

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ БССР

МИНСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ имени А.М.ГОРЬКОГО

ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ

ФИЗИКИ В ВУЗЕ

Сборник научных трудов

Минск 1984

УДК 539 (06)

Сборник содержит статьи, посвященные вопросам методики преподавания физики в вузе.

Материалы сборника могут быть использованы преподавателями, аспирантами и студентами старших курсов пединститутов.

Редаксовет: А.С.Микулич (ответственный редактор), В.И.Павлов,
В.Н.Котло, В.А.Бондарь

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Рекомендован к печати редакционно-издательским советом
МПИ им. А.М.Горького

Б = $\frac{170-010000 - 26}{М 340 - 83}$ 83

© Минский пединститут
им. А.М.Горького, 1964.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЛЛЮСТРАТИВНОГО ДИДАКТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА
В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ОБЩЕЙ И ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

Из опыта преподавания и теоретических исследований известно, что эффективность применения иллюстративного дидактического материала зависит в первую очередь от его качества и умения преподавателя им правильно распорядиться [1]. Это связано с тем, что основную долю информации (около 80%) человек получает с помощью зрения, поэтому качество и структура иллюстративного дидактического материала играют в процессе обучения первостепенную роль. Принцип наглядности остается одним из важнейших дидактических принципов в случае использования любых видов иллюстративного материала в учебном процессе.

Можно выделить четыре формы наглядности иллюстративного дидактического материала: натурную, изобразительную, схематическую и символическую [2]. Рассмотрим каждую форму наглядности применительно к учебным дисциплинам физического цикла.

К натурной форме наглядности относятся отдельные физические явления и процессы, воспроизведенные в демонстрационном эксперименте, приборы и установки, предназначенные для такого эксперимента, лабораторные установки и стенды, действующие макеты приборов, образцы изучаемых веществ и др. Основная особенность натурной формы наглядности - создание наиболее полных представлений об изучаемом объекте, а также возможность проведения обучения с целью выработки умений и навыков (лабораторные занятия, техника школьного эксперимента). К изобразительной форме наглядности относятся рисунки, фотографии, диафильмы и кинофильмы, содержащие плоскостные (двумерные) изображения изучаемых объектов. Появление голографии значительно расширило возможности изобразительной формы наглядности, позволяя создавать и воспроизводить объемные (трехмерные) изображения изучаемых объектов. К схематической форме наглядности относятся плоскостные (двумерные) изображения основных, наиболее важных элементов изучаемого объекта, поясняющие устройство, структуру и взаимодействие (принципы работы) его составных частей, например, электро- или радиосхема прибора или устройства, блок-схема лабораторной установки и др. К символической форме наглядности относятся математические символы, обозначения физических величин

и их единиц, химические формулы, аналитические зависимости между физическими величинами, графики, диаграммы, гистограммы, номограммы.

В зависимости от уровня подготовки обучаемых и характера изучаемого материала используется та или иная форма наглядности или, чаще всего, комбинация этих форм. Так, например, на младших курсах предпочтение должно отдаваться натурной и изобразительной, а на старших курсах — схематической и символической формам наглядности. Преобладание индуктивного метода изложения учебного материала в курсе общей физики позволяет в полной мере использовать натурную и изобразительную формы наглядности, а преобладание дедуктивного метода изложения в курсах теоретической физики, электро- и радиотехники заставляет чаще прибегать к схематической и символической формам наглядности. Однако это обстоятельство не препятствует разумному использованию всех форм наглядности как при индуктивном, так и при дедуктивном методах изложения учебного материала.

При комплексном использовании различных видов ТОО натурная форма наглядности наиболее полно может быть реализована в лекционных демонстрациях, на лабораторных занятиях, а в отдельных случаях —

при использовании телепроектора. Изобразительная и схематическая формы наглядности обычно реализуются с помощью плакатов, вли- и диапроекции или телевидения. Причем более сложные схемы и рисунки показывается в виде плакатов достаточно больших размеров, а простые — на слайдах и экране телевизора. Символическая форма наглядности обычно реализуется при помощи доски, кодоскопа или телевизора, но если требуется произвести количественный расчет или установить связь между величинами (показать логику и динамику расчета), то предпочтение отдается классной доске или кодоскопу.

В связи с этим хотелось бы несколько слов сказать о методике использования площади доски. Условно вся доска разбивается на три части: левая часть используется для постановки задачи, записи исходных данных и уравнений, начальных условий и т.п.; средняя, на которую отводится основная часть площади, — для вспомогательных чертежей и графиков, вывода формул, промежуточных расчетов, сравнения результатов и т.д.; верхняя часть правой стороны — для записи окончательных результатов, основных формул, итоговых графиков. Такая методика использования площади доски, на наш взгляд, наиболее целесообразна, т.к. мы обычно очень быстро читаем (пробегаем глазами) все написанное в направлении слева на право, а в конце строки

(в правой части доски) делаем небольшую остановку, что способствует лучшему запоминанию основных результатов, зафиксированных в правом верхнем углу доски.

Очень важным моментом использования иллюстративного дидактического материала является правильный выбор оптимальных размеров элементов изображения (букв, символов, отдельных деталей рисунков и т.д.) на доске, плакате или экране. При этом можно руководствоваться следующей методикой.

Известно, что разрешающая способность глаза человека $\delta\varphi \times 10^{-4} \approx 3 \cdot 10^{-4}$ рад, а для проверки остроты зрения человека набор тест-объектов составляется так, что отношение высоты H знака (буквы) к линейному размеру наименьшей детали dh знака (просвет между линиями, толщина линии) принимается равным $\gamma = \frac{H}{dh} = 5 + 20$. Поэтому при расстоянии L от экрана высота знака определяется из соотношения $H = \gamma dh$. Учитывая, что $\delta\varphi = \frac{dh}{L}$, получим $H = \gamma L \delta\varphi$. Из последнего соотношения при $\gamma = 20$ получаем: $H = 3$ см при $L = 5$ м, $H = 6$ см при $L = 10$ м и т.д.

Следует также учитывать, что иллюстративный материал всегда должен восприниматься однозначно, т.е. должна быть исключена двойственность его восприятия и толкования. Любая форма наглядности дидактического материала должна содержать только основную информацию, которую должен прочно усвоить студент. Следует избегать излишней информации при демонстрации какого-то кадра (плаката, схемы и т.д.), чтобы не отвлекать внимание студентов. Длительность показа дидактического материала должна быть оптимальной. Она определяется степенью сложности этого материала, а также тем, на каком уровне этот материал должен быть усвоен (на уровне представлений или на уровне умений и навыков). Опыт показывает, что число элементов наглядности не должно превышать 9 - 12 единиц (рисунков, схем, графиков и др.) на одну вузовскую лекцию [3].

Таким образом, основным условием эффективности применения иллюстративного дидактического материала в процессе преподавания физики является разумное сочетание всех форм наглядности, что достигается комплексным применением ТСО. Например, телепроектор позволяет передать из другого помещения лекционную демонстрацию или показать физический процесс в динамике; кодоскоп - изобразить в увеличенном масштабе на экране мелкие детали рисунка или показать динамику построения сложного графика; кинофильм, кинофрагмент или диафильм - показать всю гамму цветного изображения объекта, вос-

произвести дисперсионный или дифракционный спектры и т.д.

Л и т е р а т у р а

1. Архангельский С.И. Лекции по научной организации учебного процесса в высшей школе. -М.: Высшая школа, 1976.
2. Молибог А.Г. Дидактические принципы применения технических средств обучения. - В кн.: Педагогика высшей школы, вып.3.- Мн.: Высшая школа, 1978.
3. Мороз Л.П. и др. Некоторые вопросы эффективности применения технических средств при чтении лекций. - В кн.: Преподавание физики в высших учебных заведениях. - Калининград, 1976.

Д.И.Кульбицкий, В.А.Бондарь

СИСТЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В СВЯЗИ С КУРСОМ "ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ ФИЗИ- ЧЕСКИХ ЗАДАЧ"

Курс "Практикум по решению физических задач" является завершающим в системе методической и общефизической подготовки будущих учителей физики. Содержание курса носит обобщающий и систематизирующий характер и позволяет подвести итоги научно-теоретической и практической подготовки студентов к работе в школе. Цели и задачи курса определяются в объяснительной записке к программе: обобщение и дополнение знаний и умений студентов, полученных в различных курсах и необходимых для обучения решению задач по физике; анализ структурных особенностей задач различных типов; ознакомление студентов с проведением различных типов уроков решения задач; обучение студентов методике составления, решения и проверке задач различных типов; формирование умений трансформировать знания, полученные в курсах общей и теоретической физики, на элементарный уровень и др. Кроме того, актуальной остается проблема формирования творческого типа мыслительной деятельности студентов, устранение формализма в мышлении /1, с.56/. Решение этих задач предъявляет определенные требования к методике организации занятий по курсу "Практикум по решению физических задач", к принципам отбора и