

Выступление на заседании ШМО учителей естественно математического цикла.

Тема: «**Использование компьютера при изучении физики**».

учитель физики: **Журавлева С.Е.**

Быстрое развитие компьютерной техники и расширение её функциональных возможностей позволяет широко использовать компьютеры на всех этапах учебного процесса. Большие возможности содержатся в использовании компьютеров при обучении физики. Эффективность применения компьютеров в учебном процессе зависит от многих факторов, это и от "железа", и от качества используемых обучающих программ, и от методики обучения, применяемой учителем. Физика - наука экспериментальная, её всегда преподают, сопровождая демонстрационным экспериментом. Методика обучения физике всегда была сложнее методик преподавания других предметов. Использование компьютеров в обучении физики деформирует методику её преподавания как в сторону повышения эффективности обучения, так и в сторону облегчения работы учителя.

Для повышения наглядности обучения можно использовать компьютерную программу "Физика в картинках" НЦ "Физикон", 1993.

Изложение нового материала, можно проводить с использованием одного компьютера, находящегося рядом с демонстрационным столом. Все физические эксперименты можно сопровождать использованием компьютерной программы " Физика в картинках ", в которой содержатся и проводятся демонстрации опытов с одновременно строящимися графиками, прилагаются пояснения происходящих процессов и явлений. Этот подход в компьютерной программе применяется ко всем основным темам школьного курса физики, что позволяет быстрее и качественнее объяснить учебный материал, повышает наглядность и доступность обучения, даёт возможность демонстрировать неоднократно явления и процессы как в дискретном, так и анимационном режимах. Просматривать изучаемые явления одновременно со строящимися графиками, менять в программе компьютера параметры факторов, создающих явления. Позволяет разносторонне демонстрировать ход опытов, а учащимся глубже осваивать учебный материал. Использование этой программы эффективно на этапах закрепления и повторения учебного материала как в индивидуальном, так и групповом обучении.

В плане закрепления изученного материала и при самостоятельной работе учащихся можно использовать программу "Уроки физики Кирилл и Мефодий" для 9 и 10 кл - электронные учебники от компании "Кирилл и Мефодий". Данная программа разбита на уроки в соответствии с основными темами курса физики. Имеет чёткое звуковое сопровождение. Хороший подбор контролирующих тестов. Заранее устанавливается нужная тема и после объяснения нового материала запускаются нужные озвученные пункты учебного материала. Это позволяет быстро и кратко ещё раз прокрутить изучаемую тему в сознании учащихся. Иногда для повторения применяют создание кроссвордов на пройденные темы по физике. Выполняют их в программе Microsoft Excel. Организационно проводят это в компьютерном кабинете, где учащиеся рассаживаются по 3-5 человек за компьютер. В группы учащиеся комплектуются самостоятельно. Процесс создания кроссвордов в группе учащихся проходит более интенсивно, более азартно и более интереснее, чем когда за компьютером сидит один учащийся. После создания кроссворда учащиеся обмениваются ими, предварительно записав их на дискеты, (желательно чтобы каждый учащийся наряду с тетрадью имел свою собственную дискету), а затем разгадывают кроссворды, при этом возникает в некотором роде соревновательный эффект: кто сложнее создаст кроссворд, а кто быстрее его разгадает.

Кроме того, можно использовать компьютеры для рисования общего вида графика какого-либо закона или явления с помощью приложения Paint, а более точное

построение графиков проводят в программе Microsoft Excel, при этом графики получаются очень красивыми, что вызывает чувство удовлетворения работой. Построение графиков в программе Microsoft Excel позволяет пронаблюдать процесс изменения графика при изменении любых параметров протекающего процесса.

Контроль знаний, точнее, обратную связь устанавливают на основе самоконтроля и самооценки знаний учащихся: перед началом занятия получают информацию от каждого учащегося о степени выполнения им домашнего задания, в виде самооценки за каждую часть домашнего задания, а затем на занятии они подтверждают свои оценки, либо традиционным способом в кабинете физике, либо тестированием с использованием компьютеров, на основе собственных тестов, либо с помощью тестов программы "Уроки физики Кирилла и Мефодия". Также неплохо вписывается в структуру контроля знаний использование компьютерной программы "Репетитор по физике Кирилла и Мефодия". Во время тестирования учащиеся рассаживаются по одному человеку за компьютер. Остальные в это время заняты либо традиционным контролем, либо решением задач по данной теме.

Использование компьютера при решении физических задач.

Задачи решаются в компьютерном классе с помощью электронного задачника программы "Физика в картинках". НЦ "Физикон".

Нужно сказать, что решение физических задач с помощью компьютера мало что даёт учебному процессу, так как в этом случае в основном используется компьютер как калькулятор и не более. Но, тем не менее, использование компьютера при решении физических задач может давать большой образовательный эффект при условии, если к седьмому классу учащиеся будут владеть программой Microsoft Excel, тогда на полную мощность можно использовать при решении задач функции, графики и мн. др. Кроме того, необходимо создать специальную подборку задач и методику их решения.

Методика использования компьютерных моделей на уроках.

Прежде всего, чрезвычайно удобно использовать компьютерные модели в демонстрационном варианте при объяснении нового материала или при решении задач. Конечно, такие демонстрации будут иметь успех, если учитель работает с небольшой группой учащихся, которых можно рассадить вблизи монитора компьютера или, если в кабинете имеется проекционная техника, позволяющая отобразить экран компьютера на стенной экран большого размера. В противном случае учитель может предложить учащимся самостоятельно поработать с моделями в компьютерном классе или в домашних условиях, что иногда бывает более реально.

Следует отметить, что при индивидуальной работе учащиеся с большим интересом повозятся с предложенными моделями, пробуют все регулировки, как правило, не особенно вникая в физическое содержание происходящего на экране. Как показывает практический опыт, обычному школьнику конкретная модель может быть интересна в течении 3 -5 минут, а затем неизбежно возникает вопрос: «А что делать дальше?»

Что же нужно сделать, чтобы урок в компьютерном классе был не только интересен по форме, но и дал максимальный учебный эффект?

Учителю необходимо заранее подготовить план работы с выбранной для изучения компьютерной моделью, сформулировать вопросы и задачи, согласованные с функциональными возможностями модели, также желательно предупредить учащихся, что им в конце урока будет необходимо ответить на вопросы или написать небольшой отчёт о проделанной работе. Идеальным является вариант, при котором учитель в начале урока раздаёт учащимся индивидуальные задания в распечатанном виде.

Какие же виды заданий и учебной деятельности можно предложить учащимся при работе с компьютерными моделями и как организовать эту деятельность?

Виды заданий к компьютерным моделям

1.Ознакомительное задание

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

2. Компьютерные эксперименты

После того как компьютерная модель освоена, имеет смысл предложить учащимся 1 - 2 эксперимента. Такие эксперименты позволяют учащимся глубже вникнуть в смысл происходящего на экране.

3. Экспериментальные задачи

Далее можно предложить учащимся экспериментальные задачи, то есть задачи, для решения которых необходимо продумать и поставить соответствующий компьютерный эксперимент. Как правило, учащиеся с особым энтузиазмом берутся за решение таких задач. Несмотря на кажущуюся простоту, такие задачи очень полезны, так как позволяют учащимся увидеть живую связь компьютерного эксперимента и физики изучаемых явлений.

4. Расчётные задачи с последующей компьютерной проверкой

На данном этапе учащимся уже можно предложить 2 - 3 задачи, которые вначале необходимо решить без использования компьютера, а затем проверить полученный ответ, поставив компьютерный эксперимент. При составлении таких задач необходимо учитывать как функциональные возможности модели, так и диапазоны изменения числовых параметров. Следует отметить, что, если эти задачи решаются в компьютерном классе, то время, отведённое на решение любой из этих задач, не должно превышать 5 - 8 минут. В противном случае, использование компьютера становится мало эффективным. Задачи, требующие более длительного времени для решения, имеет смысл предложить учащимся для предварительной проработки в виде домашнего задания и/или обсудить эти задачи на обычном уроке в кабинете физики, и только после этого использовать их в компьютерном классе.

5. Неоднозначные задачи

В рамках этого задания учащимся предлагается решить задачи, в которых необходимо определить величины двух зависимых параметров, например, в случае бросания тела под углом к горизонту, начальную скорость и угол броска, для того чтобы тело пролетело заданное расстояние. При решении такой задачи учащийся должен вначале самостоятельно выбрать величину одного из параметров с учётом диапазона, заданного авторами модели, а затем решить задачу, чтобы найти величину второго параметра, и только после этого поставить компьютерный эксперимент для проверки полученного ответа. Понятно, что такие задачи имеют множество решений.

6. Задачи с недостающими данными

При решении таких задач учащийся вначале должен разобраться, какого именно параметра не хватает для решения задачи, самостоятельно выбрать его величину, а далее действовать, как и в предыдущем задании.

7. Творческие задания

В рамках данного задания учащемуся предлагается составить одну или несколько задач, самостоятельно решить их (в классе или дома), а затем, используя компьютерную модель, проверить правильность полученных результатов. На первых порах это могут быть задачи, составленные по типу решённых на уроке, а затем и нового типа, если модель это позволяет.

8. Исследовательские задания

Наиболее способным учащимся можно предложить исследовательское задание, то есть задание, в ходе выполнения которого им необходимо спланировать и провести ряд компьютерных экспериментов, которые бы позволили подтвердить или опровергнуть определённые закономерности. Самым сильным ученикам можно предложить самостоятельно сформулировать такие закономерности. Заметим, что в особо сложных

случаях, учащимся можно помочь в составлении плана необходимых экспериментов или предложить план, заранее составленный учителем.

9. Проблемные задания

С помощью ряда моделей можно продемонстрировать, так называемые, проблемные ситуации, то есть ситуации, которые приводят учащихся к кажущемуся или реальному противоречию, а затем предложить им разобраться в причинах таких ситуаций с использованием компьютерной модели.

10. Качественные задачи

Некоторые модели вполне можно использовать и при решении качественных задач. Такие задачи или вопросы, конечно, лучше сформулировать, поработав с моделью, заранее.

При регулярной работе с компьютерным курсом из придуманных заданий имеет смысл составить компьютерные лабораторные работы, в которых вопросы и задачи расположены по мере увеличения их сложности. Это занятие достаточно трудоёмкое, но именно такие работы дают наибольший учебный эффект.

В последнее время можно часто слышать вопросы: "А нужен ли компьютер на уроках физики? Не вытеснят ли компьютерные имитации реальный эксперимент из учебного процесса?" Чаще всего такие вопросы задают учителя, не владеющие информационными технологиями и не очень понимающие, чем могут быть полезны эти технологии в преподавании.

Давайте попробуем ответить на вопрос: "Когда же оправдано использование компьютерных программ на уроках физики?" Мы считаем, что, прежде всего, в тех случаях, в которых возникает существенное преимущество по сравнению с традиционными формами обучения. Одним из таких случаев является использование компьютерных моделей в учебном процессе. Следует отметить, что под компьютерными понимают компьютерные программы, которые позволяют имитировать физические явления, эксперименты или идеализированные ситуации, встречающиеся в задачах.

В чем же преимущество компьютерного моделирования по сравнению с натурным экспериментом? Прежде всего, компьютерное моделирование позволяет получать наглядные динамические иллюстрации физических экспериментов и явлений, воспроизводить их тонкие детали, которые часто ускользают при наблюдении реальных явлений и экспериментов. При использовании моделей компьютер предоставляет уникальную, не достижимую в реальном физическом эксперименте, возможность визуализации не реального явления природы, а его упрощённой модели. При этом можно поэтапно включать в рассмотрение дополнительные факторы, которые постепенно усложняют модель и приближают ее к реальному физическому явлению. Кроме того, компьютерное моделирование позволяет варьировать временной масштаб событий, а также моделировать ситуации, не реализуемые в физических экспериментах.

Работа учащихся с компьютерными моделями чрезвычайно полезна, так как компьютерные модели позволяют в широких пределах изменять начальные условия физических экспериментов, что позволяет им выполнять многочисленные виртуальные опыты. Такая интерактивность открывает перед учащимися огромные познавательные возможности, делая их не только наблюдателями, но и активными участниками проводимых экспериментов. Некоторые модели позволяют одновременно с ходом экспериментов наблюдать построение соответствующих графических зависимостей, что повышает их наглядность. Подобные модели представляют особую ценность, так как учащиеся обычно испытывают значительные трудности при построении и чтении графиков.

Разумеется, компьютерная лаборатория не может заменить настоящую физическую лабораторию. Тем не менее, выполнение компьютерных лабораторных работ требует определенных навыков, характерных и для реального эксперимента - выбор начальных условий, установка параметров опыта и т. д.

Большое число компьютерных моделей по всему школьному курсу физики содержится в мультимедийных курсах, разработанных компанией "Физикон": "Физика в картинках", "Открытая физика 1.1", "Открытая физика 2.0", "Открытая астрономия 2.0". Главной отличительной особенностью этих компьютерных курсов являются многочисленные компьютерные модели - уникальные и оригинальные разработки, значительное число которых расположено на сайте "Открытый колледж" по адресу: <http://www.college.ru/>). Компьютерные модели, разработанные компанией "Физикон", легко вписываются в урок и позволяют учителю организовать новые, нетрадиционные виды учебной деятельности учащихся.

1. Урок решения задач с последующей компьютерной проверкой.

Учитель предлагает учащимся для самостоятельного решения в классе или в качестве домашнего задания индивидуальные задачи, правильность решения которых они могут проверить, поставив компьютерные эксперименты. Самостоятельная проверка полученных результатов, при помощи компьютерного эксперимента, усиливает познавательный интерес учащихся, а также делает их работу творческой, а зачастую приближает её по характеру к научному исследованию. В результате многие учащиеся начинают придумывать свои задачи, решать их, а затем проверять правильность своих рассуждений, используя компьютерные модели. Учитель может сознательно побуждать учащихся к подобной деятельности, не опасаясь, что ему придётся решать ворох придуманных учащимися задач, на что обычно не хватает времени. Более того, составленные школьниками задачи можно использовать в классной работе или предложить остальным учащимся для самостоятельной проработки в виде домашнего задания.

2. Урок - исследование.

Учащимся предлагается самостоятельно провести небольшое исследование, используя компьютерную модель, и получить необходимые результаты. Тем более, что многие модели позволяют провести такое исследование буквально за считанные минуты. Конечно, учитель помогает учащимся на этапах планирования и проведения экспериментов.

3. Урок - компьютерная лабораторная работа.

Для проведения такого урока необходимо разработать соответствующие раздаточные материалы. Задания в бланках лабораторных работ следует расположить по мере возрастания их сложности. Вначале имеет смысл предложить простые задания ознакомительного характера и экспериментальные задачи, затем расчетные задачи и, наконец, задания творческого и исследовательского характера. При ответе на вопрос или при решении задачи учащийся может поставить необходимый компьютерный эксперимент и проверить свои соображения. Расчетные задачи рекомендуется вначале решить традиционным способом на бумаге, а затем поставить компьютерный эксперимент для проверки правильности полученного ответа.

Хочется отметить, что задания творческого и исследовательского характера существенно повышают заинтересованность учащихся в изучении физики и являются дополнительным мотивирующим фактором. По этой причине уроки последних двух типов приближаются к идеалу, так как ученики получают знания в процессе самостоятельной творческой работы, ибо знания необходимы им для получения конкретного, видимого на экране компьютера, результата. Учитель в этих случаях является лишь помощником в творческом процессе овладения знаниями.