

РОЛЬ ФИЗИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ В СРЕДНЕЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

*В.П. Яковлев, Д.Т. Дубаневич
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

Любое явление и свойства любого физического объекта бесконечно сложны, поэтому, приступая к исследованию физического явления, мы должны выделить то главное, отчего это явление зависит существенным образом, и отбросить второстепенные обстоятельства, которые в рассматриваемом явлении не играют существенной роли. Без такого упрощения исследование физических явлений невозможно. Самые простые явления приводили бы к сложным неразрешимым теоретически задачам.

Цель данного исследования – показать роль физических моделей при изучении курса физики в средней общеобразовательной школе.

Материал и методы. В исследовании в качестве рабочего материала использовались: учебные пособия по физике, программы для общеобразовательных учреждений по учебным предметам «Физика» и «Астрономия» 2009 года издания, примерное календарно-тематическое планирование по учебному предмету «Физика», положение о практике студентов УО «Витебский государственный университет им. П.М. Машерова», а так же учебная программа проведения производственной педагогической практики для студентов специальности «Физика (научно-педагогическая деятельность)».

Реализованы методы исследования общенаучного характера (анализ, обобщение).

Результаты и их обсуждение. При построении теории физика заменяет реальные объекты их идеализированными моделями, приблизительно правильно передающими не все свойства реальных объектов, а только те из них, которые существенны в рассматриваемом круге вопросов. Модель заменяет происходящее в действительности сложное явление. Нужно при анализе каждого физического явления уметь выделять главное, т.е. упрощать реальные обстоятельства. Задача отбрасывания всего несущественного для данного явления выступает в качестве важнейшего.

Покажем применение некоторых упрощенных моделей на примере раздела «Механика», изучаемого в курсе физики средней общеобразовательной школы.

Всякое приближение справедливо только при определенных условиях. Каждый раз нужно выяснять, выполняются эти условия или нет. Так, при рассмотрении притяжения планет к Солнцу, размеры планет и Солнца намного меньше расстояний между ними. Поэтому и планеты и Солнце можно считать материальными точками. Такое упрощение позволяет установить характер движения планет. Но если расстояния между взаимодействующими телами не очень велики по сравнению с их размерами, то считать их материальными точками уже нельзя. Например, движение искусственных спутников заметно зависит от размеров и формы Земли. Земля не является строго шаром и масса не равномерно распределена по объему, благодаря чему сила тяготения, действующая на спутник, не сводится к силе тяготения материальной точки, расположенной в центре Земли.

Другой пример – модель абсолютно твердого тела. Данная модель необходима при изучении обширного комплекса механических задач. В механике абсолютно твердым телом называют неизменяемую систему материальных точек, т.е. такую идеализированную систему, при любых движениях которой взаимные расстояния между материальными точками системы остаются неизменными. Твердое тело рассматривается как сплошная среда, между различными элементами которой действуют внутренние силы в виде нормальных и касательных напряжений. Причиной этих напряжений является деформация тел. Если в теле совсем нет деформации, то не может быть и внутренних напряжений. Однако, если деформации, возникающие под действием внешних сил, малы и сами по себе нас не интересуют, то в ряде случаев ими можно пренебречь. Таким путем мы приходим к идеализированной модели тела, совершенно не способного деформироваться, хотя под действием внешних сил в нем и могут возникать внутренние натяжения и давления. Допустима или нет такая идеализация – это определяется не только свойствами реальных тел, но и содержанием тех вопросов, на которые надо получить ответы.

Выбор той или иной упрощенной модели определяется также свойствами самого исследуемого объекта. Так, например, закон сохранения импульса для решения задач динамики связывает начальное и конечное значения импульса замкнутой системы. Все реальные системы, конечно, не являются замкнутыми. Поэтому мы с достаточной для практики степенью точности принимаем в качестве замкнутой систему, для которой сумма внешних сил, со стороны тел или объектов, не включенных в эту систему, действующих на каждое из тел этой системы, равна нулю или пренебрежимо мала по сравнению с силами взаимодействия между телами системы. Так, при решении задач на быстрые взаимодействия (взрыв снаряда, гранаты, выстрел из орудия, столкновения ато-

мов и т.п.) изменение импульсов отдельных тел системы, например осколков от снаряда, фактически обусловлено только внутренними силами. Импульс системы при этом сохраняется с большой точностью, ибо такие внешние силы, как сила тяготения и сила сопротивления среды заметно не изменяют импульса системы. Они очень малы по сравнению с внутренними силами. Например, скорость осколков снаряда при взрыве в зависимости от калибра может изменяться в пределах 600–1000 метров в секунду. С другой стороны, интервал времени, за который сила тяжести смогла бы сообщить телам такую скорость, равен 100 секунд. Внутренние же силы давления газов сообщают такие скорости за 0,01 секунды, т.е. в 10000 раз быстрее.

Эти и другие примеры физических моделей можно использовать при подготовке и проведении уроков по физике в средней общеобразовательной школе студентами-практикантами специальности Физика (научно-педагогическая деятельность).

В системе профессиональной подготовки преподавателя важное место занимает педагогическая практика, в ходе которой реализуется связь между теоретической подготовкой студентов к педагогической деятельности и практическим формированием опыта её осуществления.

Первая производственная педагогическая практика проводится на 4 курсе в течение 3 недель в 8-ом семестре обучения. В процессе прохождения практики студентами-практикантами проводится работа с ученическим коллективом в качестве учителя физики и информатики, помощника классного руководителя в 7–9 классах средних общеобразовательных школ.

Производственная педагогическая практика студентов выпускного курса данной специальности проводится в течение 5 недель в 9-ом семестре обучения. Планируется прохождение студентами производственной педагогической практики в качестве преподавателя физики и информатики, помощника классного руководителя в 10–11 классах средних общеобразовательных школ и гимназий, а также в профессиональных лицеях и колледжах.

Использование при подготовке к зачетным урокам по физике примеров физических моделей обеспечивает более глубокое изучение учащимися отдельных разделов и тем школьного курса физики, фундаментальных физических теорий, актуальных проблем современной физической науки.

Заключение. Явления, происходящие в реальном мире, так многообразны, что охватить их все невозможно. Поэтому при создании моделей принимаются во внимание только существенные для данного круга явлений свойства и связи.

Применение в процессе обучения физике в средней общеобразовательной школе примеров различных физических моделей способствует повышению познавательной активности школьников, формированию интереса к научным знаниям, а также развитию их творческих способностей.

Биологические и химические науки

ЭЛЕКТРОННЫЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ ПО ХИМИИ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ VII–XI КЛАССОВ: СОДЕРЖАНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

*Е.Я. Аршанский
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

Разработка электронных учебно-методических комплексов для учреждений общего среднего образования является одним из важнейших и перспективных направлений повышения эффективности обучения. Они призваны способствовать развитию интеллектуально-творческого потенциала учащихся. Учащийся из объекта становится субъектом образовательного процесса. Взаимодействие учащегося с электронным образовательным ресурсом (ЭОР) не сводится лишь к получению информации и компьютерному контролю ее усвоения. В отличие от традиционного обучения, ЭОР позволяют решить проблему внедрения в образовательный процесс интерактивных методов, при использовании которых учащемуся предоставляется возможность самостоятельного получения информации, ее закрепления на практике и ознакомления с результатами своей образовательной деятельности.

Таким образом, возникла необходимость в разработке электронных учебно-методических комплексов по учебному предмету «Химия», предназначенных для сопровождения образовательного процесса по химии в VII–XI классах. Эта цель была поставлена перед ВНК «Химия» (научный руководитель – проф. Е.Я. Аршанский) в рамках отраслевой научно-технической программы «Электронные образовательные ресурсы», реализуемой научно-