

**Государственная академия наук
Российская академия образования
Институт информатизации образования**

Н.В. Никонова

**Методические рекомендации к комплексному использованию
электронных средств учебного назначения в процессе обучения
математике (на примере 5-6 классов)**

**Москва
2010**

Никонова Н.В. Методические рекомендации к комплексному использованию электронных средств учебного назначения в процессе обучения математике (на примере 5-6 классов). - 2-е изд. – М.: ИИО РАО, 2010.

В работе представлены методические рекомендации к комплексному использованию электронных средств учебного назначения в процессе обучения математике (на примере 5-6 классов). Методические рекомендации могут быть использованы учителями, методистами, научными сотрудниками, занимающимися вопросами информатизации математического образования, а также в процессе подготовки студентов математических факультетов педагогических вузов.

Курс математики в 5-6 классах рассчитан на 340 часов (по 170 часов на каждый год обучения), по 5 часов в неделю по базисному учебному плану общеобразовательных учреждений РФ, утвержденному Министерством общего и профессионального образования РФ (Приказ от 09. 02. 98 № 322).

Рассмотрим методические рекомендации к комплексному использованию компонентов отобранных ЭСУН на примере изучения 31 темы в 5 классе и 30 тем в 6 классе, что составляет приблизительно 36% от всех изучаемых тем. При этом компоненты ЭСУН «Семейный наставник. Математика 5, 6» используются в 5 классе по 11 темам, в 6 классе – по 16 темам; «Математика 5-11. Новые возможности для усвоения курса математики!!!» используются в 5 классе по 18 темам, в 6 классе – по 18 темам; «Интерактивная математика. 5-9» в 5 классе по 4 темам, в 6 классе – по 5 темам; «Дракоша и занимательная геометрия» в 5 классе по 3 темам, в 6 классе – по 2 темам; «Математика 5-11 классы. Практикум» в 5 классе по 3 темам, в 6 классе – по 2 темам.

Учителю при построении урока необходимо учитывать формы организации учебной деятельности в условиях комплексного использования ЭСУН. Учитель должен применять различные компоненты ЭСУН в процессе: объяснения нового учебного материала, его закрепления и отработки, фронтального обсуждения, индивидуальной работы учащихся, осуществления контроля полученных знаний и умений у учащихся 5-6 классов.

При изучении темы **«Натуральные числа»** учитель может использовать компоненты ЭСУН «Математика 5-11. Новые возможности для усвоения курса математики!!!», которые направлены на наглядное представление на экране учебной информации, активизацию самостоятельной учебной деятельности учащихся в условиях психологической комфортности за счет дружественного интерфейса и способствуют систематизации и развитию знаний учащихся о натуральных

числах (десятичной системе счисления, сложения и вычитания, умножения и деления, сравнения натуральных чисел), а также для совершенствования навыков устных вычислений.

В компьютерном классе целесообразно за каждым учащимся закрепить рабочее место, желательно снабженное наушниками.

Первый урок математики в 5 классе с использованием компьютера начинается с коллективной работы под руководством учителя [105, с. 96]. Учитель объясняет ученикам, что для начала работы им необходимо найти на рабочем столе компьютера ярлык «Математика 5-11» и, щелкнув, левой кнопкой мыши на нем запускается программа. Далее они регистрируются (рис. 13), выбрав в списке учащихся свой класс и фамилию (создание учителем списков учащихся в электронном «Классном журнале» – первый этап подготовки к проведению уроков с использованием данной программы).



Рис.13. Регистрация пользователей программы

Учитель знакомит учащихся со структурными элементами «Оглавление», «Виртуальные лаборатории», «Ось времени» расположенными в левой части экрана (рис. 14).



Рис.14. Знакомство со структурными элементами

Затем учитель объясняет учащимся, что нужно щелкнуть левой кнопкой мыши на клавише «5-6 классы» на соответствующей теме урока (на данном уроке – «Натуральные числа»), и на разделе этой темы («Как записывают натуральные числа») рис. 15.

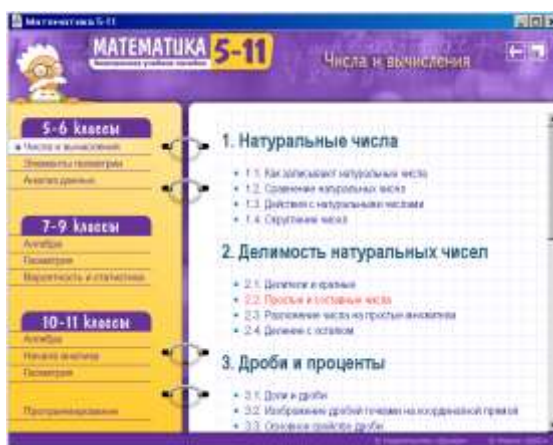


Рис.15. Разделы темы «Числа и вычисления»

После выбора в оглавлении конкретной темы на экране высвечиваются: слева – перечень основных форм подачи материала для изучения темы, а справа – практический материал (рис. 16). Учитель объясняет, что каждая тема предусматривает четыре основные формы представления материала «Основные сведения», «Инструментарий», «Упражнения», «Результаты» и показывает, как надо с ними работать.



Рис. 16. Рабочее окно ЭСУН «Математика 5-11. Новые возможности для усвоения курса математики!!!»

Учитель объясняет, что, нажав кнопку «Основные сведения», ученику представляется теория, необходимая для работы по данной теме (определения, правила, формулы, теоремы) в виде короткого гипертекстового элемента; при нажатии кнопки «Инструментарий» ученик может выбрать набор инструментов соответствующей лаборатории (мультимедийными демонстрациями), которые будут использованы в лабораторном практикуме.

Учитель просит нажать левую кнопку мыши на упражнении №1. После этого на экране высвечивается упражнение 1 (рис. 17).

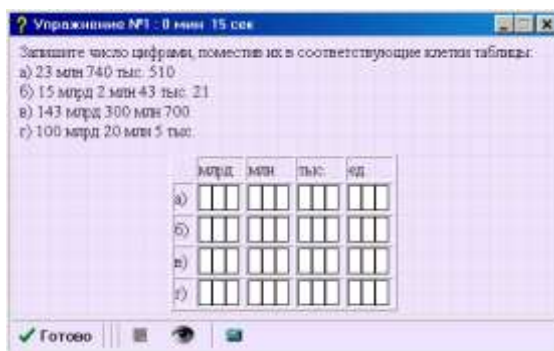


Рис.17.Упражнение №1

Учитель объясняет ученикам, что при выполнении этого задания нужно подвести курсор в соответствующий класс определенного разряда и на клавиатуре набрать нужные цифры. После ввода ответа ученик должен нажать левую клавишу мыши на кнопку «Готово».

Если задание выполнено верно, то в награду ученик получает веселого «колобка»: 😊. Если задание выполнено неверно, то колобок будет грустный ☹️. Если задание требует проверки учителем, то колобок будет таким: 😐.

При объяснении нового материала учитель использует компоненты ЭСУН «Математика 5-11. Новые возможности для усвоения курса математики!!!». Рассмотрим работу с упражнением № 7. Учитель обращает внимание учащихся, что экран условно разбит на две части, которые содержат теоретический материал (верхняя часть) и тренировочное упражнение (нижняя часть). Представленную на экране информацию учащиеся изучают самостоятельно. Далее учитель объясняет учащимся, что необходимо выбрать правильную запись числа, используя значения римских цифр, которые приведены в таблице (рис.18).

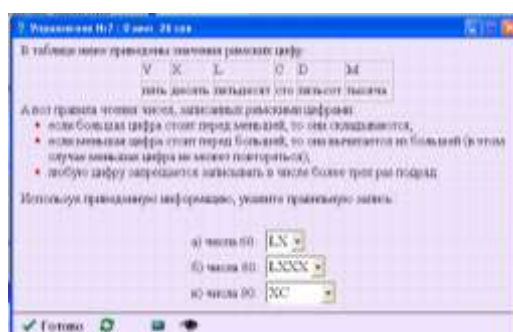


Рис.18. Фрагмент учебного материала при изучении записи римских чисел

Учитель напоминает, что после выполнения упражнения необходимо нажать на левую клавишу мыши кнопки «Готово».

В ходе выполнения упражнений № 1-6, 8, 9 учитель рассказывает и знакомит учащихся с различными формами представления ответа (рис. 19).

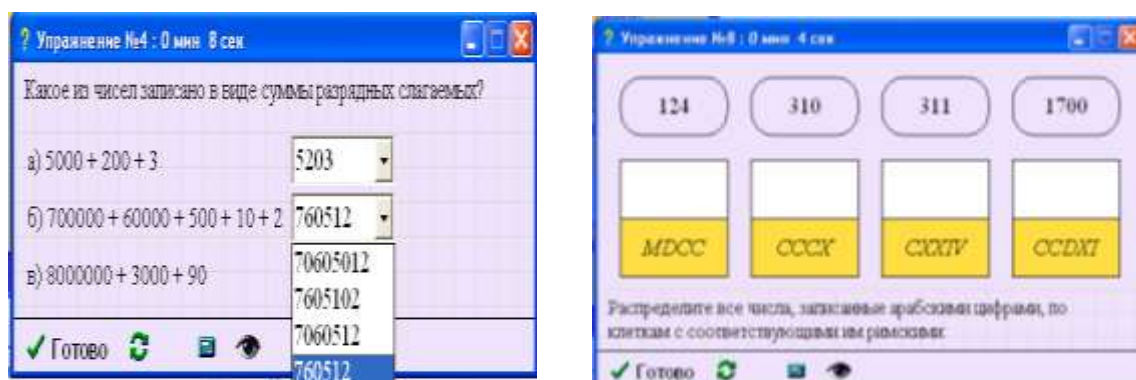


Рис. 19. Различные формы представления ответа.

Для выполнения упражнения № 4 учитель объясняет учащимся, что необходимо выбрать правильный ответ из выпадающего списка. Для этого учащийся подводит курсор в пустую клеточку и выбирает вариант ответа. При выполнении задания № 8 учитель обращает внимание учащихся, что

нужно удерживать левую кнопку мыши на выбранном числе, которое записано арабскими цифрами и, удерживая кнопку, переместить это число в соответствующую корзину с римской записью. Автоматическая проверка осуществляется мгновенно. Учитель напоминает учащимся, что после выполнения упражнения нужно зайти в раздел «Результаты» для проверки своих достижений (рис. 20).

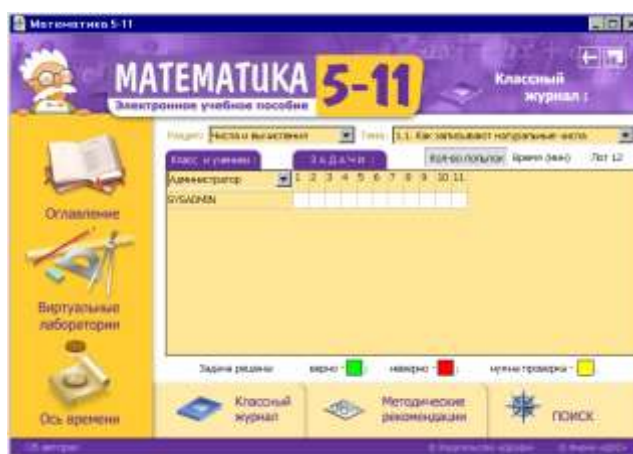


Рис.20.Страничка классного журнала

Учитель может использовать следующие формы организации учебной деятельности: демонстрация учебного материала на большом экране; класс разбивается на две группы, которые, чередуясь, работают за компьютером по 20 минут, при этом задания подбираются таким образом, чтобы во время работы одной группы вторая отработывала выполнение другого задания письменно в тетрадях.

При обучении математике с использованием ЭСУН учителю необходимо записать на доске последовательность упражнений, которые необходимо выполнить на уроке. Учитель объясняет учащимся, что темп работы каждый выбирает самостоятельно – по мере освоения учебного материала. Интерактивный режим позволяет каждому ученику увидеть собственные ошибки и исправить их, а упражнения, вызвавшие затруднения, выполнить повторно.

Учитель объясняет учащимся, что с целью самопроверки можно начать работу с упражнениями № 6 и № 9 из ЭСУН «Математика 5-11. Новые возможности для усвоения курса математики!!!».

При выполнении заданий № 2, 3 учитель предварительно проводит коллективное обсуждение по его выполнению. Важно предотвратить возможные ошибки, «проговорить» необходимые правила, при этом учитель обращает внимание на логику рассуждений и грамотную речь учащихся, создает ситуации для дискуссий и ведет учащихся к коллективному решению на заданный вопрос.

При изучении темы **«Обыкновенные дроби»** учитель может использовать компоненты ЭСУН «Математика 5-11. Новые возможности для усвоения курса математики!!!» и «Интерактивная математика 5-9» которые способствуют: формированию понятия дроби, сравнению дробей, выполнению сложения и вычитания дробей за счет многообразия тренировочных упражнений; экспериментально-исследовательской деятельности учащихся за счет возможности деления квадрата и круга на равные части, которые можно раскрасить в разные цвета; усилению роли наглядности и созданию предпосылок для использования содержательных подходов при введении основных понятий темы, знакомству учащихся с возможностями компьютера «рисовать», формированию умений читать и распознавать дроби на готовых экранных чертежах, знакомству с редактором формул для записи дробных чисел.

При этом организационные формы учебной деятельности следующие: фронтальное обсуждение нового учебного материала; индивидуальная работа учащихся с бумажными моделями круга, квадрата, полосы; работа по группам (первая группа занимает индивидуальные места за компьютером, вторая – письменно работает в тетрадях с печатной основой или выполняет задание из дидактического материала).

Формирование первоначальных представлений о долях и дробях начинается в начальной школе. Накопленный детский опыт о делении некоторых предметов (яблок, апельсинов и др.), встречающихся в повседневной жизни ребят, является исходным материалом при формировании понятия дроби. Учителю нужно научить учащихся 5-6

классов умению читать и записывать обыкновенные дроби, называть числитель и знаменатель дроби, решать задачи на нахождение дроби числа, определять, какую дробь одного числа составляет другое число; различать правильные и неправильные дроби, уметь их сравнивать; представлять смешанное число в виде неправильной дроби и, наоборот, выделять целую часть в неправильной дроби, выполнять сложение и вычитание смешанных чисел.

На протяжении всех уроков необходимо иллюстрировать каждый шаг не только рисунками или магнитными моделями, но и практической работой с перегибанием бумажного круга, а также очень важно при введении и изучении этой темы использовать ЭСУН «Математика 5-11. Новые возможности для усвоения курса математики!!!» упражнения п. 3. 1. № 3, 4, 11, 13; «Интерактивная математика 5-9» теоретическая часть «Что такое дробь», практическая часть в упражнениях № 2, 3, 23, 26.

Как правило, учащиеся знакомятся с дробями в процессе складывания круга или квадрата на части и выделяют заданную часть (вырезают или раскрашивают другим цветом). Это возможно при делении круга числам кратным 2, но уже практически невозможным становится деление на 3, 5, 7 и т.д. частей.

При выполнении упражнения № 12 из ЭСУН «Математика 5-11. Новые возможности для усвоения курса математики!!!» (рис. 20) учитель объясняет, что компьютерный инструментарий представлен в виде круга или квадрата, которые могут автоматически делиться на равные части (от 1 до 100).



Рис. 20. Деление квадрата в заданном отношении

Учитель обращает внимание учащихся, что для решения задачи необходимо определить, на сколько равных частей нужно поделить квадрат, т.е. каким должен быть знаменатель дроби. После этого ученик должен задать число клеток в одном ряду – автоматически квадрат будет разбит на указанное число клеток. Далее учащийся выполняет раскраску тремя цветами соответственно с условием задачи. При этом учитель объясняет, что необходимо сопоставлять дробь, представленную на чертеже с принятой записью в виде $\frac{a}{b}$ (часто школьники путают местоположение числителя и знаменателя). Учитель обращает внимание учащихся, что при нажатии соответствующей кнопки окрашенная часть фигуры выражается дробью (или процентами). Таким образом, учащийся может осуществить самоконтроль. После решения задачи ученик подводит курсор на кнопку «Готово» и левой кнопкой мыши щелкает два раза – его решение отправляется на проверку. Если предложенная задача решена правильно, он может приступить к следующей задаче, иначе возвращается к собственному решению и выполняет задачу снова.

При выполнении упражнения № 1 (рис. 21) учитель предлагает учащимся выбрать круг и выполнить сложение дробей, которые записаны в левой части экране.

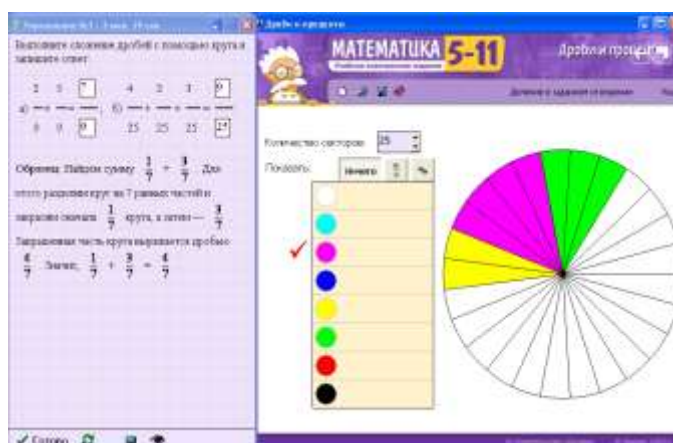


Рис. 21. Деление круга в заданном отношении

Учитель объясняет учащимся на представленном примере нахождение суммы: сначала нужно разделить круг на равные части (по значению

знаменателя дроби) и закрасить разными цветами соответствующие дроби, затем посчитать количество закрашенных частей – это будет числитель заданной суммы. После правильного выполнения этого задания ученик приступает к следующему.

Таким образом, наглядная демонстрация круга и квадрата, а также возможность автоматизированного деления их на равные части позволяет учащимся увеличить объем содержательной работы за счет снятия проблем технического характера, осуществлять исследовательскую и творческую деятельность учащихся.

При изучении темы «Десятичные дроби» учитель может использовать ЭСУН «Математика 5-11. Новые возможности для усвоения курса математики!!!» и ЭСУН «Интерактивная математика 5-9», позволяющие увеличить объем содержательной работы с десятичными дробями за счет снятия проблем технического характера; активизации самостоятельной деятельности в процессе разнообразных тренировочных упражнений; автоматизированного контроля и самоконтроля учащихся.

Для формирования умений записи десятичных дробей учитель использует упражнение № 1 (рис.22) из ЭСУН «Математика 5-11. Новые возможности для усвоения курса математики!!!» п. 4. 1.

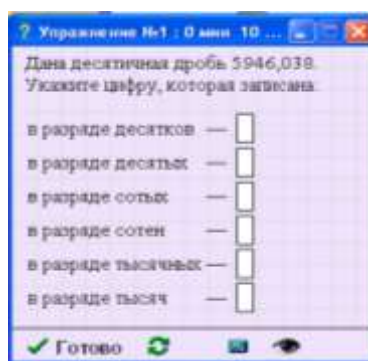


Рис.22. Упражнение № 1 п. 4.1 ЭСУН «Математика 5-11. Новые возможности для усвоения курса математики!!!»

При выполнении этого упражнения учащийся должен определить местоположение каждой цифры и с помощью клавиатуры ввести в пустую клетку необходимое значение. Учитель объясняет учащимся, что после заполнения всех клеток необходимо левой клавишей мыши щелкнуть два

раза на кнопке «Готово».

Упражнение № 2 (рис.23) целесообразно представить на большом

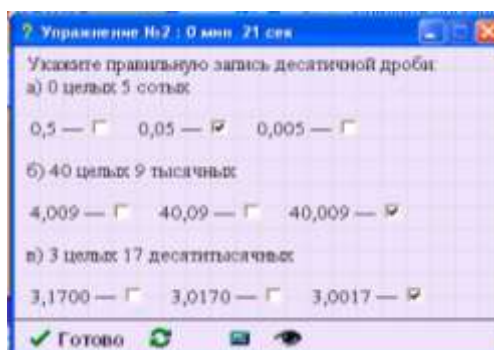


Рис.23. Запись десятичных дробей

экране и выполнить его устно со всеми учащимися, обращая внимание на математическую речь учащихся.

При формировании навыков представления десятичной дроби в виде суммы разрядных слагаемых учитель предлагает выполнить учащимся упражнения № 4 (рис. 24) и № 5 (рис.25), которые направлены на самостоятельную работу учащихся.

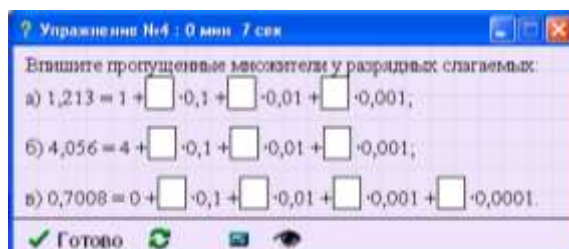


Рис. 24. Упражнение № 4

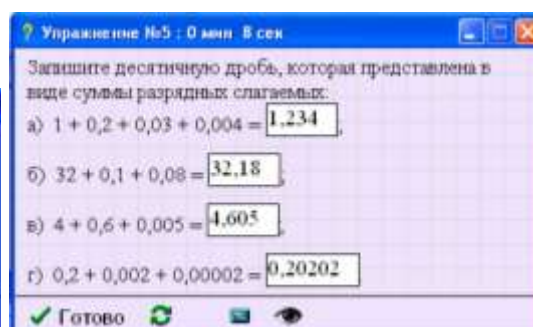


Рис. 25. Упражнение № 5

Учитель объясняет учащимся, что в пустую клеточку нужно ввести пропущенный множитель с помощью клавиатуры.

Сложение и вычитание десятичных дробей отрабатывается при выполнении упражнения № 1 п. 4.4 (рис. 26).

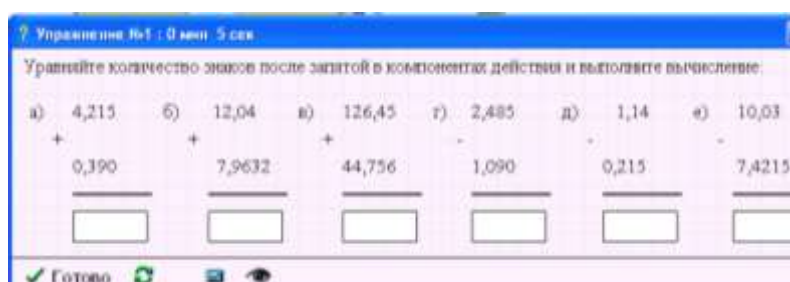


Рис. 26. Сложение десятичных дробей

Учитель напоминает учащимся, что при выполнении сложения десятичных дробей необходимо уравнивать число знаков после запятой. Для этого ученик подводит справа от числа курсор и набирает нужное число нулей, затем выполняет вычисления.

Практические навыки в выполнении действий с дробями отрабатываются в упражнениях № 9, 11, 12, 14 п. 4.1 – в качестве инструментария используется «квадрат». Правила сравнения, сложения и вычитания десятичных дробей отрабатывается в устных упражнениях п. 4.4 №7 (рис. 27), 8, которые представлены на большом экране.

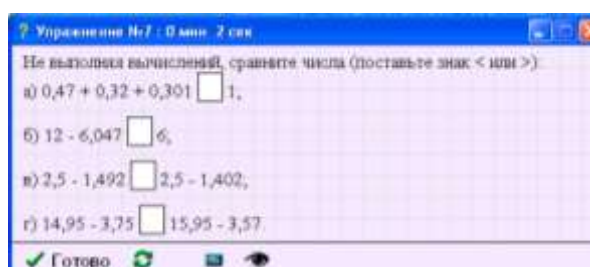


Рис. 27. Сравнение десятичных дробей

Учителю необходимо требовать от учащихся проговаривать соответствующие правила. Отработка алгоритмов выполнения действий проходит в интерактивном режиме. Многие задания из п. 4.4. № 8 – 10 требуют не только навыков по выполнению действий, но и проявление догадки и смекалки.

При округлении чисел учитель использует из ЭСУН «Математика 5-11. Новые возможности для усвоения курса математики!!!» п. 1. 4 № 1, 2, 3, п. 4. 6. № 2. При устной фронтальной работе с этим материалом неоднократно нужно произносить разряды десятичных дробей, называть сохраняемую цифру, называть за ней следующую, проговаривать правило, делать вывод и лишь потом произнести результат округления. После такой фронтальной работы выполняются упражнения № 4, 5 из п. 1.4 и № 1 (рис. 28), 4 (рис.29) из п. 4. 6.



Рис. 28. Упражнение № 1

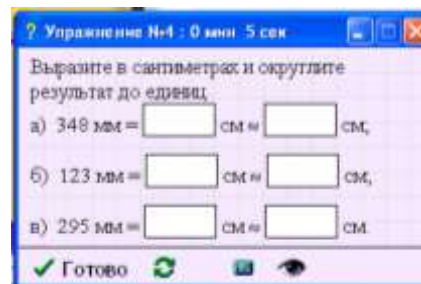


Рис. 29. Упражнение № 4

В качестве контроля полученных знаний, умений учащихся выполняются задания из п.1.4 № 7,8.

При изучении темы «**Делимость чисел**» использование ЭСУН создает условия для наблюдения, обеспечивает возможность работы с обширным числовым материалом в диапазоне чисел от 1 до 1 000 000; усиливает внимание к идейным аспектам этой сложной темы за счет снятия проблем технического характера; возможность наглядного представления на экране разложения чисел на простые множители; экспериментальной деятельности учащихся в формировании знаний о простых и составных чисел; выявить взаимосвязи умножения и деления; осознанного применения терминов делитель и кратное, наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.

При этом форма организации учебной деятельности состоит в фронтальном объяснении нового учебного материала; работе парами, где «сильный» ученик выступает в роли консультанта.

После того, как учащиеся овладели элементарными умениями и навыками в нахождении делителей и кратных, можно использовать набор компьютерных инструментов из лаборатории «Делимость чисел», которые включают в себя: «Деление с остатком», «Разложение на два множителя», «Разложение на простые множители». Учитель, используя возможности лаборатории ЭСУН «Интерактивная математика 5-9» представляет ее на большом экране, проводит дополнительные комментарии по ее применению. При выполнении упражнений из этой лаборатории учитель с учащимися вспоминает определения и задает наводящие вопросы, разбивает текст задачи

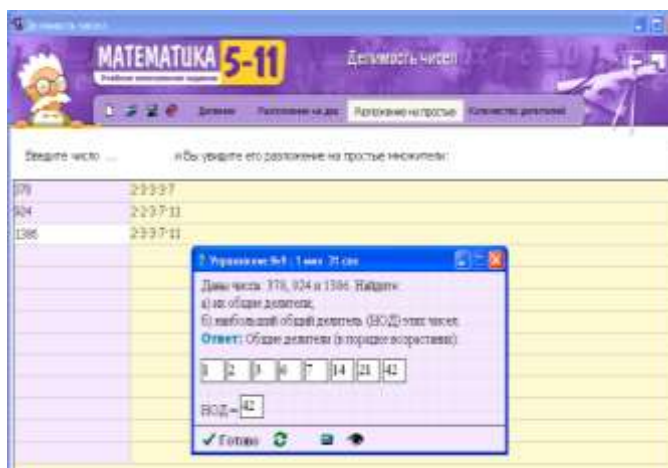


Рис. 31. Делимость чисел

Инструментарий по теме «Простые и составные числа» подразумевает четкое знание определений. Учитель акцентирует внимание учащихся на том, что просматривая ряд натуральных чисел, можно определить число его делителей, при этом существует возможность выделения красным цветом чисел, имеющих два делителя. На применение этого инструментария направлены задания из ЭСУН «Математика 5-11. Новые возможности для усвоения курса математики!!!» п. 2. 2. «Простые и составные числа» № 2 (рис. 32), которые можно использовать при отработке практических знаний и умений; № 1 при первом знакомстве с этим инструментарием.

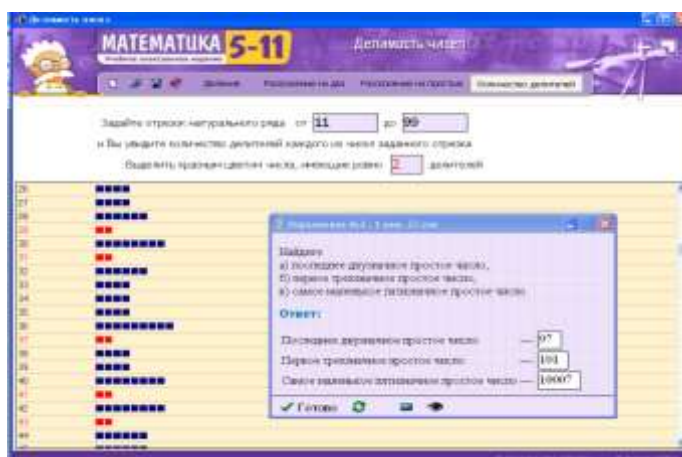


Рис. 28. Делимость чисел

Учитель говорит учащимся, что надо задать отрезок натурального ряда в задании а) от 11 до 99; б) от 100 до 999; в) от 10000 до 99999; затем определить количество делителей (в нашем случае два), которые автоматически выделяются красным цветом – по определению такие числа

являются простыми. Учитель объясняет, что пользуясь прокруткой, учащиеся могут выбирать соответствующие числа, после чего заполняют таблицу ответов.

При изучении темы **«Положительные и отрицательные числа»** использование ЭСУН создает дополнительные возможности для выработки прочных навыков действий с положительными и отрицательными числами, а также навыков работы в прямоугольной системе координат, увеличивает наглядность учебного материала.

Форма организации учебной деятельности следующая: класс делится на две группы, каждая из которых меняет свою деятельность через 20 минут. Первая группа индивидуально работает за компьютером, вторая группа выполняет работу в тетрадях.

При изучении этой темы расширяется терминологический словарь учащихся, они узнают, что число может быть натуральным, дробным, положительным, отрицательным и целым. Учитель предлагает выполнить упражнения из ЭСУН «Математика 5-11. Новые возможности для усвоения курса математики!!!» п. 6. 1. № 1 (рис. 29), п. 6. 2. № 1-6, которые развивают обобщенные представления о рациональных числах, систематизируются полученные знания, подкрепляются числовыми примерами.

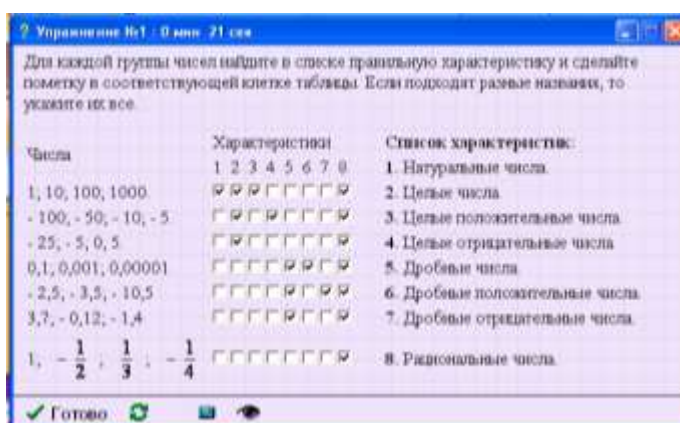


Рис. 29. Определение характеристик чисел

Учитель объясняет учащимся, что для каждой группы чисел нужно найти в списке правильную характеристику, затем подвести курсор мыши в соответствующую пустую клетку и один раз щелкнуть левой кнопкой мыши

– на экране появиться метка. После выполнения упражнения необходимо нажать на кнопку «Готово».

Отработка навыков действий с рациональными числами в интерактивном режиме с помощью упражнений № 1 – 9 из ЭСУН «Математика 5-11. Новые возможности для усвоения курса математики!!!» п. 6.3. и «Семейный наставник. Математика 5, 6» по теме «Действия с рациональными числами». Числа в заданиях подобраны таким образом, что промежуточные вычисления выполняются устно, что ведет к дополнительному развитию навыков устного счета.

При изучении темы **«Сравнение рациональных чисел»** из ЭСУН «Семейный наставник. Математика 5, 6» учитель использует возможность тренировочного контроля, ЭСУН «Математика 5-11. Новые возможности для усвоения курса математики!!!» п. 6.1 № 1, п. 6.2 № 1 – 6 включают упражнения на отработку понимания связи отношений «больше» и «меньше», устанавливают порядок расположения чисел на координатной прямой. Учитель предлагает учащимся для устной работы упражнения, которые высвечивает на большом экране. При этом учитель от учащихся требует формулирование правил, которые они применяют.

При изучении темы **«Координатная прямая и координатная плоскость»** использование ЭСУН направлено на формирование умений изображать числа точками на координатной прямой и координатной плоскости, опираясь на наглядное представление учебного материала, увеличение тренировочных упражнений за счет предъявления «готовой» координатной прямой и плоскости, дополнение традиционных задач более увлекательными, интересными, творческими упражнениями для учащихся.

При этом формы организации учебной деятельности следующие: индивидуальная работа по 20 минут группами: первая группа работает за компьютерами, вторая выполняет построения в тетрадях. Задания по содержанию одинаковые, поэтому учащиеся, выполняя построения в тетрадях, проверяют себя на компьютерах.

Возможности инструментария «Координатная прямая» из ЭСУН «Интерактивная математика 5-9» № 13 и «Математика 5-11. Новые возможности для усвоения курса математики!!!» п. 3. 2. № 1 (рис.30), 2, 3 являются наглядным материалом, используются для формирования умений изображать точками числа (натуральные, дробные, рациональные) на координатной прямой и могут быть использованы для сравнения чисел по их расположению.

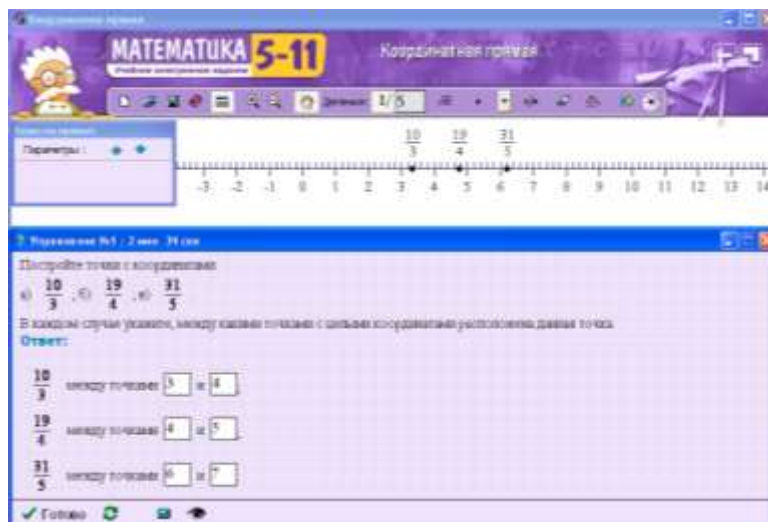



Рис.30. Координатная прямая

Учитель объясняет, что при выполнении упражнения № 1 учащиеся по знаменателю точки, которую требуется построить, выставляют в графе «Деления» число, определяющее цену деления шкалы. Затем учащиеся с помощью кнопки  на координатной прямой отмечают заданную точку, сравнивают между какими целыми координатами она расположена и заполняют таблицу ответов.

При изучении темы «Координатная плоскость» на экран учитель выводит из ЭСУН «Интерактивная математика 5-9 классы» лабораторию «Координатная плоскость». Учитель знакомит учащихся с учебным материалом с помощью виртуального помощника, который рассказывает о возможностях данной лаборатории. Учитель объясняет, что при необходимости повторного прослушивания ученику нужно подвести курсор мыши в левый верхний угол и левой кнопкой мыши щелкнуть на кнопке «Помощник». Если необходимо остановить объяснение помощника, нужно

переместить мышку в любую сторону.

Для отработки чтения координат точки учитель выводит на большой экран изображение какой-нибудь фигуры и просит учащихся назвать эти точки используя ЭСУН «Интерактивная математика 5-9» № 3 (рис.31).

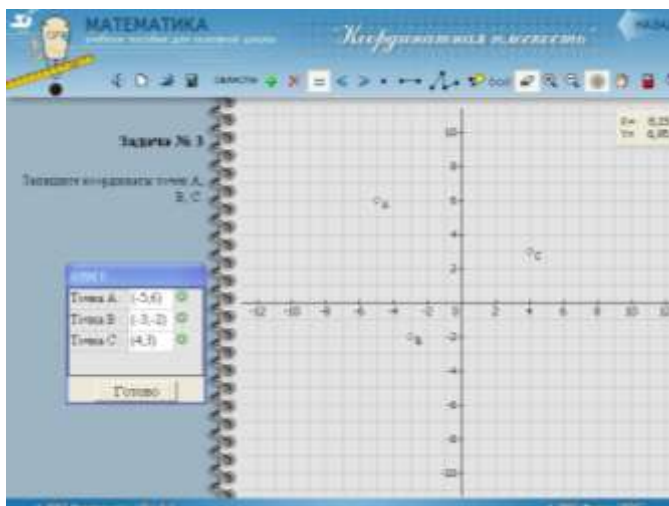


Рис. 31. Координатная плоскость

Данную задачу учитель может дополнить другими точками. При определении координат точек целесообразно требовать от учащихся название четвертей, в которых они располагаются. Затем учитель показывает, как можно выполнять передвижения в координатной плоскости. Показ сопровождается рассуждением о том, как изменяются координаты точек фигуры в зависимости от ее «движения» по горизонтали и вертикали.

Практические навыки отрабатываются в ЭСУН «Математика 5-11. Новые возможности для усвоения курса математики!!!» п. 6.5 № 1, 2, «Семейный наставник. Математика 5, 6», «Интерактивная математика 5-9 классы» п. 1.2; в качестве самостоятельной домашней работы можно выполнить № 4 из ЭСУН «Математика 5-11. Новые возможности для усвоения курса математики!!!» п.6.1 и «Интерактивная математика 5-9» № 4 (рис.31). Контроль по этой теме проводится на базе упражнений № 6, 8 из «Математика 5-11. Новые возможности для усвоения курса математики!!!» п.6.5 и № 8 «Интерактивная математика 5-9».



Рис. 31. Построения в координатной плоскости

Учитель объясняет учащимся, что при выполнении этих упражнений необходимо правильно выполнить построения точек на координатной плоскости. Для этого на панели инструментов нужно выбрать кнопку «Точка», затем в готовой координатной плоскости найти ее местоположение, подвести курсор и левой кнопкой мыши щелкнуть. Учитель обращает внимание учащихся, что при построении на экране они имеют возможность демонстрации определения положения точки (ее координаты изображаются на экране). После построения всех точек учащимся на панели инструментов нужно найти кнопку «Отрезок» и щелкнуть на ней левой кнопкой мыши. Далее учитель объясняет учащимся построение отрезка, при котором необходимо последовательно нажать на концах отрезка и последовательно соединить все построенные точки. На экране получится картинка, которую ученик может раскрасить по желанию в любой цвет. Для этого на панели инструмента нужно выбрать кнопку «Закраска» и выбрать соответствующий цвет. Затем вернуться во внутреннюю часть картинку и нажать левой кнопкой мыши – произойдет раскраска в выбранный цвет.

При изучении «**Элементов геометрии**» использование ЭСУН стимулирует познавательную деятельность учащихся за счет вкрапления игровых ситуаций; знакомит с понятиями различных геометрических объектов посредством большого числа наблюдений и опытов, способствует выделению общих признаков предметов, не зависящих от материала, цвета, положения, массы и т.п., осуществляет переход от образа фигуры,

представленной на компьютере к реальным предметам, знакомит учащихся с истоками науки геометрии, ее создателями, связи геометрии с примерами из жизни.

Форма организации учебной деятельности следующая: фронтальная работа при объяснении нового материала; при отработке практических навыков класс делится на две группы: первая выполняет упражнения за компьютером, вторая выполняет упражнения из печатного учебника или дидактических материалов. Через 20 минут учебная деятельность групп меняется.

Основное содержание геометрического материала направлено на формирование пространственных представлений, развития логического мышления и речи учащихся, применение геометрической символики, умение читать чертежи, выделять главное, уметь выполнять операции анализа и синтеза. Прочные геометрические знания у учащихся можно сформировать через непосредственное восприятие реальных конкретных вещей, которые представлены на экране в виде моделей геометрических объектов.

Учитель должен систематически проводить работу по формированию умений и навыков использования чертежных и измерительных инструментов, построению изображений геометрических фигур, умений словесно описывать процесс работы. Изучение геометрического материала распределяется между классами следующим образом. В 5 классе изучаются: отрезок, длина отрезка, треугольник, плоскость, прямая, луч, площадь, формула площади прямоугольника, прямоугольный параллелепипед, объемы, объем прямоугольного параллелепипеда, окружность и круг, угол, прямой и развернутый угол. В 6 классе изучаются: длина окружности и площадь круга; перпендикулярные прямые; параллельные прямые.

При изучении темы **«Отрезок. Длина отрезка. Треугольник»** учитель знакомит учащихся с лабораторией «Линии, длина, расстояние» из ЭСУН «Интерактивная математика 5-9», используя большой экран. Прослушав работу этой лаборатории, учащиеся приступают к выполнению практических

заданий из этого ЭСУН №1, 2, 3, 4, 5, 6 из п. 1.2, которые направлены на формирование у школьников элементов исследовательской деятельности, на развитие интуитивных способностей, умение анализировать полученные результаты. При выполнении задания № 2 (рис.32) учитель предупреждает учащихся, что прежде, чем дать ответ, нужно сделать «прикидку» на интуитивном уровне и проверить свои версии, проведя прямые.

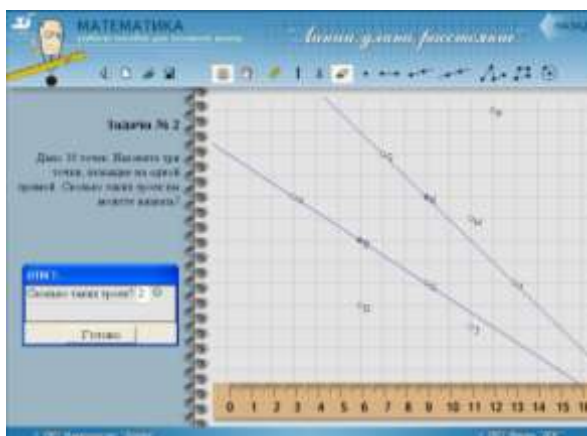


Рис. 32. Линия, длина, отрезок

Далее учитель обращает внимание учащихся, что после построения прямых нужно записать ответ в таблицу. Если задание выполнено верно, выкатывается довольный колобок, а виртуальный помощник сообщает: «ОТЛИЧНО», иначе необходимо повторно выполнить это упражнение.

При выполнении задачи № 5 (рис. 33) учитель объясняет учащимся, что решение может иметь несколько вариантов, поэтому полученное решение отправляется учителю для проверки. Учитель объясняет, что для

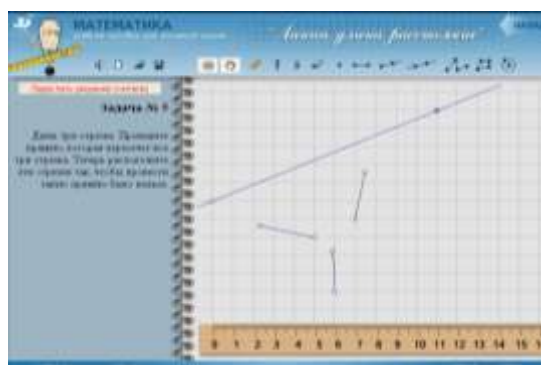


Рис. 33. Задача на исследование

выполнения этой задачи ученик сначала активизирует кнопку «Точка» левой кнопкой мыши и задает на экране две точки, через которые будет проходить предполагаемая прямая. Далее ученик выбирает на панели инструментов

кнопку «Прямая» и активизирует ее, щелкнув на ней левой кнопкой мыши. Затем выполняет на экране различные построения прямых и проводит исследование на расположение трех заданных отрезков и прямой.

Задания № 16, 18, 19, 20 (рис. 34), 21, 22, 23 применяются для отработки навыков измерения длины отрезка.

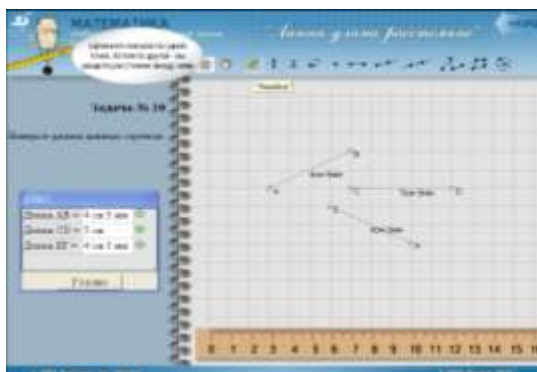


Рис. 34. Измерение длины отрезка

Учитель объясняет учащимся, что для выполнения этого задания используется «Линейка», которая находится на панели инструментов. Учитель предлагает ученикам определить расстояние между точками. Для этого сначала нужно щелкнуть левой кнопкой мыши по одной точке, потом по другой и расстояние между ними высветится на экране. Учитель поясняет учащимся, что измерение отрезков возможно при использовании линейки, которая находится внизу экрана. Подведя курсор мыши на линейку и удерживая его, подводят к отрезку, который нужно измерить. Полученные результаты вносятся в таблицу. Затем ученик отправляет решение учителю, нажав на кнопку «Готово».

При изучении темы «Плоскость, прямая, луч» учитель начинает объяснение с показа на большом экране учебного материала из ЭСУН «Дракоша и занимательная геометрия» из раздела «Простые фигуры» теории (рис.35).



Рис. 35. Прямая и плоскость

Учитель представляет ученикам на экране готовый чертеж из ЭСУН «Дракоша и занимательная геометрия» (рис. 36).



Рис. 36. Готовый чертеж по теме «Прямая»

Учитель объясняет учащимся, что при выполнении этого упражнения нужно выделить щелчком левой кнопки мыши один из представленных ответов. Если решение верно, то ученик получает дополнительные очки.

При изучении темы «Окружность и круг» (рис. 37) учитель представляет на экране слайд из ЭСУН «Дракоша и занимательная геометрия», с помощью которого вводит понятия окружности, центр, радиус и диаметр окружности, круг.



Рис. 37. Слайд по теме «Окружность и круг» из ЭСУН «Дракоша и занимательная геометрия»

Для выполнения тренировочных упражнений учитель предлагает учащимся выполнить задачи № 38, 39 из ЭСУН «Интерактивная математика 5-9» (рис.38).



Рис. 38. Тренировочные упражнения из ЭСУН «Интерактивная математика 5-9»

Учитель объясняет учащимся, что для построения окружностей на экране в верхней панели инструментов нужно найти кнопку «Циркуль» и активизировать ее; совместить «ножку циркуля» с центром окружности и, удерживая левую клавишу мыши, сместить в сторону. Учитель обращает внимание учащихся, что с помощью окружностей можно строить красивые орнаменты, предлагает для самостоятельной домашней работы выполнить задания, а полученные результаты распечатать.

Следующий урок можно начать с устной работы по готовому чертежу (рис. 39) из ЭСУН «Дракоша и занимательная геометрия», который учитель предъявляет на большом экране.



Рис.39. Фрагмент по теме «Окружность» из ЭСУН «Дракоша и занимательная геометрия»

При решении этой задачи учитель по готовому чертежу на экране проговаривает с учащимися определения радиуса и диаметра окружности,

вспоминает формулу $d=2r$. Учащимся предлагается найти расстояние между точками А и В. Для индивидуальной работы учащимся предлагаются задания из ЭСУН «Интерактивная математика 5-9» № 30, 31, 33, 35, 36 п. 1.4 направленные на отработку навыков нахождения радиусов и диаметров, различий в понятиях круг и окружность, экспериментирование с этой геометрической фигурой.

При изучении темы «Угол. Прямой и развернутый угол» учитель показывает на большом экране из ЭСУН «Дракоша и занимательная геометрия» слайд об углах и показывает на моделях виды углов. Учащиеся, пользуясь виртуальным чертежным треугольником путем наложения прямого угла, определяют виды углов, учатся их читать.

После определения развернутого угла учитель, используя большой экран, предьявляет слайд (рис.40), по которому учащиеся должны определить правильно заданные углы, учатся визуально определять величины углов, правильно выражать свои мысли и логически строить рассуждения, основываясь на определения.



Рис. 40. Готовый чертеж по теме «Виды углов» из ЭСУН «Дракоша и занимательная геометрия»

При изучении темы «Длина окружности и площадь круга» учитель знакомит учащихся с исторической справкой об Архимеде (рис. 41).



Рис.41. Историческая справка из ЭСУН «Дракоша и занимательная геометрия»

Затем учитель предлагает учащимся задачи-исследования из ЭСУН «Интерактивная математика 5-9» № 40, 42 п. 1. 4. При выполнении таких заданий экспериментального характера учащиеся делают вывод о месторасположении центра окружности, подмечают закономерности и находят значение радиуса окружности.

При изучении темы «Шар» учитель на экране приводит примеры из жизни и показывает слайд (рис. 42) из ЭСУН «Дракоша и занимательная геометрия».



Рис.42. Слайд по теме «Шар» ЭСУН «Дракоша и занимательная геометрия»

При изучении темы «**Параллельные прямые**» учитель предлагает упражнение № 1 п. 2. 2. из ЭСУН «Интерактивная математика 5-9», в котором учащимся нужно провести несколько прямых, параллельных данной прямой; в № 3 нужно ответить на вопрос: сколько точек пересечения могут иметь на плоскости: а) три прямые, б) четыре прямые. Для самостоятельной домашней работы учитель предлагает выполнить задачу № 2 (рис. 43).

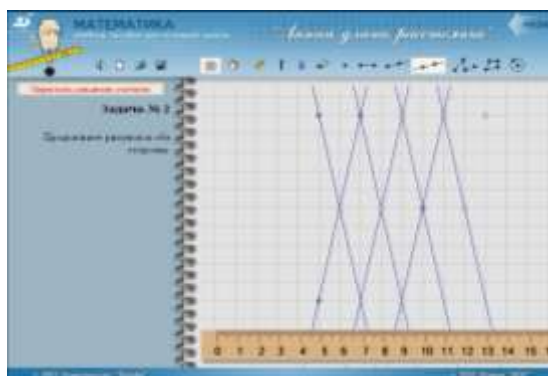



Рис. 43. Тренировочные упражнения по теме «Параллельные прямые» из ЭСУН «Интерактивная математика 5-9»

Учитель объясняет учащимся, что для построения прямых,

параллельным данным на готовой координатной плоскости обозначают две точки в указанной закономерности и нажимают клавишу  на панели инструментов. Таким образом, учащиеся получают различные прямые, продолжая рисунок в обе стороны.

При изучении темы **«Отношения и пропорции»** учитель может использовать метод проектов. Учащиеся должны подготовить и оформить материал по теме «Золотое сечение». Работа состоит из трех этапов. На первом этапе учащиеся самостоятельно работают с литературой, находят материал в сети Internet по следующим направлениям: понятие Золотого сечения; число Φ ; золотое сечение в природе и искусстве; золотые фигуры; построения золотого сечения. Полученный теоретический материал оформляют на листах А4. На втором этапе учащиеся должны проиллюстрировать на примерах найденный материал и красочно оформить на листе А4. На третьем этапе учащиеся находят примеры золотого сечения в жизни: измеряют рост своих родителей и находят отношения частей тела; измеряют мебель, свои частные дома и т.п. Затем оформляют на листе А4 полученные результаты.

Оформленные работы в условиях глобальной сети учащиеся «защищают» перед своими одноклассниками: демонстрируют на экране материал, который они нашли (фотографии, репродукции картин, примеры из природы и т.п.) и эксперимент по построению золотого сечения. Эта работа позволяет учителю стимулировать мотивацию учащихся к изучению математике.

Таким образом, рассмотрены методические рекомендации для учителей математики по комплексному использованию ЭСУН в процессе изучения следующих тем: «Натуральные числа», «Обыкновенные дроби», «Десятичные дроби», «Делимость чисел», «Положительные и отрицательные числа», «Координатная прямая и координатная плоскость», «Элементы геометрии», «Отношения и пропорции».