

ЗМЕСТ

Праблемы, меркаванні, прапановы

3 *Зенько С. И.*

Реализация коррекционного этапа комплексной методики превентивной деятельности учителя математики при работе со слабоуспевающими учащимися в подвижных группах

20 *Булдык Г. М.*

Деятельностно-компетентностный подход при изучении математики

У дапамогу маладому настаўніку

27 *Шилинец В. А.*

Использование графического метода при решении уравнений и неравенств

Сакрэты майстэрства

35 *Иванов К. А.*

Можно ли разместить тысячу геометрических упражнений на четырёх страницах?

38 *Гурский С. Н.*

Об особенностях вписывания цилиндра в конус и о замечательной задаче, предложенной 01.06.2011 г. на выпускном экзамене за курс средней школы в Республике Беларусь

Алімпіяды, турніры, інтэлектуальныя спаборніцтвы

43 *Барabanов Е. А., Воронович И. И., Каскевич В. И., Мазаник С. А.*

Задачи III этапа 62-й Белорусской математической олимпиады школьников (Первый и второй день)

Педагагічны слоўнік

62 *Кузнецова Е. П.*

Учебно-методические комплексы по математике для V—VI классов и по алгебре для VII—XI классов

С. И. Зенько, кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой прикладной математики и информатики Белорусского государственного педагогического университета имени Максима Танка

**РЕАЛИЗАЦИЯ КОРРЕКЦИОННОГО ЭТАПА
КОМПЛЕКСНОЙ МЕТОДИКИ ПРЕВЕНТИВНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ ПРИ РАБОТЕ
СО СЛАБОУСПЕВАЮЩИМИ УЧАЩИМИСЯ
В ПОДВИЖНЫХ ГРУППАХ**

На современном этапе развития общества во всех сферах жизнедеятельности человека ставятся новые задачи. Не исключением является и система образования. В настоящее время главным становится развитие личности учащегося, его потребностей и ценностных ориентаций, способностей и личностных качеств, принципиально значимых для реализации себя.

Личностно ориентированный подход в процессе осуществления превентивной деятельности учителя математики позволяет сконцентрировать внимание на развитии каждой личности и обеспечить предупреждение математических ошибок у учащихся. Осмысление ребёнка как личности, выявление его индивидуальных особенностей, обоснование путей и способов развития учащегося, исходя из анализа причин, приведших к снижению уровня усвоения знаний, способствует предотвращению ошибочных действий в дальнейшем. Мы разделяем точку зрения Н. К. Степаненкова [7, с. 65] в том, что педагогу в работе с учащимися нельзя допускать ошибок, которые могли бы зародить у них сомнения в своих способностях. Учитель в процессе реализации превентивной деятельности

должен стремиться к воспитанию у учащегося уверенности в собственных силах, в достижимости предъявляемых к нему требований, вселять надежду на приобретение знаний и умений.

И. С. Якиманская подчёркивает, что в настоящее время в основе личностно ориентированного обучения «лежит признание индивидуальности, самобытности каждого человека, его развития не как «коллективного объекта», но прежде всего как индивида, наделённого своим неповторимым субъективным опытом» [8, с. 9]. Личностно ориентированный подход позволяет сосредоточить внимание на индивидуализации обучения через создание методических превенций, направленных на развитие индивидуально-психологических особенностей и способностей учащихся.

Развитие человека в школе как личности и субъекта деятельности обязательно обуславливается социальной средой. В связи с этим считаем обоснованным говорить о важности выделения условий комфортности учебной деятельности, о групповых формах обучения слабоуспевающих учащихся. Для успешной реализации превентивной деятельности учи-

теля в соответствии с выделенными её направлениями (мотивацией учащихся, степенью сложности программного материала и быстротой его усвоения, возрастными особенностями учеников, темпом их нарастающих учебных возможностей и степенью утомляемости, организацией учебной деятельности школьников, реализацией преемственного повторения учебного материала, разработкой системы средств обучения и контроля учащихся и своевременным контролем усвоения полученных знаний) требуется проведение дифференциации слабоуспевающих учащихся по математике. При этом дифференциация должна удовлетворять следующим условиям комфортности учебной деятельности.

1. *Выявление групп.* Распределение слабоуспевающих учащихся на группы должно осуществляться по основанию, способствующему эффективной реализации превентивной деятельности учителя математики с учётом её направлений.

2. *Соответствие системы упражнений группе.* Тематическая система упражнений для исправления типичных математических ошибок должна разрабатываться для каждой группы учащихся, испытывающих трудности при изучении математики.

3. *Соответствие программных средств обучения и контроля группе.* Программные средства обучения математике и контроля уровня усвоения материала должны соответствовать выделенным группам слабоуспевающих учащихся.

4. *Соответствие методики превентивной деятельности группе.* Обучение математике должно осуществляться по определённым методикам, соответствующим группам слабоуспевающих учащихся.

Представляет интерес идея дифференциации учащихся на подвижные группы, применявшаяся Д. К. Алейниковой [1] при организации разноуровневого обучения математике школьников в профильных классах. Теоретическое изучение данного способа организации учебного процесса, экспериментальная проверка его применения при работе со слабоуспевающи-

ми учащимися, исходя из причинного подхода, позволили провести дифференциацию слабоуспевающих школьников по трём подвижным группам. В процессе реализации комплексной превентивной деятельности учителя математики при работе со слабоуспевающими учащимися подвижные группы формируются на основании *характеристики умственных процессов (умственной работоспособности и уровня усвоения программного материала)*, с одной стороны, и *отношения к учебному процессу*, с другой. Мы разделяем точку зрения Ю. К. Бабанского, Н. А. Менчинской, Г. А. Победоносцева и проводим деление слабоуспевающих учащихся по вышеизложенному основанию на три подвижные группы.

Первая группа — дети со слабо развитой умственной работоспособностью и низким уровнем усвоения материала в сочетании с отрицательным отношением к изучению математики.

Вторая группа — учащиеся, у которых слабо развита умственная работоспособность и низкий уровень усвоения материала в сочетании с положительным отношением к изучению математики.

Третья группа — школьники, у которых наблюдается достаточно высокое развитие умственной работоспособности и хороший уровень усвоения материала во взаимосвязи с отрицательным отношением к приобретению знаний по математике.

Коррекционный этап комплексной методики осуществления превентивной деятельности учителя математики связан с применением компонентов превентивной деятельности, направленных на исправление математических ошибок у учащихся. Цель коррекционного этапа состоит в реализации превентивной деятельности учителя математики при обучении трёх подвижных групп слабоуспевающих школьников.

Коррекционный этап комплексной методики превентивной деятельности начинается осуществляться на основании результатов предварительной диагностики. Первоначальный состав подвижных групп слабоуспевающих учащихся формируется

исходя из совокупного комплексного анализа умственной работоспособности, отношения к учебному процессу и уровня усвоения материала по результатам предварительной диагностики. Изменения показателей проводятся следующим образом: показатели умственной работоспособности учащихся корректируются в начале каждой четверти; показатели отношения к учебному процессу — каждый месяц; уровень усвоения материала по конкретной теме — столько раз, сколько проводятся различные диагностические проверочные работы. Таким образом, состав подвижных групп слабоуспевающих учеников достаточно часто меняется. Дифференциация учащихся по группам способствует развитию у них стремления к более высоким достижениям, тем самым изменяется как отношение к учебному процессу (возрастает мотивация к учению), так и уровень усвоения материала, что, несомненно, влияет на повышение уровня умственной работоспособности. Если слабоуспевающий ученик очень старался и усвоил материал, о чём свидетельствует предварительная диагностика, то он не попадает ни в одну из трёх групп слабоуспевающих учащихся, что позволяет ему изучать учебный материал на более высоком уровне. Это, в свою очередь, автоматически влияет на изменение отношения к нему как личности в классе, среди друзей и даже дома. Появляется уверенность в собственных силах.

В зависимости от причин (как психолого-педагогических, так и учебных), из-за которых появилась определённая математическая ошибка у учащихся, используется одна из методик обучения, в которой доминируют либо задания пошагового контроля, либо задания, направляющие учащихся на нахождение правильного решения, либо задания и средства, развивающие интерес к изучаемому материалу (рисунок 1).

Методика обучения учащихся с преобладающим использованием заданий пошагового контроля

Эта методика предназначена для первой подвижной группы слабоуспевающих учащихся.

Основные этапы реализации методики

1. Организационный этап.
2. Подготовительный этап (повторное изложение теоретического учебного материала; повторение практического учебного материала; рассмотрение решений типичных примеров, аналогичных тем, в которых была допущена математическая ошибка, с пошаговой детализацией).
3. Обучающе-пошагово-контролирующий этап.
4. Коррекционное домашнее задание.
5. Промежуточная диагностика уровня усвоения знаний.

Реализация этапов 2, 3, 4 (частично) и 5 осуществляется с использованием компьютерного диагностико-обучающего средства «Не допусти ошибку» [3; 4].

1. Организационный этап. Работа осуществляется в компьютерном классе. Группа учащихся, скомплектованная на основе предварительной диагностики, располагается по одному за компьютерами.

Учителем загружается программа, и учащимся выдаётся план-инструкция, используя которую, они обращаются к разным разделам компьютерного диагностико-обучающего средства и далее работают под его руководством. Дальнейшие функции учителя состоят в наблюдении за ходом работы и индивидуальном консультировании учащихся, если у них возникают вопросы по плану-инструкции или при работе с программой.

2. Подготовительный этап. Осуществляется повторное изложение теоретического учебного материала с использованием видеоматериалов из раздела «Банк мультимедийных ресурсов» компьютерного диагностико-обучающего средства «Не допусти ошибку». Рассматривается как материал, по которому проводится устранение пробелов, так и тот, который непосредственно с ним взаимосвязан, т. е. входит в банк *специфических* знаний (тех знаний, на которых непосредственно базируется изучение нового), тем самым достигается интенсификация преемственных *содержательных* связей. К характерным признакам этих связей в обучении

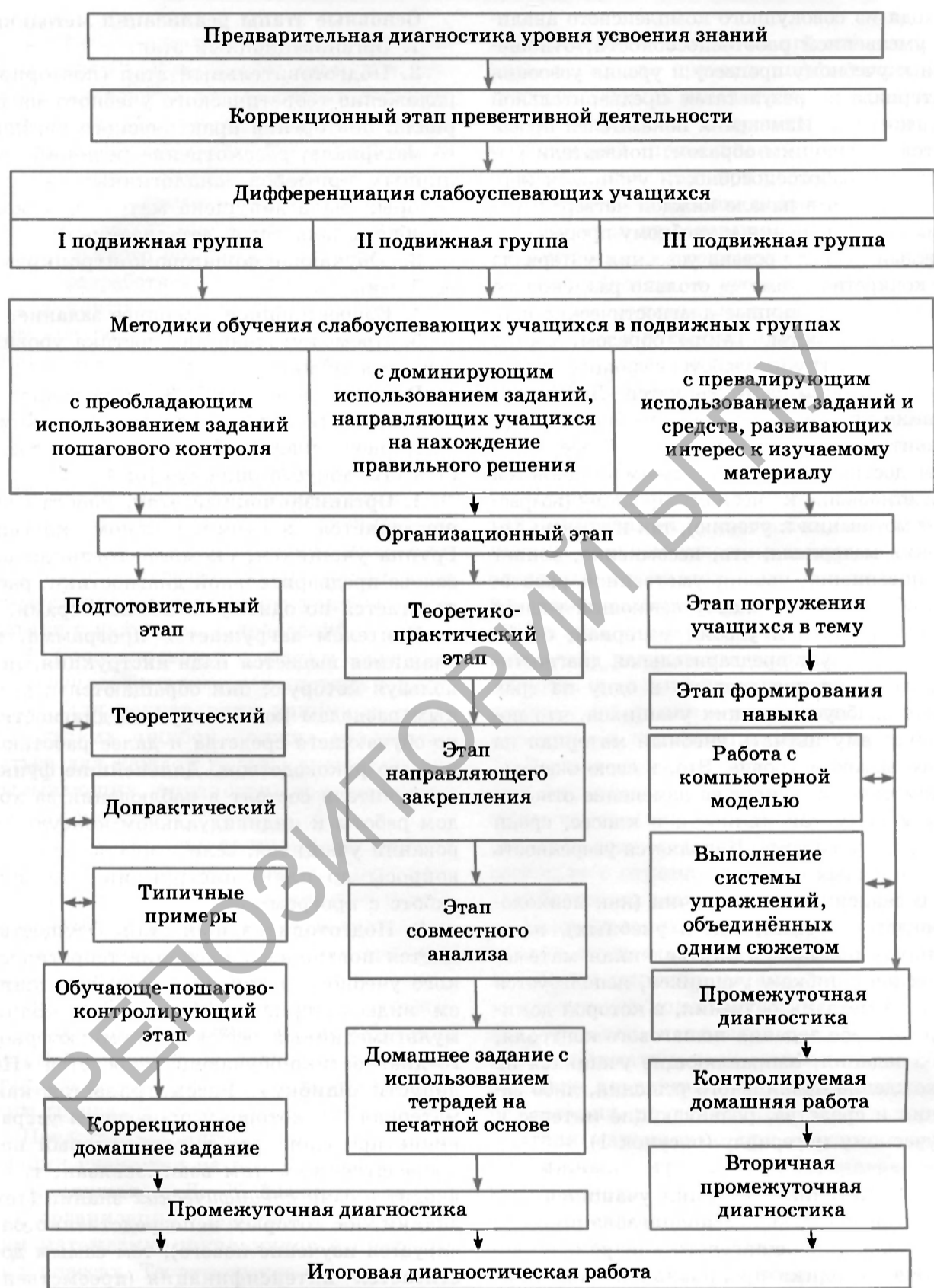


Рисунок 1 — Реализация коррекционного этапа комплексной методики превентивной деятельности учителя при работе в подвижных группах

учебному предмету относятся: а) единообразие в трактовке понятий, терминологии, используемом языке; б) постепенное повышение уровня абстракции при развитии понятий; в) системность в изучении понятий; г) использование на каждом последующем этапе предметных знаний, умений и навыков, полученных учащимися на предыдущем этапе; д) перспективный характер обучения, то есть возможность на каждом предыдущем этапе закладывать основы обучения предмету в дальнейшем и, таким образом, ориентировать на требования будущего [2, с. 36].

Далее рассматриваются практические задания, предшествующие тем, в которых предстоит проводить исправление допущенных математических ошибок, используя презентации того же раздела компьютерного диагностико-обучающего средства. При этом актуализируются умение и навыки, входящие в банк специфических навыков и умений (тех навыков и умений, на которых непосредственно базируется изучение нового), что позволяет интенсифицировать *преemptивные* процессуальные связи. Характерными признаками данных связей являются: а) учёт ведущего типа деятельности в каждом классе; б) взаимосвязь в методах, формах и средствах обучения, то есть применение в начальных классах форм, методов и средств, используемых при обучении в V—VI классах, и учёт в этих классах тех форм, методов и средств, которые использовались в начальных; аналогично и для старших классов [2, с. 37].

Затем, применяя ресурсы мультимедиа, приводятся решения типичных примеров, аналогичных тем, в которых была допущена математическая ошибка, с пошаговой детализацией. Учащиеся записывают их себе в тетради и в дальнейшем самостоятельно выполняют систему упражнений, предлагаемую для закрепления обновлённых знаний.

Подготовительный этап занимает до 10—15 минут. Основное время (25—30 минут) отводится следующему этапу.

3. Обучающе-пошагово-контролирующий этап. При реализации этого этапа

используется тренажёр первого вида из раздела «Банк обучающих материалов» компьютерного диагностико-обучающего средства «Не допусти ошибку». В тренажёре предполагается прохождение заданий, представляющих собой упорядоченную цепочку однотипных упражнений с пошаговым решением.

Дидактическая цель тренажёров первого вида состоит в следующем: 1) формирование первоначальных знаний алгоритма решения определённого типа задач и выработка первоначальных умений применения этого алгоритма; 2) определение готовности учащихся решать задания данного типа не только на рецептивно-репродуктивном (удовлетворительном) уровне, но и на репродуктивно-продуктивном (среднем).

Каждое задание состоит из нескольких однотипных упражнений и предусматривает переход к следующему заданию в случае выполнения первого из них (рисунок 2).

В случае неправильного решения какого-то из упражнений учащийся отправляется к повторному окну ввода для исправления допущенной ошибки столько раз, сколько необходимо для правильного решения. Школьнику на пути к правильному ответу предлагаются: 1) методические указания для решения; 2) образец решения; 3) правильное решение примера. После правильного решения первого задания учащийся переходит ко второму и т. д.

Кроме виртуального решения (ввода информации на экране компьютера), учащийся проводит фиксацию пошагового решения в рабочей тетради. Эта фиксация происходит только при «одобрении программой» действия учащегося, то есть в тетрадях отражаются только правильные решения, которыми школьники смогут воспользоваться при выполнении домашней работы.

Приведём иллюстрацию реализации этого этапа на материале коррекции знаний по теме «Уравнения» в V классе при решении уравнений вида $a + (x - b) = c$, где a, b, c — натуральные числа, а x — неизвестная переменная.



Рисунок 2 — Алгоритм пошагового контроля выполнения упражнений

Задание. Решите уравнение $147 + (x - 157) = 99$

двумя способами.

Неправильное решение

$$147 + (x - 157) = 99$$

$$x - 157 = 147 - 99^*$$

$$x - 157 = 48$$

$$x = 157 - 48^{**}$$

$$x = 109$$

Правильный ответ при неправильном решении: 109.

Допущенные ошибки

* Неправильно определено условие зависимости между компонентами при сложении.

** Неправильно определено условие зависимости между компонентами при вычитании.

Правильное решение

I способ

$$147 + (x - 157) = 99$$

$$x - 157 = 99 - 147$$

$$x = 99 - 147 + 157$$

$$x = 99 + (157 - 147)$$

$$x = 99 + 10$$

$$x = 109$$

Ответ: 109

II способ

$$147 + (x - 157) = 99$$

$$147 + x - 157 = 99$$

$$147 + x = 99 + 157$$

$$147 + x = 256$$

$$x = 256 - 147$$

$$x = 109$$

Ответ: 109

Система разноуровневых упражнений для данного задания состоит из пяти групп.

Первая группа. Выпишите из приведённых чисел то, которое является корнем уравнения.

1.1. Числа: 101; 68; 71. Уравнение:

$$15 + (x - 65) = 21.$$

1.2. Числа: 87; 29; 31. Уравнение:

$$(y - 27) + 29 = 33.$$

1.3. Числа: 43; 39; 52. Уравнение:

$$56 + (z - 32) = 63.$$

Вторая группа. Решите уравнение и сделайте проверку.

2.1. $78 + (k - 93) = 87.$

2.2. $(m - 83) + 274 = 493.$

2.3. $549 + (t - 375) = 600.$

Третья группа. Решите уравнение, используя правило $a + (b - c) = a + b - c.$

3.1. $26 + (f - 15) = 53.$

3.2. $74 + (g - 49) = 34.$

3.3. $187 + (d - 69) = 217.$

Четвёртая группа. Решите уравнение двумя способами.

4.1. $53 + (a - 41) = 60.$

4.2. $143 + (y - 28) = 256.$

$$4.3. 307 + (d - 199) = 810.$$

Пятая группа. Текстовая форма представления задания.

5.1. Составьте равенство с неизвестным, если разность неизвестного числа y и числа восемь тысяч пятьсот два увеличить на девять тысяч восемьсот девяносто семь, то получим десять тысяч семнадцать. Найдите неизвестное число y .

5.2. Составьте равенство с неизвестным, если сумма числа пятнадцать тысяч тридцать два и разности неизвестного числа z и числа шесть тысяч сто сорок три равна двадцати тысячам пятистам трём. Найдите неизвестное число z и сделайте проверку.

5.3. Составьте равенство с неизвестным, если число пятьсот три тысячи сорок два, увеличенное на разность неизвестного числа t и ста восемнадцати тысяч четырёмсот пятидесяти одного, равно одному миллиону девяти тысячам двумстам семнадцати. Найдите двумя способами неизвестное число t .

В таблице 1 приведён фрагмент методической разработки для реализации алгоритма пошагового контроля при выполнении упражнений, которые реализованы в компьютерном виде и последовательно предъявляются учащемуся при индивидуализированной работе.

Таблица 1 — Фрагмент методической разработки для реализации пошагового контроля с использованием тренажёров первого вида

Формулировка задания (упражнения)	№ шага	Методические указания	Образец решения аналогичного примера	Правильный ответ
1	2	3	4	5
1.1. Выпишите из приведённых чисел 101; 68; 71 то, которое является корнем уравнения $15 + (x - 65) = 21$	Шаг 1	Корнем уравнения называется значение переменной, при котором уравнение обращается в верное равенство. Проверь первое число.	Проверим, является ли корнем уравнения $23 + (x - 17) = 25$ число 22. Подставим число 22 вместо x и вычислим: $23 + (22 - 17) = 23 + 5 = 28$ $25 \neq 28$ Значит, 22 не корень уравнения.	$15 + (101 - 65) =$ $= 15 + 36 = 51$
	Шаг 2	Подставь второе число в уравнение. Корнем уравнения называется значение переменной, при котором уравнение обращается в верное равенство.	Проверим, является ли корнем уравнения $23 + (x - 17) = 25$ число 18. Подставим число 18 вместо x и вычислим: $23 + (18 - 17) = 23 + 1 = 24$ $24 \neq 25$ Значит, 18 не корень уравнения.	$15 + (68 - 65) =$ $= 15 + 3 = 18$
	Шаг 3	Подставь третье число в уравнение вместо x .	Проверим, является ли корнем уравнения $23 + (x - 17) = 25$ число 19. Подставим число 19 вместо x и вычислим: $23 + (19 - 17) = 23 + 2 = 25$ Значит, 19 корень уравнения.	$15 + (71 - 65) =$ $= 15 + 6 = 21$
	Шаг 4	Запиши ответ.	Запиши число с верного равенства.	71

1	2	3	4	5
4.2. Решите уравнение $143 + (y - 28) = 256$ двумя способами	Шаг 1	Определение способа решения: • по шагам; • по правилу $a + (b - c) = a + b - c$		по шагам или по правилу
	Шаг 2(6)	Чтобы найти неизвестное слагаемое $(y - 28)$, нужно от суммы отнять известное слагаемое.	Используя образец, выполни $15 + (x - 76) = 34$ Первый шаг $x - 76 = 34 - 15$	$y - 28 = 256 - 143$
	Шаг 3(7)	Найди разность чисел в правой части равенства.	Используя образец, выполни следующий шаг $x - 76 = 34 - 15$ Второй шаг $x - 76 = 19$	$y - 28 = 113$
	Шаг 4(8)	Найди неизвестное уменьшаемое.	Используя образец, выполни следующий шаг $x - 76 = 19$ Третий шаг $x = 19 + 76$	$y = 113 + 28$ или $y = 28 + 113$
	Шаг 5(9)	Вычислите сумму чисел в правой части равенства.	Используя образец, выполни следующий шаг $x = 19 + 76$ Четвёртый шаг $x = 95$	$y = 141$
	Шаг 6(2)	Если перед скобками стоит знак плюс, то скобки можно опустить.	Используя образец, выполни $76 + (x - 34) = 93$ Первый шаг $76 + x - 34 = 93$	$143 + y - 28 = 256$
	Шаг 7(3)	Воспользуйся правилом $a + b - c = (a - c) + b$.	Используя образец, выполни $76 + x - 34 = 93$ Второй шаг $42 + x = 93$	$115 + y = 256$ или $y + 115 = 256$
	Шаг 8(4)	Найди неизвестное слагаемое.	Используя образец, выполни $42 + x = 93$ Третий шаг $x = 93 - 42$	$y = 256 - 115$
	Шаг 9(5)	Найди разность чисел в правой части.	Используя образец, выполни $x = 93 - 42$ Четвёртый шаг $x = 51$	$y = 141$
	Шаг 10	Запиши в ответе корень уравнения.	Запиши число, которому равен y .	141

Таким образом, тренажёр содержит определённый банк заданий, состоящий из системы однотипных упражнений (от 5 до 15). В зависимости от количества допущенных ошибок ученику предлагается различное количество заданий для исправления ранее сформированного ошибочного умения:

- одно упражнение задания N , если ученик выполнил его без единой ошибки, и далее задание $N + 1$;

- два упражнения задания N в случае допущенных 1—2 ошибок при выполнении первого упражнения (и исправленных самостоятельно на шаге использования методического указания для исправления

допущенной ошибки) и выполнении без ошибок второго упражнения; далее задание $N + 1$;

• все упражнения задания N в случае большего количества ошибок и только потом задание $N + 1$.

4. Коррекционное домашнее задание. В домашнем задании предлагаются аналогичные примеры. Принцип организации изложен в обучающем блоке методики комплексного применения превентивной деятельности учителя математики [5].

Например, разноуровневое домашнее задание по теме «Вынесение общего множителя за скобки» (VII класс) для первой подвижной группы может выглядеть следующим образом.

Минимальная дозировка

1. Используя распределительное свойство умножения, вычислите:

- а) $27 \cdot 567 - 27 \cdot 837$;
 б) $-1009 + 1009 \cdot 501$;
 в) $127 \cdot 1,38 + 973 \cdot 1,38$;
 г) $2,41 \cdot 9,9 + 2,41 \cdot 0,1$.

2. Вместо многоточия (...) поставьте коэффициенты одночленов так, чтобы получились верные равенства:

- а) $\dots \cdot d + \dots \cdot b = 36(d + b)$;
 б) $12m - 16k = 4 \cdot (\dots m - \dots k)$.

3. Используя задание 2 как образец, вынесите общий множитель за скобки:

- а) $27t - 27f$; б) $56 + 16q$;
 в) $24gh - 1 \cdot 24$; г) $7 + 49av - 35bw$.

4. Вместо многоточия (...) поставьте нужные одночлены так, чтобы получились верные равенства:

- а) $17mn + 5mk = \dots \cdot (17n + 5k)$;
 б) $14t^6 - 9pt^4 = t^4(\dots - \dots)$.

Полученный результат проверьте умножением.

Средняя дозировка

5. Используя задание 4 как образец, разложите на множители выражение:

- а) $33de - 14dc$; б) $17g^5 + 27g^7$;
 в) $18m^7 - 24mt$; г) $x(x + 9) - 7(x + 9)$.

6. Найдите значение разложенного в задании 5, в) выражения при $m = -1$; $t = \frac{1}{4}$.

Максимальная дозировка

7. Используя разложение на множители многочлена из задания 5, г), решите уравнение $x(x + 9) - 7(x + 9) = 0$.

Для коррекционного домашнего задания также полезно использовать тетради на печатной основе. По поводу их применения более подробно расскажем при рассмотрении следующей методики.

5. Промежуточная диагностика уровня усвоения знаний проводится с использованием раздела «Диагностические проверочные работы». Проверочные работы содержат задания пяти уровней сложности. При этом большинство заданий имеют 2 вопроса: основной и дополнительный. Цель основного вопроса заключается в проверке уровня сформированности новых знаний, дополнительный вопрос направлен на проверку прочности ранее изученных знаний. Все задания, входящие в диагностическую проверочную работу, являются тематическими. Это позволяет в результате выполнения работы получить информацию не только об уровне усвоения знаний проверяемого раздела, но и выделить те его темы, над которыми ученику ещё необходимо поработать, чтобы повысить свой итоговый результат при написании контрольной работы. Отметим, что на этапе промежуточной диагностики целесообразно для данной подвижной группы слабоуспевающих учащихся использовать оценку результатов деятельности по критерию относительной успешности. Процесс оценивания работы основывается на сравнении результата, полученного сегодня, и того, которым учащийся характеризовался вчера. Педагогу необходимо учитывать уровень умственной работоспособности, уровень усвоения материала, уровень отношения к приобретению знаний — ту меру самостоятельности, старательности, настойчивости, труда, которые были вложены в достижение оцениваемого результата. Этому подходу свойственны признаки превентивности, так как оценка помогает учащемуся приобретать знания, способствует изменению в нужном направлении внутрен-

них составляющих процесса учения — желания учиться, прилежания, активности, ответственности.

Методика обучения учащихся с доминирующим использованием заданий, направляющих учащихся на нахождение правильного решения

Эта методика предназначена для второй подвижной группы слабоуспевающих учащихся.

Основные этапы реализации методики

1. Организационный этап.
2. Теоретико-практический этап.
3. Этап направляющего закрепления.
4. Этап совместного анализа.
5. Домашнее задание.
6. Промежуточная диагностика уровня усвоения знаний.

Реализация этапов 2, 3 и 6 осуществляется с использованием индивидуальных рабочих тетрадей на печатной основе и компьютерного диагностико-обучающего средства «Не допусти ошибку».

Организационный этап проводится так же, как и в предыдущей методике коррекционного блока. Отличие состоит только в подготовке индивидуальных рабочих тетрадей на печатной основе, распечатка которых проводится из материалов электронной рабочей тетради. На основе данной тетради построены тренажёры второго вида.

Дидактическая цель тренажёров этого вида направлена: 1) на закрепление сформированных знаний во время урока (или после использования тренажёра первого вида) и устранение оставшихся пробелов, доводя сформированные навыки до умения; 2) определение готовности учащихся выполнять задания не только на репродуктивно-продуктивном (среднем) уровне, но и продуктивном (достаточном).

В электронной рабочей тетради предлагаются задания с пропусками, которые ученикам нужно заполнить (рисунок 3). Отличие данного вида тренажёров от предыдущих в том, что контроль за выпол-

нением заданий учащимся проводится не на каждом шаге, а после выполнения всего задания. При переходе к следующему заданию система проверяет правильность выполнения предыдущего и в случае обнаружения неверного ввода устанавливает курсор в нужное место. Далее ученик самостоятельно должен определить допущенную ошибку и исправить её.

Индивидуализация направлена на предоставление возможности одновременной работы по исправлению различных ошибок у разных слабоуспевающих учащихся второй подвижной группы.

Теоретико-практический этап и этап направляющего закрепления проводятся с использованием тренажёров второго вида из раздела «Банк обучающих материалов». Параллельно осуществляется оформление решений в рабочей тетради на печатной основе. Тетрадь содержит все задания, предоставляемые учащимся на двух рассматриваемых этапах.

В электронном варианте на теоретико-практическом этапе дополнительно приводится теоретический материал, образец решения и задание, которое должен выполнить учащийся, — заполнить все пропуски в решении аналогичного примера. Если в ряде восстановленных им мест не допущены ошибки, то они системой автоматически пропускаются. Для исправления всех ошибок ученику предлагаются три попытки. При переходе к следующему заданию ученику даётся информация о правильности выполнения задания (пропуски окрашиваются в зелёный цвет, если был дан правильный ответ, иначе — в красный). Если диагностико-обучающее средство сообщило о верном результате, то ученик заполняет соответствующие пропуски в рабочей тетради и переходит к следующему заданию, иначе зовёт учителя. Функция учителя состоит в помощи школьнику в ликвидации затруднения путём последовательных наводящих вопросов и подсказок, а также в контроле за правильностью заполнения пропусков в рабочей тетради.

Задание 1. Заполните пропуски

Противоположные числа имеют модули и знаки

СЛОВАРЬ:
 больше
 меньше
 неравные
 положительные
 противоположные
 равные
 разные
 отрицательные

Задание 2. Запишите правило вычитания

Чтобы вычесть число, можно число, противоположное

СЛОВАРЬ:
 к вычитаемому
 к уменьшаемому
 прибавить
 вычесть
 вычитаемому
 уменьшаемому
 разделить
 умножить

Задание 3. Вычислите

а) $10 - (-3) = 10 + 3 = 13$ в) $-21 - (-19) = -21 + 19 = -3$
 б) $12 - (-14) = 12 + 14 = 26$ г) $9 - (-9) = 9 + 9 = 18$

Задание 4. Вычислите

а) $-1,4 - 1,4 = -1,4 + (-1,4) = -2,8$ в) $2,5 - 8,5 = 2,5 + (-8,5) = -6$
 б) $-5,6 - (-3,1) = -5,6 + 3,1 = -2,5$ г) $0 - (-40,6) = 0 + 40,6 = 40,6$

Внимание! При записи десятичных дробей используйте запятую

Задание 6. Вычислите

а) $\frac{5}{12} - \left(-\frac{1}{12}\right) = \frac{5}{12} + \frac{1}{12} = \frac{5+1}{12} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$
 б) $\frac{7}{15} - \left(-\frac{2}{15}\right) = \frac{7}{15} + \frac{2}{15} = \frac{7+2}{15} = \frac{9}{15} = \frac{3}{5}$

Задание 10. В решенных примерах на вычитание выполните проверку сложением

а) $12 - (-7) = 12 + 7 = 19$
 Проверка: $19 + (-7) = 12$

б) $-11 - (-12) = -11 + 12 = 1$
 Проверка: $1 + (-12) = -11$

Внимание! В примере а) на первое место поставьте разность, а в примере б) – вычитаемое.

Задание 11. В решенных примерах на вычитание выполните проверку вычитанием

а) $-3,4 - 3,4 = -3,4 + (-3,4) = -(3,4 + 3,4) = -6,8$
 Проверка: $-6,8 - (-3,4) = -3,4$

б) $-6,5 - (-4,2) = -6,5 + 4,2 = -(6,5 - 4,2) = -2,3$
 Проверка: $-2,3 - (-4,2) = -6,5$

Внимание! При записи десятичных дробей используйте запятую

Рисунок 3 — Примеры заданий из электронной рабочей тетради для учащихся VI класса по теме «Вычитание рациональных чисел»

$$\begin{array}{r}
 \text{а) } 57\,942 : 54 \quad \begin{array}{r} 57942 \mid 54 \\ \underline{**} \\ \text{***} \\ \underline{***} \\ \text{***} \\ \underline{***} \\ 0 \end{array} \\
 \text{б) } 119\,320 : 76 \quad \begin{array}{r} 119320 \mid 76 \\ \underline{**} \\ \text{***} \\ \underline{***} \\ \text{***} \\ \underline{***} \\ 0 \end{array} \\
 \text{в) } 439\,460 : 43 \quad \begin{array}{r} 439460 \mid 43 \\ \underline{**} \\ \text{**} \\ \underline{**} \\ \text{**} \\ \underline{**} \\ 0 \end{array}
 \end{array}$$

5. Найдите частное чисел, учитывая, что в частном должно быть столько цифр, сколько приведено в записи деления столбиком (* — некоторая цифра):

$$\begin{array}{r}
 \text{а) } 414\,483 : 23 \quad \begin{array}{r} 414483 \mid 23 \\ \underline{*****} \end{array} \\
 \text{б) } 706\,440 : 84 \quad \begin{array}{r} 706440 \mid 84 \\ \underline{*****} \end{array} \\
 \text{в) } 683\,760 : 22 \quad \begin{array}{r} 683760 \mid 22 \\ \underline{*****} \end{array}
 \end{array}$$

6. Какие из чисел 12, 26, 61, 102, 206, 601, 801, 1002, 3570, 6010 являются результатом деления для следующих выражений:

$$\begin{array}{ll}
 \text{а) } 2346 : 23; & \text{б) } 9270 : 45; \\
 \text{в) } 402\,670 : 67; & \text{г) } 41\,652 : 52; \\
 \text{д) } 42\,840 : 12.
 \end{array}$$

7. Вычислите частное и сделайте проверку:

$$\begin{array}{ll}
 \text{а) } 4305 : 21; & \text{б) } 49\,405 : 41; \\
 \text{в) } 82\,770 : 93; & \text{г) } 22\,528 : 32; \\
 \text{д) } 433\,440 : 86.
 \end{array}$$

8. Найдите частное:

$$\begin{array}{ll}
 \text{а) } 4687 : 43; & \text{б) } 40\,736 : 67; \\
 \text{в) } 14\,288 : 47; & \text{г) } 20\,800 : 65; \\
 \text{д) } 485\,760 : 69.
 \end{array}$$

9. Определите:

а) частное чисел шестьдесят тысяч пятьсот двадцать пять и семьдесят пять;

б) во сколько раз число пятьдесят восемь тысяч двести сорок восемь больше числа семьдесят два;

в) во сколько раз число тридцать пять меньше числа десять тысяч шестьсот семьдесят пять;

г) частное чисел восемь тысяч двести шестнадцать и семьдесят девять;

д) во сколько раз число семьдесят одна тысяча семьсот тридцать четыре больше числа восемьдесят девять.

Упражнения 1—5 предназначены для направления учащихся на правильное решение. Так, в упражнении 1 указано наличие нуля в соответствующем разряде и количество цифр, которое должно быть при нахождении частного. В упражнениях 2—5 указание «слабых» мест постепенно снижается, и только после сформированности знаний и умений при решении заданий 1—5 происходит переход к достаточно традиционным заданиям, представленным в упражнениях 6—9.

Этап совместного анализа предназначен для индивидуальной работы учителя и учащегося по выявлению оставшихся затруднений. Учитель, просматривая рабочую тетрадь ученика, определяет все оставшиеся пробелы в знаниях и целенаправленно проводит их исправление в процессе объяснения и совместного выполнения несделанных заданий.

Выполнение домашней работы осуществляется в этих же рабочих тетрадях. Учащимся предоставляются задания, аналогичные заданиям, рассмотренным на втором и третьем этапах описываемой методики.

Промежуточная диагностическая работа состоит из заданий, в которых учащиеся допускали математические ошибки. Оценивание проводится в соответствии с нормами десятибалльной системы оценки знаний.

Методика обучения учащихся с превалирующим использованием заданий и средств, развивающих интерес к изучаемому материалу

Эта методика предназначена для третьей подвижной группы слабоуспевающих учащихся.

Отрицательное отношение к приобретению знаний по математике связано с потерей интереса к изучаемому материалу. При определении основных этапов реализации методики обучения учащихся с преобладающим использованием заданий и средств, развивающих интерес к изучаемому материалу, нами учитывались различия видов интереса и его уровней. Приняты во внимание такие виды интереса, как непосредственный (вызванный привлекательностью объекта) и опосредованный (вызванный потребностью достижения определённых целей деятельности). Учтены следующие уровни интереса: первый — ситуативный, случайный интерес; второй — устойчивый (укрепившийся) интерес к учебным действиям; третий — интерес к творческой деятельности.

Основные этапы реализации методики

1. Организационный момент.
2. Этап погружения учащихся в тему.
3. Этап формирования навыков (работы с компьютерной моделью; выполнение системы упражнений, объединённой единым сюжетом).
4. Промежуточная диагностика уровня усвоения знаний.
5. Контролируемая домашняя работа.
6. Повторная диагностика уровня усвоения знаний.

Реализация этапов 3, 4, 5 и 6 осуществляется с использованием компьютерного диагностико-обучающего средства «Не допусти ошибку».

Организационный этап проводится так же, как и в методике обучения слабоуспевающих учащихся с использованием заданий пошагового контроля.

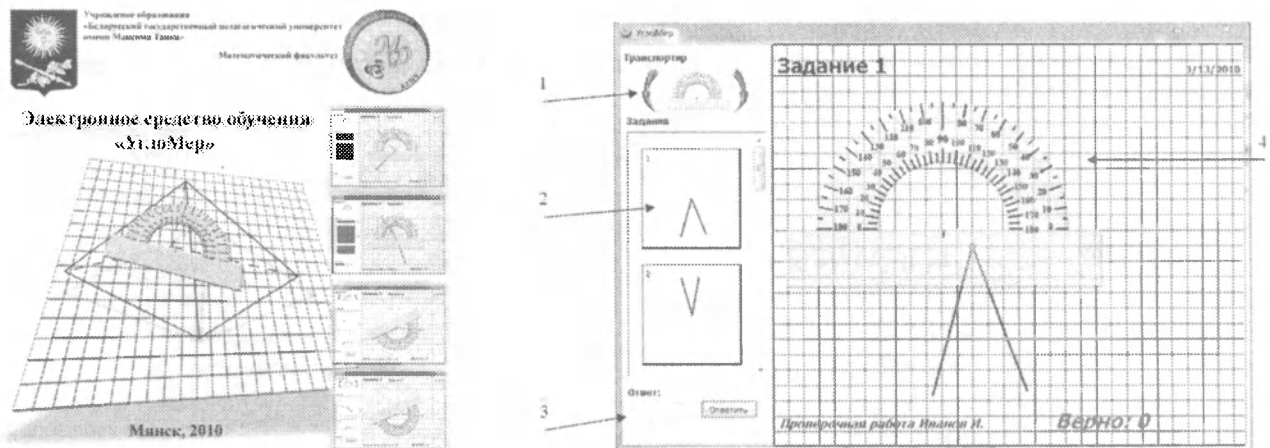
Этап погружения учащихся в тему призван сформировать у учащихся непосредственный интерес на первом уровне. Этого можно добиться через использование исторических фактов (непосредственно из истории математики); рассмотрение старинной задачи; создание проблемной ситуации; применение не-

традиционной формы представления задачи (задача в стихах, задача-сказка, задача-легенда, задача-шифровка, видеозадача); демонстрация математических фокусов.

Этап формирования навыков состоит из двух составляющих: работы с компьютерной моделью и выполнения системы упражнений, объединённых единым сюжетом. Работа с компьютерной моделью направлена на развитие у учащихся опосредованного интереса на втором уровне. Для реализации этого этапа используются тренажёры третьего типа из «Банка обучающих материалов» компьютерного диагностико-обучающего средства «Не допусти ошибку».

Например, во время изучения темы «Угол. Градусная мера угла» (V класс) при формировании у учащихся умений работы с транспортиром учителю чаще всего приходится сталкиваться с такими типичными ошибками, как неверное расположение транспортира относительно угла, неверный выбор шкалы для отсчёта градусной меры, неверные расчёты. Для их исправления на коррекционном этапе комплексной методики превентивной деятельности учителя математики можно использовать электронное средство обучения «УглоМер» (рисунок 4).

В нём реализован автоматический анализ ошибок школьников. В случае обнаружения типичной ошибки ученикам предлагаются соответствующие конкретному случаю иллюстрации и подсказки. В ЭСО «УглоМер» представлена многоуровневая система заданий, позволяющая исправлять ошибочные знания учащихся. При выполнении заданий в рассматриваемом ЭСО школьники могут использовать транспортир, позволяющий измерять углы только в диапазоне от нуля до ста восьмидесяти градусов. В таблице 2 приведён фрагмент системы упражнений, предлагающейся учащимся. На каждом уровне предполагается выполнение десяти заданий.



1 — область «Поворота транспортира», 2 — область «Список заданий»,
3 — область «Поле для ввода ответа», 4 — рабочая область

Рисунок 4 — ЭСО «УглоМер». Структура диалогового окна

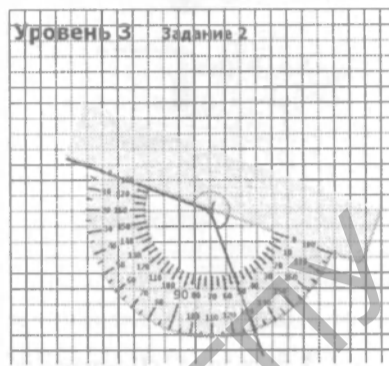
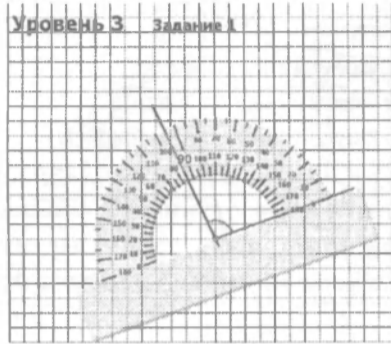
Таблица 2 — Фрагмент системы упражнений из многоуровневой системы заданий ЭСО «УглоМер»

<p>Формулировка задания первого уровня. Из произвольной точки проведены два луча, один из которых расположен горизонтально. Найдите величину меньшего угла, образованного лучами.</p>	
<p>Формулировка задания второго уровня. Вычислите градусную меру угла, меньшего 180°, стороны которого расположены не горизонтально.</p>	

Праблемы, меркаванні, прапановы

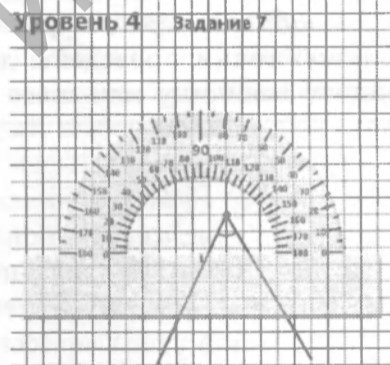
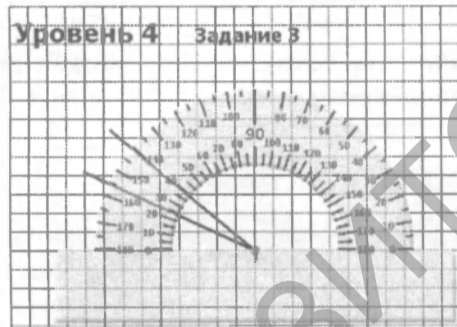
Формуліровка задання трэцяга ўзрўня.

Из произвольной точки проведены два луча, ни один из которых не расположен горизонтально. Определите больший угол между лучами.



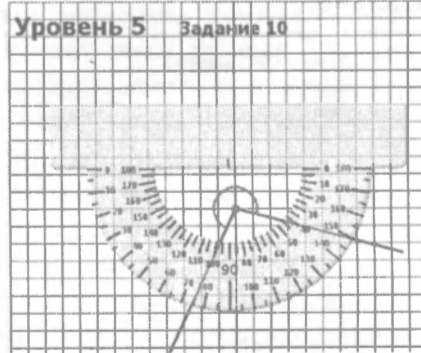
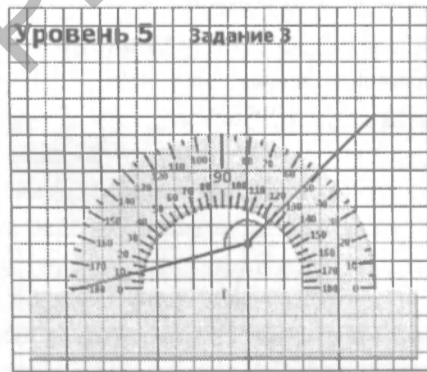
Формуліровка задання чвэртага ўзрўня.

Дана прямая, расположенная горизонтально, и на ней выбрана точка. Из этой точки проведены два луча, не совпадающих с этой прямой. При помощи транспортира, который можно располагать только параллельно данной прямой, найдите меньший угол между лучами.



Формуліровка задання пятага ўзрўня.

Из точки на прямой проведены два луча, так что ни один из них не совпадает с этой прямой. Найдите величину большего угла между лучами. Транспортир можно располагать только параллельно данной прямой.



Использование ЭСО «УглоМер», позволяет ученику формировать умения измерять градусную меру углов с помощью транспорта; получать подсказки при неверном выполнении заданий; повторно проходить задания, вызвавшие трудности при первом выполнении; корректировать деятельность в ситуациях, связанных с появлением типичных ошибок; развивать умение анализировать условие задачи и находить пути решения поставленных задач. Вместе с этим ЭСО «УглоМер» позволяет учителю индивидуализировать процесс обучения; увеличить время для работы с отдельными учащимися за счёт передачи части организационной нагрузки электронному средству обучения; отслеживать индивидуальную траекторию выполнения заданий учащимися; анализировать уровень успеваемости каждого школьника [6].

Система упражнений, объединённая единым сюжетом, предназначена для укрепления опосредованного интереса на третьем

уровне. В качестве сюжетов можно использовать реальные жизненные ситуации (близкие учащимся); обстоятельства, связанные с современным производством (привлекательным для учащихся); дидактические игры математического характера; развитие проблемных ситуаций, заложенных на этапе погружения учащихся в тему.

Промежуточная диагностика уровня усвоения знаний предназначена для выяснения оставшихся затруднений и определения соответствующей самостоятельной контролируемой классной или домашней работы, которая выполняется учащимися с помощью модуля «Самоконтроль знаний» интегрированной среды «Простые тесты». В начале следующего занятия проводится повторная диагностика, в которой предлагаются аналогичные задания (вместо правильно выполненных во время первичной диагностики) и те же задания (для тех примеров, в которых были допущены математические ошибки).

Список использованных источников

1. Алейникова, Д. К. Самостоятельное разноуровневое обучение математике учащихся профильных классов в подвижных группах: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Д. К. Алейникова. — Минск, 2001. — 142 с.
2. Воронина, Л. В. Реализация преемственности в обучении математике (на материале 1—6 классов): дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Л. В. Воронина. — Екатеринбург, 1999. — 224 с.
3. Зенько, С. И. Использование компьютерной диагностико-обучающей оболочки «Не допусти ошибку» для реализации превентивной деятельности учителя математики / С. И. Зенько // Информатизация образования. — 2008: интеграция информационных и педагогических технологий: материалы Междунар. науч. конф., Минск, 22—25 окт. 2008 г. / редкол.: И. А. Новик (отв. ред.) [и др.]. — Минск : БГУ, 2008. — С. 212—215.
4. Зенько, С. И. Компьютерная диагностико-обучающая оболочка «Не допусти ошибку» как одно из средств предупреждения математических ошибок слабоуспевающих учащихся / С. И. Зенько // Наука в вузах: математика, информатика, физика, образование: сб. науч. статей. — Москва: МПГУ, 2010. — С. 277—280.
5. Зенько, С. И. Реализация обучающего этапа комплексной методики превентивной деятельности учителя математики по предупреждению типичных математических ошибок учащихся / С. И. Зенько // Матэматыка: праблемы выкладання. — 2009. — № 4. — С. 34—49.
6. Зенько, С. И. Электронное средство обучения «УглоМер» [Электронный ресурс]: материалы конкурса «Информационные технологии в образовании»: учеб. электрон. издание / С. И. Зенько, А. А. Сушко, Д. С. Манцевич; М-во образования РБ, БГПУ. — Электрон. дан. и прогр. — Минск : БГПУ, 2010. — 1 электрон. опт. диск (CD).
7. Степаненков, Н. К. Педагогика школы: учеб. пособие для студентов учреждений, обеспечивающих получение высш. образования по педагогическим специальностям / Н. К. Степаненков. — Минск : Адукацыя і выхаванне, 2007. — 494 с.
8. Якиманская, И. С. Технология личностно-ориентированного образования / И. С. Якиманская. — Москва : Сентябрь, 2000. — 175 с.