**Электронные средства обучения как инструмент индивидуализации и дифференциации в преподавании математики**

Динамично развивающее общество требует использования в образовательном процессе информационно-компьютерных технологий и электронных средств обучения, направленных на повышение эффективности и качества обучения.

**Электронные средства обучения** (далее – ЭСО) – программные средства, в которых отражается некоторая предметная область, в той или иной мере реализуется технология ее изучения средствами информационно-коммуникационных технологий, обеспечиваются условия для осуществления различных видов учебной деятельности.

**По** своему **методическому назначению** электронные средства обучения можно подразделить на следующие виды:

* ***обучающие программные средства*** – обеспечивают необходимый уровень усвоения учебного материала;
* ***программные средства (системы)*** – тренажеры, обеспечивают отработку умений обучающихся, используются для самоподготовки и при повторении или закреплении учебного материала;
* ***контролирующие программные средства*** – программы, предназначенные для контроля (самоконтроля) уровня овладения учебным материалом;
* ***информационно-поисковые, информационно-справочные программные средства*** позволяют осуществить выбор и вывод необходимой информации. Их методическое назначение – формирование умений обучающихся поиску и систематизации информации;
* ***моделирующие программные средства*** предоставляют обучающимся основные элементы и типы функций для моделирования определенной реальности. Они предназначены для создания модели объекта, явления, процесса или ситуации (как реальных, так и виртуальных) с целью их изучения, исследования;
* ***демонстрационные программные средства*** обеспечивают наглядное представление учебного материала, визуализацию изучаемых явлений, процессов и взаимосвязей между объектами;
* ***учебно-игровые программные средства*** позволяют «проигрывать» учебные ситуации (например, с целью формирования умений принимать оптимальное решение или выработки оптимальной стратегии действия);
* ***досуговые программные средства*** используются для организации деятельности обучающихся во внеклассной работе.

**ЭСО**, используемые в образовательном процессе, **должны соответствовать** **общедидактическим требованиям**:

* научности;
* доступности;
* проблемности;
* наглядности;
* системности и последовательности предъявления материала;
* осознанности обучения;
* самостоятельности и активности деятельности;
* прочности усвоения знаний;
* единства образовательных, развивающих и воспитательных функций.

Из числа **эргономических требований к ЭСО**, которые опираются на учет возрастных особенностей обучающихся, выделяют требование, связанное с обеспечением гуманного отношения к обучающемуся, организации в ЭСО интуитивно понятного интерфейса и простоты навигации, свободной последовательности и темпа работы (кроме работы с контрольными тестовыми заданиями, где время работы строго регламентируется).

**Использование ЭСО** в образовательном процессе **дает педагогам дополнительные дидактические возможности**:

* ***обратную связь***, которая позволяет обеспечить интерактивный диалог между обучающимся и ЭСО;
* ***компьютерную визуализацию учебной информации***, которая предполагает реализацию возможностей современных средств визуализации учебного материала, представление объектов, явлений, процессов в динамике развития, во временном и пространственном движении, с сохранением возможности диалогового общения с ЭСО;
* ***компьютерное моделирование*** изучаемых объектов, явлений, процессов;
* ***автоматизацию процессов*** ***вычислительной, информационно-поисковой деятельности***, обработки результатов учебной задачи с возможностью многократного повторения фрагмента или самой задачи;
* ***автоматизацию процессов управления учебной деятельностью и контроля*** за результатами усвоения учебного материала: генерирование и рассылка организационно-методических материалов, загрузка и передача их по сети и т.п.

**К** ключевым **аспектам использования ЭСО** в образовательном процессе **относятся**:

1. ***мотивационный аспект* -** ЭСО создают условия для максимального учета индивидуальных образовательных возможностей и потребностей обучающихся, выбора содержания, форм, темпов и уровня подготовки, удовлетворения образовательных потребностей, раскрытия творческого потенциала конкретного обучающегося;
2. ***содержательный аспект*** – ЭСО дополняют учебник теми элементами, которые он реализовать не может (в ЭСО можно быстрее найти нужную информацию, оперировать ею, работать с наглядными моделями труднообъяснимых процессов);
3. ***учебно-методический аспект*** – ЭСО обеспечивают учебно-методическое сопровождение учебного предмета. ЭСО можно применять на всех этапах подготовки и проведения урока: при подготовке к уроку, непосредственно на уроке (при объяснении нового материала, для закрепления усвоенных знаний, в процессе контроля знаний), для организации самостоятельного изучения дополнительного материала и т.д.;
4. ***организационный аспект*** – ЭСО могут использоваться при классно-урочной, проектно-групповой, индивидуальной моделях обучения, во внеклассной работе;
5. ***контрольно-оценочный аспект*** – ЭСО позволяют осуществлять различные виды контроля: поурочный, тематический, промежуточный и итоговый.

Следует отметить, что использование ЭСО в образовательном процессе значительно влияет на формы и методы представления учебного материала, на характер взаимодействия между обучающимся и педагогом, на методику проведения занятия в целом. При этом ЭСО не заменяют традиционные подходы к обучению, а повышают их эффективность. Для этого педагогу необходимо найти соответствующее место ЭСО в образовательном процессе.

Любой из типов уроков (изучения нового материала; совершенствования знаний и умений; обобщения и систематизации знаний; комбинированный; контроля и коррекции знаний и умений) может быть проведен с использованием ЭСО.

Возможные варианты проведения уроков с использованием ЭСО:

* класс разбивается на 2-3 группы, одна из групп направляется в компьютерный класс, а затем через 10-15 минут ее сменяет следующая;
* вся обучаемая группа находится в помещении компьютерного класса, а непосредственно с компьютерами работает в определенные отрезки времени только часть обучающихся;
* в классе постоянно находятся 2-3 компьютера, которые используются по мере необходимости.

Применение ЭСО возможно и при подготовке и проведении факультативных занятий, организации дистанционного обучения, самоподготовки.

Выбор формы и объема использования ЭСО определяются учителем самостоятельно на основе сформулированных учебной программой требований к знаниям и умениям обучающихся с учетом их возрастных и психологических особенностей, уровня обученности, уровня владения компьютерной техникой.

Проведение занятий по математике подразумевает наряду с традиционными применение электронных средств обучения в качестве дополнительных средств обучения.

Многие математические задачи, например, практическое применение дифференциальных уравнений либо дифференциала функции, а также разнообразные математические расчеты сложно представить натурально. Для упрощения восприятия и отображения явлений хорошо себя зарекомендовали схемы, таблицы, модели и графики, т.е. условно-символическое представление.

Внедрение информационных технологий в целом и ЭСО в частности меняет весь образовательный процесс, так как технические средства обучения обладают уникальными свойствами и функциями наглядности, что позволяет существенно повысить эффективность образования. В состав медиатехнологий входят разнообразные ресурсы, в том числе звуковые, графические и видео.

Особенности понятия принципа наглядности при использовании ЭСО:

1. повышение качества визуальной информации;
2. изменение способов формирования наглядной информации;
3. появление возможности отслеживания развития теорий, закономерностей и понятий в динамике их развития, а не только демонстрации конкретного примера.

Названные преимущества позволяют существенно повысить качество образования. Первое, активно применяется преподавателями, а остальные преимущества, позволяющие наглядно-образно представить абстрактные свойства изучаемых явлений и закономерностей, используются достаточно редко. При этом именно они выступают в качестве основного резерва, позволяющего повысить качество образовательного процесса.

Современное образование ориентируется на индивидуализацию, дистанционность и вариативность образовательного процесса, так как благодаря им повышается эффективность и качество обучения с заметной экономией времени.

В число важных факторов обучения входит индивидуализация, однако сложившаяся традиционная классно-урочная система обучения не предоставляет возможности для ее реализации. Обучающиеся по-разному усваивают материал, сильных учеников приходится порой останавливать, а для слабоуспевающих помощь не всегда может быть оказана в полном объеме. Для обеспечения индивидуализации обучения для всех обучающихся целесообразно использовать ЭСО, благодаря которым обучающийся получает возможность самостоятельного выбора способа взаимодействия с учителем, например, он может воспользоваться объяснением, получить похвалу либо подсказку, а также получить доступ к истории обучения. При этом построение модели обучения происходит путем рефлексивного управления, направленного на учет особенностей познавательного процесса, в том числе мышления, памяти, восприятия. Также с его помощью оказывается содействие обучающемуся, основываясь на его индивидуальных возможностях.

Применение ЭСО на занятиях должно быть хорошо продуманным процессом, при этом методика преподавания должна изменяться соответственно. Для того чтобы организовать лекционный курс с применением компьютерных технологий, следует овладеть предоставляемыми ими возможностями с обязательным наличием практических навыков.

Например, презентационный лекционный курс потребует длительного времени на подготовку, его нужно будет постоянно совершенствовать, так как компьютерные технологии предоставляют множество возможностей для повышения эффективности образовательного процесса и формирования дальнейших перспектив обучения.

Рассмотрим возможности использования ЭСО на уроках различного типа.

**Урок-лекция.**

Сэкономить время и повысить эффективность учебного процесса можно с использованием интерактивной презентации. Для ее создания можно воспользоваться стандартной программой Microsoft PowerPoint, которая характеризуется простым интерфейсом и большими возможностями. Обязательным условием является оснащение аудитории компьютером, мультимедийным проектором и экраном.

Преимущество программы заключается в значительном количестве готовых шаблонов, поэтому работа с ней не требует специализированных знаний. Благодаря мультимедийным эффектам презентации существенно повышается уровень наглядности при получении новой информации. Использование видео, аудиофрагментов, элементов анимации позволяет надолго удержать внимание обучающихся.

Это позволяет одновременно применять несколько психологических методов одновременно:

* разглядывание. В ходе наглядного показа объекта исчезает необходимость его визуального представления на основе словесного описания, что особенно актуально для обучающихся, которым сложно составить зрительное представление объекта;
* визуализация. Это представление по описанию, т.е. сначала словами описывается объект, а затем предлагается познакомиться с его зрительным образом;
* транспортабельность. В процессе эксплуатации намного легче обращаться с компактными электронными носителями, чем с традиционными плакатами. К тому же создается больше возможностей для размещения информации и нахождения хорошего угла обзора.

Традиционная доска также помогает сделать информацию более наглядной, однако теряется время на вычерчивание графиков и схем. А некоторые записи бывает сложно увидеть с последних парт аудитории.

Применение презентации на уроке-лекции означает не только обеспечение наглядности и удобства предоставления информации, но и экономию учебного времени.

Компьютерные технологии помогают за короткий срок овладеть большим объемом материала, ведь для многих тем по математике требуется при объяснении строить поверхности, таблицы, графики (это актуально для аналитической геометрии, математического анализа и пр.).

С помощью компьютера изложение учебного материала по математике происходит более наглядно. Наличие интерактивной доски предоставляет дополнительные возможности по изучению нового материала за счет наглядности.

**Урок решения типовых задач.**

Для обучения математике создано множество программ, в число которых входят Mathematica, NELINS, MATRICA, GRAFDBF, FUN1, GPOI и другие. Их характерной чертой является наглядность в сочетании с интерактивностью, что вызывает интерес у обучающихся к изучению математике. Для обучения требуется только установка нужной программы на компьютер, после чего обучающиеся могут сами решать предлагаемые задачи по установленным образцам.

За счет солидных возможностей компьютера при вычислениях наблюдается существенная экономия времени, благодаря чему получается рассмотреть больше задач по одной теме в сравнении со стандартной методикой. Особенностью многих обучающих программ является проверка всех этапов решения задач, что позволяет обучающимся видеть свои ошибки, делать их анализ и исправления, тем самым минимизируя вероятность их совершения в будущем.

Интерес вызывают электронные учебные комплексы, разработкой которых занимается компания «1С».

Образовательный комплекс «1С: Высшая школа. Линейная алгебра и аналитическая геометрия» предназначен для самостоятельного изучения материала.

Структурно комплекс разбивается на главы, затем на параграфы и пункты. Каждый параграф состоит из 5 пунктов:

1. «Основные понятия и теоремы». Состоит из основного теоретического материала, в состав которого входят определения, формулы, понятия и теоремы без доказательств. Для того чтобы упростить процесс усвоения нового материала, имеется много примеров.
2. «Контрольные вопросы и задания». Задачей пункта является оказание помощи обучающемуся в ходе самостоятельного усвоения нового материала и последующий контроль полученных знаний. В данном пункте присутствуют теоретические вопросы и задания, которые не требуют громоздких вычислений.
3. «Примеры решения задач». Раздел включает в себя стандартные задачи темы, для решения которых используется несколько способов с применением технических приемов и наиболее рациональных решений. Часто демонстрируется графический способ решения. Количество представленных примеров зависит от объема изучаемой темы и степени ее сложности.
4. «Задачи и упражнения для самостоятельной работы». Состоит из упражнений для самостоятельного решения. Их вполне достаточно для того, чтобы закрепить на практике фундаментальные способы решения задач.
5. «Интерактивные вопросы для самопроверки». Включает интерактивные задания с подсказками, направленными на помощь обучающимся в процессе самостоятельной оценки степени усвоения учебного материала.

Те упражнения, которые предназначены для самостоятельной работы, содержат указания по решению и ответы.

Комплекс также состоит из:

* «интерактивных практикумов», выполненных в виде тренажеров с пошаговым решением задач;
* «контрольных тестов», представляющих собой выборку 5 заданий из 30;
* «проверочных тестов», в которых есть различные варианты заданий с автоматической проверкой и занесением результатов в электронный журнал;
* «итогового теста», состоящего из 20 случайным образом подобранных заданий из 100 по всему изученному курсу.

Учебный комплекс «1С: Высшая школа. Математический анализ» разработан для самостоятельного изучения учебного материала и создан по аналогичной структуре, как и первый комплекс. Оба комплекса можно использовать как для организации самостоятельной работы обучающихся, так и подготовки к самостоятельным и контрольным работам.

**Урок-семинар.**

Отличается широкими возможностями по реализации дидактического принципа наглядности, что является весомым преимуществом в сравнении с традиционной методикой обучения.

Построение занятия таково: подготовка каждым обучающимся доклада по выбранной теме и его сопровождение презентацией. В качестве темы докладов могут выступать как информационные темы, так и исследовательские. Например, презентация компьютерных программ по математике или доклад по теме, которая изучается в курсе и предусмотрена для самостоятельного обучения.

**Проверочная работа.**

После изучения нескольких тем проводится проверочная работа, в которую включаются вопросы по пройденному материалу. Форма проведения может быть абсолютно любой, включая компьютерный или бланковый тест, или же просто набор каких-либо заданий.

Проведение тестирования предусмотрено стандартными программами, однако и от него можно отказаться. Для этого тест заданий выводится на экран при помощи программы Microsoft Office Word, а ответы обучающиеся заносят в специальные бланки или свои тетради.

**Контрольная работа.**

Обычно они представляют собой специальные программы, которые входят в состав обучающих программ. Также можно самостоятельно подготовить задание с применением какого-либо программного обеспечения.

**Зачетная работа.**

Для ее проведения могут применяться различные формы, например, итоговый тест, который содержит вопросы по пройденным темам, подготовка презентаций по определенным темам.

Благодаря ЭСО в процессе управления обучением становится возможным легкое решение проблемы наглядности и расширения возможностей наглядного материала, за счет чего его легче понять. Изучая математику, очень важно вместе с использованием стандартных алгоритмов для получения результатов приобрести возможность понимания основного смысла решаемой задачи и сути изучаемых объектов. Достижению поставленных целей и служит сопровождение процесса обучения электронными средствами обучения.

Одним из условий эффективного использования ЭСО является анализ и

самоанализ урока. **Анализ и самоанализ урока** с использованием ЭСО может осуществляться педагогами **по следующим критериям**:

1. обоснованность и целесообразность использования ЭСО на уроке;
2. организация работы класса и каждого обучающегося с ЭСО;
3. деятельность учителя во время работы обучающихся с ЭСО;
4. деятельность обучающихся во время демонстрации учебных материалов с помощью ЭСО;
5. деятельность учителя после окончания работы обучающихся с ЭСО;
6. организация работы класса и каждого обучающегося по закреплению знаний, полученных с помощью ЭСО;
7. соблюдение санитарно-гигиенических норм работы с ЭСО.

**Использование ЭСО в образовательном процессе обеспечивает**:

* индивидуализацию и дифференциацию процесса обучения за счет реализации возможностей интерактивного диалога, самостоятельного выбора режима учебной деятельности, организационных форм и методов обучения;
* предоставление обучающемуся инструментов исследования, конструирования, формализации знаний о предметном мире;
* расширение и углубление знаний и умений по изучаемой теме за счет возможности моделирования, имитации изучаемых процессов и явлений, организации экспериментально-исследовательской деятельности, экономии учебного времени, автоматизации рутинных операций вычислительного, поискового характера;
* расширение сферы самостоятельной деятельности обучающихся (как индивидуальной, так и групповой, коллективной) за счет возможности организации разнообразных видов учебной деятельности (экспериментально-исследовательской, учебно-игровой и т.д.);
* формирование информационной культуры обучающихся;
* повышение мотивации обучения за счет компьютерной визуализации изучаемых объектов и закономерностей, возможности управления изучаемыми объектами, ситуацией, самостоятельного выбора форм и методов обучения.

Применение электронных средств обучения на разных занятиях направленно на более прочное усвоение учебного материала, сокращение времени усвоения и снижение числа ошибок. Также эффективность образовательного процесса повышается за счет творческого подхода к проведению занятий и многообразия используемых форм, методов и приемов.

**Литература**

* 1. Лапчик М. П. Информатика и информационные технологии в системе общего и педагогического образования. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 1999.
  2. Машбиц Е. И. Компьютеризация обучения: Проблемы и перспективы. – М.: Педагогика, 1986.
  3. Роберт И. В. Современные ИТ в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования. – М.: Школа Пресс, 1994.
  4. Сластенин В. А., Исаев И. Ф., Шиянов Е. Н. Педагогика / Под ред. В. А. Сластенина. – М.: Академия, 2002.
  5. Харламов И. Ф. Педагогика в вопросах и ответах. – М.: Гардарики, 2001.
  6. Машбиц Е. И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения. – М.: Педагогика, 1988.