

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ДЕМОНСТРАЦИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ

Т.П. Желонкина, В.Ф. Шолох

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, кафедра общей физики, г. Гомель

В докладе рассматривается основное назначение лекционных демонстраций, их роль и место для повышения качества обучения физике. Качество подготовки специалистов зависит от различных инновационных подходов к обучению. Одним из них является демонстрационный эксперимент.

На качество подготовки инженеров благотворно влияет практическая работа студентов на производстве. Эта работа расширяет научно-технический кругозор студентов, обостряет их мысль, заставляет задумываться над тем, как совершенствовать производство, механизировать и автоматизировать отдельные операции. Отсюда возникает стремление учиться, овладевать знаниями.

Поэтому изучение физики нужно поставить так, чтобы студенты не только усвоили современные научные знания, но и могли бы их использовать при изучении автоматики и других вопросов новой техники. Больше места уделить физике атомов и молекул, физике атомного ядра и элементарных частиц, физике твердого тела, в частности полупроводников, и т.п. Более широкие задачи призван сейчас решать физический практикум. Он должен не только служить целям усвоения студентами новейших достижений физики, но и способствовать воспитанию у них навыков научной работы, квалифицированно-го выполнения измерений и расчетов физических величин.

Поэтому в комплексной программе обучения физике важное место занимают лекционные демонстрации. Хорошо, когда студент убеждается в существовании того или иного явления не на основании слов, а с помощью наблюдения. Это особенно важно тогда, когда речь идет о фундаментальных законах физики, которые лежат в основе изучаемого материала.

Многие разделы современной физики основаны на постулатах, которые связаны с экспериментом сложным образом. Однако и в этом случае демонстрация опытов играет существенную роль в усвоении материала. Наверное, трудно убедить студента в правильности электромагнетизма, если, введя понятие напряженности и заряда, сразу записать полную систему уравнений Максвелла. Демонстрируя частные случаи электрических и магнитных явлений, делая выводы о разумности абстракций, позволяющих сформулировать некоторые частные законы, преподаватель подводит студента к убеждению в правильности обобщения их в виде уравнений Максвелла. А затем математическим путем устанавливает свойства электромагнитного поля и поведение зарядов в разных ситуациях, демонстрируя некоторые из них на лекции.

Демонстрации, таким образом, могут служить основой для построения теории и подтверждения выводов из нее. Не всегда при обучении, особенно при изложении материала общего курса физики, удастся сформулировать основные постулаты в таком виде, чтобы любое физическое явление можно было рассматривать как следствие из них. Например, дифракция, интерференция света — это следствия закона, описываемого уравнениями Максвелла, однако в общем курсе физики описание этих явлений с помощью теории Максвелла слишком сложно. Поэтому их обычно рассматривают как экспериментальный факт и считают основой для понимания природы света. В этом случае соответствующие демонстрации крайне необходимы.

Продемонстрированный опыт может служить основой для постановки вопроса. Например, перед изложением теории гироскопа демонстрируется его движение при вынужденной прецессии. Неестественность движения вызывает удивление у слушателей и желание узнать причину столь "странного" поведения гироскопа. Изложение классической теории движения твердого тела служит подтверждением увиденного.

Опыт может иллюстрировать не только физическое явление, но и его модель. Например, для того, чтобы познакомить студентов с распределением Максвелла, приходится показывать не распределение молекул по скоростям, что довольно сложно, а распределение Гаусса на упругих шариках (доска Дальтона). В последнее время данный опыт демонстрируется с помощью компьютера. С целью улучшения подачи учебного материала, для его большей наглядности и доступности при массовом обучении, для организации обратной связи между преподавателем и студентами, экспресс-контроля, и также самообучения и самоконтроля, необходимо использовать технические средства обучения — киноаппараты, проекторы, телевизоры, а также различные обучающие и контролирующие машины.

Некоторые наиболее трудновоспроизводимые эксперименты можно показать с помощью киносъемок. Например, изложение проблем фазовых переходов, в частности образования и роста кристаллов, отличие реального кристалла от идеального, которые обуславливают практическую прочность, можно сделать наглядным и легко запоминающимся с помощью специальных методов киносъемки и мультипликации.

Особую роль могут сыграть учебные фильмы в деле ознакомления студентов с современными методами исследования и, в частности, с такими приборами, которые есть не во всех вузах: спектрографами высокой разрешающей силы, электронными микроскопами и т.д. Ведь даже если вуз имеет такие приборы, их невозможно перенести на лекцию в аудиторию и нелегко показать в работе всей массе студентов.