

Світлана ЛУКАШЕВИЧ, Тамара ЖЕЛОНКИНА, Виктор АНДРЕЕВ

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ АТОМНОЙ ФИЗИКИ

В статье рассматриваются методика применения компьютерных технологий при изучении раздела «Атомная физика» на школьных уроках.

In the article are viewed the methodic of using computer technology for studying the course of atomic physics on school lessons.

Демонстрационный эксперимент должен являться основной составляющей экспериментального курса физики, как правило, все основные физические понятия должны демонстрироваться на опыте. Хороший демонстрационный опыт, проведенный во время теоретического изложения и отражающий физическое явление, позволяет преодолеть часто возникающий на начальной стадии обучения формальный подход к физике. Демонстрационные опыты, как известно, формируются накопленные ранее предварительные представления, которые к началу изучения физики далеки и у всех учащихся бывают одинаковыми и безупречными. На протяжении всего курса изучения физики эти опыты накапливают и расширяют кругозор учащихся. Они зарождают правильные начальные представления о новых физических явлениях и процессах, раскрывают закономерности, знакомят с методами исследования, показывают устройство и действия некоторых новых приборов и установок, иллюстрируют практическое применение физических законов. Все это конкретизирует, делает более понятным и убедительным теоретическое изучение материала, возбуждает и поддерживает интерес к физике. Однако поставить реальную демонстрацию по атомной физике довольно-таки сложно по причине опасности проведения для здоровья человека. Для обеспечения наглядности при изучении физики широко применяют «материальные» модели, в которых рассматриваются не сами изучаемые явления, а их аналоги.

Этот метод хорошо может применяться при изучении атомной физики. Примером такой демонстрации может служить аналогия строения атомного ядра и беспорядочного расположения детей (в равных количествах мальчиков и девочек) в центральном круге баскетбольной площадки.

Мальчики будут олицетворять протоны, а девочки нейтроны. Если же попросить детей собраться в кучки мальчики с мальчиками, а девочки с девочками, тогда в сутолоке они начнут толкаться и строй вытянется в овал, что является аналогией деления ядер.

Ещё одним примером такой модели может быть капельная модель ядра, где строение ядра рассматривается как капля жидкости. Данные модели являются не плохой альтернативой для показа демонстраций. Однако главным минусом модельного эксперимента является то, что не ко всему можно сделать аналогию и механические модели искажают свойства микромира.

Для того, чтобы показать любой эксперимент по атомной физике во всей его полноте прибегают к компьютерному моделированию. С точки зрения преподавателя очевидное, лежащее на поверхности достоинство компьютерного моделирования заключается в возможности создавать впечатляющие и запоминающиеся зрительные образы. Такие наглядные образы способствуют пониманию изучаемого явления и запоминанию важных деталей в гораздо большей степени, нежели соответствующие математические уравнения. Моделирование позволяет придать наглядность абстрактным законам и концепциям, привлечь внимание учащихся к тонким деталям изучаемого явления, ускользающим при непосредственном наблюдении. Графическое отображение результатов моделирования на экране компьютера одновременно с анимацией изучаемого явления или процесса позволяет учащимся легко воспринимать большие объемы содержательной информации.

Изучение атомной физики начинается со строения атома. Учитель рассказывает историю открытия атомов. Далее рассматриваются различные представления о структуре, и содержании атома. В момент объяснения того, что атомы состоят из положительно заряженного ядра и движущегося по орбитам отрицательно заряженных электронов включают модель «Строение атома». Показ анимации можно произвести в два подхода:

- первый, при воспроизведении модели сопровождать её комментариями,
- второй, для закрепления понятия, воспроизвести модель без комментариев. Эту же анимацию демонстрирует при изучении строения ядра атома. В этот раз ученикам становится понятно, что такое нуклоны и почему атом в целом нейтрален. Данная тема является основополагающей в изучении атомной физики и поэтому компьютерная модель должна как можно ярче дать представление об атоме.

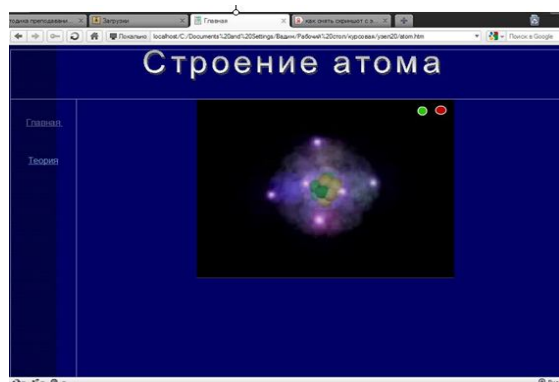


Рис. 1 – Строение атома

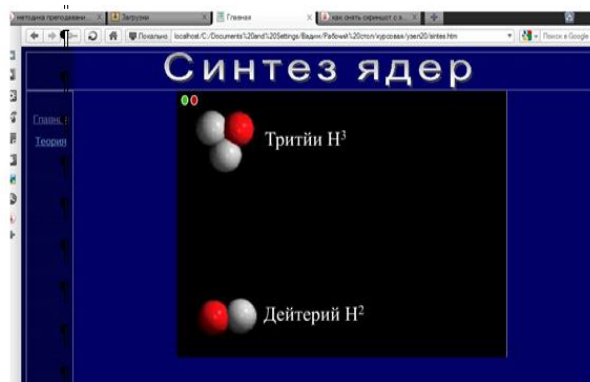


Рис. 2 – Синтез ядер

Далее рассматривается энергия связи нуклонов в ядре. Вводится понятие удельной энергии связи. Ученики записывают определение в тетрадь. Далее для объяснения сущности энергии связи учитель разбирает тему синтез и деление ядер. И для наглядности, что такое синтез и деление, поочередно включают соответствующие анимации. Анимации показывают на примере простой модели как происходит синтез и что получается в итоге, аналогично показывается и деление ядер. Во время показа обе анимации должны сопровождаться комментариями учителя.

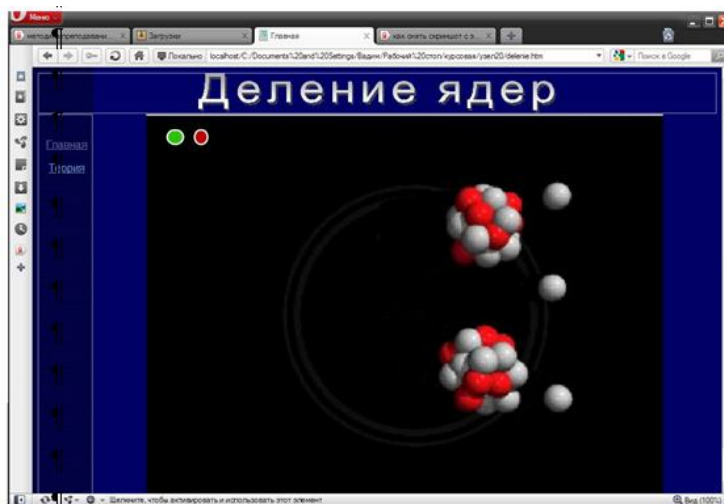


Рис. 3 – Деление ядер

Следующим по порядку идет введение понятия радиоактивный распад. Учителю даёт определения альфа, бета распада и гамма-излучению. Учениками все определения записываются в тетрадь. Учителем объясняется что при альфа распаде выделяется атом гелия, при бета - один электрон. Это важно закрепить, чтобы учащиеся в дальнейшем не путались и для этого включают анимацию «радиоактивность».

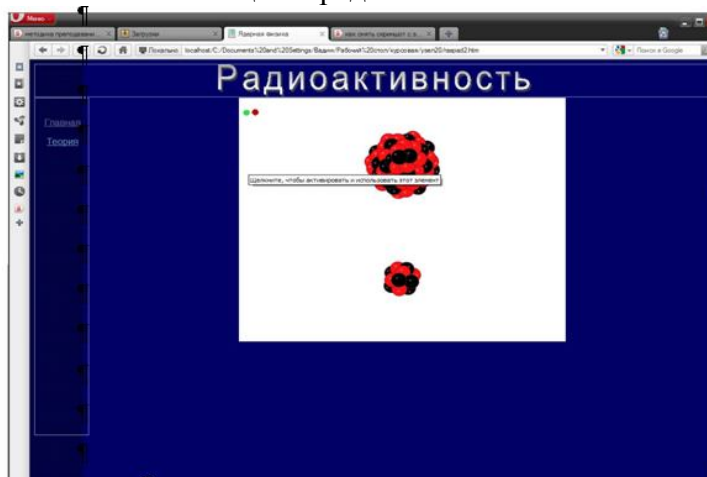


Рис. 4 - Радиоактивность

После темы «Радиоактивность» происходит рассмотрение вопроса « Закон радиоактивного распада».

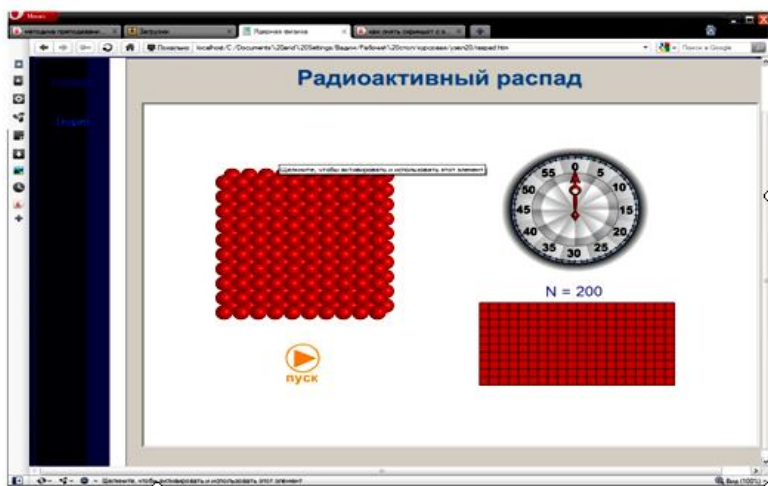


Рис. 5 – Радиоактивный распад

Вводится понятие периода полураспада. И также выводится и объясняется формула закона радиоактивного распада. Ученики всё записывают в тетрадь. А для визуального представления включают одноименную анимацию, которая показывает, как с течением времени убывает количество радиоактивных атомов.

При изучении темы «Ядерный реактор», можно воспользоваться озвученной анимацией, которая находится в разделе видео. Это даст наглядное представление ученикам о принципе работы ядерного реактора.

На уроке обобщения и систематизации знаний по рассматриваемому нами подразделу, ученикам ещё раз показываются поочередно все анимации данной темы для того, чтобы у них сложилась полноценная картина изученного ими материала. Во время повторного показа можно останавливать анимации и просить учеников объяснить увиденное ими явление.

Также разработанная программа может служить и для самостоятельного обучения. Для каждой анимации присутствует теоретический материал, что облегчит понимание увиденного учениками.

БИБЛІОГРАФІЯ

1. Калапуша, Л.Г. Моделирование в курсе физики средней школы. Автореф. канд. пед. наук./ Л.Г. Калапуша. - М.: Просвещение, 1966. - 118 с.
2. Пеннер, А.В. Проблема модельности и наглядности в преподавании атомной физики. Физика в школе/А.В. Пеннер. - М.: Просвещение - 1970. - № 2.
3. Солодухин, Н.А. Моделирование как метод обучения физике в средней школе. Автореф. канд. пед. наук./ Н.А. Солодухин. - М., 1971. -23 с.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Желонкина Тамара Петровна – старший преподаватель кафедры общей физики, УО «Гомельский госуниверситет им. Ф. Скорины».

Лукашевич Светлана Анатольевна – ассистент кафедры теоретической физики, УО «Гомельский госуниверситет им. Ф. Скорины».

Андреев Виктор Васильевич – заведующий кафедрой теоретической физики, к.ф.-м.н., доцент, УО «Гомельский госуниверситет им. Ф. Скорины».

Круг научных интересов: современные технологии обучения в ВУЗе и средней школе.