическим шахматам, быстрым или блиц) соответствует график 3.

Ответ: \_\_\_\_\_

2) По имеющемуся описанию постройте схематично график рейтинга Саши Воробьёва по классическим шахматам с 2014 по 2019 год.

Ответ: \_\_\_\_\_

В задании 16 проверялись умения извлекать из текста, графиков необходимую информацию, представлять данные в виде графиков.

**Задание 17.** Из точки М к окружности с центром О проведены касательные МА и МВ. Найдите расстояние между точками касания А и

В, если  $\angle AOB = 60^\circ$ ,  $MA = 11$ . Запишите решение и ответ.

Задание 17 проверяло умение оперировать свойствами геометрических фигур, а также знание геометрических фактов и умение применять их при решении практических задач.

*Задание 18.* Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми равно 72 км, вышел катер. Дойдя до пункта В, он вернулся в пункт отправления, затратив на обратный путь на 2 часа меньше. Найдите собственную скорость катера, если скорость течения реки равна 3 км/ч. Ответ дайте в км/ч. Запишите решение и ответ.

Задание 18 было направлено на проверку умения решать текстовые задачи на движение.

*Задание 19.* На доске написано 15 различных целых чисел. Каждое число возвели либо в квадрат, либо в куб и результат записали вместо первоначального числа. Какое наименьшее количество различных чисел могло оказаться записано на доске? Запишите решение и ответ.

Задание 19 является заданием высокого уровня сложности и было направлено на проверку логического мышления, умения проводить математические рассуждения.

## **Основные результаты всероссийской проверочной работы**

### *Система оценивания выполнения работы*

Максимальный балл за выполнение всей работы – 25.

Правильное решение каждого из заданий 1–5, 7, 9–14, 17 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ученик дал верный ответ: записал правильное число, правильную величину; изобразил правильный рисунок.

Выполнение заданий 6, 8, 15, 16, 18, 19 оценивается от 0 до 2 баллов.

В таблице 1 отражены рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале.

Таблица 1

Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале для ВПР по математике в 8 классе в 2022 г.

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0–7	8–14	15–20	21–25

На рисунках 1 и 2 на основе статистических данных результатов выполнения ВПР по математике в 2022 г. (по программе 8 класса)

представлена диаграмма распределения участников ВПР по полученным отметкам в Алтайском крае и России.

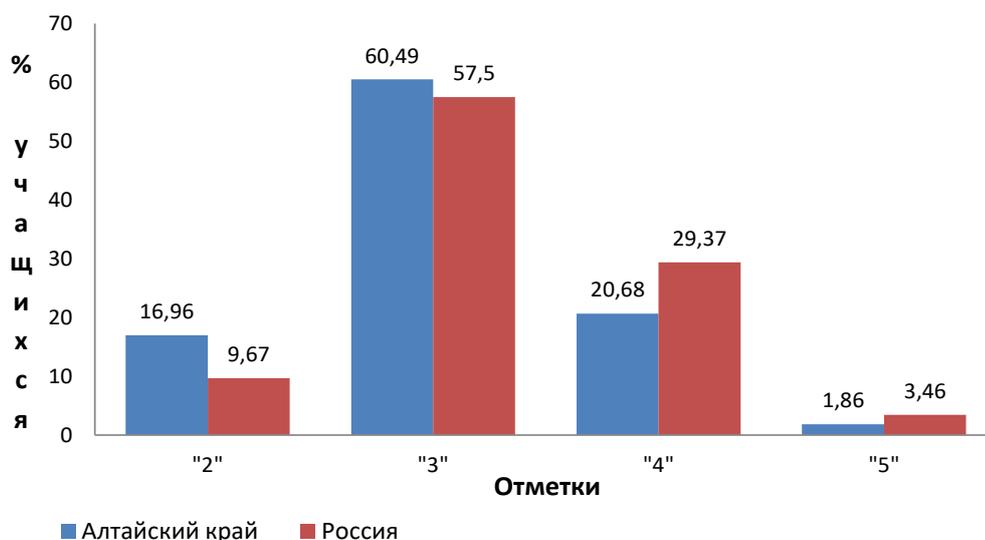


Рис. 1. Распределение участников ВПР-2022 по математике (8 классы) в Алтайском крае и России

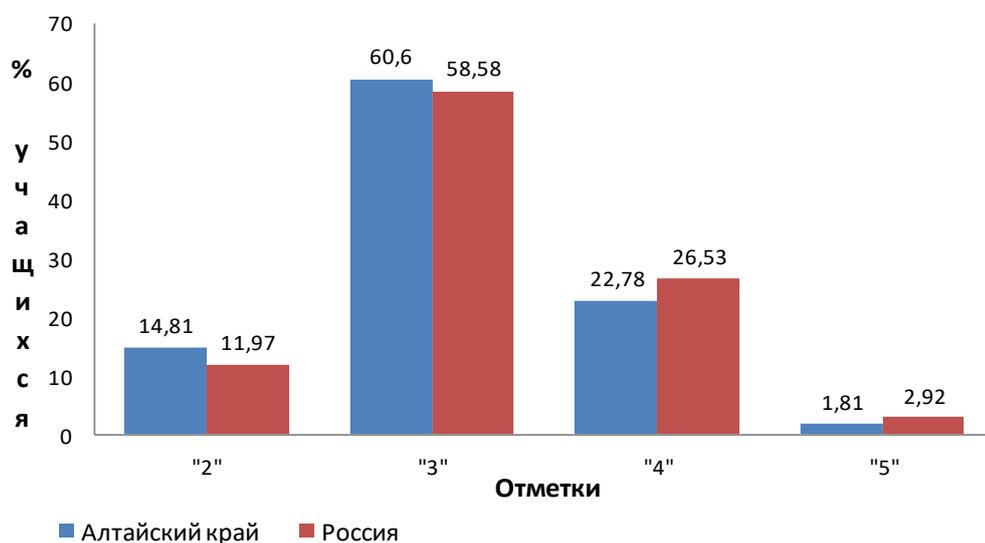


Рис. 2. Распределение участников ВПР-2022 по математике (9 классы по программе 8 класса) в Алтайском крае и России

Анализ диаграмм на рис. 1 и рис. 2 приводит к выводу о том, что неудовлетворительных отметок в Алтайском крае больше, чем на 2,5% по

сравнению с показателем по России; троек в регионе несущественно больше в сравнении с Россией; процент четвѐрок и пятѐрок меньше, чем во всей выборке по стране. В целом общая успешность выполнения работы по математике (положительные отметки) в регионе и России ненамного отличается (около 2,5%). Что же касается показателя качества знаний<sup>5</sup>, то в Алтайском крае этот показатель для 8 класса составляет 22,54% в Алтайском крае, а в России – 32,83%, для 9 класса по программе 8 класса: 24,59% в Алтайском крае, а в России – 29,45%. Т.е. показатель качества знаний в регионе более, чем на 4% ниже российского.

На рисунке 3 на основе статистических данных результатов выполнения ВПР по математике 8 классов, 9 классов (по программе 8 класса) в 2022 г. представлена диаграмма распределения участников ВПР по полученным отметкам в Алтайском крае в сравнении с результатами 2020 г. и 2021 г.

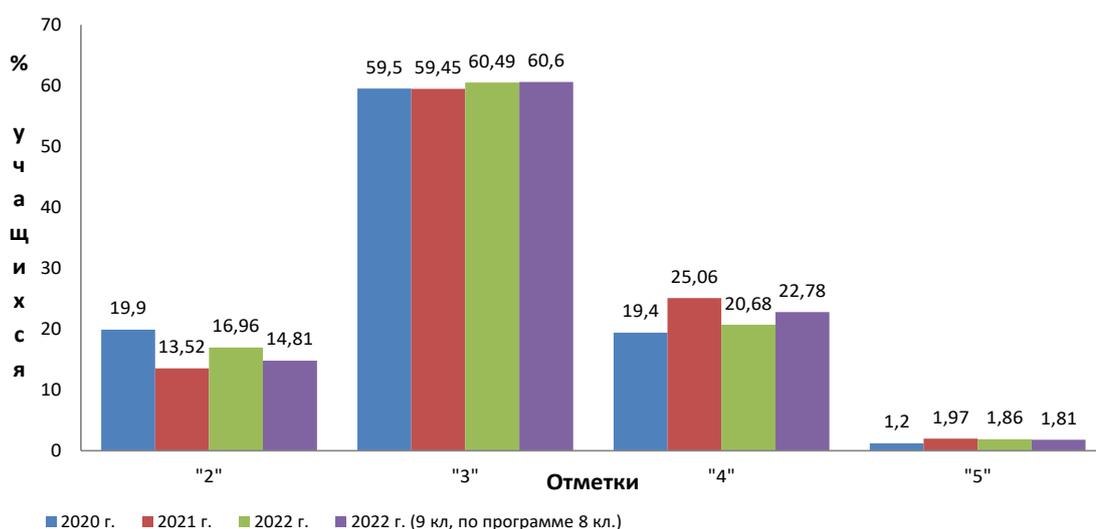


Рис. 3. Диаграмма распределения участников ВПР по математике (8 классы, 9 классы по программе 8 класса) в % по полученным отметкам за 2020, 2021, 2022 гг. (Алтайский край)

Опираясь на данные диаграммы (рис. 3), можно сделать вывод о том, что процентное распределение отметок в Алтайском крае в 8 классах и в 9 классах (по программе 8 класса) в 2022 г. остается примерно на том же уровне, что и в 2021 г.

<sup>5</sup>В представленной АКИАЦ информации качество знаний – это сумма процентов учащихся, получивших «4» и «5».

В целом общая успешность выполнения работы по математике в регионе в 2022 г. по сравнению с 2021 г. стала ниже (табл. 2), кроме того, из той же таблицы можно констатировать отрицательную динамику показателя качества знаний<sup>6</sup> в Алтайском крае в 2022 г. по сравнению с 2021 г.

Таблица 2

Динамика результатов ВПР-9 (по программе 8 класса в 2020, 2022 гг.), ВПР-8 за 2021 и 2022 гг. в Алтайском крае

Характеристики для сравнения	ВПР-9 по программе 8 класса (2020)	ВПР-8 (2021)	ВПР-8 (2022, весна)	ВПР-9 по программе 8 класса (осень)
Успешность выполнения работы, % учащихся	80,1	86,48	83,04	85,19
Качество математических знаний, % учащихся	20,6	27,03	22,54	24,59

Если обратиться к показателю качества знаний в муниципальных органах управления образованием (МОУО) Алтайского края (табл. 3), то можно заметить, что качество более 50% знаний учащихся по программе 8 класса в 2022 г. показали школьники лишь 3 МОУО.

Таблица 3

Перечень МОУО Алтайского края с качеством знаний более 50% (по результатам ВПР по программе 8 класса в 2022 г.)

№	МОУО	Процент учащихся, получивших «4» и «5»	
		весна	осень
1.	Благовещенский муниципальный район	61,54	
2.	Тюменцевский муниципальный район	57,14	
3.	ЗАТО Сибирский		52,28

Наряду с МОУО, указанными в таблице 3, можно выделить лишь 5 образовательных организаций, в которых учащиеся, выполнявшие ВПР по программе 8 класса, показывают качество знаний не менее 80%, не имея при этом неудовлетворительных отметок (табл. 4).

<sup>6</sup>В представленной АКИАЦ информации качество знаний – это сумма процентов учащихся, получивших «4» и «5».

Таблица 4

Перечень ОО Алтайского края с качеством знаний не менее 80%  
(по результатам ВПР по программе 8 класса в 2022 г.)

№	ОО	Кол-во уч-ся	Процент учащихся, получивших «2»	Процент учащихся, получивших «4» и «5»	
				весна	осень
1.	МОУ "Титовская основная общеобразовательная школа"	3	0		100
2.	МКОУ Второкаменская средняя общеобразовательная школа	5	0		80
3.	МКОУ Комсомольская средняя общеобразовательная школа	5	0		80
4.	МБОУ Елунинская основная общеобразовательная школа	5	0		80
5.	МБОУ "Акуловская средняя общеобразовательная школа" Первомайского района	5	0		80

Кроме того, следует выделить 3 МОУО (табл. 5) и 33 образовательные организации края (табл. 6), в которых школьники имеют не менее 50% неудовлетворительных отметок по ВПР по программе 8 класса.

Таблица 5

Перечень МОУО с успеваемостью менее 50%  
(по результатам ВПР по программе 8 класса в 2022 г.)

№	ОО	Процент учащихся, получивших «2»	
		весна	осень
1.	Баевский муниципальный район	53,85	
2.	Советский муниципальный район	55,36	
3.	Тогульский муниципальный район		50

Таблица 6

Перечень ОО Алтайского края, имеющих не менее 50%  
неудовлетворительных отметок  
(по результатам ВПР по программе 8 класса в 2022 г.)

№	ОО	Кол-во уч-ся	Процент учащихся, получивших «2»	
			весна	осень
4.	МКОУ "Плотовская средняя общеобразовательная школа"	5	80	
5.	МБОУ "Средняя общеобразовательная школа №64" г. Барнаула	51	80,39	
6.	МБОУ "Советская средняя	56	55,36	

	общеобразовательная школа" Советского района Алтайского края			
7.	МБОУ "Средняя общеобразовательная школа №13" г. Барнаула	27		81,48
8.	МБОУ "Лицей №73" г. Барнаула	79		53,16
9.	МБОУ "Средняя общеобразовательная школа № 7" г. Барнаула	42		50
10	МБОУ "Гимназия №85" г. Барнаула	83		54,22
11	МБОУ "Средняя общеобразовательная школа №89 с углубленным изучением отдельных предметов"	97		60,82
12	МБОУ "Основная общеобразовательная школа №109" г. Барнаула	11		54,55
13	МБОУ "Средняя общеобразовательная школа №81" г. Барнаула	67		65,67
14	МБОУ "Лицей №121" г. Барнаула	1		100
15	МАОУ "Средняя общеобразовательная школа № 134" г. Барнаула	59		61,02
16	МКОУ "Стан-Бехтемирская средняя общеобразовательная школа "	9		55,56
17	МКОУ Малышево-Логовская средняя школа"	11		63,64
18	МОУ "Малощелковниковская средняя общеобразовательная школа"	2		50
19	МОУ "Первомайская средняя общеобразовательная школа"	2		50
20	МКОУ Хмелевская средняя общеобразовательная школа	14		57,14
21	МБОУ Зимаревская средняя общеобразовательная школа	10		60
22	МКОУ Первомайская средняя общеобразовательная школа	7		57,14
23	МКОУ "Зятьковская средняя общеобразовательная школа " Панкрушихинского района Алтайского края"	12		58,33
24	МКОУ "Панкрушихинская средняя общеобразовательная школа " Панкрушихинского района Алтайского края"	54		70,37
25	МБОУ Закладинская средняя общеобразовательная школа"	4		50
26	МКОУ "Тогульская средняя общеобразовательная школа "	43		65,12
27	МБОУ "Заводская средняя общеобразовательная школа"	12		58,33
28	МБОУ Вылковская средняя общеобразовательная школа	16		62,5
29	МБОУ Крутишинская средняя общеобразовательная школа	9		55,56

30	МБОУ "Коротоякская средняя общеобразовательная школа"	14		50
31	МБОУ Средняя общеобразовательная школа №1 города Заринска	21		61,9
32	МБОУ "Полевская средняя общеобразовательная школа"	28		50
33	МКОУ Гришенская средняя общеобразовательная школа	5		60
34	МКОУ "Востровская средняя школа" Волчихинского района Алтайского края	8		50
35	МБОУ Новопокровская средняя общеобразовательная школа	2		50
36	МБОУ Ленковская средняя общеобразовательная школа №2	2		50

Результаты, отраженные в таблице 6, свидетельствуют о том, что учащиеся из перечисленных ОО практически не усвоили основные разделы курса математики 8-го класса, а учителя этих школ строят обучение математике преимущественно транслируя знания, натаскивая учащихся на решение того или иного типа задач, недостаточно используют в своей работе «Открытый банк заданий НИКО» (математика); Образовательный портал для подготовки к ВПР (<https://math5-vpr.sdangia.ru/test?theme=5>) и др.; мало практикуют проверочные работы, содержащие задания на умения применять знания из нескольких тем курса математики.

На рис. 4 и 5 приведены данные о подтверждении учащимися результатов ВПР своими школьными отметками по математике.

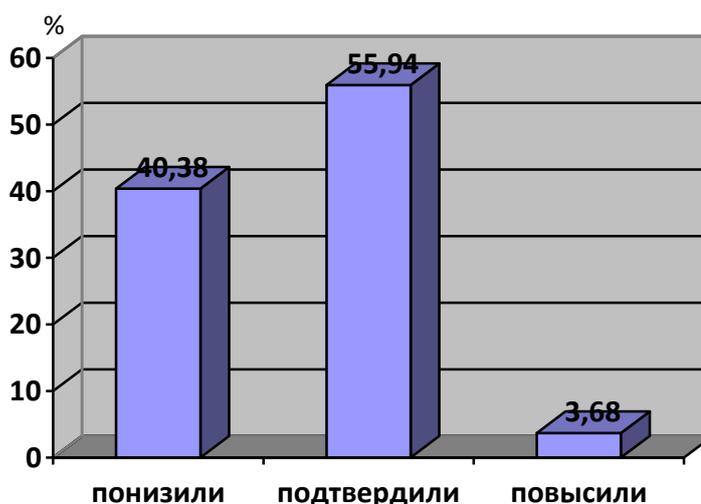


Рис. 4. Диаграмма соответствия отметок за ВПР по математике и школьных отметок в Алтайском крае (8 класс) в 2022 г.

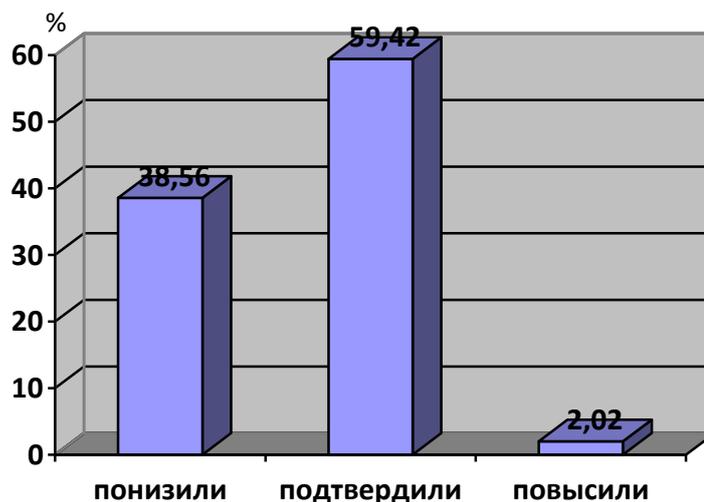


Рис. 5. Диаграмма соответствия отметок за ВПР по математике и школьных отметок в Алтайском крае (9 класс по программе 8 класса) в 2022 г.

Данные диаграмм говорят о том, что значительная часть (более 55%) учащихся Алтайского края подтвердили школьные отметки, в то время как сравнительно высокий процент – более 38% учащихся понизили отметки. Сложившаяся ситуация, скорее всего, является следствием либерализма учителей в оценке учебных компетенций, который привёл к разрыву школьной отметки и отметки, полученной с целью оценки качества математической подготовки обучающихся посредством ВПР.

Для анализа качества математической подготовки школьников целесообразно сравнить средний процент выполнения заданий ВПР по программе 8 класса по математике в Алтайском крае за последние три года (табл. 7). Сравним средний процент выполнения заданий ВПР по математике 8 класса лишь за последние два года (табл. 7) по причине того, что обучение в 4 четверти 2020 г. проходило дистанционно и, следовательно, дети в 2020 г., 2021 г. и в 2022 г. находились в неравных условиях реализации образовательного процесса.

Достижение планируемых результатов в соответствии с ПООП ООО  
(математика, 8 класс)

№	Блоки ПООП ООО выпускник научится / <i>получит возможность научиться</i> или проверяемые требования (умения) в соответствии с ФГОС	Макс. балл	Средний % выполнения по Алтайскому краю <sup>7</sup>			
			2020 г. (17261 уч.)	2021 г. (18985 уч.)	2022 г. – весна (2092 уч.)	2022 г. – осень (18027 уч.)
1	Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел. Оперировать на базовом уровне понятиями «обыкновенная дробь», «смешанное число», «десятичная дробь»	1	81	81,36	77,29	79,44
2	Овладение приёмами решения уравнений, систем уравнений. Оперировать на базовом уровне понятиями «уравнение», «корень уравнения»; решать линейные и квадратные уравнения / <i>решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к ним с помощью тождественных преобразований</i>	1	65	68,38	63,1	67,02
3	Развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для задач практического характера и задач из смежных дисциплин. Составлять числовые выражения при решении практических задач	1	69	73,5	70,51	70,14
4	Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел. Знать свойства чисел и арифметических действий	1	66	69,2	66,25	66,24
5	Овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления. Строить график линейной функции	1	48	55,23	54,35	53,3
6	Развитие умения применять изученные понятия, результаты, методы для задач практического	2	57	57,86	54,97	55,72

<sup>7</sup>Вычисляется как отношение (в %) суммы всех набранных баллов за задание всеми участниками к произведению количества участников на максимальный балл за задание

	характера и задач из смежных дисциплин, умения извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках. Читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика; использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств / извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую характеристики реальных процессов					
7	Умения извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы данных с помощью подходящих статистических характеристик. Читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика	1	45	51,76	44,41	47,07
8	Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел. Оценивать значение квадратного корня из положительного числа / <i>знать геометрическую интерпретацию целых, рациональных, действительных чисел</i>	2	69	72,01	73,73	71,75
9	Овладение символьным языком алгебры. Выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений, использовать формулы сокращённого умножения	1	40	42,73	38,05	36,42
10	Формирование представлений о простейших вероятностных моделях. Оценивать вероятность события в простейших случаях / <i>оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях</i>	1	39	43,55	46,99	51,56
11	Умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин. Решать задачи на покупки; находить процент от числа, число по проценту от него, процентное отношение двух	1	37,54	45,92	45,27	47,38

	чисел, процентное снижение или процентное повышение величины					
12	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 геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде, применять для решения задач геометрические факты	1	45,24	47,42	52,58	45,53
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, применять для решения задач геометрические факты	1	34,9	42,41	44,65	42,93
14	Овладение геометрическим языком; формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, использование геометрических понятий и теорем. Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур, приводить примеры и контрпримеры для подтверждения высказываний	1	63,48	66,99	67,83	65,34
15	Развитие умений моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенную модель с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры. Использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического содержания	2	7,13	10,13	8,44	11,37
16.1	Развитие умения использовать функционально графические представления для описания реальных зависимостей Представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков / <i>иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам</i>	2	45,43	58,94	51,2	54,22
16.2				41,92	34,89	37,75
17	Овладение геометрическим языком, формирование систематических	1	6,64	8,76	8,65	9,39

	знаний о плоских фигурах и их свойствах, использование геометрических понятий и теорем. Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур / <i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения</i>					
18	Развитие умения применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера, умений моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры. Решать задачи разных типов (на производительность, движение) / <i>решать простые и сложные задачи разных типов, выбирать соответствующие уравнения или системы уравнений для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи</i>	2	6,7	9,49	10,23	8,86
19	Развитие умений точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства. <i>Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности</i>	2	4,46	5,03	4,73	4,85

\* Вычисляется как отношение (в %) суммы всех набранных баллов за задание всеми участниками к произведению количества участников на максимальный балл за задание

Изучение результатов 2022 г. (весна и осень), отражённых в таблице 7 в сравнении с 2021 г. и анализ содержания ВПР по математике позволяют сделать вывод об отрицательной динамике в решении заданий, проверяющих умения: оперировать на базовом уровне понятиями «обыкновенная дробь», «смешанное число»; решать квадратные уравнения; решать задачи на части; применять свойства целых чисел и правил арифметических действий; использовать функционально-графические представления; извлекать и анализировать информацию, представленную в виде диаграмм; читать информацию, представленную в таблицах, и определять статистические характеристики данных; выполнять преобразования буквенных дробно-

рациональных выражений; извлекать из текста, диаграмм необходимую информацию, представлять данные в виде графиков; проводить математические рассуждения при решении заданий высокого уровня сложности. Фактически отрицательная динамика коснулась выполнения восьмиклассниками и девятиклассникам (по программе 8 класса) 10-ти заданий из 19-ти. Это ещё раз говорит о нестабильности и наличии проблемных мест в математической подготовке школьников.

В то же время следует отметить положительные сдвиги в результатах 2022 г. (весна и осень), по сравнению с предыдущим годом, которые наблюдаются по заданиям, требующим применения умения оценивать вероятность события в простейших случаях.

Если не прибегать к динамике выполнения заданий и проанализировать средний процент выполнения заданий школьниками осенью 2022 года (табл. 7), то можно обнаружить, что наиболее успешно учащиеся (не менее 70%) справились с заданиями, в которых необходимы умения: оперировать на базовом уровне понятиями «обыкновенная дробь», «смешанное число», «десятичная дробь»; составлять числовые выражения при решении практических задач (задач на части); сравнивать действительные числа.

Наряду с умениями, сформированными на достаточном уровне, можно выделить умения, которыми в 2022 г. учащиеся Алтайского края, освоившие программу 8 класса, (менее 60%) владеют на недостаточном уровне:

- понятием «функция», умением использовать функционально-графические представления;
- умением извлекать и анализировать информацию, представленную в виде диаграмм, отражающих свойства и характеристики реальных процессов и явлений;
- умением читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, и определять статистические характеристики данных;
- умением выполнять преобразования буквенных дробно-рациональных выражений;
- умением в простейших случаях оценивать вероятность события;
- умением решать текстовые задачи на проценты;
- умение извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде, оперировать свойствами геометрических фигур (угол, треугольник), а также знание геометрических фактов о свойствах фигур и умение применять их при решении практических задач;

- извлекать из текста, диаграмм необходимую информацию, представлять данные в виде графиков;
- умение оперировать свойствами геометрических фигур, а также знание геометрических фактов и умение применять их при решении практических задач;
- умения решать текстовые задачи на движение;
- проводить математические рассуждения при решении заданий высокого уровня сложности.

Для выявления точечных проблем в математических умениях обучающихся обратимся к рисунку 6, на котором представлены дискретные графики выполнения заданий ВПР учащимися в 2021 г. и 2022 г. (весна и осень).

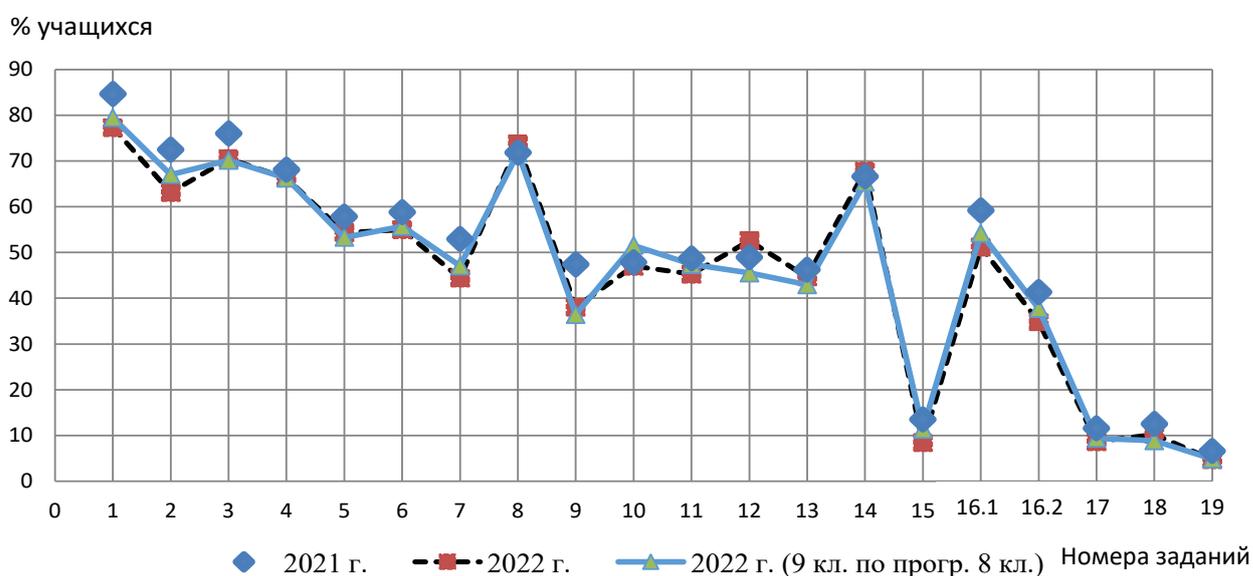


Рис. 6. Выполнение заданий ВПР 2022 по математике (по программе 8 класса) школьниками в Алтайском крае в сравнении с результатами 2021 г.

Каждая точка графика отражает количество учащихся в процентах, выполнивших то или иное задание по Алтайскому краю в 2021 г. и 2022 г. Анализ точечных графиков показал, что результаты выполнения заданий за указанный период незначительно отличаются друг от друга. Проведём детальный анализ выполнимости заданий в 2022 г. в сравнении с 2021 г.

Только при решении задания № 10 результаты 2022 г. оказались ненамного выше по сравнению с результатами выполнения соответствующего задания в 2021 г., а при решении всех других заданий результаты 2022 г. не выше соответствующих результатов 2021 г.

Следует также отметить, что итоги ВПР по программе 8 класса, полученные весной и осенью 2022 г. имеют незначительные отличия.

Для выяснения различий в математической подготовке групп обучающихся («2», «3», «4», «5»), а также определения заданий, с которыми каждая из групп либо успешно справилась или испытала затруднения, обратимся к рисунку 7.

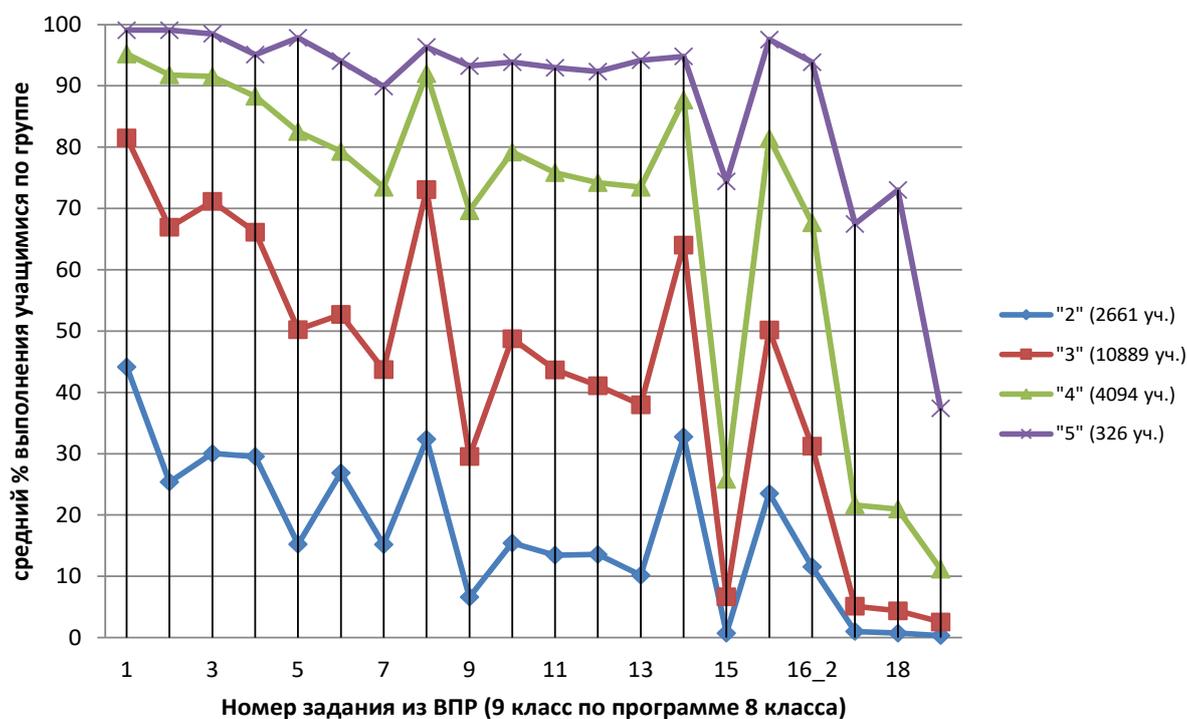


Рис. 7. Выполнение заданий ВПР по математике группами учащихся в Алтайском крае (9 класс по программе 8 класса, осень 2022 г.)

Группа учащихся, получивших отметку «5», лучше всего выполнили задания №№ 1-6, 8-14, 16.1, 16.2 (справились 90% и более в данной группе); при этом затруднения вызвали задания №№ 15, 17-19 (выполнили менее 75% по группе).

Учащиеся, имеющие отметку «4», успешно справились (не менее 80%) с заданиями №№ 1-5, 8, 14, 16.1. Наибольшие трудности сопровождали учащихся (не более 70%) при выполнении заданий №№ 9, 15, 16.2, 17-19.

Школьники с результатом «3» продемонстрировали удовлетворительное (не менее 60%) выполнение заданий №№ 1-4, 8, 14. В то же время задания №№ 9, 13, 15, 16.2, 17-19 вызвали трудности у учащихся данной группы (выполнимость – не более 40%).

Среди учащихся, получивших неудовлетворительную отметку, серьезные сложности вызвали задания №№ 2, 4-7, 9-13, 15-19 (выполнили

менее 30% учащихся). В то же время лучше всего из этой группы учащиеся справились только с заданием № 1 (выполнили более 40%), проверяющим владение понятиями «обыкновенная дробь», «смешанное число», а также вычислительными навыками.

Ссылаясь на реальный вариант проверочной работы по программе 8 класса и рис. 7, можно утверждать, что на достаточном уровне в большинстве групп учащихся сформированы такие умения, как:

- оперировать на базовом уровне понятиями «обыкновенная дробь», «смешанное число», умение вычислять значения выражений,
- решать задачи на части;
- сравнивать действительные числа;
- оперировать на базовом уровне свойствами геометрических фигур, приводить примеры и контрпримеры для подтверждения высказываний;
- умения извлекать из текста, графиков необходимую информацию.

Вместе с тем, во всех группах на недостаточном или низком уровне сформированы математические умения:

- решать квадратные уравнения;
- применять свойства целых чисел и правила арифметических действий;
- использовать функционально-графические представления;
- читать информацию, представленную в таблицах, и определять статистические характеристики данных;
- выполнять преобразования буквенных дробно-рациональных выражений;
- использовать свойства геометрических фигур, применять геометрические факты для решения задач, в том числе практического содержания;
- решать текстовые задачи на движение;
- решать задачи повышенной трудности; проводить математические рассуждения.

Выводы, полученные на основании анализа рисунка 7, позволяют зафиксировать наличие проблем в системе школьного математического образования региона, одна из которых может быть связана с качеством преподавания математики в образовательных организациях Алтайского края.

### РАЗДЕЛ 3.

#### Рекомендации по совершенствованию уровня математической подготовки учащихся 7-8 классов в Алтайском крае

На основании анализа результатов ВПР-2022 по математике в 7 и 8 классах могут быть предложены размещенные ниже рекомендации.

- 1) Учителям математики необходимо обратить внимание на формирование, развитие и совершенствование умений:
  - решать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
  - выполнять преобразования буквенных выражений, включая дробно-рациональные выражения;
  - понятием «функция», умением использовать функционально-графические представления;
  - решать текстовые задачи;
  - умением извлекать и анализировать информацию, представленную в виде диаграмм, отражающих свойства и характеристики реальных процессов и явлений;
  - умением читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, и определять статистические характеристики данных;
  - извлекать из текста, диаграмм необходимую информацию, представлять данные в виде графиков;
  - умением в простейших случаях оценивать вероятность события;
  - умение извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде, оперировать свойствами геометрических фигур (угол, треугольник), а также знание геометрических фактов о свойствах фигур и умение применять их при решении практических задач;
  - умение оперировать свойствами геометрических фигур, а также знание геометрических фактов и умение применять их при решении практических задач;
  - проводить математические рассуждения при решении заданий высокого уровня сложности.
- 2) Учитывать выделенные проблемы в математической подготовке учащихся 7-8 классов в разных группах обучающихся и дифференцировать работу с группами, опираясь на следующие советы:

- при работе с обучающимися, имеющими высокий уровень математической подготовки (группа «5»), целесообразно больше внимания уделять закреплению технических навыков выполнения алгебраических преобразований; решать практические задачи; также включать в учебный процесс работу с заданиями, требующими логических рассуждений, обоснований, доказательств; уделять особое внимание решению геометрических задач, а не заучиванию геометрических фактов; Среди геометрического материала полезны будут задания по геометрии (на плоскости и в пространстве), в которых необходимо детально анализировать чертеж, выявлять его особенности, выполнять дополнительные построения; решать задачи: нестандартные, сложные, повышенной трудности и т.п.;
- при работе с обучающимися, имеющими уровень математической подготовки выше среднего (группа «4»), рекомендуется обратить внимание на более глубокое освоение понятийного аппарата, отработку технических навыков выполнения алгебраических преобразований, решения стандартных текстовых задач, выполнение практико-ориентированных заданий с реальными бытовыми ситуациями; заданий, требующих представления данных в виде таблиц, диаграмм, графиков; задач и заданий на развитие логического мышления, а также на выполнение заданий по геометрии, в которых необходимо детально анализировать чертеж, выявлять его особенности, проводить дополнительные построения; решать сложные задачи и задачи повышенной трудности;
- при работе с обучающимися, имеющими средний уровень подготовки (группа «3»), представляется важным уделять больше внимания контролю усвоения ключевых математических понятий, отработке навыков выполнения стандартных учебных заданий, в том числе выполнения арифметических действий с отрицательными числами, дробями, алгебраическими выражениями; решения простейших уравнений; решения простейших текстовых и практико-ориентированных задач, а также простейших задач по геометрии; задач, требующих оценки вероятности событий в простейших случаях и т.п.;
- при работе с обучающимися, имеющими низкий уровень подготовки (группа «2»), рекомендуется, в первую очередь, обратить внимание на отработку основных понятий, базовых навыков счета, выполнения преобразований выражений, чтения и понимания учебного математического текста, работы с информацией, представленной в

различных формах;

3) Профессиональная деятельность учителя должна быть направлена на достижение понимания школьниками фундаментальных математических идей и понятий, на формирование умений применять полученные знания в практической деятельности, умений анализировать, сопоставлять, делать выводы порой в нетипичной ситуации. В связи с этим возникает вопрос об использовании в практике обучения такого оценочного инструментария, который позволил бы учителю составить качественную характеристику освоения школьниками ключевых понятий и способов предметных действий. Таким инструментарием на сегодняшний день является трёхуровневая модель оценки учебно-предметных компетенций школьников – SAM (Student Achievement Monitoring), разрабатываемая и апробируемая Лабораторией проектирования деятельностного содержания Института системных проектов МГПУ. Инструментом SAM является набор тестовых заданий, каждое из которых включает три задачи разного уровня (формального, рефлексивного, функционального). SAM позволяет осуществлять качественную диагностику освоения предметного содержания школьниками.

К формальному уровню относятся стандартные или типовые задачи. К этому уровню можно отнести и более сложные задачи, построенные на основе типовых. Кроме того, сюда подходят и задачи, условия которых непосредственно наталкивают учащихся на схему решения.

Задачи рефлексивного уровня не решаются непосредственным применением стандартных правил или процедур и требуют от учащегося самостоятельно построить схему (программу) действия на основе анализа условий.

Задачи функционального уровня требуют целенаправленного мысленного эксперимента. При решении таких задач общепринятый общий способ в силу конкретных обстоятельств оказывается, в итоге, неприменим. Именно уверенность в исчерпании возможностей способа помогает школьнику осознать его границу и попытаться выйти за ее пределы, т.е. преобразовать сам общий способ или задачную ситуацию. Можно смело сказать, что к задачам функционального уровня относятся ряд задач PISA.

Познакомиться с методикой SAM помогут материалы:

- Семинар «Проектирование заданий для диагностики учебно-предметных компетенций школьников по математике (SAM)» (Часть 1), 2017 г. URL: <https://youtu.be/ePIAxKOh0I>
- Семинар «Проектирование заданий для диагностики учебно-предметных компетенций школьников по математике (SAM)» (Часть 2), 2017 г. URL: <https://youtu.be/eajPvfRWSus>

- Вебинар «Трехуровневые задачи по математике (SAM)» (Горбов С.Ф.) URL: <https://youtu.be/tpzBltYuCJI>
- 4) Для получения оперативной информации о том, насколько успешно идет процесс учения и обучения, определения ближайших шагов в направлении улучшения учебного процесса (не процесса преподавания) разумно внедрить в образовательную организацию технологию формирующего оценивания (А.Б. Воронцов). Необходимо заметить, что формирующее оценивание направлено на освоение предметного способа действия и помогает увидеть школьникам и учителю проблемы и трудности в освоении обучающимися предметных способов действий и компетентностей, а также наметить план работы по ликвидации возникших проблем и трудностей. Основная цель формирующего оценивания – передача механизмов оценивания в руки ученика для оперативного выявления им собственных дефицитов, проблем, затруднений, ошибок в использовании тех или иных предметных и метапредметных способов действий с целью внесения определенных корректив в деятельность учителя и учащегося и постановку новых задач. Для знакомства и осмысления технологии формирующего оценивания будут полезны материалы семинара «Проблемы оценивания в деятельностном подходе», выступление А.Б. Воронцова: <https://youtu.be/88hzN6spV6o> (видео), <https://clck.ru/339Ld3> (презентация).
  - 5) Обучение решению текстовых задач должно быть направлено на освоение учениками способов решения целого класса задач, а не на запоминание алгоритмов решения разных типов задач. Для этого учителю целесообразно формировать у школьников моделирование как учебное действие, которое позволит решать текстовые задачи с пониманием, а не методом случайных проб и ошибок.
  - 6) Усилить содержательный аспект учебных занятий заданиями из реальной жизни, способствующими развитию функциональной грамотности средствами математики.
  - 7) В учебном процессе учителю целесообразно отдавать предпочтение нетипичным, недоопределенным или имеющим лишние данные задачам и заданиям, ловушкам и пр., для решения которых требуется анализ условия, действие с пониманием, а также выявление ограниченности применяемого предметного способа и выход за его пределы.
  - 8) В начале учебного года и по его завершению проводить диагностические метапредметные работы средствами математики с

- целью выявления динамики прироста метапредметных компетенций, наличие которых бесспорно сказывается на успешном продолжении освоения математики; а в течение года проводить включённую в урок диагностику с целью своевременной корректировки учебного процесса.
- 9) Использовать на уроках и во внеурочной деятельности задачи Открытых банков задач ОГЭ и НIKO, задачи разных лет международных исследований TIMSS, PISA.
  - 10) Совершенствовать обучение посредством популяризации математики, организации математических кружков и любой другой внеурочной работы по математике.
  - 11) Обеспечить индивидуальными образовательными маршрутами отдельных школьников (успешно осваивающих математику, а также – с трудом осваивающих математику).
  - 12) Использовать возможности цифровых инструментов для проведения урочных и внеурочных занятий по математике с группами учащихся, а также для проведения индивидуальных занятий.

КАУ ДПО «Алтайский институт развития образования  
имени Адриана Митрофановича Топорова»

Кафедра математического образования,  
информатики и ИКТ

Аналитико-методические материалы по результатам  
выполнения ВПР по математике в 7-8 классах:  
Алтайский край, 2022 г.

**Авторы-составители:**

**Гончарова Маргарита Алексеевна,**  
*заведующий кафедрой математического образования,  
информатики и ИКТ, канд. пед. наук, доцент*

**Решетникова Наталья Валерьевна,**  
*доцент кафедры математического образования,  
информатики и ИКТ, канд. пед. наук*

**Шуклина Валентина Алексеевна,**  
*доцент кафедры математического образования,  
информатики и ИКТ*

Дизайн и верстка Райских Т.Н.

**Адрес редакции, издателя:** 656049, Сибирский федеральный округ,  
Алтайский край, г. Барнаул, пр. Социалистический, 60;  
тел. (3852) 55-58-87 (приемная); сайт: [iro22.ru](http://iro22.ru), электронная почта: [info@iro22.ru](mailto:info@iro22.ru)