

РАЗВИВАЮЩАЯ ФУНКЦИЯ ЗАДАЧ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ К ЕДИНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО ФИЗИКЕ

© 2012 Т.В.Зайчикова

Самарский государственный университет путей сообщения

Статья поступила в редакцию 31.10.2012

В статье рассматриваются психологические и педагогические аспекты задач в учебном процессе по физике; раскрываются функции физических задач в обучении школьников, выделяется развивающая функция задач на примере решения прикладных задач при подготовке школьников к единому государственному экзамену по физике.

Ключевые слова: физика, единый государственный экзамен, функции задач по физике, развивающая функция задач по физике.

Физика – наука, изучающая фундаментальные и наиболее общие свойства и законы движения объектов материального мира. Понятия физика и физические законы – основа всего естествознания. *Целью физики* является формулировка общих законов природы и объяснение конкретных явлений¹.

«Физической задачей в учебной практике обычно называют небольшую проблему, которая в общем случае решается с помощью логических умозаключений, математических действий и эксперимента на основе законов и методов физики». Решение задач – неотъемлемая составная часть процесса обучения физике, поскольку она позволяет формировать и обогащать физические понятия, развивать физическое мышление учащихся и их навыки применения знаний на практике².

Мышление – наиболее обобщенная и опосредованная форма психического отражения, устанавливающая связи и отношения между познаваемыми объектами. Когда говорят о развитии мышления учащихся в процессе обучения физике, то, прежде всего, имеют в виду формирование физических понятий, так как оно способствует вооружению ученика важнейшей формой мышления – понятийным мышлением. Однако этим задача развития интеллекта учащихся не исчерпывается. Физические понятия, суждения и умозаключения

нужно объединить в системы, структура которых отвечает современным формам теоретического мышления. Это необходимо сделать так, чтобы, постигая процесс познания в физике, школьники учились бы «рассуждать» диалектически, то есть не предполагать готовым и неизменным наше познание, а разбирать, каким образом из незнания является знание, каким образом неполное, неточное знание становится более полным и точным³. В практике преподавания часто пользуются терминами «физическое мышление» и «научное – техническое мышление». Под *физическим мышлением* понимают логические операции, связанные с умением наблюдать физические явления, расчленять сложные из них на составные части, устанавливать между ними важнейшие связи и зависимости, находить связь между качественными и количественными сторонами явлений, предвидеть следствия, вытекающие из теории, и применять знания для анализа новых явлений. Важным критерием развития физического мышления является умение применять приемы, облегчающие умственный труд: просто убедиться в правильности физической формулы, избрать самое рациональное решение задачи т.п. Один из таких приемов – проверка размерностей физических величин.

Определяющей особенностью *научно-технического мышления* является способность предвидеть применение тех или иных явлений на практике, умение воплощать научные идеи в технические схемы, модели, конструкции⁴. Развитие всех этих качеств начинается на уроках физики. Поэтому перед учителем стоит задача научить школьников логически мыс-

⁰ Зайчикова Татьяна Васильевна, старший преподаватель кафедры физики и экологической теплофизики.
E-mail: v_z2011@mail.ru

¹ Лебедев С.А. и др. Философия науки: Учебное пособие для вузов. Изд. 5-е, перераб. и доп. – М.: 2007. – С.637.

² Бузаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе: Теоретические основы: Учебное пособие для студентов педагогических институтов по физ.-мат. спец. – М.: 1981. – С.207.

³ Там же.

⁴ Там же.

лить. Усиление внимания к логической стороне физических знаний тесно связано с решением задач. Решение задач – это средство осознания и усвоения изучаемых понятий, явлений и закономерностей, метод совершенствования знаний и способ формирования логико – аналитических умений, средство повторения пройденного, способ связи курса физики с жизненными явлениями и производственными процессами во всех их разновидностях, средство создания проблемных ситуаций на уроках, а также способ введения нового материала. Задача предназначена для достижения не одной, а нескольких педагогических целей. Эти цели характеризуются как содержанием задачи, так и назначением, которое придает задаче преподаватель.

Рассмотрим дидактические функции задач в обучении физике: 1) Образовательная функция задач главная и определяющая; при ее реализации школьники получают *знание основ физики* (важнейших законов природы), *приобретают умения и навыки применять знания на практике*. 2) Воспитывающая функция задач – неотъемлемый компонент комплексного подхода к обучению. Воспитывающий характер обучения – закономерность, проявляющаяся в любые эпохи развития общества. Ведь цели обучения, его содержание и методы – это те каналы, через которые подрастающие поколения воспринимают идеологию своего общества. 3) Развивающая функция предполагает развитие у учащихся *познавательных возможностей*, привитие им умения «самостоятельно пополнять свои знания, ориентироваться в стремительном потоке научной и политической информации», постепенное подведение их к более сложным уровням обобщения, овладение многообразными логическими операциями, переход от формально-логических форм мышления к диалектическим и творческим⁵.

Задачи не только показывают пути применения знаний, полученных при изучении теоретического материала, они позволяют удерживать в сознании необходимые теоретические факты. К средствам развития творческих способностей учащихся относят *проблемное* изложение материала, выполнение исследовательских работ, *поисковую* деятельность учащихся, решение творческих задач (Д.Б.Богоявленская, Ю.Н.Кулюткин, А.М.Матюшкин, М.И.Махмутов, В.Г.Разумовский и др.).

Самым эффективным методом организации учебно-познавательной творческой деятельности учащихся согласно большому числу исследова-

ний, является решение специальных *нестандартных* задач разного вида. В исследованиях (Т.С.Альтшуллер, Г.В.Балл, О.О.Макарычева, Д.Пойта, А.М.Фридман и др.) выявлено, что творческое мышление развивается при решении эвристических, исследовательских, конструкторских задач.

В связи с введением ЕГЭ в форме выпускного и одновременно вступительного экзамена встает задача обеспечения качества образования по физике. Кардинальное изменение контрольно-оценочной системы, связанное с введением новых форм и методов аттестации, выявило проблемы подготовки школьников.

Структура контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по физике состоит из задач различной классификации. В части «А» примерно 20% заданий являются качественными задачами, остальные задачи количественные. В части «В» 2/3 всех заданий – качественные задачи. Большая часть заданий с выбором ответа были направлены на проверку *понимания смысла физических величин и законов*. В каждом экзаменационном варианте содержалось 12 заданий, проверяющих *умение решать задачи* по физике.

Не все задачи и, что более существенно, не всякое объяснение их решения одинаково эффективно обучают и развивают. Даже в случае хорошего усвоения учениками материала они иногда не могут применить свои знания на практике; этому их надо учить, причем при решении физических задач сделать это можно особенно эффективно. Основная цель – развивать физическое мышление.

Задача единого государственного экзамена состоит в том, чтобы проверить качество знаний учащихся по физике: знание основных законов, умение применять их на практике при решении задач. Таким образом, основная задача подготовки абитуриентов к ЕГЭ по физике, состоит в том, чтобы развить научное мышление учеников при решении задач. Удачно подобранные задачи позволяют реализовать сразу несколько педагогических целей, позволяют увидеть и осознать практическую значимость физических понятий, законов, применение знаний в жизненных ситуациях.

Остановимся на примере решения задач по центральной теме механики – закон сохранения и превращения энергии. Задачи этой темы входят в задания части «А», «В» и «С» единого государственного экзамена по физике. Многие задачи этой темы являются комбинированными, так как при их решении используются знания других разделов механики.

Начинаем решение задач с наиболее простых: 1) Ракета массой 200 г вылетела вертикально вверх со скоростью 50 м/с. Определите кинетическую и потенциальную энергию ракеты через 1 с после выстрела, считая, что масса ракеты за это время не изменилась. 2) Тело брошено вертикально вверх со скоростью 20 м/с. Пренебрегая сопротивлением воздуха, определите на какой высоте кинетическая энергия тела будет равна его потенциальной энергии. 3) Тело массой 0,1 кг бросили под углом 30° к горизонту со скоростью 4 м/с. Какова потенциальная энергия тела в высшей точке подъема? Считать, что потенциальная энергия тела равна нулю на поверхности Земли.

После решения подобных задач усложняем задачи. Например: 1) Шарик скользит без трения по наклонному желобу, а затем движется по «мертвой петле» радиусом R . С какой силой давит шарик в нижней точке «петли», если масса шарика равна 100 г, а высота, с которой его отпускают, равна $4R$? 2) Два шарика, массы которых 200 и 600 г, соприкасаясь, висят на одинаковых нитях длиной 80 см. Меньший шарик отклонили на угол 90° и отпустили. На какую высоту поднимутся шарики после удара, если удар абсолютно неупругий? 3) Лыжник массой 60 кг спустился с горы высотой 20 м. Какой была сила сопротивления его движению по горизонтальной

лыжне после спуска, если он остановился, проехав 200 м? Считать, что по склону он скользит без трения⁵.

После решения подобных задач и проведя самостоятельную работу, убедившись, что ученики хорошо усвоили законы сохранения, переходим к решению сложных задач. Например: Начальная скорость снаряда, выпущенного из пушки вертикально вверх равна 500 м/с. В точке максимального подъема снаряд разорвался на два осколка. Первый упал на землю вблизи точки выстрела, имея скорость в 2 раза больше начальной скорости снаряда, а второй в этом же месте – через 100 с после разрыва. Чему равно отношение массы первого осколка к массе второго осколка? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Являясь экспертом в комиссии по проверке решения части «С», убеждаюсь, что многие школьники даже не приступают к выполнению этих заданий. Это говорит о том, что не все учителя учитывают изменившиеся требования социально-экономической ситуации, новый заказ на подготовку абитуриента.

⁵Зайчикова Т.В. Пособие по физике для поступающих в СамГУПС. – Самара: 2009. – С.58.

DEVELOPMENTAL FUNCTION OF TASKS IN THE PROCESS OF TRAINING FOR UNIFIED STATE EXAMINATION IN PHYSICS

© 2012 T.V.Zaichikova^o

Samara State University of Transport

The article deals with psychological and pedagogical aspects of tasks in the process of teaching physics; the functions of physics tasks in the training of school students are revealed; developmental function of tasks in case of applied tasks solution in the training process for Unified State Examination in physics are considered.

Key word: physics, Unified State Examination, function of tasks in physics, developmental function of tasks in physics.

^o Tatiana Vasilevna Zaichikova, senior lecturer, Physics and ecological thermal physics department. E-mail: v_z2011@mail.ru