

## Рекомендации по результатам мониторинга уровня обученности учащихся по учебному предмету «Математика»

Материалы подготовлены на основе результатов мониторингового исследования, проведенного Национальным институтом образования в соответствии с приказом Министра образования Республики Беларусь от 09.09.2014 № 701 «О проведении мониторинга качества общего среднего образования в 2014/2015 учебном году».

В ходе республиканского мониторинга уровня обученности учащихся в 2014/2015 учебном году изучалось качество образования по учебному предмету «Математика» по итогам первого года его изучения на II ступени общего среднего образования. Предметом оценки являлись знания и умения, усвоенные учащимися в V классе. В мониторинге принимали участие 975 учащихся VI класса.

Контрольная работа для проведения мониторинга была разработана с учетом подходов, принятых в международных исследованиях качества образования. В частности, были учтены количество и соотношение видов заданий в контрольной работе, продолжительность проведения контрольной работы. Учащимся было предложено выполнить в течение 45 минут 20 заданий, которые предполагали выбор ответа из предложенных, краткий ответ и свободно конструируемый ответ.

Проверяемые в ходе мониторинга знания и умения соответствовали требованиям к подготовке учащихся V класса по математике, определенным в учебной программе. Контрольная работа включала задания по 6 (шести) содержательным линиям математического образования.

Для сбора информации о факторах, влияющих на успешность освоения содержания учебного предмета, проводилось компьютерное анкетирование учащихся и учителей математики.

*Результаты выполнения контрольной работы по математике.* Задания контрольной работы, соответствующие первому уровню усвоения учебного материала и предусматривающие выбор ответа из предложенных, правильно выполнили в среднем 76 % учащихся.

Большинство учащихся правильно указали: какая часть фигуры зарисована; на каком из рисунков изображены смежные или вертикальные углы; координату точки или точку с заданной координатой на координатной прямой; какие из предложенных чисел делятся на 2, 3, 5, 9.

Самым трудным для учащихся заданием первого уровня оказалось задание, в котором требовалось преобразовать единицы измерения длины и оценить результат на правдоподобность:

**1 вариант<sup>1</sup>:** Миша измерил длину своего шага. Какой результат он мог получить? Укажите все возможные варианты результата Миши.

---

<sup>1</sup> Здесь и далее приведены примеры заданий 1 варианта. Задания 2 варианта были аналогичными.



а) 500 мм; б) 2 м 50 см; в) 170 см; г) 50 см

Это задание правильно выполнили всего 49,8 % учащихся. Большинство учащихся не увидели два правильных ответа в числе предложенных (а и г) и указали только один из ответов. Такой результат выполнения задания первого уровня может быть обусловлен невнимательным прочтением условия задания, скорее всего, учащиеся не обратили внимания на то, что речь идет о нескольких ответах. Отдельные учащиеся посчитали правильными ответы б или в.

С заданиями контрольной работы, соответствующими второму уровню усвоения учебного материала, справились от 10,3 до 78,0 % учащихся.

Наиболее успешно учащиеся выполнили задание, в котором требовалось определить, с помощью какого выражения можно узнать, сколько всего денег в кошельке у покупателя:

- а)  $(200\ 000 + 100\ 000 + 10\ 000) \cdot 2 + 5000$ ;
- б)  $(200\ 000 \cdot 2 + 100\ 000 \cdot 3) + 5000$ ;
- в)  $200\ 000 \cdot 2 + 100\ 000 \cdot 3 + 10\ 000 \cdot 2$ ;
- г)  $200\ 000 \cdot 2 + 100\ 000 \cdot 3 + 10\ 000 \cdot 2 + 5000$



Задание, в котором требовалось указать, при делении какого натурального числа на 4 можно получить смешанное число  $13\frac{1}{4}$  (1 вариант), в виде какой смешанной дроби можно записать число  $\frac{45}{11}$  (2 вариант), правильно выполнили 35,2 и 33,6 % учащихся соответственно.

Записать числами информацию о количестве населения, которое проживало в г. Минске и г. Могилеве на 1 января 2013 года, смогли 40,9 % учащихся, а округлить полученный результат до сотен тысяч или до десятков тысяч – только 26,7 % учащихся.

С заданием, в котором требовалось написать название предмета, который имеет форму прямоугольного параллелепипеда (куба), и найти объем прямоугольного параллелепипеда (куба) по известным измерениям, справились 20,0 % учащихся. При этом 29,8 % учащихся правильно нашли объем параллелепипеда по формуле  $V = abc$ , где  $a, b, c$  – измерения прямоугольного параллелепипеда; 21,5 % – правильно написали название предмета, который имеет форму прямоугольного параллелепипеда (куба).

Самым трудным заданием второго уровня оказалось задание, в котором было необходимо указать правильный вариант решения текстовой задачи, где связь между объектами задана разностью и кратным или суммой и кратным, и построить модель по условию задачи с помощью системы отрезков.

**1 вариант:** Дима, Артём и Катя решили задачу: «Аня читает книгу, при этом количество прочитанных страниц на 48 меньше количества еще непрочитанных. Сколько страниц осталось прочитать Ане, если известно, что это количество относится к количеству прочитанных как 5 : 2?»

Решение Димы	Решение Артёма	Решение Кати
1. $5 - 2 = 3$ (д.)	1. $5 - 2 = 3$ д.	1. $5 + 2 = 7$ д.
2. $48 : 2 = 24$ (стр.)	2. $48 : 3 = 16$ (стр.).	2. $48 : 2 = 24$ (стр.)
3. $24 \cdot 3 = 72$ (стр.)	3. $16 \cdot 5 = 80$ (стр.)	3. $24 \cdot 5 = 120$ (стр.)
Ответ. 72 страниц	Ответ. 80 страниц	Ответ. 120 страниц

а) Укажите, кто из ребят решил задачу верно? б) Запишите условие задачи в виде схемы.

Это задание выполнили правильно 10,3 % учащихся; при этом 38,0 % учащихся указали правильный вариант решения текстовой задачи, 12,0 % смогли без ошибок построить модель по условию задачи с помощью системы отрезков. Обращает на себя внимание тот факт, что при выполнении первой части задания отдельные учащиеся в ответе записывали: «80 страниц». Это позволяет сделать вывод о невнимательном прочтении учащимися условия задания. При выполнении второй части задания учащиеся вместо построения модели по условию задачи показывали короткую запись условия задачи.

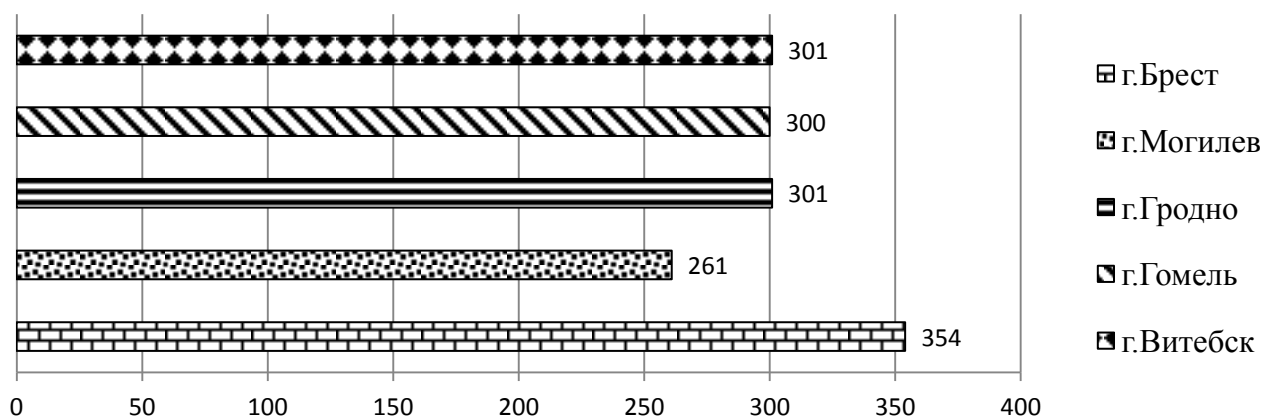
С заданиями контрольной работы, соответствующими третьему уровню усвоения учебного материала, справились в среднем 16 % учащихся.

Правильно построили угол по его градусной мере ( $75^\circ$ ,  $105^\circ$ ) с помощью транспортира 40,7 % учащихся.

Задание, в котором было необходимо найти среднее арифметическое однозначных четных чисел (среднее арифметическое нечетных чисел от 10 до 18) и записать в ответе число, обратное среднему арифметическому, выполнили 18,3 % учащихся. Ошибки учащихся при выполнении этого задания связаны с непониманием понятий: четное число, нечетное число, обратное число и неумением находить среднее арифметическое нескольких чисел.

17,8 % учащихся правильно выполнили задание, в котором требовалось определить числовую информацию по предложенной диаграмме, сравнить полученные величины, преобразовать единицы измерения длины из километров в метры.

**1 вариант:** На диаграмме показано расстояние от города Минска до городов Брест, Могилев, Гродно, Гомель, Витебск (в километрах).



Определите по диаграмме:

- какие города расположены от г. Минска на одинаковом расстоянии?
- на каком расстоянии от г. Минска находится г. Гомель?
- на сколько километров расстояние от г. Минска до г. Бреста больше расстояния от г. Минска до г. Могилева? Результат выразите в метрах.

Только каждый десятый учащийся правильно выполнил задание, в котором необходимо было указать длину и ширину прямоугольника и найти значение числовых выражений (периметр и площадь прямоугольника). При этом смогли правильно указать длину и ширину прямоугольника 29,5 % учащихся, 27,7 % без ошибок выполнили умножение смешанных дробей при нахождении площади прямоугольника, 13,6 % – сложение смешанных дробей и умножение смешанной дроби на число при нахождении периметра прямоугольника.

Задание, в котором требовалось найти часть (дробь) от числа или найти число по его части (дроби)<sup>2</sup>, выполнили правильно 6,6 % учащихся, большинство учащихся к выполнению этого задания не приступили.

Самым трудным для учащихся заданием третьего уровня оказалось задание, в котором необходимо было найти наибольший общий делитель чисел 12 и 8 (1 вариант), наименьшее общее кратное чисел 10 и 6 (2 вариант) и объяснить полученный ответ. Это задание выполнили правильно всего 4,3 % учащихся. Некоторые учащиеся записали правильный ответ, но не дали никаких объяснений. Низкий результат выполнения этого задания обусловлен незнанием таких понятий теории делимости, как «делитель», «кратное», «наибольший общий делитель (НОД)», «наименьшее общее кратное (НОК)», «разложение числа на простые множители».

<sup>2</sup> **1 вариант:** Протяженность реки Сож по территории Беларуси равна 492 км, что составляет  $\frac{41}{54}$  длины реки.

Определите длину реки Сож.

С заданиями контрольной работы, соответствующими четвертому уровню усвоения учебного материала, справились в среднем 3 % учащихся, большинство учащихся к их решению не приступили.

Текстовую задачу на дроби правильно решили 4,7 % учащихся.

**1 вариант:** Торт весом 1200 г был разрезан на 12 равных кусков. Дети сразу же съели 6 кусков. Через час было съедено еще 2 куска.

Как записать в виде обыкновенной дроби, сколько торта было съедено?

- а)  $\frac{1}{4}$  ;      б)  $\frac{2}{3}$  ;      в)  $\frac{8}{11}$  ;      г)  $\frac{3}{4}$

Сколько граммов торта было съедено детьми?

С текстовой задачей на движение справились 1,9 % учащихся.

**1 вариант:** Моторная лодка, имеющая собственную скорость 12 км/ч, плыла по течению реки  $1\frac{1}{3}$  ч и 2 ч – против течения. Какое расстояние проплыла лодка за это время, если скорость течения реки  $1\frac{1}{2}$  км/ч?

Задачи, соответствующие пятому уровню усвоения учебного материала, правильно решил в среднем 1 % участников мониторинга. Большинство учащихся к их решению не приступили.

**1 вариант:** Библиотеке нужно переплести некоторое количество книг. Первая мастерская может выполнить эту работу за 10 дней, а вторая – за 15 дней. За сколько дней выполнят эту работу мастерские, если будут работать вместе?

Эту задачу правильно решили 1,9 % учащихся.

**1 вариант:** Семья из трёх человек из Минска решила летом отдохнуть в Анапе. Посоветуйте им, как будет дешевле доехать до Анапы: поездом или на машине. Для расчетов воспользуйтесь информацией, приведенной ниже. Полученные расчёты занесите в таблицу.

1. Расстояние от Минска до Анапы равно 2100 км.

2. Расход бензина на 100 км равен 8 литров.

3. Стоимость 1л бензина равна 10 000 рублей.

4. Стоимость одного билета для проезда в скором поезде Минск – Анапа равна 1300 тыс. руб.

Затраты на бензин, если ехать на машине (туда и обратно)	
Затраты на билеты, если ехать на поезде (туда и обратно)	

Эту задачу правильно решили 0,7 % учащихся.

*Результаты анкетирования учащихся и педагогов.* В ходе мониторинга уровня обученности учащихся по математике изучались затруднения учащихся при изучении учебного предмета, а также отдельные аспекты организации учебной деятельности учащихся на учебных занятиях.

Учебный предмет «Математика» считают трудным для себя 40,9 % учащихся. Свои затруднения при изучении учебного предмета учащиеся связывают в первую очередь:

- с отсутствием способностей к изучению учебного предмета (31,0 % учащихся);
- очень быстрым темпом проведения учебных занятий (29,8 % учащихся);
- пропуском учебных занятий и ненаверстаным учебным материалом (19,0 % учащихся);
- непонятным объяснением учебного материала учителем (13,0 % учащихся);
- сложным языком изложения учебного материала в учебном пособии (12,8 % учащихся).

Педагоги видят причины затруднений учащихся в первый год изучения учебного предмета на II ступени общего среднего образования прежде всего в следующем:

- недостаточно сформированной читательской грамотности учащихся: неумении использовать чтение как средство обучения (57,7 % педагогов);
- недостаточно сформированных компонентах учебной деятельности учащихся: неумении ставить цели, выполнять учебные действия, контролировать и оценивать результаты своей деятельности (54,1 % педагогов);
- недостаточном контроле родителей за подготовкой учащихся к учебным занятиям по учебному предмету (53,2 % педагогов);
- недостатках учебных пособий по учебному предмету (27,9 % педагогов).

В ходе анкетирования учащихся установлено, что на учебных занятиях по математике:

- 69,4 % учащихся невнимательно слушают ответы своих одноклассников;
- 63,5 % учащихся не дополняют ответы одноклассников и не исправляют их ошибки;
- 52,1 % учащихся не задают вопросов, если что-то не поняли на учебном занятии;
- 49,1 % учащихся не выполняют все задания, предлагаемые учителем;
- 27,5 % учащихся во время ответов одноклассников готовятся к другому вопросу, по которому могут вызвать;
- 25,6 % учащихся невнимательно слушают учителя.

Качественному усвоению содержания учебного предмета способствует систематическое выполнение домашнего задания. По результатам мониторинга 11,8 % учащихся не всегда выполняют домашнее задание по математике, что может являться одной из причин пробелов в их знаниях и умениях.

*Таким образом,* результаты республиканского мониторинга уровня обученности учащихся по математике позволяют сделать следующие выводы:

1. По итогам первого года изучения учебного предмета на II ступени общего среднего образования у учащихся имеются существенные «дефициты» (пробелы) в усвоении содержания образования по математике. Больше половины учащихся справились только с заданиями, соответствующими первому уровню усвоения учебного материала, и одним заданием второго уровня. Учащиеся испытывают затруднения при выполнении заданий с графическим представлением информации (схемы, диаграммы), не умеют

применить математические знания для решения практических жизненных задач.

2. Учителя математики видят причины затруднений учащихся в первый год изучения учебного предмета на II ступени общего среднего образования прежде всего во внешних факторах: недостаточно сформированных читательских умениях, учебной деятельности учащихся, недостаточном контроле родителей за подготовкой учащихся к учебным занятиям, недостатках учебных пособий по учебному предмету. Результаты анкетирования учащихся позволяют предположить, что одним из факторов, негативно влияющим на уровень подготовки учащихся по учебному предмету, может являться невовлеченность учащихся в образовательный процесс (учащиеся невнимательно слушают учителя и ответы одноклассников; не выполняют предлагаемые задания; не задают вопросов, если что-то не поняли на учебном занятии, не всегда выполняют домашнее задание и т.д.). Почти каждый пятый ученик в качестве причины затруднений при изучении математики назвал пропуск учебных занятий и ненадежный учебный материал. Это позволяет предположить, что в учреждениях образования недостаточно эффективно организована работа по коррекции знаний и умений учащихся по математике.

С учетом вышеизложенного в процессе обучения учебному предмету «Математика» в V классе педагогам рекомендуется обратить особое внимание на следующие аспекты организации образовательного процесса:

1. Создание условий для включения всех учащихся в учебно-познавательную деятельность на учебных занятиях.

2. Совершенствование приемов организации на учебных занятиях взаимоконтроля и самооценки<sup>3</sup> результатов учебной деятельности учащихся.

3. Обеспечение эффективной обратной связи на всех этапах обучения учебному предмету, позволяющей своевременно выявлять пробелы в знаниях и умениях учащихся.

4. Повышение эффективности коррекционной работы с учащимися, направленной на устранение пробелов в знаниях и умениях учащихся.

5. Целенаправленное развитие читательских умений учащихся, в том числе умения работать с информацией, представленной в разных знаковых системах (текст, таблица, график, рисунок, схема, диаграмма).

*Материалы подготовлены специалистами управления мониторинга качества образования Национального института образования*

---

<sup>3</sup> Взаимооценка предполагает взаимное оценивание учащимися результатов учебной деятельности друг друга на содержательной основе, а не выставление отметки.