

В. М. КРОТОВ, Е. Н. ПАРХОМЕНКО
УО МГУ им. А. А. Кулешова (г. Могилев, Беларусь)

КОМПЬЮТЕРНЫЕ МОДЕЛИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ СТУДЕНТОВ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ПРОФИЛЯ

Значение физики в высшем естественнонаучном образовании определяется той ролью, которую играет физическая наука в жизни современного общества, в развитии культуры человека, формировании социально значимых ориентаций, обеспечивающих гармонизацию отношений человека с окружающим миром. В этой связи выделяют три ее потенциала: научный (познавательный), технический и гуманитарный.

Физика как наука исследует строение материи и простейшие формы её движения и взаимодействия. Она является важнейшим источником знаний об окружающей среде. Задача физики состоит в том, чтобы создать физическую картину мира (систему фундаментальных идей, понятий и законов физики, которые бы наилучшим образом описывали свойства окружающего мира).

В современной физике рассматривается два вида материи: вещество и поле. К простейшим формам движения материи относят механическое, тепловое, электромагнитное и взаимные превращения элементарных частиц и поля. Все взаимодействия, наблюдаемые в окружающей человека действительности, можно свести к основным четырём типам: гравитационное, электромагнитное, слабое и сильное [2].

Физическое описание реальных объектов, явлений и процессов предполагает учет только их существенных сторон. Из принципиальной невозможности полного описания всех свойств физических объектов и взаимосвязей между явлениями реального физического мира вытекает необходимость моделирования физических объектов, явлений и процессов, т.е. замены реального объекта или явления его идеальной физической моделью.

Модель – это созданный человеком аналог (схема, изображение описание и т. д.), который в определенном смысле имитирует, воспроизводит реально существующие процессы, составляющие объект научного исследования. Поэтому физика как наука может рассматриваться как физико-математическая модель реального мира, т. е. физические понятия, законы и теории формулируются для идеальных физических объектов или явлений, которые являются моделями, отражающими свойства реальных объектов и явлений, существующих в природе.

Необходимость использования моделей в процессе учебного познания диктуется тем, что изучаемый объект может быть недоступен или же труднодоступен для непосредственного восприятия (исследования). Особенно это касается изучения строения вещества, электричества и магнетизма, квантовой физики студентами специальностей «Биология и химия», «Биология и география».

Приведем классификацию применяемых в курсе физики моделей на рисунке 1.

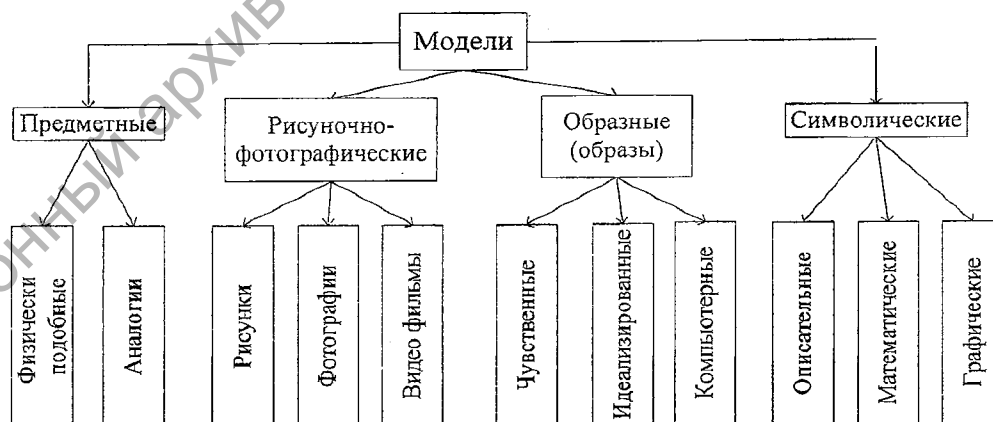


Рисунок 1. – Классификация моделей, используемых в курсе физики

Наиболее высокий уровень совпадения учебной и научной моделей физических объектов, изучающей строение и свойства вещества на всех уровнях элементарности, взаимного превращения элементарных частиц и электромагнитного поля, сильного и слабого фундаментальных взаимодействий, могут обеспечить компьютерные модели.

Преимуществами компьютерных моделей по сравнению с предметными, рисуночно-фотографическими и символическими (описательными, математическими, графическими) являются:

- ◆ динамичность и управляемость,
- ◆ дидактическая многофункциональность,
- ◆ выразительность и привлекательность,
- ◆ экономичность и доступность,
- ◆ интерактивность [1].

Соответствие учебной модели и моделируемого объекта (научной модели) может существовать на разных уровнях:

- совпадения отдельных элементов структуры модели и объекта;
- совпадения некоторых их существенных признаков;
- сходства отношений между элементами объектов;
- совпадения функциональной связи между параметрами модели и объекта.

При создании компьютерных моделей физических объектов целесообразно руководствоваться обобщенными схемами описания содержания структурных элементов физических знаний:

- ◇ о материальных образованиях (структурных элементах вещества и проявлениях физического поля): название, отличительные признаки, свойства и количественные характеристики;
- ◇ о явлениях и процессах: название, отличительные признаки, условия протекания, механизм, законы, описывающие процесс, связь с другими явлениями, проявление и применение [3].

Приведем перечень некоторых применяемых при обучении физике студентов специальностей «Биология и химия», «Биология и география» компьютерных моделей, разработанных средствами Power Point:

- | | |
|--|---|
| 1. Степени свободы одноатомной молекулы. | 9. Переменный электрический ток. |
| 2. Движение и взаимодействие молекул. | 10. Электризация тел. |
| 3. Изопрцессы. | 11. Законы внешнего фотоэффекта. |
| 4. Давление газа на стенки сосуда. | 12. Давление света. |
| 5. Внутренняя энергия. | 13. Цепная ядерная реакция. |
| 6. Влажность воздуха. | 14. Интерференция и дифракция света. |
| 7. Работа источника постоянного тока. | 15. Поглощение и испускание атомом света. |
| 8. Постоянный электрический ток. | |

Например, изображения ядерных реакций (в оригинале анимированное) представлено на рисунках 2–3.



Рисунок 2

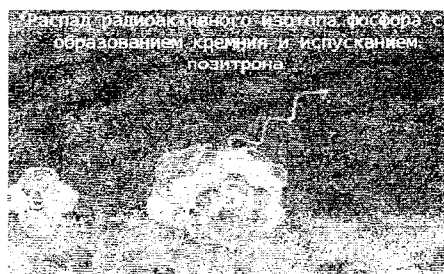


Рисунок 3

Применение при обучении физике этих и других компьютерных моделей позволяет повысить осознанность студентами физических знаний и эффективность их применения при изучении специальных предметов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кротов, В. М. Теория и практика организации самостоятельной познавательной деятельности учащихся при изучении физики : моногр. / В. М. Кротов. – Могилев : МГУ им. А. А. Кулешова, 2011. – 286 с.
2. Кротов, В. М. Краткий курс физики : курс лекций / В. М. Кротов, Е. Е. Сенько. – Могилев : МГУ им. А. А. Кулешова, 2010. – 312 с.
3. Пархоменко, Е. Н. Об организации самостоятельной познавательной деятельности студентов [Электронный ресурс] / Е. Н. Пархоменко, В. М. Кротов // Инновационные подходы в образовательном процессе высшей школы: национальный и международный аспект : электрон. сб. ст. междунар. науч.-практ. конф., Новополоцк, 8–9 февр. 2018 года / Полоц. гос. ун-т ; под ред. Ю. П. Голубева, Н. А. Борейко. – Новополоцк, 2018. – С. 271–274.