

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 (00)

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

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

Редсовет: А.С.Микулич (ответственный редактор), В.И.Павлов,
В.Н.Котля, В.А.Бондарь

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

З = $\frac{170-010000 - 16}{M 340 - 83}$ 83



Минский пединститут
им. А.М.Горького, 1984.

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

предъявления студентам учебного и дидактического материала, необходимости организации самостоятельной работы студентов по выполнению заданий с целевым назначением.

По нашему мнению, организация учебных занятий и самостоятельной работы студентов по названному курсу должны строиться на концепции теоретического обобщения в обучении, разработанной В.В.Давыдовым /2/. Эта концепция базируется на взглядах П.Я.Гальперина об основных типах ориентировочной основы действия /3/. Согласно этим взглядам, выделяются три типа ориентировочной основы, которые различаются своей полнотой. I тип характеризуется неполнотой ориентировочной основы действия. Основа действия определяется самим обучаемым методом проб и ошибок. "Действие очень неустойчиво к изменению условий обстановки и состояния субъекта и, естественно, очень ограничено в переносе на новые задания" /3, с.270/.

II тип отличается построением действия на полной ориентировочной основе, установленной для отдельных образцов. "Перенос на новые задания при этом типе довольно значителен, но в разных действиях различен и зависит от того, насколько в новых заданиях выделяются те же составные элементы и насколько их можно выполнить с помощью прежних операций. Это перенос по "принципу идентичных элементов" /3, с.270/.

III тип составляет ориентировка на основные единицы материала, законы их сочетания, а главное на методы определения того и другого и самостоятельное построение ориентировочной основы действия для конкретных объектов. Наличие полной ориентировочной основы действия обеспечивает формирование новых действий и понятий. "Действие приобретает полный перенос на все явления той области, на которую оно рассчитано с самого начала" /3, с.271/.

Как показал В.В.Давыдов, если обучение идет на основе ориентировки II типа, направленной на конкретные особенности изучаемого материала, то это приводит к формированию эмпирического (репродуктивного) типа мышления. Если обучение идет на основе ориентировки III типа, направленной на выявление общих свойств целого класса частных случаев, то формируется теоретический (творческий) тип мышления. Это возможно в полной мере только при таком построении преподавания, когда усвоение знаний более общего характера предшествует знакомству с более конкретными и частными вопросами. Такой способ построения учебного материала предусматривает концепция теоретического обобщения в обучении, на основе которой, на наш

взгляд, можно наилучшим образом выполнить задачи, поставленные перед курсом "Практикум по решению физических задач".

Самостоятельная работа студентов в связи с этим курсом также должна строиться на ориентировочной основе III типа. Ее назначение мы видим не только в приобретении профессиональных знаний, умений и навыков, в активизации познавательной деятельности, но и в том, чтобы студенты овладели ею как средством совершенствования своих качеств в дальнейшей учительской деятельности. В связи с этим самостоятельная работа должна быть систематической, ибо только при этом условии усваиваются не только формируемые действия, но и сам метод обучения.

Для организации систематической самостоятельной работы необходима разработка системы заданий с целевым назначением, тесно связанной с содержанием курса. При разработке такой системы заданий мы руководствовались в первую очередь дидактическим принципом активности и самостоятельности студентов, выдвинутом в качестве одного из ведущих принципов обучения в высшей школе. "Содержание образования усваивается только в процессе активной деятельности, развивающей, формирующей самостоятельность человека в познании и практической деятельности", - отмечается в "Основах дидактики высшей школы" /4/.

Другими дидактическими принципами, которые необходимо учитывать при организации самостоятельной работы студентов, являются принцип развивающего и воспитывающего обучения, принцип систематичности и связи теории с практикой.

Выдвижение этих принципов обучения в высшей школе базируется на психологической концепции деятельности, сущность которой заключается в том, что целенаправленная и мотивированная система действий человека формирует его сознание, психику, саму личность человека, а руководство формированием личности заключается прежде всего в организации усложняющейся по своему характеру деятельности обучаемых.

На этой концепции базируется современная теория активного обучения, заключающаяся в "признании задачного" характера человеческой деятельности и включении в учебный процесс усложняющейся системы заданий, постоянно поднимающей уровень познавательной деятельности обучающихся от репродуктивного до творческого и придающей ей развивающий характер" /4, с.13/.

В связи с этим при составлении заданий мы учитывали, что как знания, так и способы деятельности могут быть усвоены на трех уров-

нях /5, с. 192/:

1. Осознанном восприятии и запоминании, которое внешне проявляется в точном или близком воспроизведении ;
2. Применении знаний по образцу или в сходной ситуации ;
3. Творческом применении знаний, т.е. в новой, ранее неизвестной ситуации.

На этой основе были сформулированы конкретные требования к системе заданий для организации самостоятельной работы студентов. Задания должны:

1. Быть тесно связанными с содержанием конкретных тем курса "Практикум по решению физических задач".
2. Обеспечивать преемственность в формировании умений (задания меньшей степени сложности должны обеспечивать формирование умений для выполнения более сложных заданий).
3. Быть разнообразными по дидактическим целям и содержанию с тем, чтобы обеспечивать формирование у студентов разнообразных умений.
- ✓ 4. Способствовать выработке у студентов творческого отношения к педагогической деятельности.
- ✓ 5. Быть не только полезными в плане профессионально-методической подготовки, но и вызывать познавательный интерес у студентов.
- ✓ 6. Не создавать перегрузки в работе студентов из-за чрезмерного объема.

Курс "Практикум по решению физических задач" состоит из семинарских и практических занятий. Приведем в качестве примера (см. таблицу) часть системы заданий, которые мы используем для организации самостоятельной работы студентов на семинарских занятиях (в аудитории и во внеаудиторное время).

Таблица

№ семинар. занятия	Тема и основные вопросы семинарского занятия	Задания для самостоятельной работы в аудитории	Задания для самостоятельной работы во внеаудиторное время
1	2	3	4

- | | | |
|---|---|---|
| II. Текстовые задачи по физике. Получение и переработка информации обучаемым в случае текстовой задачи. | 1. Предложенную задачу /6/ перекодировать на научный язык. Выделить "опорные слова".
2. На основе физических | 1. В процессе анализа предложенной задачи сфор- |
|---|---|---|

Перекодировка текста задачи в математические символы и внетекстовые формы. Количественные и качественные задачи. Тренировочные и комбинированные задачи. Классификация физических задач по содержанию. Задание основных данных во внетекстовой форме. Особенности процесса получения и переработки обучаемым информации при восприятии текстовых форм: график, таблица, диаграмма и т.д.

кой ситуации, описанной в предложенной количественной задаче, сформулировать качественную задачу.

мулировать 2-3 простые качественные задачи, нацеливающие учащихся на решение первичной задачи.

2. Переформулировать условие задачи, дополнив его элементами историзма или данными научно-технического прогресса.

3. На основе физической ситуации, описанной в предложенной количественной задаче, сформулировать графическую задачу.

III. Физические задачи как существенный составной элемент структуры физического знания ученика и студента. Системно-структурный подход к курсу физики, структурно-компонентный анализ элементов знаний, структуры отдельных элементов. Сложность и трудность физической задачи. Промежуточные, вспомогательные и родственные задачи.

1. Выделить основные структурные элементы (научные факты, явления, процессы, законы, теории, свойства тел и т.п.) в условиях предложенной задачи.

2. Построив графы решения предложенных задач, сравнить уровень трудности их по числу замкнутых контуров.

1. Указать внутренние связи (физические закономерности) в предложенных задачах (по одной из каждого раздела). Определить параметры задач (заданные, скрытые, поясняющие, ограничивающие).

2. На основе системно-структурного анализа предложенной темы обосновать подбор системы задач по данной теме.

IV. Задания текстового характера, общие требования к ним. Уровень обучения и усвоения, возможность определения их обучаемым. Система заданий тестового характера. Методика применения заданий тестового характера. Задания тестового характера как вспомогательные задачи.

1. Из предложенной совокупности тестовых заданий установить соответствие каждого из них своему назначению (какой из уровней обучения определяет).

1. Составить по предложенной теме урока тест из 4-х заданий, каждое из которых имело бы своей целью проверку одного из уровней усвоения знаний: а) запоминание, б) понимание, в) применение знаний по известным правилам, г) применение знаний в новых условиях.

1	2	3	4
Уш. Методика решения вычислительных (расчетных) задач Анализ данных в условии задачи, виды записи условия, особенности выполнения рисунков, чертежей, схем, поясняющих условие. Различные способы записи плана и процесса решения, способы его изучения и проверки.	1. Предложить несколько форм записи (не менее 4-х) условия задачи и указать на достоинства и недостатки каждой из них. 2. Определить, какую из предложенных задач рациональнее решать: арифметическим, алгебраическим, геометрическим, графическим методами.	1. Решить предложенную задачу и написать план решения ее в различной форме. 2. Подобрать и решить задачи: а) аналитическим, б) синтетическим, в) аналитико-синтетическим методом.	
IX. Методика обучения учащихся решению задач. Значение решения задач по физике в системе обучения учащихся физике. Структурный анализ процесса решения. Его основные операции, последовательность их выполнения. Выработка у учащихся общего подхода к решению задач.	1. На примере конкретной задачи определить программу действий учителя с целью выяснения, все ли учащиеся усвоили содержание задачи, все ли понятия и термины им знакомы. 2. Указать программе возможных действий учителя при решении им конкретной задачи на доске в качестве образца.	На примере конкретной задачи определить программу действий учителя с целью выяснения учащимися физических процессов или явлений, о которых говорится в задаче, и составлении плана ее решения. 2. Указать программе возможных действий учителя: а) при решении задачи учеником у доски, б) при самостоятельном решении ее учащимися класса.	

В систему самостоятельных работ в связи с курсом "Практикум по решению физических задач" входят группы (виды) заданий, основной целью которых является:

1. Формирование умений проводить психологический и методический анализ различных типов физических задач, анализ их структурных особенностей;
2. Расширение знаний о методах решения физических задач;
3. Расширение знаний о методах и приемах обучения учащихся решению задач по физике;
- ✓ 4. Определение возможностей воспитания учащихся в процессе решения задач;

5. Уяснение возможностей осуществления межпредметных связей в процессе решения задач по физике;

6. Отработка способов и техники составления задач различных типов и назначения;

7. Формирование умений подбирать систему задач по данной теме и составлять алгоритмические предписания для их решения;

8. Формирование умений составлять контрольные и самостоятельные работы и усвоение количественных и качественных мер оценки выполнения их учащимися.

Практика работы показывает, что организация систематической и целенаправленной работы в связи с курсом "Практикум по решению физических задач" способствует улучшению методической подготовки будущих учителей физики.

Л и т е р а т у р а

1. Программы педагогических институтов. М., 1979, с.104.
2. Давыдов В.В. Виды обобщения в обучении. М., 1972, с.423.
3. Гальперин П.Я. Психология мышления и учение о поэтапном формировании умственных действий. - В кн.: Исследования мышления в советской психологии. М., 1966, с.236-277.
4. Загвязинский В.И., Гриценко Л.И. Основы дидактики высшей школы. Тюмень, 1978, с.91.
5. Дидактика средней школы /Под ред. М.Н.Скаткина. М., 1982, с.319
6. Рымкевич А.П., Рымкевич П.А. Сборник задач по физике для 8-10 кл. средней школы. М., 1980.

А.С.Микулич, Н.А.Юшкевич

О ФРОНТАЛЬНОМ ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСТВУ И МАГНЕТИЗМУ

Активное восприятие студентами изучаемых физических явлений, приобретение ими действенных знаний и практических умений и навыков не может быть достигнуто без их самостоятельной практической работы в физической лаборатории. Только при выполнении лабораторных работ можно ознакомиться с физическими измерениями и методами нахождения физических постоянных, установить количественные соотношения между физическими величинами, характеризующими изучаемые яв-