

Кощеева Елена Сергеевна

канд. пед. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Уральский государственный

педагогический университет»

г. Екатеринбург, Свердловская область

ДИДАКТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ

Аннотация: в статье рассмотрены ключевые аспекты организации учебно-исследовательской деятельности учащихся на основе использования компьютерных моделей. Приведена последовательность заданий, предложенных учителем на уроке физики. Выделена дидактическая составляющая компьютерного моделирования.

Ключевые слова: компьютерный эксперимент, учащиеся, урок физики.

Создание моделей физических процессов развивается совместно с развитием качественных методов исследования. И в этом случае их развитию способствует широкое внедрение информационных технологий. Новые информационные технологии подразумевают широкое использование компьютеров, что позволяет решать ряд задач, одной из которых является использование адекватного математического аппарата для описания физического явления.

Значимость модели возрастает, если она позволяет комбинировать интересующие нас модельные процессы. Предположим, изучение переходных характеристик последовательного и параллельного колебательного контура происходит после изучения работы его составляющих реактивных элементов при подключении к источникам постоянного и переменного напряжения. В результате таких комбинаций пользователь приобретает новую для него информацию. Она получается в результате логико-математической обработки компьютером исходных параметров модели и параметров воздействия на нее (например, изменение температуры окружающей среды). Это знание носит гипотетический характер, и как

результат всякого мысленного эксперимента нуждается в проверке на натурном эксперименте.

У учащихся необходимо изначально формировать адекватное отношение к компьютерному эксперименту и его промежуточной стадии. Они должны осознавать прогностический характер результатов эксперимента. Понимание смысла компьютерного эксперимента становится глубже, если учащиеся сами создают модель изучаемого явления, а использование для этой цели схемотехнического моделирования повышает эффективность учебно-познавательной деятельности обучающихся. Поэтому они должны уяснить основные принципы построения модели, понять назначение процедур работы с данной моделью, иметь возможность сознательно изменять ее параметры, то есть моделировать ситуации, которые представляются для них интересными и практически значимыми.

Остановимся на организации учебно-исследовательской деятельности учащихся на основе использования компьютерных моделей, созданных в специализированных пакетах прикладных программ. В процессе обучения физике появляется возможность предложить учащимся задания, которые помогают им осуществить переход от репродуктивного усвоения изучаемого теоретического материала к самостоятельному исследованию. В этих заданиях могут быть использованы принципиальные схемы изучаемых устройств или результаты исследования процессов, представленные в виде графика. При этом последовательность предложенных учителем заданий учащимся может быть следующей:

1. Изучение нового материала с использованием компьютерных моделей, устройств и графиков работы, их основных характеристик, его осознание. Это задание необходимо для того, чтобы помочь учащемуся понять назначение модели и освоить ее регулировку. Обычно в этом случае компьютерная модель полностью адекватна изученному теоретическому материалу учебника. При выполнении этого вида деятельности в большей мере реализуется принципы осознанности и доступности.

2. Решение задачи по заданному алгоритму с помощью представленных схем устройства и графиков. В рамках этого задания учащемуся предлагается

проводести ряд простых экспериментов, например, изменить величину одного активного сопротивления в исследуемой цепи, и по полученным результатам исследования ответить на контрольные вопросы. Такая организация учебно-познавательной деятельности позволяет школьникам осознанно осуществлять изучение учебного материала и активно его использовать в процессе обучения.

3. Решение задачи по алгоритму, который известен в общем виде: задана схема и начальные условия. Например, учащимся предлагается создать затухающие колебания параллельного колебательного контура, получить их полное затухание в определенный момент времени. Целесообразно в этом случае предложить учащимся решить задачу без использования компьютера, а затем, используя компьютерную модель, проверить достоверность полученного результата. Такая организация деятельности учащихся соответствует принципу систематичности и последовательности в обучении.

4. Решение учащимся поставленной учителем учебной проблемы, которая требует от него самостоятельного планирования и составления схемы, ее исследование и анализ полученных результатов. Учащемуся предлагается задание, например, продемонстрировать и объяснить особенности функционирования реактивного элемента в электрической цепи при подключении переменного и постоянного источника напряжения. При выполнении этого задания необходимо: составить схему исследуемой цепи, выбрать реактивный компонент и его параметры, выбрать источники питания и подключить их к цепи, выдвинуть гипотезу и предложить план проведения исследования, провести исследование и проанализировать полученные результаты, а также внести в исследуемую схему корректировку. Данная организация деятельности учащихся является примером реализации принципа прочности знаний, так как происходит использование изученного материала в новой ситуации.

Предлагаемая организация учебно-исследовательской деятельности учащихся позволяет учителю разнообразить форму проведения урока и домашних

заданий, индивидуализировать задания для обучаемых, корректировать деятельность путем постановки задач, решение которых учащийся может получить в ходе исследования компьютерной модели.

Дидактическая составляющая компьютерного моделирования может рассматриваться не только как этап и метод учебного исследования, но и как средство формирования у учащихся разнообразных экспериментальных действий и операций, как средство контроля сформированности у школьников умений и навыков в выполнении отдельных экспериментальных процедур.

Таким образом, использование компьютерных моделей в рамках проведения физического эксперимента позволяет реализовать основные принципы дидактики (сознательности и активности, наглядности, систематичности и последовательности, прочности, научности, доступности, связи теории с практикой) в процессе обучения.