

УДК 53 (077)

Т.П. Желонкина, С.А. Лукашевич, Е.Б. Шершнев

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОСТАВЛЕНИЯ ПРОБЛЕМНО-ПРОГРАММИРОВАННЫХ ЗАДАНИЙ ПО ФИЗИКЕ

В статье рассматриваются методические основы разработки проблемно-программированных заданий по физике в средней школе с целью повышения качества знаний учащихся, развития логического мышления и познавательного интереса к изучению физики. Одновременно отмечено, что с дидактической точки зрения такие задания предусматривают «дозы помощи» в мыслительной деятельности учащихся. Авторы в данной работе показывают значения заданий для активизации познавательной деятельности учащихся, дают методику работы с заданиями такого типа.

Ключевые слова: *проблемное обучение, задание, физика, творчество, мышление, активизация познавательной деятельности.*

Формирование творческой активности учащихся – одно из важнейших задач преподавания физики в средней школе. Решая эту задачу, учитель использует множество методических приемов для того, чтобы выпускник школы глубоко усвоил важнейшие идеи современной физики и овладел системой основных научных понятий, умел ориентироваться в научно-технической литературе, самостоятельно и быстро отыскивал научные сведения, научился самостоятельно и систематически пополнять знания и, наконец, научиться активно, творчески пользоваться своими знаниями, ибо творческий труд – главное условие научно-технического прогресса общества.

Решение возникших задач современные педагоги, методисты и учителя ищут, в первую очередь совершенствуя содержание образования, активизируя познавательную деятельность учащихся, развивая их мышление и способности в процессе обучения.

В последнее время все большее распространение приобретает проблемно-программированное обучение.

В восьмидесятых годах прошлого века коллектив кафедры общей физики и методики преподавания физики Донецкого государственного университета, под руководством заведующего кафедрой, профессора Г.А. Атапова занимался вплотную вопросами проблемного обучения и составления программированных опорных конспектов, которые должны были, как то облегчить и упростить студентам процесс усвоения знаний.

Основная цель статьи – раскрыть сущность и значение проблемно-программированных заданий по физике, вооружить учащихся необходимыми знаниями, научить применять их на практике, а заодно и осуществлять программированный контроль за знаниями учащихся.

Существенный недостаток проблемного обучения – неполная управляемость умственными действиями всех учащихся из-за отсутствия оптимального соответствия выдвигаемой учителем проблемы реальным возможностям учеников [1].

Каким образом можно уменьшить «простоту» в умственной деятельности сильных и слабых учащихся и повысить коэффициент полезного действия урока? Выход один – усиление индивидуализации обучения путем внедрения более эффективных средств управления познавательной деятельностью учащихся с учетом реальных возможностей. Возникает другой вопрос: как осуществить такую индивидуализацию при классно-урочной системе обучения? Опыт показывает, что можно объединить проблемное и программированное обучение, тогда процесс овладения навыками знаниями становится более управляемым.

Длительные наблюдения за работой передовых учителей, личный опыт преподавания физики в общеобразовательной школе и в вузе позволили разработать такие проблемно-программированные задания, структурную основу которых составляет единство и взаимосвязь элементов проблемности и программирования, индивидуального подхода.

Чтобы обеспечить активную умственную деятельность всех учащихся, необходим дифференцированный подход, в обучении являющийся одним из важнейших принципов современной дидактики. Но, как при классно-урочной системе обучения обеспечить оптимальное управление творческой деятельностью учащихся, имеющих разную подготовку, разный уровень умственного развития, разные способности в оперировании знаниями?

Исходя из анализа дидактической и методической литературы [2], мы пришли к выводу, что только при комплексном подходе к формированию творческой активности личности в процессе обучения возможно создание такой структуры управляющей системы, при которой отдельный ученик или группа учащихся будет работать с максимальной эффективностью и минимальной затратой времени. Этим требованиям удовлетворяет система проблемно-программированных заданий, как по отдельной теме, так и по всему курсу в целом.

Под системой проблемно-программированных заданий следует понимать такую их совокупность, учитывающую индивидуальные различия учащихся, которая при успешном выполнении заданий не только создает в их сознании определенную логическую структуру знаний (понятия, основные положения), но и одновременно формирует эвристические приемы умственной деятельности.

В качестве примера приведем задание по теме «Элементарные частицы» из курса физики XI класса.

Предложите способ обнаружения позитрона – античастицы электрона при рождении электронно-позитронной пары:

- а) используя камеру Вильсона;
- б) используя явления взаимодействия заряженных частиц с магнитным полем;
- в) имея фотографию следа (трека) электронно-позитронной пары;
- г) учитывая, что трек каждой частицы в зависимости от ее массы, энергии и заряда характеризуется определенной толщиной, длиной и кривизной линии.

Выполняя это задание, разные учащиеся получают различную дополнительную необходимую им для решения задачи информацию. Поэтому, оперируя уже имеющимися знаниями и постепенно возрастающей дополнительной информацией, осуществляющей коррекцию умственных действий по ходу решения проблемы, ученик приходит к выводу о том, что позитрон можно обнаружить по фотографии следа электронно-позитронной пары. Так как позитрон и электрон различаются только знаком элементарного заряда, то в магнитном поле они отклоняются в противоположные стороны, а толщина, длина и радиус кривизны трека (следа) обеих частиц одинаковы.

В процессе выполнения таких заданий учащийся не только приобретает новое знание (способ обнаружения позитрона при рождении электронно-позитронной пары), но и в какой-то мере овладевает эвристическим приемом его получения путем отбора необходимых для решения проблемы имеющихся сведений и последовательного включения их в новые связи и отношения, а это значит, что у него формируются и более обобщенные интеллектуальные умения и навыки.

Благодаря постепенному увеличению объема дополнительной информации интуитивно-эвристическое задание переходит в конструктивно-логическое с большим или меньшим числом включений исходных данных, а конструктивно-логическое – в задание, требующее для успешного его выполнения лишь переноса задания. Изобразим структуру проблемно-программированного задания на схеме (Рисунок 1).



Рисунок 1. Структурная схема проблемно-программированного задания.

Первый уровень – уровень актуального развития – задания, которые может выполнить ученик самостоятельно. Второй более высокий уровень, так называемая зона ближайшего развития, когда учащийся не может выполнить задание самостоятельно, но справляется с ним с небольшой помощью (путем наводящих вопросов, подсказки, намека, общего указания и т.д.). Объем информации, содержащейся в подсказке, определяется характером задания и уровнем его трудности.

Управление познавательной деятельностью учащихся с помощью проблемно-программированных заданий обеспечивает переход с более высокого уровня трудности на более низкий. При таком переходе учащийся может понять логику изучаемого предмета. Проблемно-программированные задания являются более гибкими и мобильными в

управлении формированием творческой активности личности по сравнению с обычными заданиями.

С помощью проблемно-программированных заданий различной трудности учитель включает в активную деятельность всех учащихся, предлагая на отдельных карточках сильным ученикам формулировку задания, средним – задание с небольшой дополнительной информацией (а, б), слабым – задания с большим объемом дополнительной информации (а, б, в), очень слабым – задание с максимальной дополнительной информацией (а, б, в, г). В случае затруднений ученики последовательно получают дополнительную помощь в виде новой информации, а очень слабые – готовый ответ.

Аналогичным образом конструируют и задачи расчетного характера. В качестве примера приведем проблемно-программированную задачу для учеников десятого класса при изучении электростатики.

Разность потенциалов между пластинами плоского конденсатора, расположенного горизонтально, в вакууме 50 В. Расстояние между пластинами 10 мм, длина пластин 6 см. В конденсатор параллельно пластинам влетает электрон и к моменту вылета из конденсатора смещается по вертикали на 4 мм. С какой скоростью влетел электрон в конденсатор?

Для успешного решения задачи:

а) сделайте схематический рисунок и проведите анализ движения электрона между пластинами конденсатора;

б) установите связь между перемещением, скоростью и временем при равномерном движении электрона по горизонтали;

в) установите связь между перемещением, скоростью и временем при равноускоренном движении электрона по вертикали без начальной скорости;

г) примените второй закон Ньютона к движущемуся по вертикали электрону;

д) установите связь между силой электрического взаимодействия и напряженностью электрического поля;

е) установите связь между напряженностью электрического поля и разностью потенциалов;

ж) из написанных формул выразите время движения электрона между пластинами конденсатора, а затем и его скоростью, с которой он влетел в конденсатор.

Итак, в проблемно-программированном задании как качественного, так и расчетного характера каждая последующая доза информации актуализирует имеющиеся у ученика знания, направляет мысль ученика на установление новых связей и отношений между известным и искомым.

Для учителя проблемно-программированные задания являются не только средством управления умственной деятельностью учащихся, но и хорошими тестами для определения уровня их творческой активности.

Проблемно-программированные задания целесообразно использовать на повторительно-обобщающих уроках. При этом по каждой теме учитель предлагает несколько таких заданий.

Проблемно-программированные задания учитель может использовать фронтально, индивидуально-фронтально, индивидуально.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Малафеев, Р.И. Проблемное обучение физике / Малафеев Р.И. – М: Просвещение, 1980. – 127 с.
2. Дидактика средней школы / Под. ред. М.А. Данилова и М.Н. Скаткина. – М.: Просвещение, 1975. – 304 с.
3. Основы методики преподавания физики / Под ред. А.В. Перышкина, В.Г. Разумовского, В.А. Фабриканта. – М.: Просвещение, 1984. – 398 с.

S.A. Lukashevich, T.P. Zhelonkina, E.B. Shershnev

Gomel State University

METHODOLOGICAL BASIS FOR THE COMPILATION PROBLEM-PROGRAMMED TASKS IN PHYSICS

The article deals with methodological basis for the development of problem-programmed tasks on physics in secondary school with the aim of improving the quality of students' knowledge, development of logical thinking and cognitive interest to study physics. At the same time noted that from the didactic point of view, such assignments include "dosage aid" in the cognitive activity of students. The authors in this paper show the importance of tasks for activization of informative activity of pupils, give a method of working with tasks of this type.

Keywords: *problem-based learning, homework, physics, creativity, thinking, activation of cognitive activity.*

Т.П. Желонкіна, С.А. Лукашевич, Е.Б. Шершньов

Гомельський державний університет імені Франціска Скоріні

МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ СКЛАДАННЯ ПРОБЛЕМНО-ПРОГРАМОВАНИХ ЗАВДАНЬ З ФІЗИКИ

У статті розглядаються методичні основи розробки проблемно-програмованих завдань з фізики в середній школі з метою підвищення якості знань учнів, розвитку логічного мислення та пізнавального інтересу до вивчення фізики. Водночас відзначено, що з дидактичної точки зору такі завдання передбачають «دوزи допомоги» в розумовій діяльності учнів. Автори даної роботи показують значення завдань для активізації пізнавальної діяльності учнів, дають методику роботи із завданнями такого типу.

Ключові слова: *проблемне навчання, завдання, фізика, творчість, мислення, активізація пізнавальної діяльності.*

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Лукашевич Светлана Анатольевна – старший преподаватель кафедры теоретической физики УО «Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины».

Желонкина Тамара Петровна – старший преподаватель кафедры общей физики УО «Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины».

Шершнев Евгений Борисович – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой общей физики УО «Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины».

Научные интересы: проблемы методики обучения физике.