

связана с решением многих актуальных научных и практических проблем, которые надо учитывать при планировании, проектировании и подготовке к использованию водохранилищ, предназначенных для отдыха и занятий спортом. С другой стороны, необходимо формирование, развитие и повышение уровня экологической культуры самих отдыхающих, что будет способствовать бережному отношению к используемому природному объекту – водоему. С учетом этих факторов, правильное рекреационное использование водохранилищ – одно из эффективных социально-экономических направлений развития народнохозяйственного комплекса.

Литература

1. Конституция Туркменистана. Ашхабад. 2020.
2. Авакян А. Б. Рекреационное использование водохранилищ: проблемы и решения / А. Б. Авакян [и др.]. – М.: Наука, 1990. – 151 с.
3. Hojamyradow, G.. Suw hojalygy boýunca rusça – türkmençe düşündirişli sözlük / G. Hojamyradow. – А.: 1999.
4. Авакян А. Б. Водоохранилища и их воздействие на окружающую среду / А. Б. Авакян [и др.]. – М.: Наука, 1986. – 366 с.
5. Словарь иностранных слов. – М.: Русский язык, 1989. – 624 с.
6. Туркменская Советская энциклопедия. – А.: 1986. – Т. 8.

УДК 37.01:378.4 (476)

Совершенствование методики решения задач в преподавании физики в техническом вузе

Мансурова М. Ю.

Ташкентский государственный транспортный университет
Ташкент, Республика Узбекистан

В статье рассматривается значение использования экспериментальных задач в методике преподавания физики в техническом вузе.

В начале XXI века благосостояние и дальнейшее процветание республики зависят от научно-технического прогресса и интеллектуального потенциала страны. В этой связи, с первого дня приобретения независимости Республикой Узбекистан, Президент и руководство страны поставили вопрос образования в разряд первостепенных.

Общепризнано, что изучение физики дает не только фактические знания, но и развивает личность. Физическое образование, несомненно, является сферой развития интеллекта. Последний, как известно, проявляется и в мыслительной, и в предметной деятельности человека.

Задача, поставленная перед образованием, заключается не только в том, чтобы давать человеку всесторонние знания, необходимые для того, чтобы стать полноценным гражданином, но и развивать в нем самостоятельность мышления, необходимую для развития творческих способностей. Этому способствует систематическое решение задач на уроках физики, что в свою очередь подготавливает человека к рационализаторству, воспитывает в нем трудолюбие, настойчивость, целеустремленность, выступает как контролирующее звено за знаниями, умениями и навыками, дает возможность потренироваться в умении применять теоретические знания на практике. На основе различных частных методик можно дать следующее определение «физической учебной задачи». Физическая учебная задача – это ситуация, требующая от обучаемых мыслительных и практических действий на основе использования законов и методов по физике, умениями применять их на практике и развитие мышления. Решение задач является обязательным элементом учебного процесса по физике. Для преподавателя умение обучаемого решать задачи является одним из важных критериев усвоения знаний. Нередко встречается ситуация, когда обучаемый знает обычную теорию курса физики, но не умеет решать физические задачи, прочитав условия некоторых задач, он порой даже не знает с чего начать решение. Научить обучаемого решать задачи – одна из сложнейших педагогических проблем.

В этой связи особое значение приобретает экспериментальное решение задач, которое с необходимостью предполагает оба вида деятельности. Как и любой вид решения задач, оно имеет общую для процесса мышления структуру и закономерности. Экспериментальный подход открывает возможности развития образного мышления. Экспериментальное решение физических задач, в силу их содержания и методологии решения, может стать важным средством развития универсальных исследовательских навыков и умений: постановки эксперимента, опирающегося на определенные модели исследования, собственно экспериментирования, способности выделить и сформулировать наиболее существенные результаты, выдвинуть гипотезу, адекватную изучаемому предмету, и на ее основе построить физическую и математическую модель, привлечь к анализу вычислительную технику. Новизна содержания физических задач для обучаемых, вариативность в выборе экспериментальных методик и средств, необходимая самостоятельность мышления при разработке и анализе физической и математической моделей создают предпосылки для формирования творческих способностей.

Следовательно, очень важно какую методику обучения решению задач использует преподаватель: ту, которая вооружает школьника обобщенным методом, или ту, в которой каждая задача решается частным методом. Это

в известной степени справедливо при решении задач любой сложности. Вопрос: «К какому типу относится эта задача?» ведет к следующему вопросу: «Что можно предпринять для решения задачи такого типа?» Постановка этих вопросов может принести пользу, т. к. если удастся отнести рассматриваемую задачу к определенному классу, установить ее тип, то можно вспомнить метод решения задач подобного типа. Подобные вопросы можно с успехом задавать даже в очень серьезных исследованиях. Таким образом, при решении задач полезна их классификация, проведение различия между задачами в соответствии с их типами. Хорошая классификация предполагает разбиение задач на такие типы, что тип задачи предопределяет метод ее решения. Вопросом о классификации физических задач занимались многие ученые, среди которых такие как Беленок И. Л., Беликов Б. С., Величко А. Н., Знаменский П. А., Усова Н. В., Тулькибаева Н. Н., и многие другие. Так, например, Тулькибаева Н. Н. В [1] рассматривают классификацию на основе рассмотрения принятой задачи. В этом случае основаниями для классификации могут быть характеристики либо задачной системы, либо решающей системы, либо отношения к ним среды. Она выделяет следующие виды задач: а) по содержанию: текстовые, графические, экспериментальные, задачи-рисунки; б) по характеру содержания: абстрактные, конкретные; в) по степени сложности: простые, сложные; г) по способу решения: количественные, качественные, графические, экспериментальные и т. д. Беликов Б. С. выделяет, кроме уже названных видов, поставленные и не поставленные задачи [2].

Решение задач, безусловно, требует активной мыслительной деятельности. Поэтому на материале задач преподаватель может сообщить учащимся новые знания, и даже материал, изучаемый теоретически, можно объяснить «на задаче».

Согласно одной из аксиом методики, знания считаются усвоенными только тогда, когда учащийся может применить их на практике. Решение задач – практическая деятельность. Значит, задача играет и роль критерия усвоения знаний. По умению решить задачу мы можем судить: понимает ли учащийся данный закон, умеет ли он увидеть в рассматриваемом явлении проявление какого-либо физического закона. А научить этому можно – опять же – через решение задач. Практика показывает, что физический смысл различных определений, правил, законов становится действительно понятным учащимся лишь после неоднократного применения их к конкретным частным примерам-задачам [3].

Проблема повышения качества знаний обучающихся физике разрешается в процессе обучения различными путями, в частности, усилением экс-

периментальной стороны преподавания, организацией самостоятельной работы студентов. Этим целям прекрасно служат экспериментальные задачи, решение которых находится опытным путем.

Особенно ценным надо признать такие экспериментальные задачи, данные для решений которых берутся из опыта, протекающего на глазах обучаемых, а правильность решения проверяется опытом или контрольным прибором. В этом случае теоретические положения, изучаемые в курсе физики, приобретают особенную жизненность и значимость в глазах обучаемых. Решение экспериментальных задач помогает обучаемым глубже и полнее осмыслить, и понять изученную закономерность, так как показывает ее в действии в совершенно конкретной обстановке, где каждые из величин, входящих в закономерность, выступают перед ними вполне реально и в реально действующих взаимосвязях [2].

Решение экспериментальных задач может идти следующим путем:

1. Студенты знакомятся с экспериментальной установкой. Если нужно, делается чертеж, записываются условия задачи, а в необходимых случаях и дополнительные вопросы к ней.

2. Устанавливается физическая сущность явления закона, которому оно подчиняется. Намечается путь опытного решения задачи.

3. Осуществляется опытное решение задачи и продельваются нужные вычисления, если они предусмотрены данной задачей.

4. Полученные результаты обсуждаются всеми участниками решения задачи [4].

В процессе преподавания важно научить студентов применять основные положения науки для самостоятельного объяснения физических явлений, результатов эксперимента, действия приборов и установок. Выделение основного материала в каждом разделе курса физики помогает преподавателю обратить внимание обучаемых на те вопросы, которые они должны глубоко и прочно усвоить. Физический эксперимент является органической частью курса физики технического вуза, важным методом обучения.

Современная организация учебной деятельности требует того, чтобы учащиеся дали теоретические обобщения на основе результатов собственной деятельности. Для учебного предмета «физика» – это учебный эксперимент. Опыт показывает, что особенно большую активность и самостоятельность проявляют обучающиеся при решении экспериментальных задач. Данные для решения экспериментальных задач получают из опыта непосредственно на демонстрационном столе преподавателя или путем физических измерений, произведенных самими обучаемыми [5].

Рассмотрим пример решения следующей экспериментальной задачи, которую можно предложить обучающимся:

Определить неизвестное сопротивление с помощью мостовой схемы Уитстона. Для этого предлагается собрать цепь мостовой схемы «мост Уитстона» – схема, впервые разработанная в 1844 г. Чарльзом Уитстоном (Charles Wheatstone, 1802) для измерения сопротивлений (рис. 1).

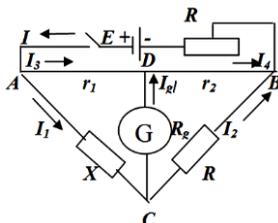


Рис. 1. Мост Уитстона

Далее студентам предлагается порядок выполнения и снятия измерений:

1. Для начала работы с оборудованием демонстрационную мостовую схему (далее – модуль) необходимо подключить с помощью источника питания постоянного тока в сети 220 В.

2. Установить счетчик положения реохордового резистора (7) в среднее положение равное 50 % (5 оборотов).

3. Установить любой образец измерительного резистора сопротивления $R_{обр}$ (10 Ом, 100 Ом, 1 кОм) в клеммы (6). Значение сопротивления образца должно быть в пределах 10-кратного значения определяемого сопротивления R_x .

4. Подключить к клеммам (4) с помощью соединительных кабелей магазин сопротивления (в качестве искомого сопротивления).

5. Включить питание модуля тумблером ВКЛ (1), при этом загорится световой индикатор $U_{пит}$ (2).

6. Поворотной ручкой реохордного сопротивления (7) установить положение стрелки гальванометра (3) в ноль.

7. Считать показания реохорда R_r и вычислить неизвестное сопротивление R_x согласно уравнению:

$$\frac{R_x}{R_{обр}} = \frac{R_r}{100 - R_r}.$$

8. Для более точного измерения определяемого сопротивления нажать кнопку «ТОЧНО ИЗМЕР» (5). Удерживая не фиксируемую кнопку (5), повторить пункты 6–7. Заполнить показания в табл.

Таблица

№	$R, \text{ Ом}$	$l_1, \text{ см}$	$l_2, \text{ см}$	l_1/l_2	$X, \text{ Ом}$	$\Delta X = X_{\text{ср}} - X, \text{ Ом}$	$\varepsilon, \%$
1							
2							
3							
					$X_{\text{ср}} =$	$\Delta X_{\text{ср}} =$	
1							
2							
3							
					$X_{\text{ср}} =$	$\Delta X_{\text{ср}} =$	
1							
2							
3							
					$X_{\text{ср}} =$	$\Delta X_{\text{ср}} =$	
1							
2							
3							
					$X_{\text{ср}} =$	$\Delta X_{\text{ср}} =$	

9. Провести аналогичные измерения для других неизвестных сопротивлений с другими образцами сопротивления.

10. Отключить питание тумблером ВКЛ (1), световой индикатор $U_{\text{пит}}$ погаснет. Отключить оборудование от сети.

Правильность найденного решения проверяют путем операций с наименованиями величин, входящих в формулу.

Результаты решения задачи коллективно обсуждаются, и делается вывод о достоверности предположения, положенного в основу ее решения.

Преимущество экспериментальных задач перед текстовыми заключается, прежде всего, в том, что экспериментальные задачи не могут быть решены формально, без достаточного осмысления физического процесса. Познавательный интерес носит поисковый характер. Под его влиянием у человека постоянно возникают вопросы, ответы на которые он сам постоянно и активно ищет. Познавательный интерес положительно влияет не только на процесс и результат деятельности, но и на протекание психических процессов – мышления, воображения, памяти, внимания, которые под влиянием познавательного интереса приобретают особую активность и направленность [6].

Литература

1. Тулькибаева, Н. Н. Практикум по решению физических задач: для студентов физико-математических факультетов / Н. Н. Тулькибаева, А. В. Усова. – М.: Просвещение, 2001. – 206 с.
2. Беликов, Б. С. Решение задач по физике. Общие методы / Б. С. Беликов. – М.: Высшая школа, 1986. – 132 с.
3. Мирсалихов, Б. А. Использование современных технологий в преподавании физики и их эффективность / Б. А. Мирсалихов, М. Ю. Мансурова, Ш. Н. Сайтджонов // Образование и наука в XXI веке. – 2022. – Т. 2, № 23. – С. 125–128.
4. Мирсалихов, Б. А. Механика, молекулярная физика и электричество / Б. А. Мирсалихов, М. Ю. Мансурова, Г. Ш. Султанходжаева. – Ташкент: ТГТУ, 2017. – 77 с.
5. Мансурова, М. Ю. Методика применения частично-поискового метода при изучении физики / М. Ю. Мансурова, Х. М. Курбанов // Высшая школа. – 2020. – Т. 96, № 3. – С. 16–18.
6. Курбанов, Х. М. Умудий физика курсидан масалалар тўплами. Ўқув қўлланма / Х. М. Курбанов, М. Вахобова. – Т.: ТГТУ, 2008. – 53 с.

УДК 621.314.212

Development of a model of the effect of mechanical impurities on transformer oil

Yusupov D. T.¹, Kutbidinov O. M.², Akhmedov A. P.², Khudayberganov S. B.²

¹Institute of energy problems, Academy of sciences of Republic of Uzbekistan,

²Tashkent state transport university

Tashkent, Uzbekistan

In this article, the influence of mechanical impurities formed in transformer oil on their condition is analyzed using fuzzy logic. A system has been developed that calculates the technical condition of the transformer by the amount of mechanical impurities in them.

Failure of the traction transformer can cause failures of other electrical equipments of electric locomotives. This leads to the failure of electric locomotives, which in turn leads to many other problems. During operation, traction transformers are affected by many external factors that cause them to break down and fail [1–5].

Mechanical (solid) impurities are the most significant element affecting transformer oil's operational properties [2]. *Mechanical impurities are substances that are not dissolved and are present in the oil as sediment or in a suspended state.*