

$$1. P \rightarrow r \left. \begin{array}{l} 2. q \rightarrow s \\ 3. p \vee q \end{array} \right\} r \vee s$$

$$a_n = a_1 r^{n-1}$$

$$C_{n,r} = \binom{n}{r} = \frac{n!}{(n-r)!r!}$$

$$(a_m)^n = a^{m \times n}$$

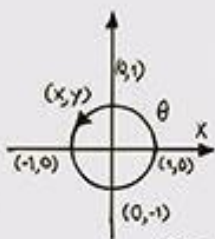
$$\sin \frac{A}{2} = \sqrt{\frac{1 - \cos A}{2}}$$



АНАЛИТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
по результатам выполнения ВПР по математике
в 5, 6 классах
Алтайский край, 2023 г.

$$a_n = a_1 + (n-1)d$$

$$d = |x_1 - x_2|$$



$$\sqrt{A} = \gamma i * 2 \exp$$

$$\coth(z) = i \cot(iz)$$



5

$$M_e = L + I \left(\frac{\frac{n}{2} - F}{f} \right)$$

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x_0)^2}{N}$$



$$f(x_0+h) - f(x_0)$$



**МИНИСТЕРСТВО
ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
АЛТАЙСКОГО КРАЯ**



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

АНАЛИТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
по результатам выполнения ВПР по
математике в 5-6 классах:
Алтайский край, 2023 г.

Барнаул, 2023 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»
Кафедра математического образования, информатики и ИКТ

Рецензент:

Райских Т.Н., заместитель директора по научной и инновационной работе
КАУ ДПО АИРО имени А.М. Топорова, канд. пед. наук, доцент

**Аналитико-методические материалы по результатам выполнения ВПР
по математике в 5-6 классах: Алтайский край, 2023 г. /
М.А. Гончарова, Н.В. Решетникова. – Барнаул: КАУ ДПО «АИРО
имени А.М. Топорова», 2023 г. – 43 с.**

В издании представлен анализ результатов ВПР по математике учащихся 5 и 6 классов в Алтайском крае, включая типичные затруднения школьников, а также приведены методические рекомендации по совершенствованию математической подготовки учащихся 5-6 классов. Издание адресовано учителям математики, руководителям методических объединений по математике разного уровня, методистам, специалистам методических служб Алтайского края.

© КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова», 2023

© Гончарова М.А., Решетникова Н.В.

Оглавление

Введение.....	5
Раздел 1. Анализ результатов Всероссийской проверочной работы по математике в 5 классах в 2023 г.	7
Раздел 2. Анализ результатов всероссийской проверочной работы по математике в 6 классах в 2023 г.	23
Раздел 3. Рекомендации по совершенствованию математической подготовки учащихся 5-6 классов в Алтайском крае.....	38

Введение

Всероссийские проверочные работы (ВПР) проводятся с учётом 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 5, 6 классах – оценить качество общеобразовательной подготовки обучающихся пяти- и шестиклассников в 2022-2023 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 2023 году в Алтайском крае приняли участие:

- по программе 5 класса – 24334 пятиклассников;
- по программе 6 класса – 24208 шестиклассников.

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

Документы, определяющие проведение и содержание ВПР

Содержание проверочной работы соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования (утвержден приказом 31.05.2021 №287) и примерной рабочей программе по учебному предмету «Математика» (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 27.09.2021, протокол №3/21).

Проведение Всероссийских проверочных работ осуществлялось на основании приказов:

- Приказ Рособрнадзора от 23.12.2022 №1282 «О проведении Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки мониторинга качества подготовки обучающихся общеобразовательных организаций в форме всероссийских проверочных работ в 2023 году»,
- Приказ Министерства образования и науки Алтайского края от 08.02.2023 №110 «О проведении мониторинга качества подготовки обучающихся образовательных организаций Алтайского края в форме всероссийских проверочных работ в 2023 году».

Раздел 1.

Анализ результатов Всероссийской проверочной работы по математике в 5 классах в 2023 г.

В мониторинге качества российского образования в форме ВПР по математике в 2023 году приняли участие 24334 обучающихся 5 классов из Алтайского края.

Структура и содержание ВПР по математике для 5 класса

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

Ключевыми особенностями ВПР являются:

- соответствие ФГОС ООО;
- соответствие отечественным традициям преподавания учебных предметов;
- отбор для контроля наиболее значимых аспектов подготовки как с точки зрения использования результатов обучения в повседневной жизни, так и с точки зрения продолжения образования.

ВПР по математике для 5 класса состоит из 10 заданий.

Тексты заданий в вариантах ВПР в целом соответствуют формулировкам, принятым в учебниках, включенных в Федеральный перечень учебников (Приказ Минпросвещения РФ от 20.05.2020 №254), рекомендуемых Министерством просвещения России к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего образования.

В заданиях 1–4, 8, 9, 10 (пункт 1) необходимо записать только ответ.

В заданиях 5–7 требуется записать решение и ответ.

В задании 10 (пункт 2) нужно изобразить требуемые элементы рисунка.

Содержание ВПР, предлагаемое школьникам в 2023 г. отличается от предыдущего года – уменьшилось количество заданий на 4. Одной из причин изменения содержания является его приведение в соответствие с Примерной рабочей программой по математике 5 класса, разработанной на основе обновлённых ФГОС ООО. Так, из ВПР-5 исключено задание на нахождение процента от числа, числа по его проценту, процентного отношения двух чисел в связи с изучением этого материала в 6 классе согласно Примерной рабочей программе по математике. Другой закономерной причиной уменьшения

количества заданий служит сокращение времени написания ВПР для пятиклассников (с 60 мин в 2022 г. до 45 мин. в 2023 г.).

Необходимо заметить, что процент текстовых задач в ВПР-5 2023 г. уменьшился с 38% до 25% по сравнению с прошлым годом, что не могло не повлиять на улучшение результатов написания пятиклассниками работы в нынешнем году, т.к. для младших подростков решение текстовых задач является традиционно затруднительным.

*Содержание, проверяемые умения и виды деятельности¹
(примеры заданий приведены из варианта №1 для 5 класса,
используемого в 2023 г. в Алтайском крае)*

Задание 1. Представьте число 5 в виде дроби со знаменателем 9.

Задание 2. Запишите какую-нибудь десятичную дробь, расположенную между числами 26,3 и 26,4.

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

Задание 3. Осенью с яблонь сняли яблоки — жёлтые и зелёные. Зелёных яблок сняли 60 кг. Жёлтые яблоки составили три четвертых всех яблок. Сколько всего килограммов яблок сняли?

В задании 3 проверялось умение решать задачи на нахождение части числа и числа по его части.

Задание 4. Каким числом нужно заменить букву А, чтобы получилось верное равенство?

$$219 + A = 953 - 515$$

Заданием 4 контролировалось умение использовать свойства чисел и правила действий с числами при выполнении вычислений.

Задание 5. Из двух городов одновременно навстречу друг другу выехали два автомобиля. Один ехал со скоростью 40 км/ч, другой – со скоростью 60 км/ч. На сколько километров больше проехал второй автомобиль до места их встречи, если расстояние между городами 400 км? Запишите решение и ответ.

В задании 5 проверялись умения решать задачи разных типов (на работу, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними.

Задание 6. Найдите значение выражения $(3090 - 223) \cdot 14 + 4140 : 15$. Запишите решение и ответ.

¹Описание контрольных измерительных материалов для проведения в 2023 году проверочной работы по математике. 5 класс (Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки Российской Федерации).

В задании 6 проверялось умение использовать свойства чисел и правила действий с числами при выполнении вычислений.

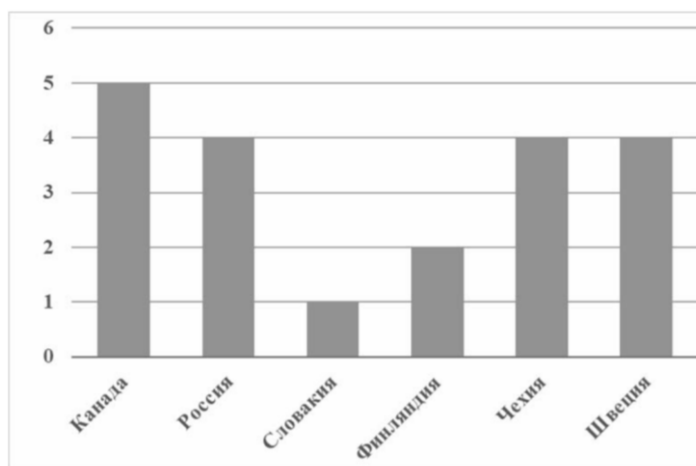
Задание 7. В магазине продаётся офисная бумага разных торговых марок. В таблице даны количество листов в пачке и её цена. Нужно купить 1000 листов бумаги одной марки. Сколько рублей будет стоить наиболее дешёвая покупка?

Марка бумаги	Количество листов, шт.	Цена, руб.
«Белая»	200	130
«Снежок»	500	310
«Сирень»	250	150
«Лучик»	500	305

Запишите решение и ответ.

Заданием 7 контролировалось умение решать задачи на покупки, применяя полученные знания для решения задач практического характера.

Задание 8. На диаграмме показано, сколько раз какая национальная сборная команда становилась чемпионом мира по хоккею в период с 2000-го по 2019 год. Пользуясь этими данными, ответьте на вопросы.



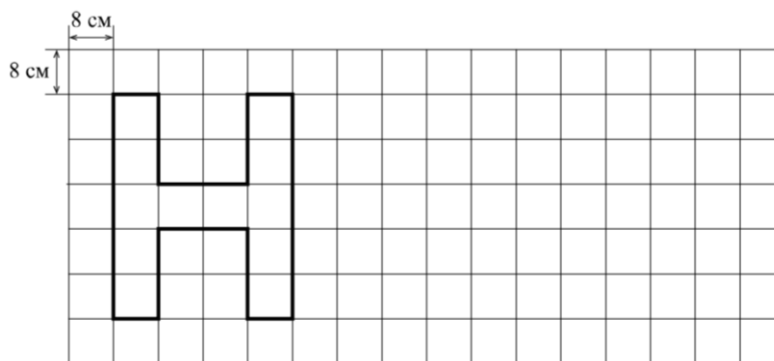
- 1) Сколько раз становилась чемпионом сборная команда Чехии?
- 2) Сколько из представленных на диаграмме национальных сборных становились чемпионами мира больше трёх раз?

В задании 8 проверялось умение извлекать информацию, представленную в виде диаграммы.

Задание 9. У Пети было 85 кубиков. Он сложил прямоугольный параллелепипед: 6 кубиков в длину, 4 кубика в ширину и 2 кубика в высоту. Сколько кубиков у него осталось?

В задании 9 проверялось умение оперировать понятиями: прямоугольный параллелепипед.

Задание 10. На рисунке дано поле, расчерченное на квадраты со стороной 8 см. На нём изображена фигура.



- 1) Найдите периметр этой фигуры. Ответ дайте в сантиметрах.
- 2) На поле, данном в условии, начертите другую фигуру, площадь которой равна площади данной фигуры.

Задание 10 было направлено на проверку умения применять геометрические представления при решении практических задач, а также на проверку умений геометрических построений.

Основные результаты всероссийской проверочной работы

Система оценивания выполнения работы

Максимальный балл за выполнение всей работы – 15.

Каждое верно выполненное задание 1 – 4, 8 (пункт 1), 8 (пункт 2), 9, 10 (пункт 1), 10 (пункт 2) оценивается 1 баллом.

Задание считается выполненным верно, если ученик дал верный ответ: записал правильное число, правильную величину, изобразил правильный рисунок.

Выполнение каждого из заданий 5 – 7 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 5 классе (2023 г.)

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0 – 4	5 – 8	9 – 12	13 – 15

На рисунке 1 на основе статистических данных результатов выполнения ВПР по математике 5 классов в 2023 г. представлена диаграмма распределения участников ВПР по полученным отметкам в Алтайском крае в сравнении с результатами 2021 г., 2022 г. (осенние результаты).

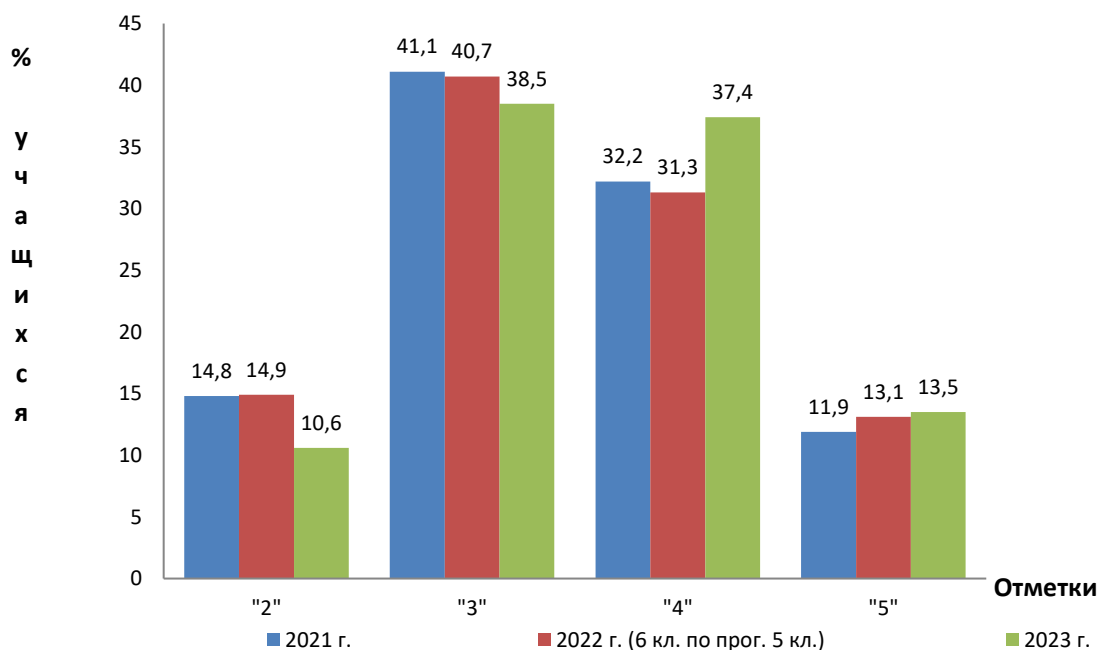


Рис. 1. Диаграмма распределения участников ВПР по математике 5 классы в % по полученным отметкам за 2021, 2022 и 2023 гг. (Алтайский край)

Опираясь на данные диаграммы (рис. 1), можно сделать вывод о том, что неудовлетворительных отметок в Алтайском крае в 5 классах в 2023 г. стало меньше, чем в предыдущие два года более, чем на 4% (10,6%). Количество троек в регионе также уменьшилось более, чем на 2% по сравнению с 2022 г., процент четверок в 2023 г. стал выше более, чем на 6%, количество пятерок увеличилось на 0,4%.

В целом, следует отметить, что успешность выполнения работы по математике в регионе в 2023 г. в сопоставлении с 2022 г. имеет положительную динамику (табл. 2).

Таблица 2

Динамика результатов ВПР по математике (5 классы, 6 классы по программе 5 класса) 2021, 2022, 2023 гг. в Алтайском крае

Характеристики для сравнения	ВПР-5 (2021)	ВПР по программе 5 класса (осень 2022)	ВПР-5 (2023)
Успешность выполнения работы, % учащихся	85,2	85,1	89,4
Качество математических знаний, % учащихся	44,1	44,4	50,9

Анализ таблицы 2 дает основание предположить, что успешность выполнения работы и качество знаний² в Алтайском крае в 2023 г. стало выше более, чем на 4%, что может быть следствием не только изменений, которым подверглось содержание ВПР, но и готовностью учителей математики региона работать по обновлённым ФГОС ООО.

Если обратиться к показателю качества знаний в муниципальных органах управления образованием (МОУО) Алтайского края, то можно констатировать, что качество знаний учащихся по программе 5 класса в 2023 г. в 40 МОУО составило более 50% (в прошлом году – 31 МОУО) (табл. 3).

Таблица 3

Перечень МОУО Алтайского края с качеством знаний более 50% (по результатам ВПР по программе 5 класса в 2023 г.).

№	МОУО	Процент учащихся, получивших «4» и «5»
1.	Алтайский край (КГБОУ «Бийский лицей-интернат Алтайского края»)	88,57
2.	Ключевский район	75,76
3.	Романовский район	73,26
4.	СПО Алтайский край (частные школы)	69,23
5.	г. Яровое	66,95
6.	Муниципальный округ города Славгород	65,27
7.	ЗАТО Сибирский	63,89
8.	Табунский район	63,16
9.	г. Алейск	62,42
10.	Суетский район	61,54
11.	Локтевский район	61,31
12.	Кытмановский район	60,71
13.	Егорьевский район	60,53
14.	Павловский район	59,91
15.	Шипуновский район	58,58
16.	г. Белокуриха	57,8
17.	Солтонский район	57,14
18.	Рубцовский район	56,64
19.	Курьинский район	55,07
20.	Благовещенский район	53,87
21.	Завьяловский район	52,95
22.	Алтайский район	52,74
23.	Первомайский район	52,62
24.	г. Рубцовск	52,17
25.	Родинский район	52,1

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

26.	г. Бийск	52,08
27.	Ельцовский район	51,92
28.	Поспелихинский район	51,86
29.	Усть-Пристанский район	51,85
30.	Бурлинский район	51,65
31.	Советский район	51,62
32.	Мамонтовский район	51,61
33.	Угловский район	51,3
34.	Смоленский район	51,25
35.	Хабарский район	51,24
36.	Волчихинский район	50,51
37.	Тюменцевский район	50,42
38.	Немецкий национальный район	50,3
39.	г. Заринск	50,19
40.	г. Барнаул	50,11

В то же время анализ результатов ВПР в разрезе образовательных организаций края позволяет выделить школы, в которых пятиклассники имеют не менее 50% неудовлетворительных отметок по ВПР-5 в 2023 г. (табл. 4).

Таблица 4

Перечень ОО с успеваемостью менее 50% по результатам ВПР-5 в 2023 г.

№	ОО	Кол-во уч-ся	% учащихся, получивших «2»
1.	МБОУ "СОШ №13" г. Барнаула	48	50
2.	МБОУ Зимаревская СОШ	8	50
3.	МБОУ Крутишинская СОШ	18	50
4.	МБОУ Гимназия № 5 имени Е.Е. Парфенова Каменского района	78	51,28
5.	МКОУ Пещерская СОШ	17	52,94
6.	МОУ "Малюшелковниковская СОШ"	9	55,56
7.	МБОУ «Михайловская СОШ» Угловского района	9	55,56
8.	МКОУ Кабаковская СОШ	5	60
9.	МБОУ Кипринская СОШ	13	61,54

Учитывая результаты, отраженные в таблице 4, можно отметить, что в 1,4% ОО Алтайского края учащиеся практически не усвоили основные разделы базового курса математики 5-го класса, а, следовательно, у учащихся этих школ будут серьезные проблемы в дальнейшем изучении математики. Замеченный 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://math5-vpr.sdangia.ru/test?theme=5>); банк заданий по функциональной математической грамотности ИСРО РАО (<http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/matematicheskaya-gramotnost/>) и др.

На рисунке 2 приведены данные о подтверждении пятиклассниками результатов ВПР своими школьными отметками по математике.

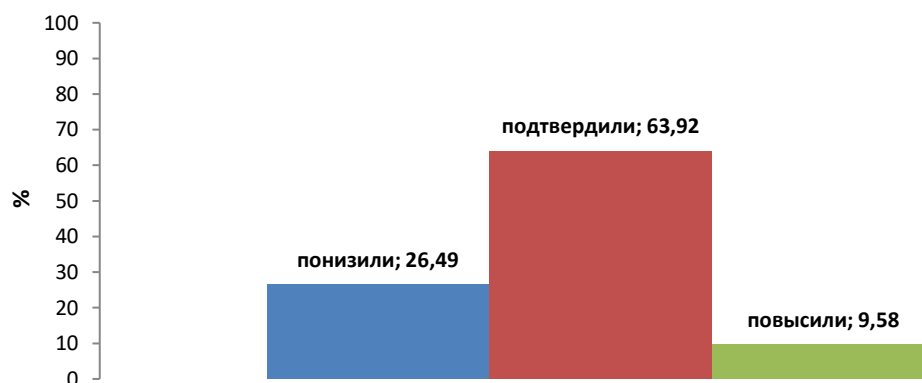


Рис. 2. Соответствие отметок за ВПР по математике и школьных отметок в Алтайском крае (5 класс, 2023 г.)

Данные рисунка 2 говорят о том, что лишь 63,92% пятиклассников Алтайского края подтвердили школьные отметки, в то время как 26,49% понизили отметки за ВПР в сравнении со школьными результатами по математике и 9,58% – повысили свои отметки.

Отмеченные тенденции в оценивании математических достижений пятиклассников обозначают проблему необъективности выставления учителями отметок в период обучения. При этом завышение отметок, скорее всего, является следствием проявления либерализма учителей в оценке учебно-предметных компетенций и приводит к снижению уровня математической подготовки учащихся. Педагог, выставляя отметку, должен каждый раз обосновывать её, руководствуясь логикой и критериями; сознательно стремиться к объективной и реальной оценке выполненной учащимся работы, что, в свою очередь, будет способствовать формированию у школьников умений осуществлять самоконтроль и самооценку, наличие которых напрямую связано с умением учиться.

Нельзя не обратить внимание на процент учащихся, повысивших школьную отметку по математике (рис. 2) – 9,58%. Этот факт может говорить о том, что некоторые учителя, по всей вероятности, подстраховываясь, выставляют школьные отметки ниже реальных способностей обучающихся к математике. Уже в 5 классе у ученика забирается надежда на определенную успешность в ходе изучения учебного предмета «Математика» и, как следствие, у ребёнка теряется интерес к математике.

Для анализа качества математической подготовки пятиклассников Алтайского края целесообразно сравнить средний процент выполнения ими заданий ВПР со средним процентом выполнения работы по РФ (рис. 3).

Анализ диаграммы на рисунке 3 показывает, что только в 3-х из 12 заданий (25%) пятиклассники Алтайского края показали результат незначительно выше российского (умение оперировать на базовом уровне понятием «десятичная дробь»; умение извлекать информацию, представленную в виде диаграммы; умение осуществлять геометрические построения); во всех остальных заданиях учащиеся региона продемонстрировали выполнимость ниже, чем по РФ. Данные рисунка 3 явно указывают на наличие проблем в системе школьного математического образования региона, одна из которых может быть связана с качеством преподавания математики в образовательных организациях Алтайского края.

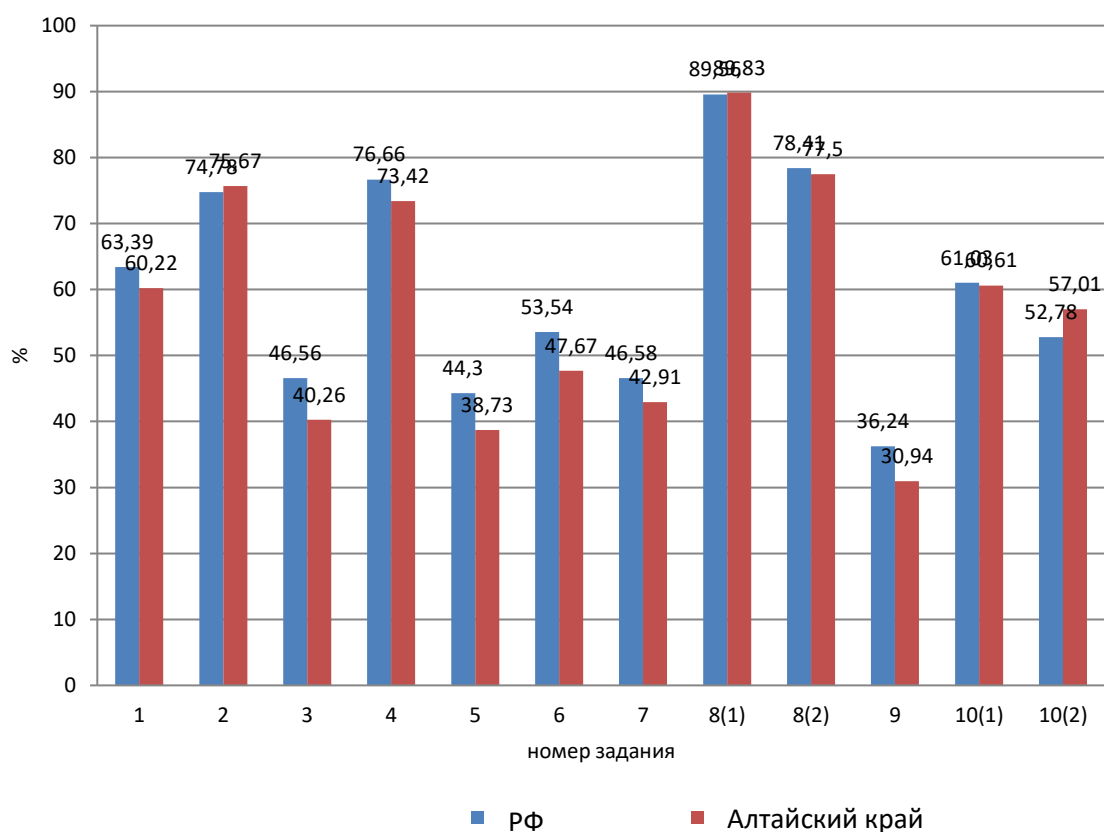


Рис. 3. Выполнение заданий ВПР пятиклассниками Алтайского края в сравнении с РФ в 2023 г.

В таблице 5 представлены результаты выполнения каждого задания ВПР-5 за последние три года.

Таблица 5

Достижение планируемых результатов в соответствии с ПООП ООО (математика, 5 класс)

№ задания (2022/2023)	Блоки ПООП ООО выпускник научится / получит возможность научиться или проверяемые требования (умения) в соответствии с ФГОС	Макс. балл	Средний % выполнения* по Алтайскому краю		
			2021 г. (23705 уч.)	2022 г. – осень (19005 уч.)	2023 г. (24334 уч.)
1/-	Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел. Оперировать на базовом уровне понятием «натуральное число»	1	78,65	63,11	-
2/1	Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел. Оперировать на базовом уровне понятием «обыкновенная дробь»	1	66,97	51,64	60,22

3/2	Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел. Оперировать на базовом уровне понятием «десятичная дробь»	1	41,87	70,72	75,67
4/3	Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел. Решать задачи на нахождение части числа и числа по его части	1	60,97	41,86	40,26
5/4	Овладение приемами выполнения тождественных преобразований выражений. Использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений	1	78,6	73,99	73,42
6/5	Умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин; выделять эти величины и отношения между ними; знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки	2	41,45	42,34	38,73
7/-	Умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин. Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия	1	43,83	57,87	-
8/-	Умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин. Находить процент от числа, число по проценту от него; находить процентное отношение двух чисел; находить процентное снижение или процентное повышение величины	1	41,44	36,31	-
9/6	Овладение навыками письменных вычислений. Использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений / выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений, обосновывать алгоритмы выполнения действий	2	40,37	46,44	47,67

10/7	Умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин. Решать задачи на покупки, решать несложные логические задачи методом рассуждений	2	35,83	37,52	42,91
11(1) / 8.1	Умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах. Читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы	1	89,9	88,16	89,83
11(2) / 8.2	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	1	76,59	75,68	77,5
12(1) / 10.1	Умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин. Вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях	1	60,06	57,9	60,61
12(2) / 10.2	Развитие умений моделирования реальных ситуаций на языке геометрии, развитие изобразительных умений. Выполнять простейшие построения и измерения на местности, необходимые в реальной жизни	1	58,27	53,65	57,01
13/ 9	Развитие пространственных представлений. Оперировать на базовом уровне понятиями «прямоугольный параллелепипед», «куб», «шар»	1	29,87	29,46	30,94
14/-	Умение проводить логические обоснования, доказательства математических утверждений. Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности	2	4,91	7,47	-

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

Анализ таблицы 5 позволяет сделать вывод об отрицательной динамике в решении заданий 2023 г. относительно выполнимости соответствующих заданий 2021 г. и 2022 г., проверяющих умения: решать задачи на нахождение части числа и числа по его части; использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений; решать задачи разных типов (на работу, на движение), связывающих три величины. Фактически отрицательная динамика коснулась выполнения пятиклассниками 3-х заданий, большинство из которых являются сюжетными задачами, что подчёркивает недостаточный уровень сформированности умения у младших подростков решать текстовые задачи: умение анализировать текст задачи, создавать математическую модель, решать её, интерпретировать полученный результат, т.е. переводить его с математического языка на язык исходной задачи.

В то же время следует отметить положительные сдвиги в результатах 2023 г., которые наблюдаются по заданиям, требующим применения умений: оперировать на базовом уровне понятием «десятичная дробь»; использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений; применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач на покупки, задач практического характера (необходимо заметить, что данное умение освоили лишь 42,91% учащихся); извлекать информацию, представленную на диаграммах, читать информацию, представленную в виде диаграммы; применять геометрические представления при решении практических задач и выполнять геометрические построения.

Если не прибегать к динамике выполнения заданий и проанализировать средний процент выполнения заданий ВПР пятиклассниками в 2023 г. (табл. 5), то можно заметить, что наиболее успешно учащиеся (не менее 70%) справились с заданиями, в которых необходимы умения: оперировать на базовом уровне понятием «обыкновенная дробь», «десятичная дробь»; овладение приемами выполнения тождественных преобразований выражений; извлекать и читать информацию, представленную в виде диаграмм.

Наряду с умениями, сформированными на достаточном уровне, можно выделить умения, которыми в 2023 г. учащиеся Алтайского края, освоившие программу 5 класса, (не более 50%) владеют на низком уровне:

- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
- решать текстовые задачи на движение, на работу, на покупки;
- использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений;
- использовать пространственные представления, связанные с понятием «прямоугольный параллелепипед», «куб».

Для выявления точечных проблем в овладении математическими умениями пятиклассниками обратимся к рисунку 4, на котором представлены графики выполнения заданий ВПР разными группами учащихся в 2021 г., 2022 г. и 2023 г.

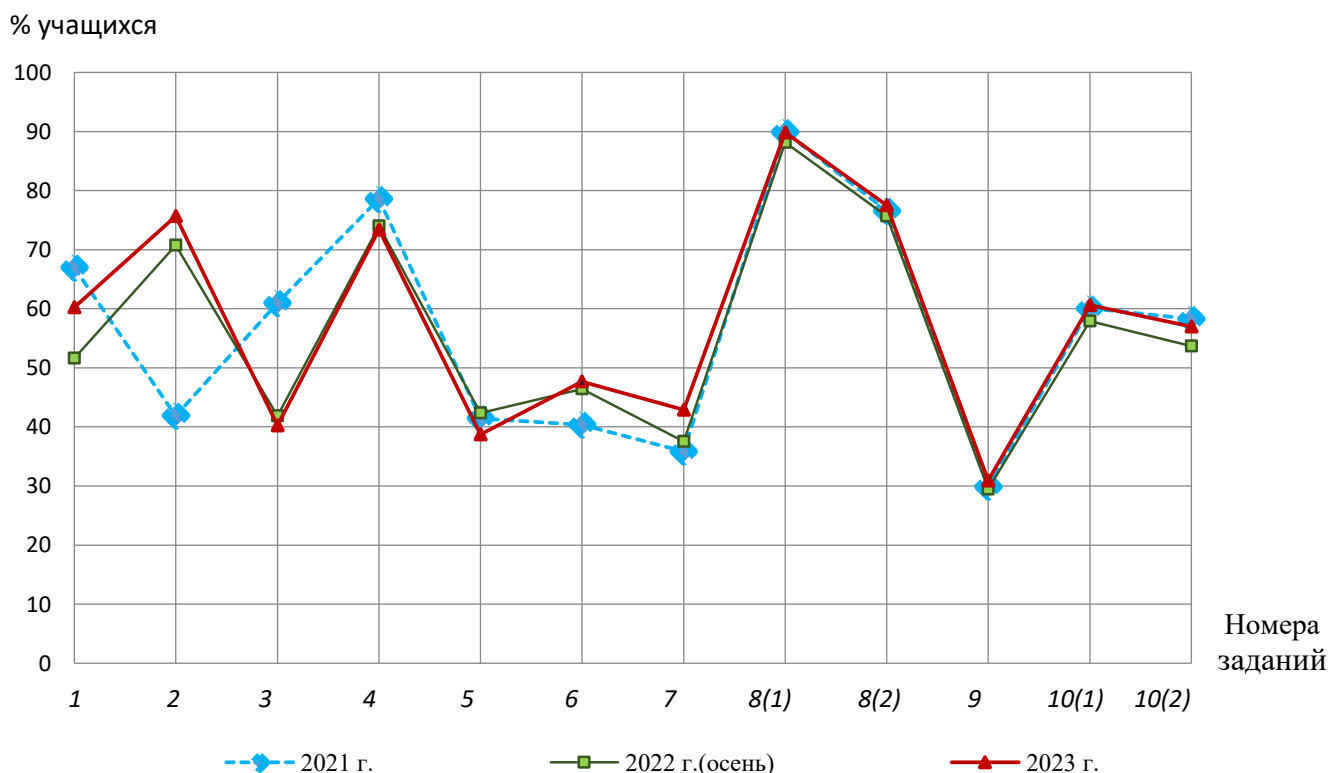


Рис. 4. Выполнение заданий ВПР 2023 по математике (по программе 5 класса) школьниками Алтайского края в сравнении с результатами 2022 и 2021 гг.

Каждая точка графика отражает количество пятиклассников в процентах, выполнивших то или иное задание по Алтайскому краю в период 2021-2023 гг.

Анализ графиков показал, что по Алтайскому краю в 2023 г. при выполнении заданий №№2, 6, 7 результаты оказались ненамного выше по сравнению с аналогичными результатами предыдущих лет, а заданий №№3, 5, напротив, ненамного ниже. На рисунке 4 и далее указана нумерация заданий 2023 г. В целом, можно констатировать тот факт, что общая картина результатов ВПР-5 по математике за последние 3 года практически не изменилась.

Сравним итоги выполнения заданий разными группами («2», «3», «4», «5») учащихся региона в 2023 г. (рис. 5). Данные, приведённые на рис. 5, иллюстрируют не только различия в математической подготовке этих групп, но и отражают задания, с которыми наиболее успешно справилась каждая из этих групп школьников, а также задания, вызвавшие наибольшие затруднения.

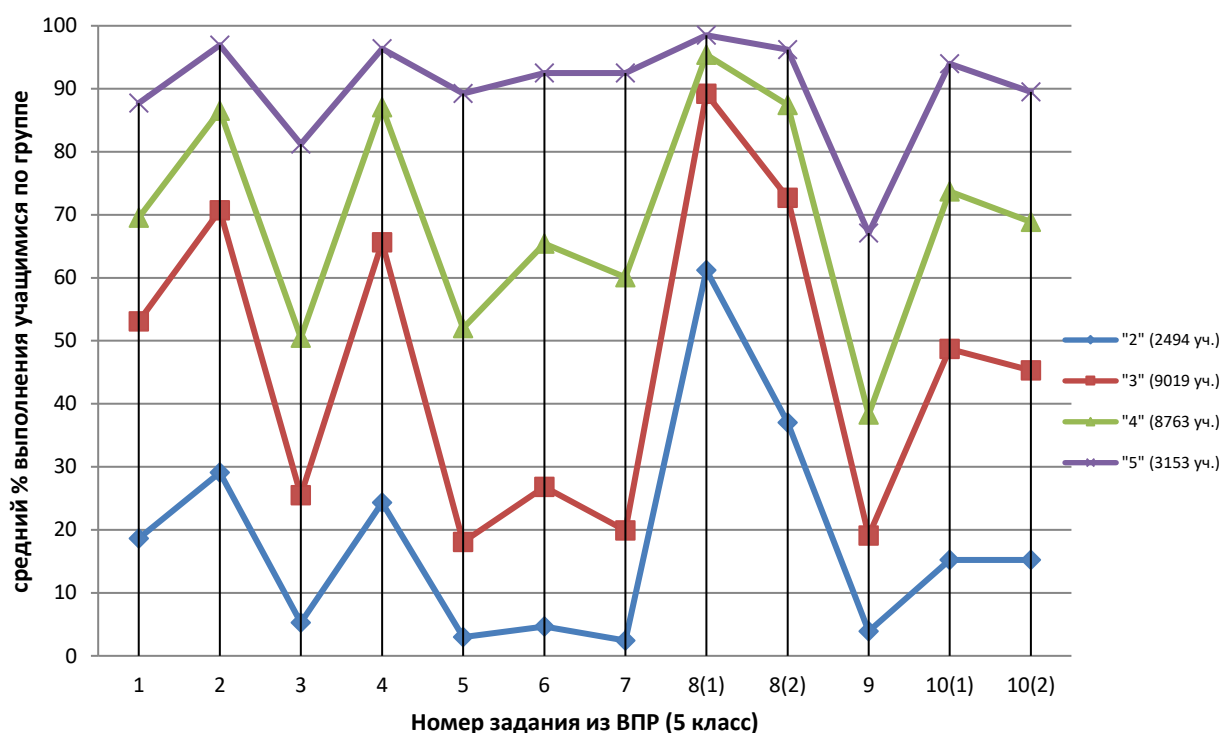


Рис. 5. Выполнение заданий ВПР-5 по математике группами учащихся в Алтайском крае в 2023 г.

Группа учащихся, получивших отметку «5», лучше всего выполнили задания №№ 2, 4, 6 – 8.2, 10(1) (справились не менее 90% в данной группе); при этом затруднения вызвали задания №№ 3, 9 (выполнили менее 83% по группе), которые были направлены на проверку умений решать задачи на нахождение части числа и числа по его части, а также умений оперировать на базовом уровне понятиями «прямоугольный параллелепипед», «куб».

Учащиеся, имеющие отметку «4», успешно справились (не менее 80%) с заданиями №№ 2, 4, 8. Наряду с этим учащиеся данной группы, также, как и школьники группы «5», испытывали трудности (не более 50% в данной группе) при выполнении заданий №№ 3 и 9.

Школьники с результатом «3» продемонстрировали неплохое (не менее 60%) выполнение заданий №№ 2, 4, 8. При этом решение заданий №№ 3, 5, 6, 7, 9 вызвало затруднения у учащихся данной группы (выполнимость – не более 40%).

Среди учащихся, получивших неудовлетворительную отметку, наибольшие проблемы вызвало решение заданий №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10 (выполнили не более 30% этой группы учащихся), при этом лучше всего справились с заданием № 8 (выполнили более 35% данной группы школьников).

Сравнивая графики на рис. 5, можно сделать вывод о том, что ломаные отражают фактически одинаковую тенденцию в выполнении заданий ВПР

разными группами пятиклассников. Ссылаясь на реальный вариант проверочной работы в 5 классе 2023 г. и рис. 5, можно утверждать, что на достаточном уровне в большинстве групп учащихся сформированы такие умения, как:

- оперировать на базовом уровне понятием «десятичная дробь»;
- овладение приемами выполнения тождественных преобразований выражений;
- извлекать информацию, представленную в виде диаграмм;
- применять геометрические представления при решении практических задач.

Вместе с тем, во всех группах на низком уровне сформированы следующие умения:

- оперировать понятием «обыкновенная дробь»;
- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
- решать задачи разных типов (на работу, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- использовать свойства чисел и правила действий с числами при выполнении вычислений;
- решать задачи на покупки, применяя полученные знания для решения задач практического характера;
- использовать пространственные представления, связанные с понятием «прямоугольный параллелепипед», «куб»;
- выполнять простейшие построения.

Итак, на основании анализа статистических данных ВПР-5 2023 г., наряду с готовностью большинства учителей математики к реализации обновлённых ФГОС, можно констатировать наличие определённых проблем в системе школьного математического образования региона, одна из которых, скорее всего, связана с качеством преподавания математики в образовательных организациях Алтайского края, являющегося следствием передачи ученикам готовых знаний, преобладания вербальных и наглядных методов обучения, нарисования типичных задач и заданий, основанных на использовании правил, готовых алгоритмов, схем и т.д.

Раздел 2.

Анализ результатов всероссийской проверочной работы по математике в 6 классах в 2023 г.

В мониторинге качества российского образования в форме ВПР по математике в 2023 году приняли участие 24208 обучающихся 6 классов из Алтайского края.

Структура и содержание ВПР по математике для 6 класса

Работа ВПР-6 по сравнению с прошлым годом не изменилась. ВПР по математике для 6 класса состоит из 13 заданий.

В заданиях 1 – 8, 10 необходимо записать только ответ.

В задании 12 нужно изобразить рисунок или требуемые элементы рисунка.

В заданиях 9, 11, 13 требуется записать решение и ответ.

Содержание, проверяемые умения и виды деятельности³

(примеры заданий приведены из варианта №1 для 6 класса, используемого в 2023 г. в Алтайском крае)

Задание 1. Вычислите: $26 - 21 \cdot 4$.

Задание 2. Вычислите: $\frac{13}{21} - \frac{11}{28} \cdot \frac{8}{33}$.

В заданиях 1, 2 проверялось умение оперировать на базовом уровне понятиями «целое число», «обыкновенная дробь».

Задание 3. Задумали число. К этому числу прибавили восьмую часть задуманного числа и получили 315. Найдите задуманное число.

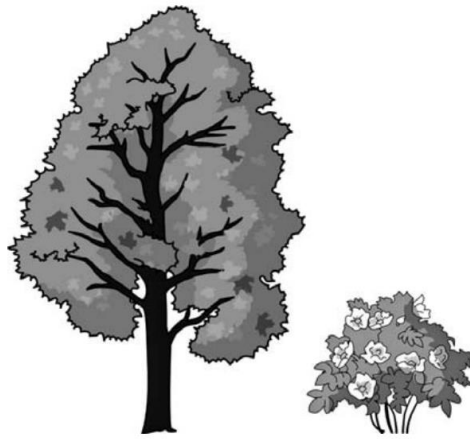
В задании 3 проверялось умение находить часть числа или число по его части.

Задание 4. Вычислите: $(-9,7 + 2,8) : 2,3$.

В задании 4 проверялось умение оперировать на базовом уровне понятием «десятичная дробь».

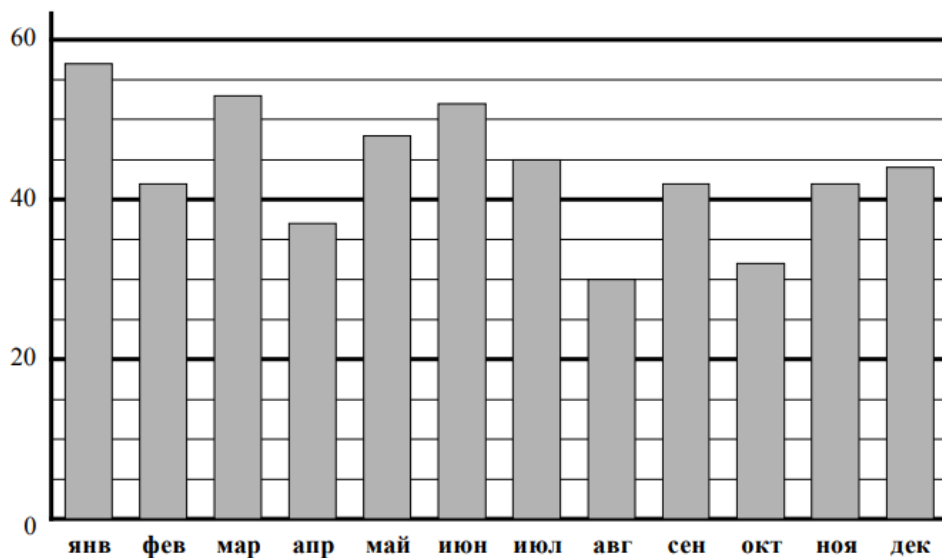
Задание 5. На рисунке изображены дерево и растущий рядом куст. Высота куста равна 0,8 м. Какова примерная высота дерева? Ответ дайте в метрах.

³Описание контрольных измерительных материалов для проведения в 2023 году диагностической работы по математике. 6 класс (Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки Российской Федерации).



Заданием 5 контролировалось умение оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

Задание 6. На диаграмме показано среднее количество выпавших атмосферных осадков за каждый месяц в Саратове в течение года. На вертикальной оси указано количество осадков (в мм), на горизонтальной – месяцы.



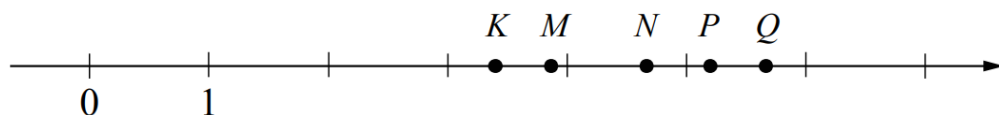
Определите по диаграмме, сколько месяцев в Саратове выпадало больше 35 мм осадков за месяц.

В задании 6 проверялось умение извлекать информацию, представленную в виде диаграммы.

Задание 7. Найдите значение выражения $|x - 4| + |x + 11| - 48$ при $x = -7$.

В задании 7 контролировалось умение оперировать понятием «модуль числа».

Задание 8. На координатной прямой точками K , M , N , P и Q отмечены числа. Известно, что среди отмеченных есть числа 3,4; 5,71 и 5,22.



Установите соответствие между точками и числами.

ЧИСЛА	ТОЧКИ
А) 3,4	1) К
Б) 5,71	2) М
В) 5,22	3) N
	4) Р
	5) Q

В таблице для каждого числа укажите номер соответствующей точки.

Ответ:

A	B	C

Задание 8 проверяло умение сравнивать рациональные числа.

Задание 9. Вычислите: $2\frac{1}{3} + \frac{5}{12} \cdot 1\frac{1}{35} - 1\frac{11}{14} : \frac{5}{8}$. Запишите решение и ответ.

В задании 9 проверялось умение использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений.

Задание 10. Среди жителей дома № 31 есть те, кто работает, и есть те, кто учится. А также есть те, кто не работает и не учится. Некоторые жители дома № 31, которые работают, ещё и учатся.

Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

- 1) Если житель дома № 31 не работает, то он обязательно учится.
- 2) Есть хотя бы один житель дома № 31, который и не работает, и не учится.
- 3) Есть хотя бы один житель дома № 31, который и учится, и работает.
- 4) Если житель дома № 31 учится, то он не работает.

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

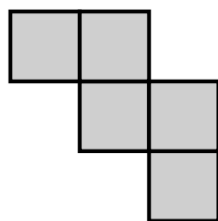
Заданием 10 контролировалось умение решать несложные логические задачи, а также на проверку умения находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях.

Задание 11. Ваня потратил в компьютерном магазине 600 рублей. На покупку кабеля он израсходовал 15% этой суммы, а на покупку мыши — 30% этой суммы. Сколько рублей стоили остальные товары, купленные Ваней?

Запишите решение и ответ.

В задании 11 проверяется умение решать задачи практического характера и задачи из смежных дисциплин на проценты.

Задание 12. Из клетчатой бумаги вырезали две фигурки.

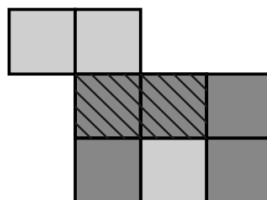


1

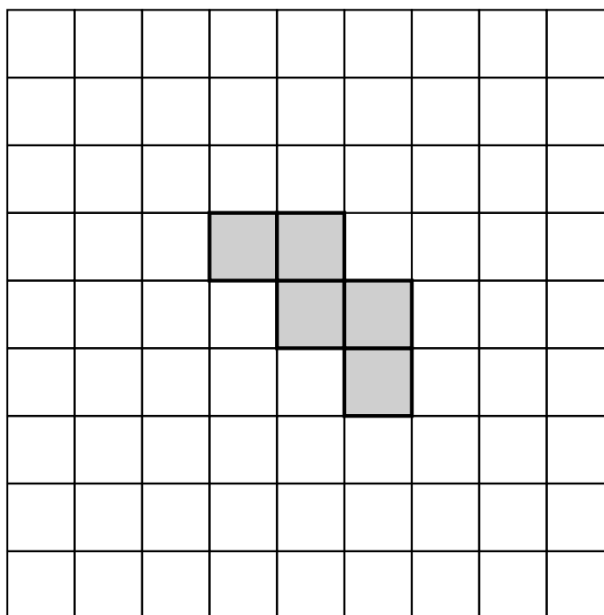


2

Витя сумел закрыть фигуркой 2 ровно две клеточки фигурки 1.



Покажите, как можно закрыть фигуркой 2 ровно три клеточки фигурки 1 (фигурку 2 можно поворачивать).



Задание 12 направлено на проверку умения оперировать на базовом уровне понятием фигуры; изображать фигуры от руки и с помощью линейки.

Задание 13. Олег и Аня не умеют сокращать дроби. Они делают это неправильно. Олег думает, что нужно от числителя отнять 4, а от знаменателя отнять 3. Олег делает так: $\frac{8}{6} = \frac{8-4}{6-3} = \frac{4}{3}$. Аня считает, что нужно от числителя отнять 3, а от знаменателя отнять 2. Аня делает так: $\frac{6}{4} = \frac{6-3}{4-2} = \frac{3}{2}$.

Олег и Аня (не обязательно по очереди) тридцать раз «сократили» дробь: $\frac{2018}{2019}$ по своим правилам и получили дробь со знаменателем 1952. Найдите числитель получившейся дроби. Запишите решение и ответ.

Задание 13 является заданием повышенного уровня сложности и направлено на проверку умений проводить логические обоснования, доказательства математических утверждений.

Успешное выполнение шестиклассниками заданий №12 и №13 в совокупности с высокими результатами по остальным заданиям говорит о целесообразности построения для обучающихся индивидуальных образовательных траекторий в целях развития их математических способностей.

Основные результаты всероссийской проверочной работы

Система оценивания выполнения работы

Максимальный первичный балл за выполнение всей работы – 16.

Каждое верно выполненное задание 1 – 8, 10, 12 оценивается 1 баллом.

Задание считается выполненным правильно, если ученик дал верный ответ: записал правильное число, правильную величину, изобразил правильный рисунок.

Выполнение заданий, требующих записи решения и ответа, – задания 9, 11, 13 – оцениваются 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 6 классе (2023 г.)

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0 – 5	6 – 9	10 – 13	14 – 16

На рисунке 1 на основе статистических данных результатов выполнения ВПР по математике 6 классов в 2023 г. представлена диаграмма распределения участников ВПР по полученным отметкам в Алтайском крае в сравнении с результатами 2021 г. и 2022 г.

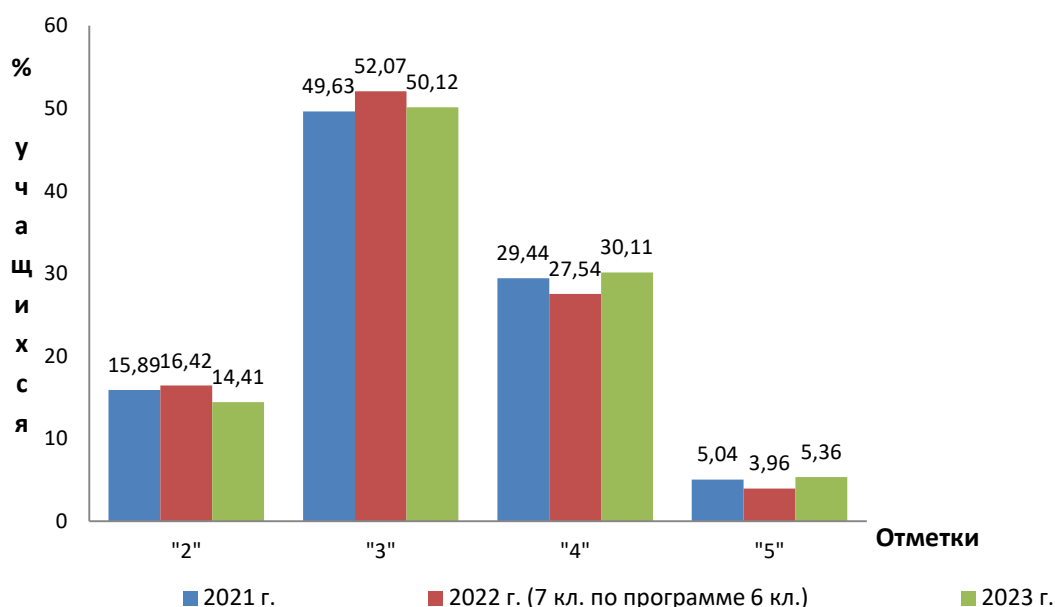


Рис. 1. Диаграмма распределения участников ВПР по математике (6 классы) в % по полученным отметкам за 2021, 2022, 2023 гг. (Алтайский край)

Опираясь на данные диаграммы (рис. 1), можно сделать вывод о том, что неудовлетворительных отметок в Алтайском крае в 6 классах в 2023 г. ненамного меньше, чем в предыдущие два года более, чем на 1,4% (14,41%). Количество троек по сравнению с предыдущими годами в среднем существенно не меняется, оставаясь на уровне примерно 50%. Наряду с этим процент четвёрок (30,11%) и пятёрок (5,36%) по сравнению с предыдущими годами несущественно увеличился. Общая успешность выполнения работы по математике по программе 6 класса в регионе по сравнению с 2021 г. и 2022 г. незначительно улучшилась (табл. 2).

Таблица 2

Динамика результатов ВПР по математике (6 классы, 7 классы по программе 6 класса) 2021, 2022, 2023 гг. в Алтайском крае

Характеристики для сравнения	ВПР-6 (2021)	ВПР по программе 6 класса (осень 2022)	ВПР-6 (2023)
Успешность выполнения работы, % учащихся	84,11	83,57	85,59
Качество математических знаний, % учащихся	34,48	31,5	35,47

Если обратиться к показателю качества знаний⁴ в муниципальных органах управления образованием (МОУО) Алтайского края (табл. 3), то можно

⁴В представленной АКИАЦ информации качество знаний – это сумма процентов учащихся,

констатировать, что качество более 50% математических знаний по программе 6 класса в 2023 г. показали, как и в прошлом году, школьники лишь 8 МОУО (11,6%) из 69 МОУО.

Таблица 3

Перечень МОУО Алтайского края с качеством знаний более 50% по результатам ВПР-6 в 2023 г.

№ п/п	МОУО	Процент учащихся, получивших «4» и «5»
1.	Алтайский район	58,5
2.	СПО Алтайский край (частные образовательные учреждения)	57,41
3.	Алтайский край (КГБОУ «Бийский лицей-интернат Алтайского края»)	56,36
4.	ЗАТО Сибирский	54,45
5.	Бурлинский район	53,01
6.	Чарышский район	52,06
7.	Усть-Пристанский район	51,36
8.	Муниципальный округ города Славгород	50,47

В то же время анализ результатов ВПР в разрезе образовательных организаций края позволяет выделить школы, в которых шестиклассники имеют не менее 50% неудовлетворительных отметок по ВПР-6 в 2023 г. (табл. 4).

Таблица 4

Перечень ОО с успеваемостью менее 50% по результатам ВПР-6 по математике в 2023 г.

№	ОО	Кол-во уч-ся	Процент учащихся, получивших «2»
1.	МКОУ «Краснопартизанская СОШ	4	50
2.	МБОУ «Орлеанская ООШ»	4	50
3.	МБОУ «Полковниковская СОШ имени С.П.Титова»	8	50
4.	МБОУ «Порошинская СОШ»	4	50
5.	МБОУ «Гимназия №131»	115	50,43
6.	МБОУ «Курьинская СОШ» имени Михаила Тимофеевича Калашникова	57	50,88
7.	МБОУ «СОШ №81»	78	52,56
8.	МКОУ «Залесовская СОШ № 2»	33	57,58
9.	МКОУ «Журавлихинская СОШ»	5	60
10.	МБОУ «Шиловская СОШ»	3	66,67
11.	МБОУ «Кабановская СОШ»	3	66,67
12.	МБОУ «СОШ №117»	98	68,37
13.	МКОУ «Крестьянская СОШ»	7	71,43
14.	КГБПОУ «Алтайское училище олимпийского резерва»	16	75

получивших «4» и «5».

15.	МБОУ «Лицей №86»	45	75,56
16.	МБОУ «Хлеборобная общеобразовательная средняя (полная) школа»	15	80
17.	МБОУ «Октябрьская СОШ» Змеиногорского района	2	100

Учитывая результаты, отраженные в таблице 4, можно отметить, что в 2,7% ОО Алтайского края учащиеся практически не усвоили основные разделы базового курса математики 6-го класса, а, следовательно, у учащихся этих школ будут серьезные проблемы в дальнейшем изучении математики. Замеченный 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://4ege.ru/vpr/61551-podgotovka-k-vpr-v-6-klasse.html>); банк заданий по функциональной математической грамотности ИСРО РАО (<http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/matematiceskaya-gramotnost/>) и др.

На рисунке 2 приведены данные о подтверждении шестиклассниками результатов ВПР своими школьными отметками по математике.

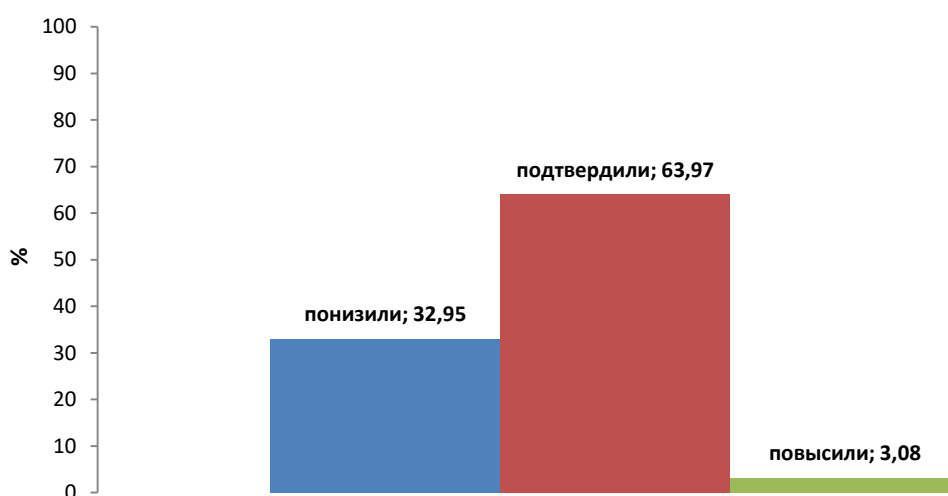


Рис. 2. Соответствие отметок за ВПР по математике и школьных отметок в Алтайском крае (6 класс, 2023 г.)

Данные рисунка 2 говорят о том, что так же, как и в 5 классе, недостаточный процент (63,97%) шестиклассников Алтайского края подтвердили школьные отметки, в то время как треть учащихся (32,95%) понизили отметки за ВПР в сравнении со школьными результатами по математике и 3,08% – повысили свои отметки.

Отмеченные тенденции в оценивании математических достижений шестиклассников обозначают проблему необъективности выставления учителями отметок в период обучения. При этом завышение отметок, скорее всего, является следствием проявления либерализма учителей в оценке учебно-предметных компетенций и, как следствие, приводит к снижению уровня математической подготовки учащихся. Педагог, выставляя отметку, должен каждый раз обосновывать её, руководствуясь логикой и критериями; сознательно стремиться к объективной и реальной оценке выполненной учащимся работы, что, в свою очередь, будет способствовать формированию у школьников умений осуществлять самоконтроль и самооценку, наличие которых напрямую связано с умением учиться.

Нельзя не обратить внимание на процент учащихся, повысивших школьную отметку по математике (рис. 2) – 3,08%. Этот факт может говорить о том, что некоторые учителя, по всей вероятности, подстраховываясь, выставляют школьные отметки ниже реальных способностей обучающихся к математике. Как следствие, у ребёнка может теряться интерес к математике.

Для анализа качества математической подготовки шестиклассников Алтайского края целесообразно сравнить средний процент выполнения ими заданий ВПР со средним процентом выполнения работы по РФ (рис. 3).

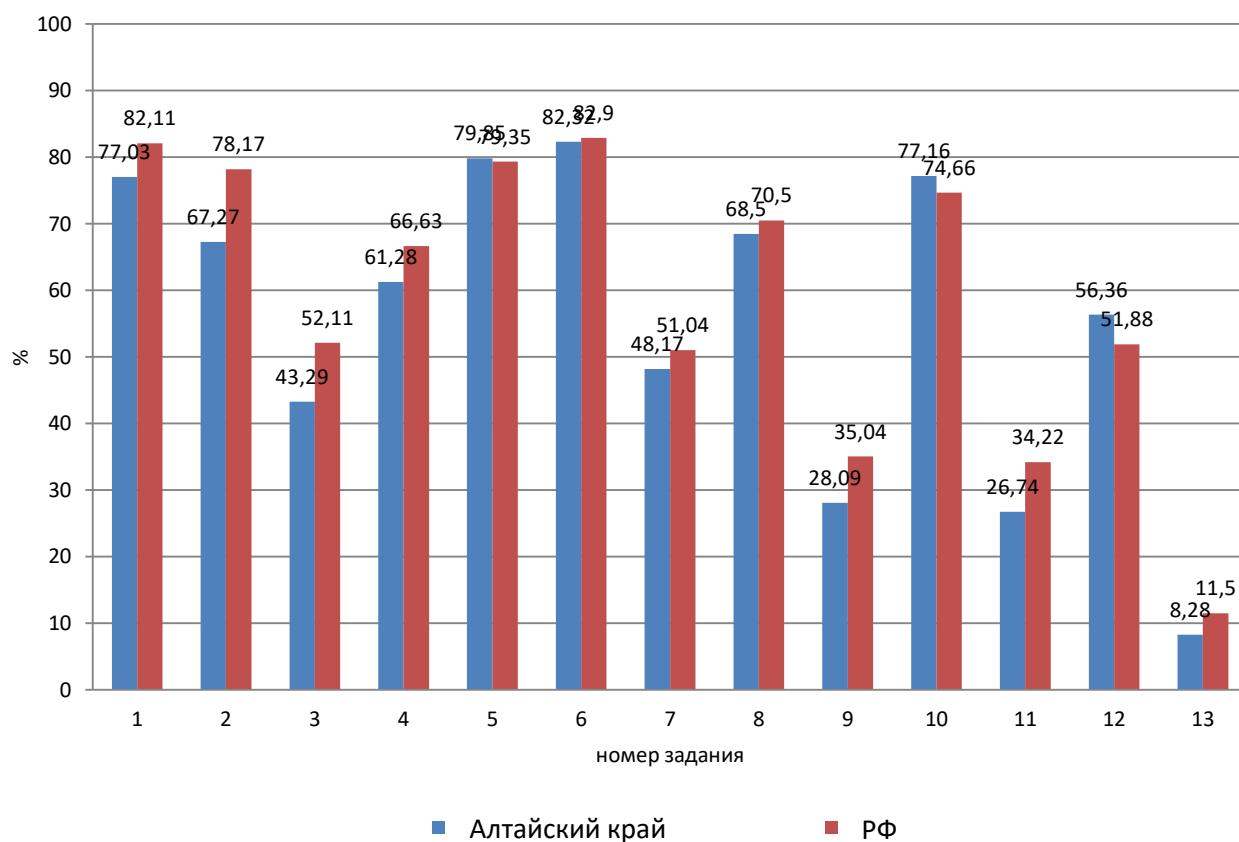


Рис. 3. Выполнение заданий ВПР шестиклассниками Алтайского края в сравнении с РФ в 2023 г.

Анализ диаграммы на рисунке 3 показывает, что только в 3-х из 13 задач шестиклассники Алтайского края показали результат незначительно выше российского (умение оценивать размеры реальных объектов окружающего мира; умение решать несложные логические задачи, а также на проверку умения находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях; умения применять геометрические представления при решении практических задач, навыков геометрических построений); во всех остальных задачах учащиеся региона продемонстрировали выполнимость ниже, чем по РФ. Данные рисунка 3 явно указывают на наличие проблем в системе школьного математического образования региона, одна из которых может быть связана с качеством преподавания математики в образовательных организациях Алтайского края.

В таблице 5 представлены результаты выполнения каждого задания ВПР-6 за последние три года.

Таблица 5

**Достижение планируемых результатов в соответствии с ПООП ООО
(математика, 6 класс)**

№	Блоки ПООП ООО выпускник научится / получит возможность научиться или проверяемые требования (умения) в соответствии с ФГОС	Макс. балл	Средний % выполнения по Алтайскому краю ⁵		
			2021 г. (23651 уч.)	2022 г. – осень (18822 уч.)	2023 г. (24208 уч.)
1	Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел. Оперировать на базовом уровне понятием «целое число»	1	78,65	76,72	78,17
2	Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел. Оперировать на базовом уровне понятиями: обыкновенная дробь, смешанное число	1	66,97	64,58	67,24
3	Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел. Решать задачи на нахождение части числа и числа по его части	1	41,87	42,44	43,29
4	Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел. Оперировать на базовом уровне понятием «десятичная дробь»	1	60,97	60,86	61,28

⁵Вычисляется как отношение (в %) суммы всех набранных баллов за задание всеми участниками к произведению количества участников на максимальный балл за задание

5	Умение пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах. Оценивать размеры реальных объектов окружающего мира	1	78,6	78,12	79,85
6	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	1	83,64	83,42	82,32
7	Овладение символьным языком алгебры. Оперировать понятием: модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа	1	43,83	43,05	48,17
8	Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел. Сравнить рациональные числа / упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенных дробей, десятичных дробей	1	68,49	64,93	68,5
9	Овладение навыками письменных вычислений. Использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений / выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений	2	29,58	26,63	28,09
10	Умение анализировать, извлекать необходимую информацию. Решать несложные логические задачи, находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях	1	76,45	73,84	77,16
11	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, находить процентное отношение двух чисел, находить процентное снижение или процентное повышение величины	2	27,03	27,22	26,74
12	Овладение геометрическим языком, развитие навыков изобразительных умений, навыков геометрических построений. Оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломанная, угол, многоугольник, треугольник и четырехугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки	1	53,38	53,52	56,36

13	Умение проводить логические обоснования, доказательства математических утверждений. Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности	2	8,57	7,24	8,28
----	---	---	------	------	------

Анализ таблицы 5 не выявил существенную отрицательную динамику в решении заданий 2023 г. относительно выполнимости соответствующих заданий 2021 г. и 2022 г.

Следует отметить положительные сдвиги в результатах 2023 г. по сравнению с 2022 г., которые наблюдаются по заданиям, требующим применения умений: оперировать на базовом уровне понятиями «целое число», «обыкновенная дробь»; решать задачи на нахождение части числа или числа по его части (при этом необходимо заметить, что данное умение освоили лишь 43,29% учащихся); оперировать на базовом уровне понятиями «десятичная дробь»; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; оперировать понятием «модуль» числа (при этом необходимо заметить, что данное умение освоили меньше половины пятиклассников); сравнивать рациональные числа; выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений (при этом необходимо обратить внимание, что данное умение освоили лишь 28,09% учащихся); оперировать на базовом уровне понятием фигуры, изображать фигуры от руки и с помощью линейки; находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях; проводить логические обоснования, доказательства математических утверждений

Если не прибегать к динамике выполнения заданий и проанализировать средний процент выполнения заданий шестиклассниками в 2023 году (табл. 5), то можно заметить, что наиболее успешно учащиеся (не менее 75%) справились с заданиями, в которых необходимы умения: оперировать на базовом уровне понятием «целое число»; оценивать размеры реальных объектов окружающего мира; извлекать информацию, представленную в виде диаграмм; решать несложные логические задачи, а также на проверку умения находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях.

Наряду с умениями, сформированными на достаточном уровне, можно выделить умения, которыми в 2023 г. учащиеся 6 классов нашего региона (не более 50%) владеют на низком уровне:

- находить часть числа или число по его части;
- оперировать понятием «модуль числа»;
- использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений;

- решать текстовые задачи на проценты;
- проводить логические обоснования математических утверждений, решать задачи повышенной трудности.

Если обратиться к результатам прошлого года, то приведённый выше перечень умений, которыми шестиклассники владеют на недостаточном уровне, не изменился по сравнению с прошлым годом. Этот факт говорит о слабой работе учителей, методических объединений, других педагогических сообществ в направлении совершенствования профессиональных компетенций с учётом результатов процедур оценки качества подготовки обучающихся (ВПР, НИКО и др.).

Для выявления точечных проблем в овладении математическими умениями шестиклассниками воспользуемся рисунком 4, на котором представлены графики выполнения заданий ВПР разными группами учащихся в 2021 г., 2022 г. (осень) и 2023 г.

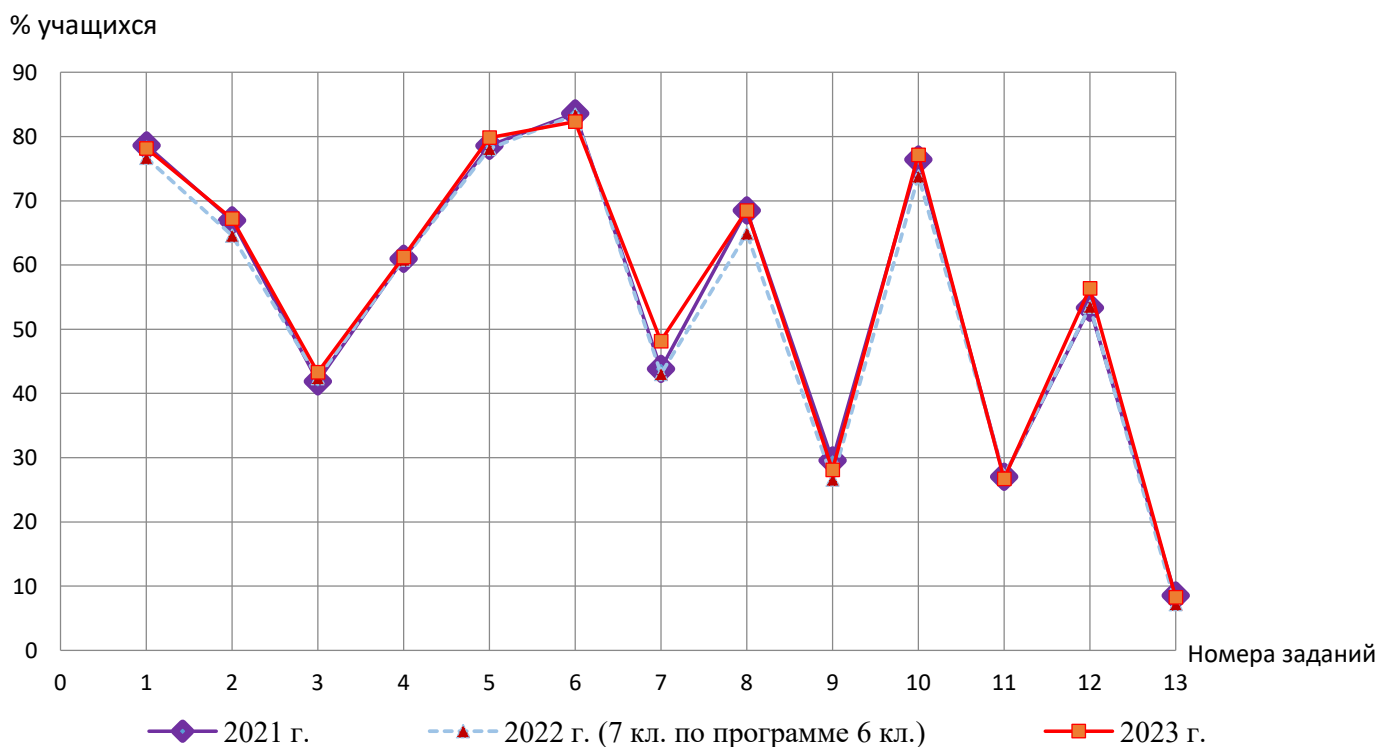


Рис. 4. Выполнение заданий ВПР-6 по математике в 2023 г. школьниками Алтайского края в сравнении с результатами 2022 и 2021 гг.

Каждая точка графика отражает количество обучающихся в процентах, выполнивших то или иное задание по Алтайскому краю в период 2021-2023 гг. Анализ графиков показал, что результаты выполнения заданий за указанный период практически не отличаются друг от друга.

Сравним результаты выполнения заданий разными группами («2», «3», «4», «5») шестиклассников региона в 2023 г. Данные, приведённые на рис. 5,

иллюстрируют не только различия в математической подготовке этих групп, но и отражают задания, с которыми наиболее успешно справилась каждая из этих групп школьников, а также задания, вызвавшие наибольшие затруднения.

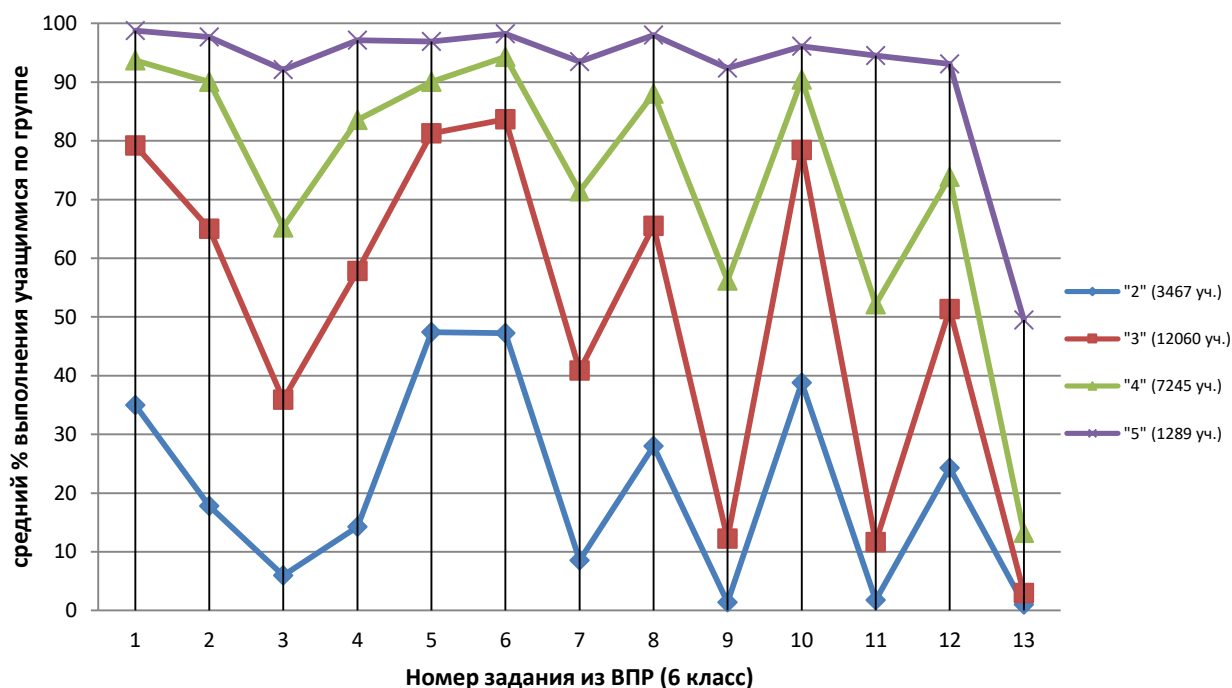


Рис. 5. Выполнение заданий ВПР по математике группами учащихся в Алтайском крае (6 класс, 2023 г.)

В группе у учащихся, получивших отметку «5», наибольшее затруднение в 2023 г. вызвало, как и в предыдущие два года, задание №13 повышенного уровня сложности и направленное на проверку логического мышления, умения проводить математические рассуждения.

Учащиеся, имеющие отметку «4», успешно справились (не менее 80%) с заданиями №№ 1, 2, 4, 5, 6, 8, 10. Наряду с этим трудности сопровождали учащихся при выполнении заданий №№ 9, 11, 13.

Школьники с результатом «3» продемонстрировали неплохое (не менее 60%) выполнение заданий №№ 1, 2, 5, 6, 8, 10. В то время, как решение заданий №№ 3, 7, 9, 11, 13 вызвали трудности у учащихся данной группы (выполнимость – не более 45% в данной группе).

Среди учащихся, получивших неудовлетворительную отметку, наибольшие затруднения вызвали решения заданий №№ 2, 3, 4, 7, 8, 9, 11, 12, 13 (выполнили не более 30% этой группы учащихся), при этом лучше всего справились с заданиями №№ 5 и 6 (выполнили более 40% данной группы школьников), проверяющими умения оценивать размеры реальных объектов окружающего мира; извлекать информацию, представленную в виде диаграмм.

Сравнивая графики на рисунке 5, можно сделать вывод о том, что ломаные отражают фактически одинаковую тенденцию в выполнении заданий ВПР разными группами шестиклассников. Ссылаясь на реальный вариант проверочной работы по программе 6 класса и рисунок 5 можно утверждать, что на достаточном уровне в большинстве групп учащихся сформированы такие умения, как:

- оперировать на базовом уровне понятиями «отрицательные числа», «обыкновенная дробь», «десятичная дробь»;
- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира;
- извлекать информацию, представленную в виде диаграмм;
- сравнивать десятичные дроби, смешанные числа;
- решать несложные логические задачи;
- применять геометрические представления при решении практических задач, выполнять геометрические построения.

Вместе с тем, в большинстве групп учащихся наблюдается низкий уровень умений:

- находить часть числа или число по его части;
- оперировать понятием «модуль числа»;
- использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений;
- решать текстовые задачи на проценты, задачи практического содержания;
- решать задания повышенного уровня сложности, направленные на проверку логического мышления, умения проводить математические рассуждения.

Итак, на основании анализа статистических данных ВПР-6 2023 г. можно констатировать наличие определённых проблем в системе школьного математического образования региона, одна из которых, скорее всего, связана с качеством преподавания математики в образовательных организациях Алтайского края, являющегося следствием передачи ученикам готовых знаний, преобладания вербальных и наглядных методов обучения, наreshивания типичных задач и заданий, основанных на использовании правил, готовых алгоритмов, схем и т.д.

Раздел 3.

Рекомендации по совершенствованию математической подготовки учащихся 5-6 классов в Алтайском крае

На основании анализа результатов ВПР 5 и 6 классов в 2023 г. с целью повышения качества математической подготовки в регионе могут быть предложены следующие рекомендации:

- 1) Учителям математики усилить формирование, развитие и совершенствование умений:
 - оперировать понятием «обыкновенная дробь»;
 - использовать свойства чисел и правила действий с числами при выполнении вычислений;
 - оперировать понятием «модуль числа»;
 - решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
 - решать задачи разных типов: работу, движение, покупки, нахождение части от числа, числа по его части, проценты, применяя полученные знания для решения задач практического характера;
 - использовать пространственные представления, связанные с понятием «прямоугольный параллелепипед», «куб»;
 - выполнять геометрические построения;
 - проводить логические обоснования математических утверждений, решать задачи повышенной трудности.
- 2) Учитывать выявленные дефициты в математической подготовке учащихся 5-6 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»), имеет смысл уделять особое внимание решению задач и заданий, которые не решаются непосредственным применением правил, известных школьнику алгоритмов или схем. Целесообразно использовать такие задачи и задания, для решения которых ребёнку необходимо проанализировать условие и требование, выявить существенные отношения и связи между ними и только после этого наметить конкретную схему решения. Кроме того, значительное место должны занять задачи и задания, характеризующиеся возможностью применения способа математического действия в разных задачах

контекстах, а также задания, развивающие пространственные представления у школьников;

- при работе с обучающимися, имеющими уровень математической подготовки выше среднего (группа «4»), рекомендуется обращать внимание на формирование вычислительных навыков, решение задач и заданий, требующих понимания, а не припоминания того или иного алгоритма решения, а также на выполнение практико-ориентированных заданий, связанных со свойствами объектов и процессов окружающего мира, с реальными бытовыми ситуациями;
- 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 дробями, решения простейших уравнений, решения простейших текстовых задач и т.п.;
- при работе с обучающимися, имеющими низкий уровень подготовки (группа «2»), рекомендуется, в первую очередь, обратить внимание на отработку базовых навыков счета, чтения и понимания учебного математического текста, работу с информацией, представленной в различных формах, а также на усвоение ключевых математических понятий.

3) Учителю необходимо при обучении решению текстовых задач сместить акценты с обучения решению типовых задач с помощью готовых алгоритмов на обучение решению с помощью моделирования. В массовой практике обучения решению задач у учащихся вырабатываются штампы, шаблоны, образцы, опираясь на которые они относят ту или иную задачу к определенному типу, вспоминая соответствующие пошаговые ориентиры, и только затем приступая к её решению. В таком случае обучающимся становится важным, чтобы задача имела стандартную формулировку, иначе они не узнают задачу и, как следствие, отказываются её решать, объясняя тем, что такие задачи не решали. А если и приступают к решению, то чаще всего предлагают бессмысленные решения, механически перенося заученные алгоритмы с одного типа задач на другие типы.

В настоящее время в условиях реализации ФГОС методика обучения решению текстовых задач претерпела изменения, связанные с освоением учащимися учебного действия моделирования, а умение решать задачи выступает как один из критериев сформированности умения

моделировать. В таком случае школьник не будет бояться приступать к решению незнакомых, нестандартных, нетипичных задач, т.к. он будет обеспечен главным средством решения задач, которым является действие моделирования. Такое обучение будет создавать условия для освоения учениками способов решения целого класса задач, а не для механического запоминания решения определённого типа конкретно-практических задач.

- 4) В учебном процессе учителю целесообразно отдавать предпочтение нетипичным, недоопределённым 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.
- 5) В начале учебного года и по его завершению целесообразно 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. Особого внимания заслуживает формирование читательской грамотности средствами математики: умение читать математический текст пункта, работать с определением, с текстом задачи и задания.
- 6) Реализовывать целенаправленную работу по формированию функциональной математической грамотности, для чего важно включать задания практической направленности в урок, учебное занятие, образовательное событие, что способствует пониманию школьниками роли математики в мире, реальной действительности. Такое понимание позволяет, развивать умения высказывать обоснованные суждения, принимать решения, которые необходимы конструктивному, активному и размышляющему гражданину. Математическая грамотность формируется при решении не только разноплановых математических задач, но и практико-ориентированных, прикладных задач. В настоящее время на сайтах Академии Минпросвещения РФ (<https://arkpro.ru/fmc/>), АИРО им. А.М. Топорова (<https://clck.ru/34oz4C>) и др. представлены пособия по функциональной грамотности, которые учитель может использовать в своей профессиональной деятельности. Кроме того, на сайтах ИСРО РАО (<https://clck.ru/aouAP>), ФИПИ (<https://fipi.ru/oge>), АИРО им. А.М. Топорова (<https://clck.ru/34oz5g>), отделения по математике краевого УМО (<https://clck.ru/329vzL>), и др. размещены методические материалы,

вебинары, банки заданий по формированию функциональной математической грамотности.

- 7) Использовать на уроках и во внеурочной деятельности задачи Открытых банков задач ВПР, ОГЭ, НИКО, задачи разных лет международных исследований TIMSS, PISA.
- 8) С целью получения оперативной информации о том, насколько успешно идет процесс учения и обучения, определения ближайших шагов в направлении улучшения учебного процесса (не процесса преподавания) учитель должен использовать в своей практике технологию формирующего оценивания (А.Б. Воронцов). Формирующее оценивание направлено на освоение математического способа действия в рамках поставленной учебной, учебно-практической, учебно-проектной задачи и позволяет учителю и ученику получить информацию о том, насколько успешно идёт процесс обучения. При этом важную роль играет содержательно-критериальное оценивание.
Основное назначение формирующего оценивания – передача механизмов оценивания в руки ученика для незамедлительного выявления им собственных проблем, затруднений, ошибок в использовании тех или иных предметных и метапредметных способов действий с целью внесения определенных коррективов в деятельность учителя и учащегося и постановку новых задач.
- 9) Совершенствовать обучение с целью формирования интереса к изучению математики посредством её популяризации, организации математических кружков, конкурсов, викторин, олимпиад, образовательных событий и любой другой внеурочной работы по математике.
- 10) Построить и реализовать индивидуальные образовательные маршруты для отдельных школьников (успешно осваивающих математику, а также с трудом осваивающих математику).
- 11) Реализовывать на уроках, учебных занятиях активно-деятельностные технологии, обеспечивающие включение каждого школьника в учебный процесс.
- 12) Использовать возможности цифровых инструментов для проведения урочных и внеурочных занятий по математике с группами учащихся, а также для проведения индивидуальных занятий.
- 13) На школьных, муниципальных, краевом методических объединениях учителей математики проанализировать региональные аналитико-статистические материалы по итогам ВПР 2023 (математика), изучить предложенные рекомендации по улучшению качества математического

образования в Алтайском крае и построить треки профессионального развития с учётом возможностей образовательной организации, МОУО и краевой системы дополнительного профессионального образования.

- 14) Включиться в деятельность Мобильной сети учителей математики Алтайского края в качестве слушателя, тьютора, консультанта, эксперта и т.д. Использовать в своей профессиональной деятельности банк методических материалов, подготовленный педагогами-участниками Мобильной сети учителей математики региона (<https://clck.ru/329vzL>).

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 5-6 классах:

Алтайский край, 2023 г.

Авторы-составители:

Гончарова Маргарита Алексеевна,

*заведующий кафедрой математического образования, информатики и ИКТ КАУ
ДПО АИРО им. А.М. Топорова, канд. пед. наук, доцент*

Решетникова Наталья Валерьевна,

*доцент кафедры математического образования, информатики и ИКТ
КАУ ДПО АИРО им. А.М. Топорова, канд. пед. наук*

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,
электронная почта: info@iro22.ru