

УДК 53(077)

Т.П. Желонкина, С.А. Лукашевич, В.И. Яковенко

Гомельский государственный университет им. Франциска Скорины

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

У статті розглядається роль і місце експериментальних фізичних задач пов'язаних з спостереженнями за фізичними процесами і явищами. Основну увагу приділено підготовці та проведенню експерименту на уроках фізики для забезпечення підвищення якості знань учнів.

Ключові слова: задача, демонстраційний експеримент, фізичний досвід, уміння і навички, дослідження.

Постановка проблемы. Экспериментальные задачи – это физические задачи, постановка и решение которых связаны с экспериментом: с различными измерениями, воспроизведением физических явлений, наблюдениями за физическими процессами, сборкой электрических цепей. Но экспериментальные задачи в отличие от текстовых требуют больше времени на подготовку и решение, а также наличия у учителя и учащихся навыков в постановке эксперимента. Однако решение таких задач положительно влияет на качество преподавания физики. Экспериментальные задачи способствуют повышению активности учащихся на уроках, развитию логического мышления, учат анализировать явления, заставляют ученика напряжённо думать, привлекая все свои теоретические знания и практические навыки. Необходимо отметить, что экспериментальные задачи заставляют учеников искать пути, ведущие к конечному результату, разрабатывать план действий, учитывать возможности предоставленных приборов и оборудования и добиваться получения максимальной возможной точности не за счёт высокой точности приборов, а за счёт того, что выбран оптимальный выбор измерений. Как отмечают авторы методических работ, такие методы позволяют ученикам реализовывать и развивать свои творческие способности, которые в других видах деятельности используются в малой степени [1].

Цель статьи – изучить и обобщить вопросы, связанных с постановкой демонстрационных опытов и экспериментальной работы учащихся при обучении физике в средней школе.

Основное содержание статьи. Обучение учащихся физике нельзя представить только лишь в виде теоретического материала учителем, потому что физика – это экспериментальная наука. Поэтому учитель, объясняя на уроке новый материал, подкрепляет его демонстрационным экспериментом. В ходе демонстрационного эксперимента у учащихся формируется: научное мировоззрение, некоторые экспериментальные умения (выдвигать гипотезы, планировать эксперимент, наблюдать явления, анализировать результаты, делать выводы). Разбирая экспериментальные задачи, ученики убеждаются на конкретных примерах, что их школьные знания вполне применимы к решению практических вопросов, что с помощью этих знаний можно предвидеть физическое явление, его закономерности. То есть, книжные утверждения приобретают реальный смысл. Решение таких задач способствует получению учениками прочных, осмысленных знаний, умению пользоваться этими знаниями в жизни.

Самостоятельное решение учениками экспериментальных задач способствует

активному приобретению умений и навыков исследовательского характера, развитию творческих способностей. Здесь им приходится не только составлять план решения задачи, но и определять способы получения некоторых данных, самостоятельно собирать установки. Разбор таких задач воспитывает у учеников критический подход к результатам измерений. На практике они убеждаются, что результаты измерений всегда приближены, что на их точность влияют различные причины, и потому, производя эксперимент, необходимо устранять все побочные влияния [2].

Экспериментальные задачи помогают ученикам лучше решать расчётные, решение которых часто сводится к подстановке чисел, данных в условия, в формулы без уяснения физического смысла задачи. Обычно экспериментальные задачи не имеют всех данных, необходимых для решения, поэтому ученику приходится сначала осмыслить физическое явление или закономерность, о которой говорится в задаче, выявить, какие данные ему нужны, продумать способы и возможности их определения, найти и только на заключительном этапе подставить в формулу, что ученик делает вполне осмысленно.

Экспериментальные задачи делятся на качественные и количественные. В решении качественных задач отсутствуют числовые данные и математические расчёты. В этих задачах от ученика требуется или предвидеть явление, которое должно совершиться в результате опыта, или самому воспроизвести физическое явление с помощью данных приборов.

Например: «Взять сырую картофелину и разрезать её пополам. В центре среза поместить кусочек марганцовки и соединить половинки. Через некоторое время их разъединить. Назвать наблюдаемое явление и объяснить его».

«В пробирке находится расплавленный парафин. Какую форму примет его поверхность при затвердевании? Проверить опытом, объяснить».

При решении количественных задач сначала производят необходимые измерения, а затем, используя полученные данные, вычисляют с помощью математических формул ответ задачи.

Например: «Определить удельное сопротивление данной проволоки, имея аккумулятор, амперметр, вольтметр, микрометр и масштабную линейку. По таблице удельных сопротивлений установить, из какого материала сделана данная проволока».

«Имея мензурку с водой, определить архимедову силу, которая будет действовать на данный кусок металла при погружении его в воду. Ответ проверить опытом с помощью динамометра».

Проверка правильности решения таких задач может быть осуществлена разными способами в зависимости от содержания задач. Решение большинства количественных задач проверяется путём непосредственного измерения искомой величины с помощью соответствующих приборов; с помощью другого контрольного опыта, т.е. другим способом и другими приборами; по паспортным данным или таблицам. Решение качественных задач проверяется, как правило, с помощью постановки контрольного опыта. Например, в задаче дано описание опыта, требуется предсказать его результаты. Контрольный эксперимент, выполненный учеником, либо подтвердит его ответ, либо опровергнет. Частичного совпадения логического решения и опыта здесь не должно быть, поэтому необходимо свести к минимуму все побочные факторы, отрицательно влияющие на результат эксперимента. Приборы для контрольного опыта заранее выдавать не следует. Иначе, как правило, ученик

сначала прodelывает контрольный опыт, а потом подгоняет решение к результату эксперимента [3].

Основные этапы решения экспериментальной задачи сходны с решением любой физической задачи, но имеются некоторые особенности. Характерным для решения таких задач является работа по отысканию нужных для решения данных, а также способов получения этих данных. Поэтому при анализе задачи и составлении плана решения существенным моментом является поиск ответов на такие вопросы: какие данные необходимы для решения? Как их получить, используя опыт? В каких единицах они должны быть выражены? Поскольку эта работа учащихся носит творческий характер, то этот этап решения должен быть разработан более тщательно. Учитель, готовя экспериментальную задачу, должен не только отобрать необходимое оборудование, но и предварительно опробовать его.

При коллективном решении задач к экспериментальной части предъявляются такие же требования, как к демонстрационному эксперименту: опыты должны быть убедительными, выразительными, хорошо видны со всех мест класса. Поэтому в таких задачах используют только демонстрационные приборы.

Подбирая задачи для урока, учителю необходимо помнить о том что:

а) в условиях некоторых задач не указаны конкретные размеры и масса тела, длина и сечение проволоки, объём жидкости и т.д. Это значит, что учитель сам выбирает необходимое оборудование к задаче;

б) в отдельных задачах не сказано, какие измерительные приборы нужно взять: демонстрационные или лабораторные;

в) все известные в задачах данные должны быть чётко написаны на этикетке соответствующего тела (прибора);

г) полезно составить специальный справочник по экспериментальным задачам, в котором указать все данные о каждом приборе в физкабинете и о тех предметах, которые используются в эксперименте при решении задач.

Использование экспериментальных задач в процессе обучения может быть в любой части урока. Но при этом цели применения, методика и содержание задач будут несколько различны.

Использование задач при опросе даст возможность выяснить, насколько правильно, глубоко и сознательно ученик усвоил ранее пройденный материал.

Применение задач для проверки степени понимания учениками изучаемого на уроке материала, для его закрепления. Решение задач в этом случае способствует углублению и уточнению нового материала.

Содержание экспериментальной задачи может являться темой урока. В ходе её решения происходит усвоение новых понятий, закономерностей и зависимостей. (Закон Ома – зависимость силы тока от напряжения и сопротивления)

Использование задач в качестве иллюстраций, подтверждающих правильность и важность сделанных теоретических выводов. (Скорость движения молекул и температура тела). Весьма полезны 15 – 20 минутные классные упражнения учащихся по решению экспериментальных задач с последующим разбором и выяснением причин допущенных ошибок. Возможно проведение контрольных работ по решению экспериментальных задач, что даёт учащимся больше проявить творчества и самостоятельности.

Особый интерес у учеников вызовет решение задач в качестве домашнего задания, которые могут быть как общими, так и индивидуальными. Единственное требование, учитель должен быть уверен, что для домашних опытов ученики найдут нужные приборы и предметы.

Выводы. Таким образом экспериментальные задачи строятся так, чтобы в ходе решения ученик сначала высказал предложения, обосновал умозрительные выводы, а потом проверил их на опыте. Такое построение вызывает у учеников большой интерес к задачам и при правильном решении большое удовлетворение своими знаниями [4]. Решение данных задач воспитывает у учащихся стремление активно, собственными силами добывать знания, стремление к активному познанию мира.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Хорошавин, С.А. Физический эксперимент в средней школе: 6- 7 класс / С.А.Хорошавин – М.:Просвещение, 1988. – 174 с.
2. Лабораторный практикум по теории и методике обучения физике в школе / Под ред. Каменецкого С.Е., Степанова С.В. – М.:Академия, 2002 – 220с.
3. Горев, Л.А. Занимательные опыты по физике в 6 – 7 классах средней школы. Кн. для учителя / Л.А.Горев – М.:Просвещение, 1985. – 175 с.
4. Демонстрационный эксперимент по физике в старших классах средней школы. Т.1 / Под ред. А.А.Покровского. – М.:Просвещение, 1971. – 368 с.

S.A. Lukashevich, T.P. Zhelonkina, V.I. Yakovenko

Gomel State University

EXPERIMENTAL TASKS IN PHYSICS LESSONS

The article considers the place and role of experimental physical tasks associated with observations of physical processes and phenomena. The focus is on the preparation and conduct of an experiment in physics lessons to enhance the quality of students ' knowledge.

Keywords: *task, demonstration experiment, physical experience, and skills study.*

С.А. Лукашевич, Т.П. Желонкина, В.И. Яковенко

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

В статье рассматривается роль и место экспериментальных физических задач связанных с наблюдениями за физическими процессами и явлениями. Основное внимание уделено подготовке и проведению эксперимента на уроках физики для обеспечения повышения качества знаний учащихся.

Ключевые слова: *задача, демонстрационный эксперимент, физический опыт, умения и навыки, исследование.*

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».

Яковенко Виктория Игоревна – магистрант физического факультета УО «Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины».

Научные интересы: проблемы методики обучения физике.