**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИКТ НА УРОКАХ ФИЗИКИ**

            Хорошо известно, что курс физики средней школы включает в себя разделы, изучение и понимание которых требует развитого образного мышления, умения анализировать, сравнивать. В первую очередь речь идет о таких разделах, как "Молекулярная физика", некоторые главы "Электродинамики", "Ядерная физика", "Оптика" и др. Строго говоря, в любом разделе курса физики можно найти главы, трудные для понимания. К сожалению, многие ученики не владеют необходимыми мыслительными навыками для глубокого понимания явлений, процессов, описанных в данных разделах. В таких ситуациях на помощь приходят современные технические средства обучения и, в первую очередь, - персональный компьютер.

          Многие явления в условиях школьного физического кабинета не могут быть продемонстрированы. К примеру, это явления микромира, либо быстро протекающие процессы, либо опыты с приборами, отсутствующими в кабинете. В результате учащиеся испытывают трудности в их изучении, так как не в состоянии мысленно их представить. Компьютер может не только создать модель таких явлений, но также позволяет изменять условия протекания процесса, "прокрутить" с оптимальной для усвоения скоростью.

          Физика - наука экспериментальная. Изучение физики трудно представить без лабораторных работ. Оснащение физического кабинета не всегда позволяет провести  лабораторные работы,   требующие более сложного оборудования. На помощь приходит персональный компьютер, который позволяет проводить достаточно сложные лабораторные работы. В них ученик может по своему усмотрению изменять исходные параметры опытов, наблюдать, как изменяется в результате само явление, анализировать увиденное, делать соответствующие выводы.

          Безусловно, компьютер можно применять и на уроках других типов: при самостоятельном изучении нового материала, при решении задач, во время контрольных работ. Необходимо также отметить, что использование компьютеров на уроках физики превращает их в настоящий творческий процесс, позволяет осуществить принципы развивающего обучения. Есть возможность отобрать необходимый материал, подать его ярко, наглядно и доступно. Использование ИКТ на уроке повышает мотивацию обучающихся к процессу учения, создаются условия для приобретения учащимися средств познания и исследования мира.

***1  Общие сведения об электронных учебниках***

    Информационный взрыв породил множество проблем, важнейшей из которых является проблема обучения. Особый интерес представляют вопросы, связанные с автоматизацией обучения, поскольку «ручные методы» без использования технических средств давно исчерпали свои возможности.   Учебные издания   призваны обеспечить единство учебного процесса и современных, инновационных научных исследований, т.е. целесообразность использования новых информационных технологий в учебном процессе и, в частности, различного рода так называемых «электронных учебников».

   Что же такое «Электронный учебник» и в чем его отличия от обычного учебника? Обычно электронный учебник представляет собой комплект обучающих, контролирующих, моделирующих и других программ, размещаемых на магнитных носителях (твердом или гибком дисках) ПЭВМ, в которых отражено основное научное содержание учебной дисциплины. ЭУ часто дополняет обычный, а особенно эффективен в тех случаях, когда он: обеспечивает практически мгновенную обратную связь; помогает быстро найти необходимую информацию (в том числе контекстный поиск), поиск которой в обычном учебнике затруднен; существенно экономит время при многократных обращениях к гипертекстовым объяснениям; наряду с кратким текстом - показывает, рассказывает, моделирует и т.д. (именно здесь проявляются возможности и преимущества мультимедиа-технологий) позволяет быстро, но в темпе наиболее подходящем для конкретного индивидуума,   проверить знания по определенному разделу. 

***2* *Средства  мультимедиа***

      Еще до появления новой информационной технологии эксперты, проведя множество экспериментов, выявили зависимость между методом усвоения материала и способностью восстановить полученные знания некоторое время спустя. Если материал был звуковым, то человек запоминал около 1/4 его объема. Если информация была представлена визуально – около 1/3. При комбинировании воздействия (зрительного и слухового) запоминание повышалось до половины, а если человек вовлекался в активные действия в процессе изучения, то усвояемость материала повышалось до 75%.

     Итак, мультимедиа означает объединение нескольких способов подачи информации - *текст, неподвижные изображения (рисунки и фотографии), движущиеся изображения (мультипликация и видео) и звук (цифровой и MIDI) - в интерактивный продукт.*

*Аудиоинформация*включает в себя речь, музыку, звуковые эффекты. Наиболее важным вопросом при этом является информационный объем носителя. По сравнению с аудио*видеоинформация* представляется значительно большим количеством используемых элементов. Прежде всего, сюда входят элементы статического видеоряда, которые можно разделить на две группы: графика (рисованные изображения) и фото. К первой группе относятся различные рисунки, интерьеры, поверхности, символы в графическом режиме. Ко второй - фотографии и сканированные изображения.  Характерным отличием мультимедиа продуктов от других видов информационных ресурсов является заметно больший информационный объем, поэтому в настоящее время основным носителем этих продуктов является оптический диск CD-ROM стандартной емкостью 650 Мбайт.

*Живая физика*

     Компьютерная проектная среда, ориентированная на изучение движения в гравитационном, электростатическом, магнитном или в любых других полях, а также движения, вызванного всевозможными видами взаимодействия объектов. Работа программы основана на численном интегрировании уравнений движения. В ней легко и быстро «создаются» схемы экспериментов, модели физических объектов, силовые поля. Способы представления результатов (мультипликация, график, таблица, диаграмма, вектор) задаются самим пользователем в удобном редакторе среды. Программа позволяет «оживить» эксперименты и иллюстрации  к задачам курса физики, разработать новый методический материал, помогает ученикам лучше понять теорию, решить задачу, осмыслить лабораторную работу. Она может использоваться для сопровождения как школьного, так вузовского курса физики. Методическое сопровождение программы содержит несколько десятков готовых физических задач и моделей экспериментальных установок.

*Репетитор Физика 1С*

      Мультимедийный электронный учебник для школьного курса физики, содержащий демонстрацию физических явлений методами компьютерной анимации, компьютерное моделирование физических закономерностей, видеоматериалы, демонстрирующие реальные физические опыты, набор тестов и задач для самоконтроля, справочные таблицы и формулы.

*Открытая физика I, Открытая физика II*

    Содержит сборник компьютерных экспериментов по всем разделам школьного курса физики. Для каждого эксперимента представлены компьютерная анимация, графики, численные результаты, пояснение физики наблюдаемого явления, видеозаписи лабораторных экспериментов, вопросы и задачи.

***3 Варианты построения уроков с использованием  электронного учебника***

* Электронный учебник используется при изучении нового материала и его закреплении (*20 мин. работы за компьютером*). Учащихся сначала опрашивают по традиционной методике или с помощью печатных текстов. При переходе к изучению нового материала ученики парами садятся у компьютера, включают его и начинают работать со структурной формулой и структурными единицами параграфа под руководством и по плану учителя.
* Электронная модель учебника может использоваться на этапе закрепления материала. На данном уроке новый материал изучается обычным способом, а при закреплении все учащиеся 5-7 мин. под руководством учителя соотносят полученные знания с формулой параграфа.
* В рамках комбинированного урока с помощью электронного учебника осуществляется повторение и обобщение изученного материала (15-17мин.). Такой вариант предпочтительнее для уроков итогового повторения, когда по ходу урока требуется «пролистать» содержание нескольких параграфов, выявить родословную понятий, повторить наиболее важные факты и события, определить причинно следственные связи. На таком уровне учащиеся должны иметь возможность поработать сначала сообща (по ходу объяснения учителя), затем в парах (по заданию учителя), наконец, индивидуально (по очереди).
* Отдельные уроки могут быть посвящены самостоятельному изучению нового материала и составлению по его итогам своей структурной формулы параграфа. Такая работа проводится в группах учащихся (3-4 человека). В заключении урока (10 мин.) учащиеся обращаются к электронной формуле параграфа, сравнивая её со своим вариантом. Тем самым происходит приобщение учащихся к исследовательской работе на уроке, начиная с младшего школьного возраста.
* ЭУ используется как средство контроля усвоения учащимися понятий. Тогда в состав электронного учебника входит система мониторинга. Результаты тестирования учащихся по каждому предмету фиксируются и обрабатываются компьютером. Данные мониторинга могут использоваться учеником, учителем, методическими службами и администрацией. Процент правильно решённых задач даёт ученику представление о том, как он усвоил учебный материал, при этом он может посмотреть, какие структурные единицы им усвоены не в полной мере, и впоследствии дорабатывать этот материал. Таким образом, ученик в какой-то мере может управлять процессом учения.

   Учитель, в свою очередь на основе полученной информации также имеет возможность управлять процессом обучения. Результаты класса по содержанию в целом позволяют учителю увидеть необходимость  организации повторения по этой или иной структурной единице для достижения максимального уровня обученности. Рассматривая результаты отдельных учащихся по структурным единицам, можно сделать аналогичные выводы по каждому отдельному учащемуся и принять соответствующие методические решения в плане индивидуальной работы. Наконец, можно проследить динамику обучения ученика по предмету. Стабильно высокие результаты некоторых учеников даёт учителю возможность выстроить для них индивидуальную предметную траекторию.

   Информационная технология открывает для учащихся возможность лучше осознать характер самого объекта, активно включиться в процесс его познания, самостоятельно изменяя как его параметры, так и условия функционирования. В связи с этим, информационная технология не только может оказать положительное влияние на понимание школьниками строения и сущности функционирования объекта, но, что более важно, и на их умственное развитие. Использование информационной технологии позволяет оперативно и объективно выявлять уровень освоения материала учащимися, что весьма существенно в процессе обучения.

***Проблема темпа усвоения*** учащимися материала с помощью компьютера (проблема возможной индивидуализации обучения при классно-урочной системе).

       В результате использования обучающих программ происходит индивидуализация процесса обучения. Каждый ученик усваивает материал по своему плану, т.е. в соответствии со своими индивидуальными способностями восприятия. В результате такого обучения уже через 1-2 урока (занятия) учащиеся будут находиться на разных стадиях (уровнях) изучения нового материала. Это приведет к тому, что учитель не сможет продолжать обучение школьников по традиционной классно-урочной системе. Основная задача такого рода обучения состоит в том, чтобы ученики находились на одной стадии перед изучением нового материала и при этом все отведенное время для работы у них было занято. По-видимому, это может быть достигнуто при сочетании различных технологий обучения, причем обучающие программные средства должны содержать несколько уровней сложности. В этом случае ученик, который быстро усваивает предлагаемую ему информацию, может просмотреть более сложные разделы данной темы, а также поработать над закреплением изучаемого материала. Слабый же ученик к этому моменту усвоит тот минимальный объем информации, который необходим для изучения последующего материала. При таком подходе к решению проблемы у преподавателя появляется возможность реализовать дифференцированное, а также разноуровневое обучение в условиях традиционного школьного преподавания.

           Сегодня в педагогике и психологии большое внимание уделяется вопросу развития в процессе обучения творческих способностей учащихся. Здесь я  исхожу из того, что тренировка — один из необходимых и важнейших средств обеспечения высокий эффективности обучения и развития творческого потенциала учащихся.  Для решения проблемы соотношения “компьютерного” и “человеческого” мышления необходимо наряду с информационными методами обучения применять и традиционные. Используя различные технологии обучения,   приучаю учащихся к разным способам восприятия материала: чтение страниц учебника, объяснение учителя, получение информации с экрана монитора и др.. С другой стороны, обучающие и контролирующие программы должны предоставлять пользователю возможность построения своего собственного алгоритма действий, а не навязывать ему готовый, созданный программистом. Благодаря построению собственного алгоритма действий ученик начинает систематизировать и применять имеющиеся у него знания к реальным условиям, что особенно важно для их осмысления. Информационная технология позволяет учащимся осознать модельные объекты, условия их существования, улучшая, таким образом, понимание изучаемого материала и, что особенно важно, их умственное развитие.      При планировании уроков необходимо найти оптимальное сочетание таких программ с другими (традиционными) средствами обучения. Наличие обратной связи с возможностью компьютерной диагностики ошибок, допускаемых учащимися в процессе работы, позволяет проводить урок с учетом индивидуальных особенностей учащихся. Контроль одного и того же материала может осуществляться с различной степенью глубины и полноты, в оптимальном темпе, для каждого конкретного человека. Таким образом, предполагается, что информационную технологию наиболее целесообразно применять для осуществления предварительного контроля знаний, где требуется быстрая и точная информация об освоении знаний учащимися, при необходимости создания информационного потока учебного материала или для моделирования различных физических объектов.

***4 Методические аспекты сочетания традиционной и информационной технологий в обучении*** позволяют отобрать учебные темы традиционного курса, изучение которых можно проводить с использованием компьютера.

* ***Первый вид***- это совокупность материальных объектов (явлений, процессов), которые необходимо проанализировать и систематизировать ученику для уяснения изучаемого материала.
* ***Второй вид*** - это набор различных условий и параметров, которые подбираются (задаются, вводятся учеником или учителем, программистом) с целью получения определенного результата (выполнения задания) компьютерного эксперимента.
* ***Наглядность I рода*** - это все то, что учащиеся видят непосредственно в результате проведения ***реальных*** физических экспериментов (внешний и внутренний облик зданий, цехов различных физических производств и т.п).
* ***Наглядность II рода*** - это символьная (модельная) запись проводимых или демонстрируемых физических процессов и явлений,
* ***Наглядность III рода***- это мультимедийная наглядность, которая позволяет не только сочетать в динамике наглядности I и II рода, но и значительно расширить и обогатить их возможности введением фрагментов мультимедиа благодаря использованию информационной технологии. Отличительной особенностью III типа наглядности  является возможность объединения реального физического объекта и его сущности на разных уровнях. Наряду с этим компьютер предоставляет возможность пользователю (ученику или учителю) активно подключаться к демонстрациям, ускоряя, замедляя или повторяя, по мере необходимости, изучаемый материал, управлять и моделировать сложными физическими процессами, систематизировать, классифицировать и фиксировать на экране монитора необходимую информацию и т.п.

    Из классификации наглядных средств и предложенных выше определений видно, что наглядность III рода позволяет с высокой эффективностью изучать и моделировать физический объект и условия его существования, способствует повышению умственного развития учащихся.      В своей практике  я пользуюсь  созданными специально для конкретных уроков мультимедийными сценариями. Такие сценарии представляют собой мультимедийные конспекты урока, содержащие краткий текст, основные формулы, чертежи, рисунки, видеофрагменты, анимации. Три основных вопроса, которые встают перед учителем, решившим самостоятельно готовить демонстрационные материалы для урока:

* *Как это сделать?*
* *Где взять материал для демонстраций?*
* *Как использовать сценарии во время урока?*

Постараюсь    показать, как  решить  эти вопросы.

* Обычно такие сценарии подготавливаются в форме мультимедийных презентаций с использованием программы Power Point из пакета Microsoft Office. Указанная программа проста в применении и позволяет свободно конструировать урок. За считанные минуты можно создать новый сценарий урока, включить в него новые слайды, скомбинировать слайды нескольких презентаций, удалить лишние. При использовании этой программы, учителю открывается широкий простор для творчества. Можно подготовить урок с учетом конкретных особенностей класса, темпа прохождения материала в текущем учебном году. Встает лишь вопрос об источниках информации и материалов для слайдов.
* Презентации демонстрирую    непосредственно в кабинете физики, с помощью  мультимедийного проектора, подключенного к персональному компьютеру. Изображение проецируется на интерактивную доску, что позволяет работать с рисунками, графиками и т.д.  По сравнению с традиционной формой ведения урока, заставляющей учителя постоянно обращаться к мелу и доске, использование таких сценариев высвобождает большое количество времени, которое можно употребить для дополнительного объяснения материала. Сценарии применяются как при изложении нового материала, так и при повторении пройденного. При этом следует подчеркнуть, что компьютерная демонстрация физических явлений рассматривается не как замена реального физического демонстрационного опыта, а как его дополнение. ( Приложение 1).

     Одним из наиболее перспективных направлений использования информационных технологий в физическом образовании является компьютерное моделирование физических явлений и процессов. Используя учебные компьютерные модели, учитель может представить изучаемый материал более наглядно, продемонстрировать его новые и неожиданные стороны неизвестным ранее способом, что, в свою очередь, повышает интерес учащихся к изучаемому предмету и способствует углублению понимания учебного материала. Значительное число компьютерных моделей, охватывающих почти весь курс школьной физики, содержится на широко известном лазерном диске "Физика в картинках" (научный центр ФИЗИКОН, г. Москва). Опыт использования данного диска на уроках физики показывает, что если учащимся предлагать модели для самостоятельного изучения, то учебный эффект оказывается чрезвычайно низким. Учащиеся увлечённо исследуют модель 3-5 минут, при этом они знакомятся главным образом с её регулировками, не вникая в суть моделируемого процесса или явления, а затем теряют интерес к данной модели и не знают, чем себя занять. Контрольные вопросы, задаваемые учащимся после такого (знакомства) с моделью, показывают, что какого-либо осознания и понимания физики рассматриваемого процесса или явления, как правило, не происходит. *Компьютерные модели* легко вписываются в традиционный урок, позволяют продемонстрировать на экране компьютера (или на большом экране с помощью проектора) многие физические эффекты, а также позволяют организовывать новые, нетрадиционные виды учебной деятельности учащихся. Компьютерные модели позволяют управлять поведением объектов на экране монитора, изменяя начальные условия экспериментов, и проводить разнообразные физические опыты. Некоторые модели позволяют наблюдать на экране монитора, одновременно с ходом эксперимента, построение графических зависимостей от времени ряда физических величин, описывающих эксперимент, видеозаписи натурных экспериментов. Особенно важно, что к каждой компьютерной модели и к каждому видеофрагменту даны пояснения физического смысла наблюдаемых экспериментов и явлений. Эти пояснения можно не только прочитать на экране дисплея и при необходимости распечатать, но и прослушать.

          Имеющиеся программы дают  большую свободу в выборе компьютерных моделей и соответствующих экспериментов. Компьютерные модели позволяют получать в динамике наглядные запоминающиеся иллюстрации физических экспериментов и явлений, воспроизводить их тонкие детали, которые могут ускользать при наблюдении реальных экспериментов. Компьютерное моделирование позволяет изменять временной масштаб, варьировать в широких пределах параметры и условия экспериментов, а также моделировать ситуации, недоступные в реальных экспериментах. Ученик может по своему усмотрению изменять исходные параметры опытов, наблюдать, как изменяется в результате само явление, анализировать увиденное, делать соответствующие выводы. Изучение устройства и принципа действия различных физических приборов – неотъемлемая часть урока физики. Обычно, изучая тот или иной прибор,  демонтирую его, рассказываю принцип действия, используя при этом модель или схему. Безусловно, компьютер можно применять и на уроках других типов: при самостоятельном изучении нового материала, при решении задач и во время контрольных работ. Применение компьютера на уроке позволяет индивидуально подходить к каждому учащемуся в процессе обучения. Компьютер дает возможность сделать урок более интересным, увлекательным и современным.  (Приложение 2).

Уже на этапе  подготовки к урокам, на  компьютере я с помощью текстового процессора  готовлю дидактические карточки, опорные конспекты, изготавливаю наглядный материал, различного рода инструкции к групповым работам. Часто в качестве опорного конспекта, с небольшими изменениями, использую конспекты из электронных пособий. Открытость систем ППС  позволяет дополнять материал, и систематизировать его на одной из платформ, в моем случае на платформе

 «1С ОБРАЗОВАНИЕ 3.0. Удобство заключается и в том, что она снабжена системой поиска.

Мои  компьютерные тесты составлены  как тренажеры и на  контроль знаний.  Оценка - один из важнейших инструментов  мотивации учебной деятельности. При регулярном компьютерном тестировании оперативно оцениваются знания ученика, ученик всегда считает эту оценку объективной, а я  всегда имею информацию о степени усвоения материала на уроке. Экономится учебное время.

Практикую и такие задания для детей: составить тест по теме «» в готовой программной оболочке. Правильно составленный тест также является средством контроля знаний, развивает предметную речь, активизирует деятельность. Ученики находят удовлетворение в такой работе.

        С помощь компьютера  удобно реализовать принцип наглядности в обучении. На языках программирования составлены  модели различных физических явлений, например, опыт Резерфорда, электрическая дуга, модель атома и его ядра, модели состояний вещества и др. Модели эти действующие, в них можно производить действия, например, показать, как делится ядро урана. Это уже  не просто картинка, как это было еще   лет  десять назад.  Изложение учебного материала, лекции всегда можно сопровождать материалами из готовых программных средств. Это видиофильмы, презентации, демонстрационные опыты. Для показа отсутствующих современных приборов и устройств я  выбираю их снимки  из ППС «Физика» под редакцией Ханнановой Н.К., современную технику просматриваем по интерактивной энциклопедии «От плуга до лазера». Большое применение   на уроках у иллюстративного материала составлено мною и моими учениками  в POWER POINT в виде презентаций.

          Практический опыт показывает, что для эффективного вовлечения учащихся в учебную деятельность с использованием компьютерных моделей необходимы индивидуальные раздаточные материалы с заданиями и вопросами различного уровня сложности. Перечислим основные виды заданий, которые используются нами при работе с компьютерными моделями:

1. Ознакомительное задание. Это задание предназначено для того, чтобы помочь учащемуся осознать назначение модели и освоить её регулировки. Задание содержит инструкции по управлению моделью и контрольные вопросы.

2. Компьютерные эксперименты. В рамках этого задания учащемуся предлагается провести несколько простых экспериментов с использованием данной модели и ответить на контрольные вопросы.

3. Экспериментальные задачи. Учащемуся предлагается решить 1-4 задачи без использования компьютера, а затем, используя компьютерную модель, проверить правильность своего решения.

4. Исследовательское задание. Учащемуся предлагается самому спланировать и провести ряд компьютерных экспериментов, которые подтверждают или опровергают некоторую закономерность. Наиболее способным учащимся предлагается самостоятельно сформулировать ряд закономерностей и подтвердить их экспериментом.

5. Творческое задание. В рамках данного задания учащиеся сами придумывают задачи, формулируют их, решают и ставят компьютерные эксперименты для проверки полученных результатов.

       Предложенные задания помогают учащимся быстро овладеть управлением компьютерной моделью, способствуют осознанному усвоению учебного материала и пробуждению творческой фантазии. Особенно важно то, что учащиеся получают знания в процессе самостоятельной работы, так как эти знания необходимы им для получения конкретного наблюдаемого на экране компьютера результата. Учитель на таком уроке выполняет лишь роль помощника и консультанта.

       В качестве примера приведу фрагмент индивидуального задания, которое предлагалось учащимся восьмого класса   при прохождении темы механическое движение. Урок проводился с использованием модели "Равноускоренное движение", представленной на лазерном диске "Физика в картинках". Данная модель отображает на экране компьютера движение человечка вдоль координатной прямой, причём позволяет изменять его скорость и ускорение, а также строит графики координаты, пройденного пути и скорости с учётом выбранных параметров движения.