

О.Ю. ДЕРГУНОВА
(Астрахань)

**МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ
БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ
К ОБУЧЕНИЮ ШКОЛЬНИКОВ
ПРИМЕНЕНИЮ ФИЗИЧЕСКИХ
ЗНАНИЙ В ПРАКТИЧЕСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Описаны сложившиеся методы обучения школьников применению физических знаний в практической деятельности. Представлены результаты проведенного констатирующего эксперимента со школьниками. Предложена методика обучения учителя в вузе деятельности по формированию у школьников умений решать прикладные задачи, с опорой на физические знания.

Ключевые слова: *прикладная задача, обобщенный метод, практическая направленность*

В свете современной образовательной парадигмы задача физического образования состоит в том, чтобы не только передать некоторую сумму знаний ученикам, а подготовить их к жизни. Эта цель в педагогической науке осуществляется и осуществляется через реализацию важнейшего принципа практической направленности подготовки учащихся [1].

Руководствуясь этим принципом, в школьные учебники по физике, изданные в разные годы, авторы включали информацию о принципах действия технических объектов: психрометра, манометра, амперметра, поршневого жидкостного насоса, гидравлического пресса, предохранителя, паровой турбины и многих других. Ученые понимали, что приобретенные физические знания теряют необходимость, если они не востребованы на практике. Помимо включения материала технического (прикладного) характера, для реализации принципа практической направленности обучения физике необходимо формировать у учащихся определенные практические умения [2].

Анализ сложившихся способов обучения школьников применению физических знаний показал, что, как правило, учитель доводит до сведения учащихся информацию о технических объектах и технологиях. Способ контроля за усвоением этой информации состоит в следующем: школьники должны получить такую информацию из различных источников («увидеть» физический принцип действия техниче-

ских устройств), выучить ее и воспроизвести. Источниками соответствующей информации могут служить рассказ учителя, наглядные пособия (плакаты, таблицы, слайды и т.д.), модели технических установок, кинофильмы, видеофильмы физико-технического содержания, производственные экскурсии, научно-техническая и популярная литература, компьютерные средства, тексты задач с техническим содержанием. Такая методика обучения, основанная на восприятии учащимися готовых информации и способов решения отдельных технических задач, достаточно хорошо разработана и широко применяется учителями. При этом негласно предполагается, что усвоенными научными знаниями учащиеся смогут пользоваться при решении жизненных проблем [2].

Для того чтобы проверить эффективность данной методики, был проведен эксперимент с учащимися 7 – 11-х классов пяти школ г. Астрахани. Общее число участников эксперимента составило 356 человек. Необходимо было проверить: 1) знают ли учащиеся физические явления, заложенные в принцип действия того или иного технического устройства; 2) умеют ли учащиеся применять полученные физические знания для создания технических устройств.

Приведем примеры заданий, предлагаемых учащимся 8-го класса после изучения темы «Электрические явления».

Задание 1. *Опишите принцип действия гальванометра и перечислите физические явления, лежащие в основе принципа его действия.*

Эталонный ответ. Физическое явление, лежащее в основе принципа действия гальванометра, – явление взаимодействия проводника с током и магнитного поля. Принцип работы гальванометра следующий: стрелка гальванометра связана с катушкой, находящейся в поле постоянного магнита. Когда по катушке протекает электрический ток, она поворачивается, вследствие чего отклоняется».

Задание 2. *Вы знаете, что электрические цепи всегда рассчитаны на определенную силу тока. Если по той или иной причине сила тока в цепи становится больше допустимого значения, то провода могут значительно нагреться, а покрывающая их изоляция воспламениться. Причиной значительного увеличения силы тока в сети может быть или одно-временное включение мощных потребителей тока или короткое замыкание.*

Разработайте принципиальную схему технического устройства, позволяющего предохранять электрическую проводку от перегрева.

Эталонный ответ. Необходимо разработать устройство, которое отключит электропитание в случае, если сила тока в цепи превысит допустимое значение. Принцип действия данного технического устройства может быть основан на явлении плавления твёрдых тел. В цепь необходимо включить легкоплавкий проводник, рассчитанный на определённое значение силы тока. Принципиальная схема:

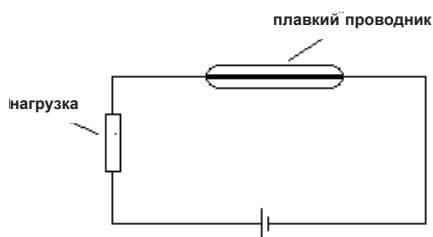


Рис.1. Принципиальная схема устройства, отключающего электропитание в случае, если сила тока в цепи превысит допустимое значение

Анализ работ учащихся показал, что подавляющее большинство из них не помнит материала прикладного характера и не умеет использовать физические знания для создания технических устройств. Так, менее 10% из принявших участие в эксперименте знают, какие физические явления заложены в принцип действия того или иного технического устройства, но не могут объяснить принцип его работы; 3% опрошенных перечисляют только отдельные элементы технического устройства, но не могут ни объяснить принцип его работы, ни определить физические явления. При выполнении второго задания 18% опрошенных перечисляют различные действия, делая при этом ошибки в определении физических явлений, а также затрудняются с составлением принципиальной схемы устройства; менее 3% испытуемых при выполнении второго задания изобразили принципиальную схему устройства.

На сегодняшний день проводится множество международных сравнительных исследований, по результатам которых составляется своеобразный мировой рейтинг качества образования. Так, в международном исследовании PISA (Programme for International Student Assessment), целью которого является проверка умений применять знания в житейских, практических ситуациях, наши школьники (подростки 15 лет) из раза в раз демонстрируют весьма посредственные успехи на фоне своих зарубежных ровесников.

В 2003 г. мы заняли 25 – 30-е места среди 40 стран, в 2006-м оказались в четвертом десятке среди 57 стран. В газете «Комсомольская правда» эту ситуацию прокомментировала

замдиректора Центра оценки качества образования Галина Ковалёва: «Старшеклассники хорошо осваивают школьную программу, зачастую они даже пересыщены знаниями. Но они не способны их применить в жизни. В школах этому попросту не учат!».

Таким образом, существует противоречие между необходимостью научить учащихся применять физические знания для решения практически значимых задач и невозможностью достичь этой цели, в связи с неготовностью учителя к организации такой деятельности. Способ разрешения этого противоречия мы видим в том, чтобы подготовить учителя в вузе к деятельности по формированию у школьников умений решать прикладные задачи с опорой на физические знания. Прикладными будем называть задачи, которые требуют самостоятельной разработки технических устройств.

Предложение о постановке перед учащимися прикладных задач не ново: на протяжении многих десятилетий учителям рекомендуется решать с учащимися такие задачи. Разработаны дидактические средства, содержащие задачи с производственно-техническим содержанием (А.Т. Глазунов, И.М. Низамов), изобретательские задачи (Г.С. Альтшуллер), экспериментальные задачи по конструированию технических объектов (В.Г. Разумовский, З.М. Резников и др.). Однако если учитель не владеет методами решения таких задач, применение их в процессе обучения школьников оказывается весьма затруднительно. Поэтому прежде всего необходимо выявить содержание обобщенного метода решения прикладных задач. Обобщенный метод представляет собой определённую последовательность действий, выполнение которых позволяет достичь цели – создать техническое устройство, удовлетворяющее определённую потребность человека.

Обобщенный метод решения задач по созданию объекта с заданными свойствами разработан Г.П. Стефановой [2]. С опорой на него мы выделили обобщенный метод решения задач, связанных с разработкой технических устройств, который представляет собой следующую последовательность действий:

- 1) конкретизировать цель деятельности (выделить конечный продукт и его свойства);
- 2) выделить элементы, которые обязательно должны быть в техническом устройстве, чтобы он выполнял своё назначение;
- 3) подобрать объекты, свойства которых удовлетворяют свойствам элементов технического устройства;

4) выбрать физические явления, на основе которых могут быть получены свойства объекта, указанные в цели;

5) разработать принципиальную схему устройства для воспроизведения указанных физических явлений;

6) проверить, обладает ли созданное устройство свойствами, указанными в цели деятельности, в случае несоответствия дополнить необходимыми элементами;

7) подобрать приборы для реализации каждого элемента принципиальной схемы, составить программу монтажа технического устройства;

8) проверить техническое устройство на соответствие требованиям безопасности человека и окружающей среды.

Подготовка будущих учителей физики к обучению школьников применению физических знаний в практической деятельности осуществляется поэтапно:

I этап – формирование обобщенного метода решения прикладных задач;

II этап – формирование умения организовывать деятельность учащихся по решению прикладных задач.

В лабораторном практикуме по школьному физическому эксперименту реализуется первый этап методики обучения студентов. Его цель состоит в том, чтобы каждый студент 1) освоил обобщенный метод решения прикладных задач; 2) научился применять обобщенный метод для решения конкретных задач, доводя их не только до принципиальных схем, но и до экспериментальных установок, воспроизводящих принцип действия созданных технических устройств.

В ходе лабораторного практикума у студентов создается потребность в овладении обобщенным методом решения прикладных задач. Далее предлагается разработать метод решения и реализовать его применительно к восьми прикладным задачам. Приведём формулировки некоторых задач:

1. Прозрачность воды является одним из показателей её качества, поэтому возникает необходимость в контроле за её прозрачностью. Разработайте устройство, сигнализирующее о помутнении воды в городском водопроводе.

2. Разработайте устройство, которое сигнализировало бы о достижении необходимой концентрации раствора морской соли для лечебных ванн.

3. В местах рек, где строят плотину, уровень воды в реке искусственно поднимают. В связи с этим затрудняется прохождение судов.

Разработайте устройство, переводящее судно с одного уровня реки на другой.

Каждая из восьми задач решается студентами по действиям. Выделяются ориентиры для выполнения каждого из действий. Студент обучается многократному выполнению каждого действия с опорой на определённые знания. На заключительном занятии каждый студент монтирует экспериментальные установки и приводит в действие соответствующие технические устройства или их модели. Чтобы установить, усвоен ли студентом обобщенный метод решения прикладных задач данного типа, каждому из них предлагается сформулировать конкретную ситуацию, в которой возникает потребность разработать техническое устройство, конкретизировать обобщенный метод и реализовать его в этой ситуации. Приведём пример решения студентами первой задачи.

1. Техническое устройство, сигнализирующее об изменении прозрачности воды.

2. Элемент 1, сигнализирующий об изменении прозрачности воды; элемент 2, свойства которого изменяются при изменении прозрачности воды; элемент 3, свойства которого изменяются при изменении свойств элемента 2 таким образом, чтобы в цепи, содержащей элемент 1, появлялся электрический ток либо его величина изменялась.

3. Объект, сигнализирующий об изменении прозрачности воды, – электрическая лампочка; объект, свойства которого изменяются при изменении прозрачности воды, – световой поток; объект, свойства которого изменяются при изменении интенсивности светового потока, что приводит к изменению силы тока в электрической цепи, – фоторезистор.

4. Физическое явление, в результате которого изменяются свойства светового потока при изменении прозрачности воды, – явление изменения интенсивности светового потока, прошедшего через исследуемый образец воды; физическое явление, в результате которого изменяются свойства фоторезистора при изменении интенсивности светового потока, что приводит к изменению силы тока в электрической цепи, – явление фотоэффекта.

5. Принципиальная схема:

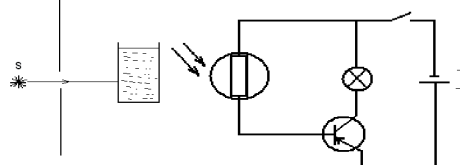


Рис. 2. Принципиальная схема устройства, сигнализирующего о помутнении воды

6. Для усиления тока необходимо дополнить принципиальную схему транзистором.

7. Фоторезистор, транзистор, лампочка, источник света, источник питания, провода, ключ, сосуд с исследуемой жидкостью. В соответствии с разработанной принципиальной схемой монтируется экспериментальная установка.

8. Техническое устройство соответствует требованиям безопасности человека и окружающей среды.

Такая организация работы студентов в практикуме по школьному физическому эксперименту позволяет им овладеть деятельностью по созданию технических устройств.

Второй этап методики реализуется на семинарских занятиях по теории и методике обучения физике, на которых будущий учитель учится проектировать и моделировать педагогическую деятельность, связанную с обучением школьников методу решения прикладных задач.

На этапе проектирования педагогической деятельности каждый студент обучается составлять прикладные задачи, решение которых возможно с применением знаний, полученных учащимися при изучении конкретной темы школьного курса физики, разрабатывать способы решения каждой задачи на основе обобщенного метода, составлять сценарий урока.

Далее реализуется этап моделирования педагогической деятельности. В его основе лежит концепция микрообучения, суть которой в том, что умения практической деятельности у начинающего учителя формируются не в результате полученной информации об этой деятельности, а в процессе непосредственного участия в ней студента. Обучение студентов организации деятельности школьников по решению прикладных задач должно происходить не сразу в ситуации настоящего учебного процесса, т.к. в противном случае не останется времени для коррекции. В рамках данного этапа на занятиях каждый студент «проигрывает» разработанную модель конкретного урока с применением дидактических средств со студентами-однокурсниками, которые выполняют роль учащихся.

Реализация описанной методики позволяет подготовить будущего учителя физики к организации деятельности школьников по решению любых прикладных задач на уроках физики и к разработке проектов, результатом вы-

полнения которых является создание новых технических устройств.

Литература

1. Анофрикова С.В. Азбука учительской деятельности, иллюстрированная примерами деятельности учителя физики. Ч. 1: Разработка уроков. М.: МПГУ, 2001. 236 с.

2. Стефанова Г.П. Теоретические основы и методика реализации принципа практической направленности подготовки учащихся при обучении физике: дис. ... д-ра пед. наук. Астрахань. 2002.

Analysis of methods of teaching pupils to use physics knowledge in practice

There are described the established methods of teaching pupils to use physics knowledge in practice. There are given the results of the stating experiment with pupils. There is suggested the methodology of training the teachers to form the skills to solve applied tasks on the basis of physics knowledge.

Key words: *applied task, generalized method, practical orientation.*

В.С. ОСТАПЕНКО
(Воронеж)

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ НАУЧНОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ КУРСАНТОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ МВД РОССИИ

Рассматриваются приоритетные направления формирования научного мировоззрения курсантов, исходя из специфики учебно-воспитательного процесса в вузах МВД России, осуществляющих подготовку специалистов для правоохранительной системы.

Ключевые слова: *мировоззрение, философский аспект мировоззрения, правовая доминанта мировоззрения, мировоззренческое воспитание.*

В документах МВД России, направленных на реформирование системы правоохранительных органов, особый упор делается на формирование у сотрудников основополагающих мировоззренческих ценностей: граждан-