

Государственное образовательное учреждение дополнительного профессионального
образования

КОМИ РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И
ПЕРЕПОДГОТОВКИ КАДРОВ

Информационные технологии в обучении математике

Методические рекомендации

Автор: М.А.Русанова, учитель математики

Сыктывкар 2010

Содержание

	Введение _____	3
2	Ведущая педагогическая идея _____	4 - 5
3	Понятие новой информационной технологии	6 - 8
4	Применение ИКТ на различных этапах обучения _____	9 – 12
5	Программные средства, разработанные для уроков математики _____	13 - 20
6	Образовательные квест-проекты как метод и средство развития навыков информационной деятельности учащихся _____	21 – 24
	Заключение. _____	25
	Список использованной литературы. _____	26

Введение

Происходящие в жизни общества глубокие перемены не могли не повлиять на современное российское образование. С одной стороны, происходит возрастание объемов информации, подлежащей усвоению, а с другой – полученные знания быстро устаревают. Молодой человек в современном обществе только тогда сможет быть конкурентоспособным, когда он будет обладать не только знаниями, умениями и навыками, но и компетентностями: ключевыми, межпредметными и предметными.

В связи с этим возникла необходимость изменения приоритетов в образовании, изменения содержания, форм и методов работы. Стратегия модернизации ставит перед школой задачу повышения качества, доступности и эффективности образования, и, как следствие, происходят изменения и в системе оценки качества знаний.

Чтобы добиться хороших результатов на ЕГЭ, необходимо: с одной стороны, качественно реализовать обязательные требования к содержанию образования, уровню подготовки выпускников, предусмотренных Госстандартом, а с другой стороны, обеспечить выход за рамки Госстандарта, чтобы выпускник школы имел возможность продолжить образование для получения в будущем нужной ему профессии.

Чтобы решить эти проблемы, необходимо внести соответствующие изменения, как в содержание учебного материала, так и в организацию учебного процесса для повышения его эффективности и интенсивности.

С позиции компетентного подхода уровень образованности определяется способностью решать проблемы различной сложности на основе имеющихся знаний, т.е. не отрицая знаний, акцентировать внимание на способности использовать полученные знания. Современный работодатель заинтересован в таком работнике, который:

- умеет думать самостоятельно и решать разнообразные проблемы (т.е. применять полученные знания для их решения);
- обладает критическим и творческим мышлением;
- владеет богатым словарным запасом, основанным на глубоком понимании гуманитарных знаний.

Исходя из этого, целями современного школьного образования должны стать:

- научить учиться, т.е. научить решать проблемы в сфере учебной деятельности;
- научить объяснять явления действительности, их сущность, причины, взаимосвязи;
- не отрицая значения знаний, научить выпускников школы решать проблемы, которые предыдущие поколения выпускников не решали.

Ведущая педагогическая идея

В течение последних десяти лет, в период которых происходит бурное развитие информационных технологий, остаётся актуальным вопрос об изменении роли учителя в современной системе образования. Сегодня педагог-предметник уже не в состоянии игнорировать тот образовательный потенциал, которым обладают современные информационные технологии и соответствующая им программно-техническая платформа, переводящие образовательный процесс на качественно новый уровень. За счет использования накопленных методических знаний и дидактических материалов учителя способны значительно увеличить степень образовательного воздействия на уроках, повысить уровень мотивации школьников к изучению нового материала.

Появление программно-методических комплексов, несколько сдвинули, по крайней мере, психологически, процесс внедрения информационных технологий в образование, но в силу организационно-методических сложностей, описанных выше, не привело к ожидаемой цели.

Сегодня же наблюдается возрастающий интерес учителей-предметников к использованию информационных технологий в обучении. В современной школе компьютер все шире используется не только на уроках информатики, но и на уроках математики, химии, биологии, русского языка, литературы, изобразительного искусства, иностранного языка.

Информационные технологии не только облегчают доступ к информации и открывают возможности вариативности учебной деятельности, ее индивидуализации и дифференциации, но и позволяют по новому организовать взаимодействие всех субъектов обучения, построить образовательную систему, в которой ученик был бы активным и равноправным участником образовательной деятельности.

Формирование новых информационных технологий (НИТ) в рамках предметных уроков стимулируют потребность в создании новых программно-методических комплексов направленных на качественное повышение эффективности урока. Поэтому, для успешного и целенаправленного использования в учебном процессе средств НИТ преподаватели должны знать общее описание принципов функционирования и дидактические возможности программно прикладных средств, а затем, исходя из своего опыта и рекомендаций, "встраивать" их в учебный процесс.

Целью данной работы является рассмотрение способов использования новых информационных технологий на уроках математики, которые способствуют улучшению качества знаний учащихся и скорости их получения. Точнее, применение программно-

методических средств для повышения эффективности изучения тех тем математики, которые при традиционной форме обучения, вызывают у учащихся трудности в усвоении.

Использование ИКТ (информационных и коммуникационных технологий) в классе способно преобразить формат преподавания и обучения, сделав учебный процесс более эффективным и привлекательным.

Применение ИКТ на уроках математики способствуют решению развивающих и воспитательных целей:

Развивающие:

- развивать пространственное воображение обучающихся, образное мышление;
- развивать логическое мышление обучающихся;
- формировать умения чётко и ясно излагать свои мысли;
- совершенствовать графическую культуру.

Воспитательные:

- воспитывать умение работать с имеющейся информацией в необычной ситуации;
- воспитывать уважение к предмету, умение видеть математические задачи в окружающем нас мире;
- работа за компьютером приучает к точности.

Математика абстрактная наука. Поэтому многим детям дается с трудом. Учителя стремятся сложные математические задачи иллюстрировать схемами, рисунками. Это повышает интерес к изучаемому материалу.

С помощью программы PowerPoint можно создавать не просто презентацию-сопровождение для урока математики, а интерактивную модель для демонстрации текстовых задач, решения уравнений и других ключевых тем. Применение интерактивных моделей и динамических презентаций является одним из наиболее эффективных способов внедрения новых информационных технологий в образовательный процесс.

Понятие новой информационной технологии обучения

В настоящее время принято разграничивать понятия «информационные технологии» и «технологии обучения». Под «технологиями обучения», понимается, обычно, система методов, форм и средств обучения, в рамках которой обеспечивается достижение поставленных дидактических целей.

«Под информационными технологиями понимается совокупность методов и технических средств сбора, организации, хранения, обработки, передачи и представления информации, расширяющие знания людей и развивающая их возможности по управлению техническими и социальными процессами».

Что последние два-три года стал широко использоваться термин «компьютерные и телекоммуникационные технологии». Однако, поскольку понятие «информационные» включает в себя и компьютерные, и телекоммуникационные средства, то принято использовать термин «новые информационные технологии» и соответствующую ему аббревиатуру - НИТ.

Определение информационных технологий (без приставки «новые»), включает широкий спектр средств и методов работы с ними: от печатных изданий до современных компьютеров. Особенность большинства НИТ в высшем образовании состоит в том, что они, в основном, базируются на современных персональных компьютерах (ПК). При этом ПК уверенно вошел в систему дидактических средств, стал важным элементом предметной среды для разностороннего развития обучаемых.

Под средствами НИТ традиционно понимают «программно-аппаратные средства и устройства, функционирующие на базе микропроцессорной техники, современных средств и систем телекоммуникаций информационного обмена, аудио- видеотехники и т.п., обеспечивающие операции по сбору, продуцированию, накоплению, хранению, обработке, передаче информации».

Однако вопрос даже не в перечислении всего многообразия систем и средств ИКТ. Более важными являются педагогические цели использования вышеперечисленных средств ИКТ: интенсификация всех уровней учебно-воспитательного процесса; многоаспектное развитие обучаемого; подготовка выпускников вузов к жизни в условиях информационного общества; реализация социального заказа, обусловленного процессами информатизации современного общества.

Поэтому, лучше всего определить понятие “новых информационных технологий в образовании” отталкиваясь не от использования компьютера, а от педагогической сущности.

Так как обучение является передачей информации ученику, то можно сделать вывод о том, что в обучении информационные технологии использовались всегда. Более того, любые методики или педагогические технологии описывают, как переработать и передать информацию, чтобы она была наилучшим образом усвоена учащимися. Когда же компьютеры стали настолько широко использоваться в образовании, что появилась необходимость говорить об информационных технологиях обучения, выяснилось, что они

давно фактически реализуются в процессах обучения, и тогда появился термин "новая информационная технология обучения". Таким образом, появление такого понятия - новая информационная технология - связана с появлением и широким внедрением компьютеров в образовании.

Информационные технологии включают программированное обучение, интеллектуальное обучение, экспертные системы, гипертекст и мультимедиа, микромиры, имитационное обучение, демонстрации. Эти частные методики должны применяться в зависимости от учебных целей и учебных ситуаций, когда в одних случаях необходимо глубже понять потребности учащегося, в других - важен анализ знаний в предметной области, в третьих основную роль может играть учет психологических принципов обучения.

Рассматривая имеющиеся на сегодняшний день информационные технологии, можно выделить в качестве их важнейших характеристик:

- 1) типы компьютерных обучающих систем (обучающие машины, обучение и тренировка, программированное обучение, интеллектуальное репетиторство, руководства и пользователи);
- 2) используемые обучающие средства (ЛОГО, обучение через открытия, микромиры, гипертекст, мультимедиа);
- 3) инструментальные системы (программирование, текстовые процессоры, базы данных, инструменты представления, авторские системы, инструменты группового обучения).

Как мы видим, что главное в НИТ - это компьютер с соответствующим техническим и программным обеспечением. Следовательно, под информационными технологиями в обучение следует понимать процесс подготовки и передачи информации обучаемому, средством осуществления которого является компьютер.

Такой подход отражает первоначальное понимание педагогической технологии, как применение технических средств в обучении. В 70-е годы воздействие системного подхода постепенно привело к общей установке педагогической технологии: решать дидактические проблемы в русле управления процессом обучения с точно заданными целями, достижение которых должно поддаваться четкому описанию и определению. Педагогическая технология - это "не просто использование технических средств обучения или компьютеров, это выявление принципов и разработка приемов оптимизации образовательного процесса путем анализа факторов, повышающих образовательную эффективность, путем конструирования и применения приемов и материалов, а также посредством оценки применяемых методов".

Таким образом, во главе становится процесс обучения со своими особенностями, а компьютер - это мощный инструмент, позволяющий решать новые, ранее не решенные дидактические задачи.

Применение ИКТ на различных этапах обучения

Использование ИКТ (информационных и коммуникационных технологий) в классе способно преобразить формат преподавания и обучения, сделав учебный процесс более эффективным и привлекательным.

С помощью программы PowerPoint можно создавать не просто презентацию-сопровождение для урока математики, а интерактивную модель для демонстрации текстовых задач, решения уравнений и других ключевых тем. Применение интерактивных моделей и динамических презентаций является одним из наиболее эффективных способов внедрения новых информационных технологий в образовательный процесс.

Очевидна целесообразность применения компьютеров для обучения в среднем и старшем звеньях школы. Богатейшие возможности представления информации на компьютере позволяют изменять и неограниченно обогащать содержание образования; выполнение любого задания, упражнения с помощью компьютера создает возможность для повышения интенсивности урока; использование вариативного материала и различных режимов работы способствует индивидуализации обучения. Т.о. информационные технологии, в совокупности с правильно подобранными технологиями обучения, создают необходимый уровень качества, вариативности, дифференциации и индивидуализации обучения.

Дидактические возможности компьютера:

- Расширение возможности для самостоятельной творческой деятельности учащихся, особенно при исследовании и систематизации учебного материала;
- привитие навыков самоконтроля и самостоятельного исправления собственных ошибок;
- развитие познавательных способностей учащихся;
- интегрированное обучение предмету;
- развитие мотивации у учащихся.

При этом компьютер может представлять:

- источник учебной информации; наглядное пособие (качественно нового уровня с возможностями мультимедиа и телекоммуникаций);
- тренажер;
- средство диагностики и контроля.
- практикуется использование компьютера для обучения математики.

Примеры видов деятельности на различных этапах обучения:

Этап усвоения новых знаний

Проведение уроков с использованием информационных технологий – это мощный стимул в обучении. Посредством таких уроков активизируются психические процессы учащихся: восприятие, внимание, память, мышление; гораздо активнее и быстрее происходит возбуждение познавательного интереса. Человек по своей природе больше доверяет глазам, и более 80% информации воспринимается и запоминается им через зрительный анализатор. Дидактические достоинства уроков с использованием информационных технологий – создание эффекта присутствия («Я это видел!»), у учащихся появляется интерес, желание узнать и увидеть больше. Для оптимизации образовательного процесса можно практиковать объяснение нового материала с использованием компьютерной презентации как источника учебной информации и наглядного пособия. Визуальное представление определений, формул, теорем и их доказательств, качественных чертежей к геометрическим задачам, предъявление подвижных зрительных образов в качестве основы для осознанного овладения научными фактами обеспечивает эффективное усвоение учащимися новых знаний и умений. Например, на уроке геометрии в 10 классе по теме: «Взаимное расположение прямых в пространстве» можно сопровождать изложение материала компьютерной презентацией, в которой наглядно показать возможное расположение двух прямых в пространстве. Визуально представить параллельные прямые, скрещивающиеся прямые, показать сколько можно провести прямых через точку S , параллельных a , скрещивающихся с a . Для расширения видов учебной деятельности учащихся по усвоению новых знаний и способов действий использовать современные технические средства. Практиковать проведение уроков-исследований с использованием обучающих программ, на которых ученики самостоятельно в ходе исследовательской деятельности добывают знания. Например, при изучении темы: «Функции и их графики» преобразования графиков тригонометрических функций учащиеся могут осуществлять с помощью программы *Advanced grapher* и на экране монитора прослеживать всю динамику последовательных действий. Затем составить алгоритм преобразования и сделать выводы. Такой урок будет очень эффективен, т.к. ученики получают знания в процессе

самостоятельной творческой работы. Педагог, выступая в роли посредника, наставника, создает ситуацию активного поиска и практической деятельности.

Этап проверки понимания и закрепления учащимися новых знаний и способов действий

В настоящее время разработана компьютерная поддержка курса любого предмета, в том числе и математики. Не подменяя собой учебник или другие учебные пособия, электронные издания обладают собственными дидактическими функциями. Они не привязаны жестко к какому-либо конкретному учебнику, в них представлены наиболее значимые вопросы содержания образования для основной и старшей школы. Основную роль играет задачный материал, использование которого варьируется учителем. Программное обеспечение включает в себя обучающие и контролирующие программы, электронные учебники по планиметрии, стереометрии, алгебре, алгебре и началам анализа. При помощи этих программ ученик самостоятельно может проверить свой уровень знаний по теории, выполнить теоретико-практические задания. Здесь имеются теоретические вопросы, образцы выполнения заданий, задания для самопроверки. Программы удобны своей универсальностью. Они могут быть использованы и для самоконтроля, и для контроля со стороны учителя.

Этап всесторонней проверки ЗУН

При организации контроля знаний, умений и навыков учащихся можно использовать тестирование с помощью компьютера. Тестовый контроль с помощью компьютера предполагает возможность быстрее и объективнее, чем при традиционном способе, выявить знание и незнание обучающихся. Этот способ организации учебного процесса удобен и прост для оценивания в современной системе обработке информации. Практически по любому разделу математики составлены тесты, которые входят в обучающие программы. Но эти готовые программы не учитывают индивидуальных особенностей учащихся и уровня обученности класса. Поэтому необходимо использовать программу – тестировщик. Эта программа очень удобна: вопросы и варианты ответов легко вносить и менять, предусмотрена возможность варьировать количество правильных ответов, количество вопросов в тесте. Задаваемые вопросы выбираются из большого их набора в случайном порядке, что исключает списывания, подсказки и т.д. В процессе тестирования

подсчитывается количество правильных ответов и по завершении тестирования ученику выставляется оценка на основе критерия для тестовых технологий. Такой вид контроля позволяет за довольно короткое время урока проверить уровень знаний, умений и навыков поочередно у группы учащихся класса, когда остальные ученики выполняют другой вид работы. На следующих уроках тестирование проходят другие учащиеся, так что к заключительному уроку по теме пройти тестирование успевают все. Результаты тестирования программа заносит в ведомость для последующего анализа и проведения коррекции знаний учителем.

Проектная деятельность учащихся

Общество становится все более зависимым от информационных технологий, поэтому учащиеся могут применять возможности компьютера в исследовательской деятельности, использовать многогранные возможности Интернета в образовательных целях. К урокам обобщения и систематизации знаний и способов деятельности можно предложить учащимся выполнить проектные и творческие работы: компьютерные презентации или веб - странички об истории развития этой темы, о применении изучаемого материала в других областях знаний. Выполнение творческих заданий предполагает использование учащимися информационно-коммуникационных технологий, освоение проектно-исследовательской деятельности: работу с Интернет-ресурсами, создание презентаций и веб - страниц как представления результатов самостоятельной исследовательской деятельности. Затем эти работы представить и защитить перед учащимися класса, коллективно проанализировать и рецензировать результаты выполнения. Такой вид работы развивает творческие, исследовательские способности учащихся, повышает их активность, способствует приобретению навыков, которые могут оказаться весьма полезными в жизни. Информационные технологии создают условия для самовыражения учащихся: плоды их творчества могут оказаться востребованными, полезными для других. Подобная перспектива создает сильнейшую мотивацию для их самостоятельной познавательной деятельности в группах или индивидуально.

Таким образом, использование компьютера на уроках – это не дань моде, не способ переложить на плечи компьютера многогранный творческий труд учителя, а лишь одно из средств, позволяющее интенсифицировать образовательный процесс, активизировать познавательную деятельность учащихся.

Программные средства, разработанные для уроков математики

Электронный учебник-справочник “Планиметрия”.

Первым из программных средств для обучения математики на компьютере стал электронный учебник-справочник “Планиметрия” из серии “Домашний компьютер и школа” разработанный Учебно-демонстрационным издательским центром (КУДИЦ). В настоящее время, совместно с партнерами, КУДИЦ ведет интенсивную работу над учебниками стереометрии и алгебры. Новые программы значительно расширяют круг возможностей, предоставленных пользователю “Планиметрии”. Помимо выпуска электронных учебников, разработчики планируют изготовление сопровождающего дидактического материала и компьютерных рабочих тетрадей для учащегося.

Так как серия называется “Домашний компьютер и школа”, авторы серии понимают, что определяющая роль в обучении принадлежит учителю. Поэтому разработчики активно взаимодействуют со школой, привлекая учителей к обсуждению и оценке своих проектов.

“Планиметрии” присуще наличие целостного замысла и его исполнения в подборе материала, его размещении и изложении. Характерной чертой является дедуктивное построение - от аксиом и основных отношений к доказываемым фактам. Эти свойства позволяют назвать “Планиметрию” учебником.

В чем отличие “Планиметрии” от школьных учебников? Во-первых, для представления материала “Планиметрия” использует возможности персонального компьютера - цвет, анимацию, звук. Во-вторых, существенным преимуществом перед традиционным учебником является наличие ссылок в текстах доказательств теорем и в указаниях к задачам. Это особенно важно в курсе математики, который изобилует ссылками к ранее изученному материалу. Третьим существенным отличием можно считать лаконичную форму изложения, характерную для всех компьютерных пособий. Эти отличия носят технологический характер.

От большинства других компьютерных обучающих программ “Планиметрия” выгодно отличается полнотой изложения курса геометрии, функциональностью, минимальной условностью подачи материала. “Планиметрия” - не компьютерный вариант бумажного учебника и не развивающая компьютерная игра, но самостоятельное, принципиально новое учебное средство.

Вместе с тем, имеется ряд отличий от стандартных учебников и в методическом плане. “Планиметрия” не является учебником для начинающих. Ее трудно рекомендовать для

первичного изучения геометрии.

Это, безусловно, связано с системой аксиом, которую выбрали авторы в качестве базовой для своего учебника.

Вторая причина кроется в неготовности большинства школьников 11-13 лет воспринять полное абстрактное построение геометрии или какой-либо иной науки.

Третья причина, по которой “Планиметрия” трудна для первичного изучения состоит в широком использовании теоретико-множественных понятий и символов. С другой стороны, множественная символика действительно существенно укорачивает и облегчает запись.

Наконец, четвертая причина, о которой уже упоминалось - это лаконичность изложения. В большинстве случаев вместо доказательств в “Планиметрии” фигурируют идеи или схемы доказательств. Алгебраические преобразования в доказательствах не проводятся.

Лаконичность “Планиметрии” не означает неполноту включенного в нее материала. Напротив, школьные учебники по сравнению с “Планиметрией” выглядят крайне неполными. Отчасти это объясняется тем, что авторы школьных учебников стремятся не раздувать чрезмерно количество теорем, формулируя множество необходимых утверждений в виде задач. В “Планиметрии” количество теории можно считать избыточным для массовой школы.

Авторы “Планиметрии” считают, что их учебник для тех, кто хочет углубить и систематизировать свои знания геометрии, подготовиться к экзаменам, самостоятельно изучать геометрию дома. Но поскольку главным организатором образования является учитель, “Планиметрия”, в первую очередь, предназначена для учителя.

“Планиметрия” используется школьниками и учителями наряду со стандартным учебником. Мы уже указывали на трудности одновременного восприятия этих двух учебных пособий. Для хорошо подготовленного ученика, который привык к некоторой системе геометрических знаний, открытие совершенно “другой” геометрии может стать неожиданностью. Поэтому учителю очень важно правильно ориентировать учащегося; именно в этот момент уместен серьезный разговор о том, что такое аксиомы и теоремы, что такое систематический курс геометрии. “Планиметрия” может подстегнуть интерес к изучению предмета.

С другой стороны, “Планиметрия” способна помочь и слабоуспевающим школьникам. Конспективный разбор доказательства, наглядные чертежи, механическая работа с компьютером во время занятий способны апеллировать к зрительной и моторной памяти ученика. Базовый набор из нескольких простых задач в начале темы, как показывает опыт,

доступен самым слабым учащимся. В результате растет мотивация учащихся к занятиям геометрией.

И, наконец, благодаря развитой справочной системе, “Планиметрия” может явиться одним из источников при выполнении учащимися творческих исследовательских работ. Энциклопедические свойства “Планиметрии” для школьника вполне достаточны, может быть, даже избыточны. Особенно интересны разработки геометрических построений, благодаря специальным темам и редактору чертежей, который поставляется вместе с “Планиметрией”.

Живая Геометрия.

Программа "Живая Геометрия" — эффективное средство для широкого спектра пользователей от — учеников от 5-го класса до студентов вуза. Хотя в основном она рассчитана на поддержку школьного курса геометрии и алгебры. Живая Геометрия проявляет свою полную мощь при динамической работе с евклидовой и неевклидовой геометрий, алгеброй, тригонометрией, приближенными вычислениями и расчетами. И именно динамический, визуальный метод Живой Геометрии позволяет младшим ученикам приобретать необходимый опыт манипуляции математическими объектами. Этот опыт составляет ту базу, которая им нужна для движения вперед, для психологически сбалансированного повышения своего уровня.

"Живая Геометрия" позволяет заинтересованному математикой учащемуся проверить выполнение подмеченных закономерностей. С помощью программы можно также найти примеры, ручной поиск которых занял бы много времени или же просто невозможен. На экранах компьютеров можно увидеть точно вычерченные чертежи и графики, ручное построение которых немыслимо; построить привлекательные фракталы, заставить вращаться идеально правильные многогранники и т. п.

Возможности работы с программой "Живая Геометрия" весьма разнообразны. Буквально в каждую значительную тему математики от средней школы до колледжа, Живая Геометрия привносит новое методическое измерение. Живая Геометрия — прежде всего инструмент динамического построения. С этим связана и возможность исследования. Живая Геометрия теперь позволяет ученикам изучать — а точнее, понимать математику такими средствами, которые просто не возможны с помощью традиционных инструментов. При этом под традиционными понимаются и обычные компьютерные средства изучения математики.

Сердцем программы является реализация идеи "Оживления чертежа".

С помощью Sketchpad учащиеся могут создать объект, а затем изучить его математические свойства, просто перемещая объект мышью. Все математические отношения, заложенные при построении, сохраняются, позволяя ученикам изучить целый комплекс аналогичных случаев за несколько секунд. Такой стиль работы, как давно заметили психологи, подводит их к обобщениям самым естественным путем. Sketchpad помогает процессу открытия, при котором студенты сначала представляют себе и анализируют проблему, и затем делают предположения, прежде, чем попытаются доказать. Живая Геометрия расширяет и углубляет изучение математики.

Табличный процессор MS Excel.

Подходящим программным средством в качестве компьютерной поддержки темы может использоваться табличный процессор MS Excel.

MS Excel можно использовать для построения диаграмм, описывающих динамику изучаемых процессов. Эта программа является средством для экспериментирования и формирует у ученика умение находить оптимальное решение, возможность выразить решение уравнения в чистой и графической форме, умения отыскивать целочисленные решения. Работая с электронным процессором MS Excel, ученик приобретает навыки построения по заданным значениям x и y , исследование схемы построения числовых последовательностей, анализа статистических данных.

Так же программная разработка в EXCEL состоит из набора изучаемых функций; степенных, показательных, тригонометрических, для которых можно ввести соответствующие числовые коэффициенты и пределы интегрирования.

Таким образом, имеется возможность графически и численно проанализировать характер функций и влияние ее значения площади, то есть выполнить компьютерное моделирование. При этом работа с компьютером не сводится к механическим операциям и предполагает углубленное знакомство со свойствами функций и приобретения навыков их интегрирования.

Математические пакеты MathCAD, Maple, MatLab.

Роль математических пакетов класса MathCAD, Maple, MatLab, в образовании исключительно велика. Эти системы облегчают решение сложных математических задач. При использовании математических систем снимается психологический барьер при изучении математики, делая его интересным и достаточно простым. Грамотное применение систем в учебном процессе обеспечивает повышение фундаментальности математического и технического образования, содействует подлинной интеграции процесса образования. Новые версии систем позволяют готовить электронные уроки и книги с использованием новейших

средств мультимедиа, включая гипертекстовые и гипермедиа-ссылки, изысканные графики (в том числе анимационные), фрагменты видеофильмов и звуковое сопровождение. Математические системы представляет собой автоматизированную систему для динамической обработки данных в числовом и аналитическом (формульном) виде.

MathCAD — математически ориентированные универсальные системы для математиков и научно-педагогических работников, заинтересованных в автоматизации своих достаточно сложных и трудоемких расчетов.

Помимо ориентации на Windows 95 новые версии системы MathCAD содержат множество усовершенствований: удобное и простое управление мышью, более совершенный редактор документов, возможность выполнения наиболее распространенных символьных вычислений, объединенные в единый центр ресурсов встроенные электронные книги, мощная справочная система и многочисленные примеры применения — шпаргалки QuickSheets.

Особый интерес представляют встроенные в систему электронные книги, содержащие справки (математические формулы), иллюстрации и примеры применения системы по ряду разделов математики, механики, физики, электротехники и радиотехники, а также по интерфейсу системы. Можно выделить нужную справку — формулу или рисунок — и перенести ее в текст документа. В сочетании с возможностью импорта графических файлов из других графических систем (таких, как VISIO, AutoCAD, PCAD, TurboCAD и др.) это позволяет готовить документы, в которых наряду с расчетной частью будут и высококачественные иллюстрации.

При этом особо важно отметить, что MathCAD не только средство для решения математических задач. Это, по существу, мощная математическая САПР, позволяющая готовить на высочайшем полиграфическом уровне любые относящиеся к науке и технике материалы: документацию, научные отчеты, книги и статьи, диссертации, дипломные и курсовые проекты и т. д. При этом в них одновременно могут присутствовать тексты сложного вида, любые математические формулы, графики функций и различные иллюстративные материалы. Позволяет MathCAD готовить и высококачественные электронные книги с гипертекстовыми ссылками.

Пользовательский интерфейс системы создан так, что пользователь, имеющий элементарные навыки работы с Windows-приложениями, может сразу начать работу с MathCAD.

Maple — типичная интегрированная система. Это означает, что она объединяет в себе ориентированный на сложные математические расчеты мощный язык программирования (и он же входной язык для интерактивного общения с системой), редактор для подготовки и редактирования документов и программ, математически ориентированный входной язык

общения и язык программирования, современный многооконный пользовательский интерфейс с возможностью работы в диалоговом режиме, справочную систему, ядро алгоритмов и правил преобразования математических выражений, программные численные и символьные процессоры с системой диагностики, мощнейшие библиотеки встроенных и дополнительных функций, пакеты расширений и применений системы и огромную и очень удобную в применении справочную систему. Ко всем этим средствам имеется полный доступ прямо из системы.

Maple — одна из самых мощных и «разумных» интегрированных систем символьной математики, созданная фирмой Waterloo Maple Inc. (Канада). Эта система на сегодня является лучшей математической системой компьютерной алгебры для персональных компьютеров, имеющей большое число встроенных функций, обширные библиотеки расширения и богатейшие графические возможности, с блеском решающие задачи наглядной визуализации сложнейших математических расчетов.

Хорошие возможности интерфейса, символьные и численные вычисления, численное и символьное решение уравнений, вычисление элементарных и специальных математических функций, графическая визуализация вычислений, программирование (C, Fortran и LaTeX).

MatLab – это высокопроизводительный язык для технических расчетов, он включает в себя вычисления, визуализацию программирование в удобной среде, где задачи и решения выражаются в форме близко к математической. Типичное использование MatLab – это:

- математические вычисления;
- создание алгоритмов;
- моделирование;
- анализ данных, исследование и визуализация;
- научная и инженерная графики;
- разработка приложений, создание графического интерфейса;

MatLab – эта интерактивная система, в которой основным элементом данных является массив. Это позволяет решать различные задачи, связанными с техническими вычислениями, особенно в которых используются матрицы и вектора, в несколько раз быстрее, чем при написании программ с использованием “скалярных” языков программирования, таких как СИ или Фортран.

Слово MatLab означает матричная лаборатория. MatLab был специально написан для обеспечения легкого доступа к LINPACK и EISPACK, которые предоставляют собой современные программные средства для матричных вычислений.

MatLab – развивается в течение нескольких лет, ориентируясь на различных пользователей. В университетской среде он представляет собой стандартный инструмент для работы в различных областях математики, машиностроения и науки. В промышленности, MATLAB - это инструмент для высокопродуктивных исследований, разработок и анализа данных.

В MatLab важная роль отводится специализированным группам программ, называемых *toolboxes*. Они очень важны для большинства пользователей MatLab, так как позволяют изучать и применять специализированные методы. *Toolboxes* - это всесторонняя коллекция функций MatLab, которые позволяют решать частные классы задач. *Toolboxes* применяются для обработки сигналов, сетей контроля, нейронных сетей, нечеткой логики, вейвлетов, моделирования и т. д.

Система MatLab состоит из пяти основных частей:

- Язык MatLab. Это язык матриц и массивов высокого уровня с управлением, потоками, функциями, структурами данных, вводом выводом и особенностями объектно-ориентированного программирования. Это позволяет как программировать в "небольшом масштабе" для быстрого создания черновых программ, так и в "большом" для создания больших и сложных приложений.
- Среда MatLab. Это набор инструментов и приспособлений, с которыми работает пользователь или программист MatLab. Она включает в себя средства для управления переменными в рабочем пространстве MatLab, вводом и выводом данных, а также создания, контроля и отладки М-файлов и приложений MatLab.
- Управляемая графика. Это графическая система MatLab, которая включает в себя команды высокого уровня для визуализации двух- и трехмерных данных, обработки изображений, анимации и иллюстрированной графики. Она также включает в себя команды низкого уровня, позволяющие полностью редактировать внешний вид графики, также как при создании Графического Пользовательского Интерфейса (GUI) для MatLab приложений.
- Библиотека математических функций. Это обширная коллекция вычислительных алгоритмов от элементарных функций, таких как сумма, синус, косинус, комплексная арифметика, до более сложных, таких как обращение матриц, нахождение собственных значений, функции Бесселя, быстрое преобразование Фурье.
- Программный интерфейс. Это библиотека, которая позволяет писать программы на Си и Фортране, которые взаимодействуют с MatLab. Она включает средства для

вызова программ из MatLab (динамическая связь), вызывая MatLab как вычислительный инструмент и для чтения-записи MAT-файлов. [3]

- Конечно же, описанные выше ППС – это только часть всех имеющихся прикладных программ, могут которые применяются на уроке математики. Однако, для того, чтобы использовать ППС на уроке с максимальной пользой, необходимо четко знать педагогические цели использования и области применения на уроке.

Образовательные квест-проекты как метод и средство развития навыков информационной деятельности учащихся

Обучение в школе должно обеспечить формирование у людей информационных компетенций, знаний и умений, способов информационной деятельности, которые потребуются им в новой информационной среде обитания.

Формирование навыков информационной деятельности – задача не только и даже не столько содержания образования, сколько используемых технологий обучения. Таких современных педагогических технологий в настоящее время достаточно много. Одна из них – метод проектов, получивший в последнее время широкое применение в школьном обучении. Существует несколько классификаций проектов. По доминирующей при работе над проектом деятельности выделяют: исследовательские, творческие, приключенческие (игровые), информационные, практико-ориентированные проекты.

Наибольший интерес у учащихся вызывают приключенческие, или игровые, проекты. К таким проектам - относятся образовательные веб-квесты, широко представленные в сети Интернет. Веб-квесты организованы средствами Web-технологий. Но ведь есть и другие информационные технологии. Если представить приключенческий проект, содержательно отвечающий требованиям, предъявляемым к квест-проектам, средствами других информационных технологий (среде текстового процессора Word, электронных таблиц Excel).

Квест-проект объединяет в себе идеи проектного метода и игровых технологий, в частности, квестов. Под квестом (от англ. quest - путешествие) понимают компьютерную игру, в которой игрок должен добиться какой-то конкретной цели (выполнить задание или собственно пройти "квест"), прибегая к помощи собственных знаний и опыта, а также общаясь с участниками квеста.

Использование проектного метода делает учащегося самостоятельным, приспособленным к жизни, умеющим ориентироваться в разнообразных ситуациях, способствует развитию познавательных, творческих навыков учащихся, умений самостоятельно конструировать свои знания, умений ориентироваться в информационном пространстве; развитию критического мышления, навыков информационной деятельности. С использованием игровых технологий учитель получает действенный способ формирования мотивации учения, творческого осмысления материала, тщательного закрепления знаний.

Игровые методы необходимы в рамках преподавания предметов, имеющих “практическую составляющую”, таких, например, как информатика и математика.

Включение в образовательный процесс по информатике и математике компьютерных квест-проектов позволит:

- развивать навыки информационной деятельности человека;
- формировать положительное эмоциональное отношение к процессу познания, повысить мотивацию обучения, качество усвоения знаний по изучаемому предмету;
- развивать творческий потенциал школьников;
- формировать общеучебные умения овладения стратегией усвоения учебного материала.

Термин «квест-проект» в смысловом значении выступает не только как метод, этим термином обозначают еще и среду (файлы конкретных программ, веб-сайт, если речь идет о веб-квесте, содержащие интригу, цели, выбор героя, задания и т. д.), в которой действует учащийся.

Квест-проекты могут быть использованы для кратковременной и долговременной работы. Кратковременный квест-проект преследует простые образовательные цели – расширение, углубление знаний и их интеграцию, они обычно рассчитаны на одно - три занятия и могут быть легко использованы на школьных уроках информатики.

В долговременных квест-проектах образовательная цель другого уровня: учащиеся расширяют и преобразуют свои знания, получаемые из информационных источников, Интернет и реальной жизни. Они рассчитаны на длительный срок – может быть, на четверть или даже учебный год.

Преимуществом квест-проектов является использование активных методов обучения. Квест проект может быть предназначен как для групповой, так и для индивидуальной работы.

К основным требованиям к образовательному квест-проекту, предназначенному для самостоятельной работы с ним учащегося, можно отнести следующие:

- Ясное вступление, где четко описаны главные роли участников (например, "Ты - детектив, пытающийся разгадать загадку таинственного происшествия" и пр.) или сценарий квеста, предварительный план работы, обзор всего квеста.
- Центральное задание, которое понятно, интересно и выполнимо. Четко определен итоговый результат самостоятельной работы учащегося (например, задана серия вопросов, на которые нужно найти ответы, прописана проблема, которую нужно

решить, и указана другая деятельность, которая направлена на переработку и представление результатов, исходя из собранной информации).

- Список информационных ресурсов (в электронном виде - на компакт-дисках, видео и аудио носителях, в бумажном виде, ссылки на ресурсы в Интернет, адреса веб-сайтов по теме), необходимых для выполнения учащимся задания. Этот список должен быть аннотированным.
- Описание процедуры работы, которую необходимо выполнить каждому учащемуся при самостоятельном выполнении задания (этапы).
- Руководство к действиям (как организовать и представить собранную информацию), которое может быть представлено в виде направляющих вопросов, организующих учебную работу (например, связанных с определением временных рамок, общей концепцией, рекомендациями по использованию электронных источников, представлением «заготовок» отчетов), в виде вопросов с вариантами ответов (для кратковременных квестов).
- Заключение, в котором суммируется опыт, полученный учащимися при выполнении самостоятельной работы над квест-проектом.

Сюжет, ролевая структура квест-проекта могут определить лишь то, насколько увлекательной и интересной будет квест-проект, но никак не содержание основных игровых конфликтов. Участники квест-проекта сталкиваются в нем с чем-то иным, нежели личностно окрашенные конфликты. В квест-проекте должно состояться столкновение с некой культурной или социальной формой, столкновение не с другой личностью, с "безличным", но действительным и действующим явлением. Ответ на вопрос: «С чем, кроме действующих личностей, столкнутся участники квест-проекта?» – определяет предметность образовательного квест-проекта.

Учащийся в процессе работы над таким квест-проектом постигает реальные процессы, проживает конкретные ситуации, приближается к проникновению вглубь явлений, конструированию новых процессов, объектов и т.д. С точки зрения информационной деятельности при работе над квест-проектом его участнику требуются навыки поиска, анализа информации, умения хранить, передавать, сравнивать и на основе сравнения синтезировать новую информацию.

Выполняя квест-проект, школьник учится критически мыслить, решать сложные проблемы на основе анализа обстоятельств и соответствующей информации, взвешивать альтернативные мнения, самостоятельно принимать продуманные решения, брать на себя ответственность за их реализацию, часто оказывается в ситуации выбора. Он сам

анализирует каждый шаг своего учения, ищет причины возникших затруднений, находит пути исправления ошибок.

Квест-проект можно использовать для контроля знаний, тогда к вопросам предлагаются варианты ответов. Если ответы выбраны верно, то результат легко будет проверить по его достижению. Такой квест-проект предполагает два вида проверки: проверка знаний (собственно «прохождение квеста») и проверка навыков информационной деятельности (после прохождения квеста учащийся так же должен представить некоторое заключение, либо выполнить задание, соответствующее сюжету квеста), умения адекватно представить информацию.

Обычно на последних этапах работы над квест-проектом и учащийся, и педагог анализируют и оценивают результаты деятельности, которые часто отождествляются лишь с выполненным квест-проектом.

Оценивание выполненных квест-проектов немного отличаются от оценивания обычных проектов, но основные критерии те же. Даже неудачно выполненный квест-проект также имеет большое положительное педагогическое значение. Понимание ошибок создает мотивацию к повторной деятельности, формирует личный интерес к новому знанию. Подобная рефлексия позволяет сформировать адекватную оценку (самооценку) окружающего мира и себя. Это способствует развитию у учащихся навыков длительного поиска необходимой информации, ее анализа, структурирования.

При использовании компьютерных квест-проектов существуют, по крайней мере, два результата. Первая составляющая оценки результата это, собственно, та видимая часть, которая и является выполненным квест-проектом. Причем оценивается не объем освоенной информации (что изучено), а ее применение в деятельности (как применено) для достижения поставленной цели. Второй же результат – это педагогический эффект от включения школьников в «добывание знаний» и их логическое применение, то есть включение их в информационную деятельность.

В процессе защиты выполненных заданий по квест-проекту ребенок реально видит, что по каждому действию, задаче и т. д. может существовать не его одна, а несколько точек зрения, несколько вариантов решения и совсем не обязательно, что его точка зрения, его вариант решения будут правильными и лучшими. Ребенок учится сопоставлять, сравнивать, наконец, принимать другие точки зрения.

При разработке квест-проекта у учителя есть возможность создания ситуаций, в которых учащимся необходимы навыки поиска, анализа, обобщения, синтеза новой информации, ее хранения и передачи.

Заключение

Использование новых информационных технологий позволяет заменить многие традиционные средства обучения. Во многих случаях такая замена оказывается эффективной, так как позволяет поддерживать у учащихся интерес к изучаемому предмету, позволяет создать информационную обстановку, стимулирующую интерес и пытливость ребенка. В школе компьютер дает возможность учителю оперативно сочетать разнообразные средства, способствующие более глубокому и осознанному усвоению изучаемого материала, экономит время урока, позволяет организовать процесс обучения по индивидуальным программам.

Для наиболее качественного и эффективного использования ППС на уроках, учителю целесообразно применять компьютер в следующих случаях:

- Диагностическое тестирование качества усвоения материала;
- В тренировочном режиме для отработки элементарных умений и навыков;
- В обучающем режиме;
- При работе с отстающими учениками;
- В режиме самообучения;
- В режиме графической иллюстрации и изучаемого материала;

На данный момент существует большое количество программного обеспечения, которое может достаточно эффективно применяться учителем в процессе обучения, в частности на уроках математики. Однако, во многих школах, имеющих прекрасные компьютерные классы, ППС на уроках математики используется не так уж часто. Одной из причин того, что учителя не используют компьютер на уроках математики, является недостаток программно-методических комплексов ППС, включающих в себя саму компьютерную программу, пособие для учителя и поурочные разработки темы.

Список литературы

1. Азевич А. И. Несколько компьютерных программ // Математика в школе. – 2002. - № 10.
2. Советов. Б. Я. Информационные технологии в образование и общество XXI века // Информатика и информационные технологии в образовании. – 2004. - № 5.
3. Гурской Д. А. Вычисления в MathCAD / Д. А. Гурской. – Мн. : Новое знание, 2003. – 814 с.
4. Лещинер В., Матвейкина Н. Использование интегрированных пакетов. – М. : ИНФО, 1992. - № 6.
5. Лобанова О. В. Система Drive на уроках математики // Математика в школе. – 2001. - № 6.
6. Желдаков М. И. Внедрения информационных технологий в учебный процесс. – Мн.: Новое знание, 2003. - 152 с.
7. Моисеев В.Б. Организация учебного процесса при использовании дистанционного обучения // Информатика и образование. – 2002. - № 12.
8. Агапова Н. В. Перспективы развития новых технологий обучения. – М.: ТК Велби, 2005 – 247 с.
9. Никифорова М. А. Преподавание математики и новые информационные технологии. // Математика в школе. – 2005. - № 6.
10. Никифорова М. А. Преподавание математики и новые информационные технологии. // Математика в школе. – 2005. - № 7.
11. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. - М: Омега-Л, 2004. - 215 с.
12. Роберт И.В. О понятийном аппарате информатизации образования // Информатика и образование. – 2002. - № 12.
13. Самарский А.А. Содержание курса «математика и информатика» // Информатика и информационные технологии в образовании. – 2005. - № 8.
14. Старовикова И.В. Компьютеризация школы и математическое образование. - М.: Изд-во "Прометей" МПГУ, 1996. - 276 с.