

ЗМЕСТ

Праблемы, меркаванні, прапановы

- 3** *Майсеня Л. И.*
Модификация содержания математического образования учащихся ССУЗов Республики Беларусь
- 12** *Мацкевич И. Ю.*
Содержательная составляющая профессионально направленной методической системы обучения математике в техническом колледже

Праграмы і падручнікі

- 19** Программа вступительных испытаний по математике в 2008/09 учебном году для лиц, имеющих общее базовое образование
- 25** Программа вступительных испытаний по математике в 2008/09 учебном году для лиц, имеющих общее среднее образование
- 29** *Тухолко Л. Л.*
Конструирование содержания курса стереометрии для электронного средства обучения

Алімпіяды, турніры, інтэлектуальныя спаборніцтвы

- 37** *Барабанов Е. А., Воронович И. И., Каскевич В. И., Мазаник С. А.*
Задачи заключительного тура 58-й Белорусской математической олимпиады школьников (Второй день)

На факультатывных занятках

- 49** *Булгаков А. Н., Булгаков Н. Г.*
Возникновение и развитие математического анализа
- 55** *Зенько С. И.*
Программа курса по выбору для учащихся X класса общеобразовательных учреждений «К безошибочным знаниям по математике»

Інфармацыя

- 62** Условия проведения конкурса на создание учебников для общеобразовательных учреждений

Што? Дзе? Калі?

- 64** *Савицкая О. А.*
О работе семинара «Матэматычная адукацыя» в 2007/08 учебном году

Пример 1. Найти S площадь круга радиусом R . На малом промежутке линейное приближение для $\Delta S = S(r + \Delta r) - S(r)$ имеет вид: $\widetilde{\Delta S} = 2\pi r \Delta r$. Геометрический смысл $\widetilde{\Delta S}$: площадь прямоугольника $2\pi r \times \Delta r$. На бесконечно малом промежутке $[r, r + dr]$ условие б) выполняется. Следовательно, $2\pi r dr = dS \Rightarrow S = \int_0^R 2\pi r dr = \pi R^2$.

Пример 2. Дана кривая в полярных координатах $r = r(\Theta)$. Найти площадь сек-

тора $\alpha \leq \Theta \leq \beta$. На малом промежутке линейное приближение для $\Delta S = S(\Theta + \Delta\Theta) - S(\Theta)$ имеет вид $\widetilde{\Delta S} = \frac{1}{2} r^2(\Theta) \Delta\Theta$. Геометрический смысл $\widetilde{\Delta S}$: площадь кругового сектора с углом $\Delta\Theta$ и радиусом $r(\Theta)$. На бесконечно малом промежутке $[\Theta, \Theta + d\Theta]$ условие б) выполняется. Следовательно,

$$\frac{1}{2} r^2(\Theta) d\Theta = dS \Rightarrow S = \int_{\alpha}^{\beta} \frac{1}{2} r^2(\Theta) d\Theta.$$

Список использованной литературы

1. Карно, Лазарь. Размышления о метафизике исчисления бесконечно малых / Лазарь Карно. — М.: Наука, 1936.
2. Эйнштейн, Альберт. Собрание научных трудов / Альберт Эйнштейн. — Т. IV. — М.: Наука, 1967.
3. Курант, Роберт. Курс дифференциального и интегрального исчисления / Роберт Курант. — Т. I. — М.: Наука, 1967.
4. Зельдович, Я. Б. Элементы прикладной математики / Я. Б. Зельдович, А. Д. Мышкис. — М.: Наука, 1965.
5. Мышкис, А. Д. Лекции по высшей математике (издание третье) / А. Д. Мышкис. — М.: Наука, 1969.

С. И. Зенько, преподаватель кафедры прикладной математики и информатики
Белорусского государственного педагогического университета
имени Максима Танка

ПРОГРАММА КУРСА ПО ВЫБОРУ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ X КЛАССА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ «К БЕЗОШИБОЧНЫМ ЗНАНИЯМ ПО МАТЕМАТИКЕ»

Предлагаемая программа курса по выбору предназначена для ликвидации пробелов в знаниях учащихся по математике, а также направлена на подготовку их к сдаче экзамена за базовую школу.

Центральная идея курса по выбору состоит в формировании у всех учащихся безошибочных знаний по предмету в соответствии со стандартом школьного образования по математике. Анализ математических ошибок учащихся и их предупреждение проведены с учётом причин возникновения ошибок и в соответствии с разработанной методикой превентивной деятельности учителя математики.

Пояснительная записка

Курс по выбору «К безошибочным знаниям по математике» предназначен для учащихся X

класса различных типов общеобразовательных учреждений и рассчитан на 34 ч (1 ч в неделю).

Реализация программы происходит на основании повторения, систематизации знаний по темам, вызывающим у школьников наибольшие затруднения на различных уровнях усвоения знаний (от репродуктивного до творческого) с использованием методики превентивной деятельности учителя математики.

Под превентивной деятельностью учителя математики мы понимаем заранее спланированную систему мероприятий, направленных на раннее выявление и устранение причин и условий, приводящих к возникновению ошибок и ошибочных действий при обучении математике.

Цели курса:

- предоставление учащимся дополнительной возможности для ликвидации математических ошибок в знаниях посредством решения упражнений и задач в таком объёме, при котором каждый из учащихся в отдельности и все вместе смогли бы овладеть знанием на достаточном уровне;
- формирование прочного фундамента безошибочных знаний базового курса математики как для сдачи экзамена за V—X классы, так и для дальнейшего обучения.

Для реальной ликвидации математических ошибок учащихся, пробелов в их знаниях необходимо уделять достаточное внимание методике их предупреждения. В необходимости организации работы по предупреждению неуспеваемости школьников убеждают следующие положения.

1. Анализ контрольных работ учащихся в V—X классах общеобразовательной школы; заданий, решённых учащимися на выпускных экзаменах по математике, как за базовую школу, так и за среднюю школу; результатов выполнения тестов на вступительных экзаменах в вузы свидетельствуют о повторении одних и тех же ошибок различными учащимися на различных уровнях обучения.

2. Исследование методической литературы, посвящённой рассмотрению типичных математических ошибок учащихся, описанных в работах В. В. Казачёнка, А. В. Самусенко, О. Н. Пирютко, В. А. Тупикова и других, убеждают в преемственности математических ошибок как при изучении отдельных тем математики на разных ступенях обучения, так и внутри каждой из них.

3. Изучение содержащихся систем упражнений в школьных учебных пособиях разных творческих коллективов для учащихся V—X классов позволяет говорить о недостаточности заданий в системе упражнений, направленных на формирование и закрепление навыков безошибочного усвоения материала по предмету. Об этом свидетельствует ряд ошибок, систематически допускаемых учащимися V—VII классов по математике, что препятствует изучению но-

вого материала на последующих ступенях обучения и приводит к формальному усвоению знаний по математике в курсе базовой школы, не позволяет сформировать навыки, необходимые для дальнейшего изучения математики.

4. Необходимость формирования навыков превентивной деятельности, в первую очередь у молодых педагогов, продиктована отсутствием у них опыта, позволяющего более эффективно организовывать свою педагогическую деятельность при работе с учащимися с конкретизацией большего внимания именно на том материале, в котором школьники чаще допускают математические ошибки или у них возможны затруднения при выполнении заданий. Данный тезис подтверждён анкетированием более 150 учителей Республики Беларусь с различным педагогическим стажем. Зачастую именно молодые педагоги — со стажем от 1 до 5 лет (63 % от общего числа анкетированных) затрудняются выделить тот материал, на который необходимо обратить особое внимание и усовершенствовать предлагаемую в учебных пособиях систему упражнений с учётом индивидуальных особенностей школьников и общего уровня подготовленности класса.

5. Отсутствие публикаций, анализирующих причины появления наиболее типичных ошибок учащихся по математике, и систем упражнений, направленных на их предупреждение исходя из причинного подхода.

Математические ошибки, допускаемые учащимися, выступают в качестве индикатора, выявляющего, насколько правильно и качественно разработана система упражнений курса по выбору для безошибочного обучения и нужна ли помощь ученику в дополнительной практике. Под работой над ошибками мы понимаем их предупреждение и исправление, а также закрепление полученных безошибочных знаний.

Поэтому под безошибочным усвоением материала по математике мы понимаем такую деятельность учащегося при обучении математике, при которой он не допускает ошибок в выполнении задания, что означает, что он научился его выполнять.

При разработке курса по выбору нами была проделана следующая работа:

- 1) выделен банк наиболее типичных математических ошибок учащихся V—X классов;
- 2) установлены причины их возникновения у школьников;
- 3) проанализированы пути и средства их предупреждения и (или) устранения;
- 4) определены дидактические требования к отбору упражнений и задач для организации превентивной деятельности учителя математики.

Дидактические требования к отбору упражнений и задач состоят в следующем:

- включать задания, которые опираются на сформированные у учащихся знания, умения и навыки и способствуют предупреждению основных ошибок при усвоении каждой темы по математике;

- сохранять постоянными существенные признаки изучаемого понятия (действия и т. д.) для предупреждения ошибочного вывода или обобщения;

- располагать упражнения с возрастающей степенью сложности для последовательного закрепления каждого умения и предупреждения возможности появления ошибок или ошибочных действий;

- содержать достаточное количество заданий для осуществления повторения, систематизации, обобщения и дифференцированного подхода к учащимся при проведении курса по выбору.

Для достижения целей курса по выбору в процессе его проведения учителем осуществляется решение ряда задач курса:

- определение готовности учащихся к усвоению материала;

- постоянная поддержка обратной связи с учащимися в процессе изложения материала;

- управление — непосредственное или опосредованное — процессом закрепления знаний, развития умений и формирования навыков учащихся по каждой из тем курса математики;

- организация и контроль результатов деятельности школьников по безошибочному усвоению материала.

В зависимости от конкретных условий (уровня подготовленности учащихся, форм и методов проведения занятий и других) учитель может вносить в порядок изучения тем курса по выбору соответствующие коррективы и дополнения.

Рекомендуемые формы и методы проведения занятий

Выбор учителем форм и методов для проведения занятий курса по выбору, предполагающего ликвидацию пробелов в знаниях учащихся по математике и подготовку их к сдаче экзамена за базовую школу, целесообразно проводить, используя классификацию математических ошибок на основе *причинного подхода*. Суть его состоит в том, что классификация математических ошибок проводится с учётом причин их возникновения. При повторении, систематизации знаний по темам, вызывающим у школьников наибольшие затруднения, каждому учителю необходимо учитывать причины, приводящие к появлению мате-

матических ошибок у учащихся, и осуществлять их предупреждение или ликвидацию через:

- безошибочность решений;

- самоконтроль решений;

- обоснованность сделанных действий;

- полное понимание того, что выполняется на каждом этапе решения;

- решения с рассмотрением всех случаев, чтобы выполненная работа носила исчерпывающий характер;

- детализацию и обобщение знаний;

- правильную запись решений и др.

При работе с учащимися по безошибочному усвоению ими знаний для достижения целей курса и предупреждения возникновения пробелов в знаниях можно использовать систему заданий из трёх блоков (задания, позволяющие ученику воспроизводить материал; задания, предоставляющие возможность осмыслить воспроизводимый материал, и задания, позволяющие довести выполнение материала на уровне безошибочного усвоения) во взаимосвязи со следующими приёмами.

1. *Решение софизмов*. Суть приёма заключается в подборе таких примеров, при выполнении которых «очевиден» путь решения, однако получаемый таким образом результат явно противоречит смыслу задания.

2. *Компьютерный пошаговый контроль*. Использование компьютера позволяет контролировать каждый шаг и не подпускать к следующему шагу в решении задачи, пока не будет найден правильный вариант решения на данном этапе. В качестве вариации данного задания может быть предоставление наводящих вопросов при неправильном ответе или предварительная наводящая на правильный ответ подсказка, предостерегающая от ошибки.

3. *Использование подсказки*. Учащимся при самостоятельном выполнении заданий предлагается воспользоваться цепочкой подсказок различного вида:

- 1) опорный конспект с образцами решений;

- 2) предложенное на компьютере подробное решение рассматриваемого задания с комментариями пошагового выполнения и обращением внимания на необходимые элементы в опорном конспекте;

- 3) выступающие в роли помощников сильные учащиеся, которые решали данные задания и получили положительный результат;

- 4) консультация у учителя.

4. *Использование показательно-образцового решения*. Этот приём может быть применён в одном из следующих вариантов.

В а р и а н т 1. Один из сильных учащихся выполняет задание на доске, а слабые учащиеся следят за решением. Потом сильный уча-

щийся медленно решает аналогичный пример на доске, слабые выполняют свои задания синхронно с работой на доске, задавая при необходимости свои вопросы.

В а р и а н т 2. Работа по образцу, предложенному на карточках.

В а р и а н т 3. Работа на компьютере, с использованием аудио- и видеоматериалов, выступающих в качестве образцов решений.

5. Закрепление безошибочных знаний, используя комплекс тренажёров. После того как ученик сознательно понял свою ошибку и готов развить успех и повысить свой уровень безошибочного усвоения материала, ему предлагается массив заданий одного типа в бумажном варианте или на электронном носителе.

6. Взаимопомощь учащихся. Приём может быть реализован в следующих вариантах.

В а р и а н т 1. В группы объединяются два ученика: неуспевающий — исполняет роль ученика и сильный — исполняет роль учителя. Группа получает систему заданий, которые должен выполнить слабый ученик; роль «учителя» — полностью контролировать каждый его шаг и вмешиваться в процесс при появлении ошибки (исправлять её и объяснять, почему нужно делать по-другому).

В а р и а н т 2. Ученику предлагается задание и его решение, которое он должен проверить и исправить ошибки, допущенные другими учащимися.

7. Найди ошибку. Антиобразцово-показательное решение, требующее от ученика контролировать работу ученика-provokatora или учителя-provokatora и его остановка в случае появления ошибочного шага.

8. Решение цепочки последовательных математических упражнений. Учащемуся предлагается система упражнений, построенная по следующему принципу: начало одного из заданий является ответом для решённого. Полученный ответ позволяет определить, какое из заданий необходимо выполнить следующим. Первоначально задания целесообразно располагать последовательно, это позволяет ученику организовать самоконтроль при решении системы упражнений.

9. Контролирование домашней работы. Учащимся предлагается в начале занятия выполнить 1—2 задания по аналогии с домашними, или восстановить цепочку действий в компьютерной модели решения, или пройти тест. Это позволяет определить уровень безошибочности сформированных на прошлом занятии знаний, умений и навыков и скорректировать организацию превентивной деятельности на настоящем занятии.

При работе с учащимися есть, на наш взгляд, перечень требований, несоблюдение ко-

торых учителем будет способствовать возникновению ошибок или ошибочных действий. Учителю необходимо:

1) обязательно исправлять математические ошибки в тетрадях учащихся;

2) систематически проводить работу над ошибками;

3) не останавливаться на решении заданий, выполнение которых учащимися уже достаточно усвоено;

4) не записывать на доске условия заданий, взятых из учебников, которыми пользуются учащиеся, достаточно поставить номер задания;

5) не записывать в тетрадях или делать небольшие пометки при решении устных заданий;

6) не забывать обращать внимание на рациональность выполнения заданий;

7) не допускать формальной проверки полученного результата.

Для совершенствования процесса обучения учащихся, допускающих типичные математические ошибки, целесообразно в процессе проведения курса по выбору «К безошибочным знаниям по математике» использовать компьютерные технологии. Это позволит:

- интенсифицировать формы и методы обучения;

- повысить мотивацию за счёт эмоционального представления учебной информации с использованием анимационных эффектов, видеофрагментов, динамических графиков, диаграмм и т. д.;

- осуществить разнообразные формы самостоятельной деятельности учащегося по обработке аудиовизуальной информации;

- усилить индивидуализацию обучения за счёт обеспечения своевременного контроля за деятельностью каждого учащегося, а также за счёт предоставления комментариев, подсказок, дифференцируемых в соответствии с результатами работы учащегося при организации интерактивного диалога.

Перечень полезных электронных ресурсов приведён ниже в соответствующем разделе литературы.

Схема проведения занятий для безошибочного усвоения материала с его повторением, систематизацией и обобщением по темам, вызывающим наибольшие затруднения, может быть следующей:

- в начале каждой темы учащимся подаётся теоретический материал, необходимый для выполнения заданий (в иллюстративно-схематической форме);

- рассматриваются образцы заданий с конкретизацией применения теоретического материала при их решении на каждом шаге;

- предлагаются задания разного уровня, аналогичного характера в соответствии с описанными выше дидактическими требованиями, определёнными к системе упражнений;
- задания целесообразно подбирать для работы по группам, условно разделяя всех школьников класса в зависимости от анализа характеристики умственных процессов, уровня безошибочного усвоения материала и отношения учащихся к учебному процессу;
- проводить промежуточный контроль в тестовой форме с использованием, например, инструментально-тестовой среды «Десятибалль-

ный мониторинг» или программного комплекса «Знак»;

- в зависимости от результатов промежуточного контроля проводить коррекцию знаний и предлагать индивидуальные задания для повышения уровня безошибочного усвоения материала по изучаемой теме;
- далее предлагаются итоговые контрольные задания, близкие по содержанию и форме к экзаменационным за курс базовой школы.

В приведённом содержании курсивом выделены темы, в процессе изучения которых учащиеся допускают наибольшее количество ошибок.

Содержание обучения

1. Числа и действия над ними

Арифметические действия с натуральными числами. Квадрат и куб числа. Деление с остатком. Признаки делимости. Чётные и нечётные числа. Простые и составные числа. Общий делитель. Общее кратное. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.

Положительные и отрицательные числа. Модуль числа. Арифметические действия с целыми числами.

Обыкновенные дроби. Правильные и неправильные дроби. Смешанные числа. Основное свойство дроби. Сокращение обыкновенных дробей. Сравнение обыкновенных дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями.

Десятичные дроби. Сравнение десятичных дробей. Арифметические действия с десятичными дробями. Округление числа. Проценты.

Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби и обратно. Действия над рациональными числами.

Квадратный корень из числа. Арифметический квадратный корень. Иррациональные числа. Действительные числа. Сравнение действительных чисел. Действия над действительными числами.

Пропорции. Основные свойства пропорции. Прямая и обратная пропорциональность.

2. Выражения и действия над ними

Числовые выражения и их значения. Порядок выполнения арифметических действий.

Выражения с переменными. Свойства арифметических действий и их применение для рациональных вычислений. Область определения выражения.

Степень с натуральным показателем и его свойства. Одночлен и многочлен. Действия над многочленами. Разложение многочленов на мно-

жители. Формулы сокращённого умножения. Тождественное преобразование многочлена.

Рациональная дробь. Основные свойства дроби. Действия над рациональными дробями. Тождественное преобразование дробно-рациональных выражений. Степень с целым показателем и её свойства.

Выражение, содержащее степень и корни. Свойства арифметических корней и их применение в преобразованиях выражений.

3. Уравнения и их системы

Уравнения с одной переменной. Корни уравнения. Линейное уравнение с одной неизвестной.

Квадратные уравнения. Формулы корней квадратного уравнения. Приведённое квадратное уравнение. Теорема Виета. Уравнения, сводящиеся к квадратным.

Биквадратные уравнения. Дробно-рациональные уравнения. Уравнения, содержащие переменные под знаком модуля.

Уравнения с двумя переменными. Методы их решения.

Системы линейных уравнений с двумя переменными и основные методы их решения. Системы уравнений с двумя переменными, одно из которых линейное, а второе — квадратное.

4. Неравенства и их системы

Числовые неравенства и их свойства. Неравенства с одной переменной. Равносильные неравенства. Решение линейных и двойных неравенств. Линейные неравенства с переменной под знаком модуля. Системы неравенств.

Неравенства с переменной под знаком квадратного корня. Квадратные неравенства. Решение квадратичных неравенств и их систем.

Дробно-рациональные неравенства.

5. Функции и их графики

Способы задания функции. Основные характеристики функции: область определения и множество значений функции; нули функции; возрастание и убывание функции; промежутки знакопостоянства функции.

Функции прямой и обратной пропорциональности, линейная функция, функция, квадратная функция, степенная функция с натуральным показателем, функция.

Способы построения графиков функции: по точкам; переход от данной функции к тождественно равным ей; использование геометрических преобразований известных графиков.

6. Текстовые задачи

Задачи, решаемые арифметическим методом. Текстовые задачи на проценты, пропорциональные части.

Решение задач с помощью уравнений. Текстовые задачи на проценты, движение, работу, смеси и части.

7. Геометрические фигуры

Точка, прямая, плоскость. Луч, отрезок, ломаная.

Угол. Виды углов. Биссектриса угла. Равенство углов. Смежные и вертикальные углы и их свойства.

Параллельные и перпендикулярные прямые. Наклонная. Признаки и свойства параллельных прямых. Теоремы о параллельных и перпендикулярных прямых.

Виды треугольников (основание — величина угла: остроугольные, прямоугольные и тупоугольные; основание — длина стороны: разносторонние, равнобедренные, равносторонние). Свойства и признаки равнобедренного и равностороннего треугольника.

Признаки равенства треугольников. Медиана, биссектриса, высота треугольника и их свойства. Сумма углов треугольника. Неравенство треугольников. Средняя линия треугольника и её свойства.

Прямоугольный треугольник. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике.

Многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Четырёхугольники. Параллелограмм и его свойства. Признаки параллелограмма. Трапеция и её свойства. Средняя линия трапеции. Прямоугольник, ромб, квадрат и их свойства.

Окружность и круг. Хорда, диаметр, радиус. Дуга окружности. Центральные и вписанные углы и их свойства. Касательная к окружности и её свойства. Взаимное расположение окружности и прямой, окружности и углов, окружности и треугольника.

Уравнение окружности на координатной плоскости.

Признаки подобия треугольников. Подобие прямоугольных треугольников. Теорема Фалеса.

8. Геометрические величины

Единицы измерения длины, площади, объёма, градусной меры. Переход от одних единиц измерения к другим.

Длина отрезка. Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.

Длина окружности. Длина дуги окружности. Величина угла и её свойства. Градусная мера дуги. Радианная мера угла.

Площадь фигуры. Формулы площадей многоугольника, треугольника, прямоугольника, квадрата, параллелограмма, трапеции и ромба.

Площадь круга. Площадь сектора, сегмента.

Ожидаемые результаты

В итоге изучения курса по выбору «К безошибочным знаниям по математике» предполагается:

- ликвидация математических ошибок в знаниях учащихся;
- формирование прочного фундамента безошибочных знаний по курсу математики, изучаемой в V—X классах;

- полноценная подготовка для сдачи выпускного экзамена по математике за базовую школу;

- развитие математических способностей учащихся.

Список рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Азаров, А. И. Математика за курс базовой школы: обучение: экзамен: тестирование / А. И. Азаров, В. И. Савченко. — Минск : Аверсэв, 2006. — 480 с.

2. *Василюк, Л. И.* Математика в экзаменационных вопросах и ответах: справочник для учителей, репетиторов и абитуриентов / Л. И. Василюк, Л. А. Куваева. — 6-е изд. — Минск : БелЭн, 2002. — 494 с.
3. *Зенько, С. И.* Система упражнений для предупреждения математических ошибок учащихся в 5 классе: материалы в помощь студ. физ.-мат. фак-тов / С. И. Зенько; Белор. гос. пед. ун-т. — Минск, 2006. — 116 с.
4. *Пирютко, О. Н.* Повторим математику быстро: 5–9 классы / О. Н. Пирютко. — Минск : Книжный Дом, 2003. — 114 с.
5. Сборник экзаменационных материалов по математике за курс базовой школы / Т. А. Адамович [и др.]. — Минск : Народная асвета, 2007. — 225 с.
6. *Сухин, И. Г.* Веселая математика. 1500 головоломок для математических олимпиад, уроков, досуга: 1–7 класс / И. Г. Сухин. — Москва : ТЦ Сфера, 2003. — 192 с.

Дополнительная литература

1. *Азаров, А. И.* Математика: задачи «ловушки» на централизованном тестировании и экзамене / А. И. Азаров, С. А. Барвенков, В. С. Романчик. — Минск : Аверсэв, 2005. — 176 с.
2. *Амелькин, В. В.* Геометрия на плоскости: теория, задачи, решения: учеб. пособие по математике / В. В. Амелькин, В. Л. Рабцевич, В. Л. Тимохович. — Минск : ООО «Асар», 2003. — 592 с.
3. *Галицкий, М. Л.* Сборник задач по алгебре для 8–9 классов: учеб. пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики / М. Л. Галицкий, А. М. Гольдман, Л. И. Завич. — М. : Просвещение, 1992. — 230 с.
4. *Гордин, Р. К.* Это должен знать каждый школьник / Р. К. Гордин — 2-е изд. — М. : МЦНМО, 2003. — 56 с.
5. *Зенько, С. И.* Превентивная деятельность учителя математики как условие безошибочного усвоения знаний учащимися по предмету / С. И. Зенько // Матэматыка: праблемы выкладання. — 2005. — № 4. — С. 12–22.
6. *Казаченок, В. В.* Типичные ошибки на экзаменах по математике / В. В. Казаченок, А. В. Самусенко. — Минск : Красико-Принт, 2006. — 192 с.
7. Качество знаний учащихся и пути его совершенствования / под ред. М. Н. Скаткина, В. В. Краевского. — М., 1978.
8. *Новик, И. А.* Методы решения стандартных и нестандартных задач, содержащих знак модуля (с использованием программного обеспечения) / И. А. Новик, Н. В. Бровка, О. В. Хайновская. — Минск : Олден, 2006. — 106 с.
9. *Пирютко, О. Н.* Типичные ошибки на централизованном тестировании и экзамене / О. Н. Пирютко. — Минск : Аверсэв, 2005. — 192 с.

Электронные ресурсы

1. <http://www.mcsme.ru/> — Интернет-библиотека, в основном по элементарной математике, большая база олимпиадных задач для школьников, электронные варианты многих книг.
2. <http://comp-science.narod.ru/didakt.html> — Дидактические материалы по математике для 5–10 классов
3. <http://www.problems.ru/> — Задачи, предлагавшиеся на математических кружках, олимпиадах, турнирах, вступительных экзаменах, в популярных сборниках. Имеются ответы, оценка уровня сложности, тематический рубрикатор.
4. <http://www.bymath.net/> — Теоретические вопросы. Задачи с указаниями и решениями, варианты письменных контрольных работ.
5. <http://education.kudits.ru/homeandschool/> — Электронный учебник-справочник, посвященный курсу «Планиметрия».
6. <http://www.school.kiev.ua/Download/Kashtan.zip> — Пакет обучающих программ по математике для 5–6 классов.
7. <http://scholar.urc.ac.ru/Teachers/misc/list/4.html> — различные тренажёры по математике, предназначенные для обучения учащихся 5–9 классов, при организации отработки навыков выполнения различных действий, самоконтроле и других.
8. <http://fmi.asf.ru/library/MPM/index.html> — Электронная хрестоматия по методике преподавания математики.
9. <http://schools.techno.ru/sch1529/geometr/geom7.htm> — Упражнения по готовым чертежам. Комплект индивидуальных заданий по геометрии для учащихся седьмых классов, составленный в виде таблиц.
10. <http://mat-game.narod.ru> — Математическая гимнастика — задачи, в которых используются различные свойства чисел. Математические загадки, в которых достаточно проявить внимательность, задачи на использование процентов, занимательные геометрические задачи, алгебраические задачи разных типов.
11. <http://pripit.perm.ru/8.htm> — обучающие программы по школьным предметам.