

on theoretical and practical studies of Azerbaijani and foreign psychologists are considered basic models of historic and modern types of crops, and also defines the basic mechanisms for regulating of individual's social behavior. It can be concluded that at present the individualization and collectivization are not considered mutually exclusive types of crops. These and related regulatory mechanisms may exist depending on the situation at the same time.

Keywords: culture, behavior, individualization, collectivization, regulation.

УДК 53 (077)

**Желонкіна Т. П., Лукашевич С. А., Шершнєв Є. Б.
Гомельський державний університет імені Ф. Скорини**

ПОСТАНОВКА І РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ЗАДАЧ У КУРСІ ФІЗИКИ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ

Розглянуто методичні питання постановки експериментальних задач з фізики з метою залучення учнів до активної навчально-пізнавальної діяльності.

Ключові слова: експериментальна задача, технологія навчання.

Організація процесу постановки та розв'язання експериментальних задач значно відрізняється за своєю структурою і змістом від організації процесу постановки та розв'язання звичайних текстових завдань. Складається цей процес із декількох компонентів. Перш за все, до них слід віднести підбір відповідного обладнання для виконання експериментальної частини задачі, вибір організаційної форми постановки задачі і дотримання основних етапів її вирішення.

Підбір обладнання здійснюється таким чином, щоб з його допомогою можна було провести відповідний фізичний експеримент, а в разі кількісної задачі була б ще й можливість отримання значень певних фізичних величин, необхідних для подальших обчислень. Це означає, що в перелік обладнання можуть входити різні фізичні прилади та установки, окремі фізичні тіла і речовини, а також засоби вимірювання.

При цьому слід мати на увазі, що вказаний у тексті умови задачі перелік обладнання певною мірою є підказкою у виборі способів розв'язання задачі. У зв'язку з цим, у деяких випадках доцільно пропонувати школярам самостійно підбирати необхідне для виконання завдання обладнання.

Очевидно, що для постановки експериментальних задач необхідно максимально використовувати наявне в кабінеті фізики стандартне обладнання. Разом з тим, доцільно організувати розробку і виготовлення приладів самими учнями. Для цього можна скористатися можливостями фізико-технічних гуртків та факультативів. Окремі нескладні прилади можна виготовити в шкільних майстернях на уроках технічної праці [1]. При їх розробці й виготовленні необхідно дотримуватися вимог, що висуваються до саморобних приладів. Перш за все, вони повинні відповідати загальним вимогам, які пред'являються до навчального обладнання з фізики: науково-педагогічним, технічним, естетичним, гігієнічним та екологічним. Неприпустимо також, щоб конструкція і правила експлуатації приладу суперечили правилам техніки безпеки.

Постановка експериментальних задач з фізики на уроці або ж на факультативних заняттях може здійснюватися в двох варіантах: демонстраційному та лабораторному. У першому випадку експериментальна частина задачі виконується на демонстраційному столі кабінету фізики вчителями або учнями. Очевидно, що в такому варіанті можна

скористатися лише одним комплектом устаткування, що є позитивною його стороною. Застосування демонстраційного варіанта доцільно при ознайомленні школярів із процесом розв'язання експериментальних задач, коли треба пояснювати порядок виконання окремих прийомів і вибору певної послідовності етапів розв'язання. Таким же чином бажано поступати і в разі складності завдання або ж з будь-яких інших дидактичних міркувань, що визначаються конкретним навчальним матеріалом, особливостями класу тощо.

Інший варіант розв'язання експериментальних задач – лабораторний. Розв'язання задач, у тому числі й отримання експериментальних даних, у цьому випадку учні здійснюють безпосередньо на своїх столах, використовуючи для цього лабораторне обладнання. При цьому є можливість для активної самостійної діяльності школярів, без якої неможлива висока ефективність процесу навчання.

Робота може бути організована таким чином, щоб кожен учень розв'язував одну і ту ж задачу одночасно з іншими учнями класу. Така форма роботи доцільна під час тренувальних вправ, коли учні засвоюють основні прийоми й етапи розв'язання експериментальних задач. Хід виконання завдання в такому випадку бажано обговорити всім класом, а саме розв'язання і, зокрема, проведення експерименту доручити школярам.

Розв'язання експериментальних задач у “лабораторному варіанті” учні можуть здійснювати і групами по дві людини. При такій організації роботи діти мають можливість порадитися один з одним про порядок проведення експерименту, обговорити отриманий результат тощо.

Поряд із зазначеними перевагами лабораторний варіант постановки експериментальних задач має і свої недоліки. Один з них полягає в тому, що в разі індивідуальної форми роботи при розв'язанні задач школярі майже не спілкуються один з одним, і набутий ними досвід самостійної діяльності не відразу стає надбанням інших учнів класу. Організація постановки та розв'язання експериментальних задач у розглянутому варіанті вимагає також значної кількості обладнання та додаткових витрат часу вчителя.

Розв'язання експериментальних завдань у лабораторному варіанті найбільшою мірою підходить для уроків закріплення і застосування знань, під час підготовки до виконання лабораторної роботи або ж роботи фізичного практикуму, а також у ході контрольних робіт.

Основні етапи розв'язання експериментальних завдань значною мірою збігаються з етапами розв'язання завдань всіх інших типів. Однак тут є свої особливості, які полягають у тому, що недостатні для розв'язання задачі дані доводиться отримувати в ході експерименту або ж експериментально перевіряти її розв'язок. У зв'язку з цим вибір прийомів і послідовності етапів розв'язання експериментальних задач багато в чому залежить від ролі експерименту. “Оскільки ці завдання, – пише А. І. Бугайов, – можуть мати і розрахунковий та якісний характер, прийоми їх розв'язання залежать від ролі експерименту: якщо він слугує для отримання даних, то на перший план виступає його постановка і вимірювання; отримавши необхідні дані, далі задачу розв'язують як розрахункову подібним способом, але в зворотному порядку чинять, якщо в експерименті необхідно перевірити результат обчислень” [1].

Розв'язання експериментальної задачі складається з чотирьох етапів: осмислення умови задачі; складання плану розв'язання; здійснення плану; дослідження відповіді.

Перший етап передбачає ознайомлення учнів з умовою задачі, яка містить твердження і вимогу, а також перелік приладів і матеріалів (обладнання), необхідних для проведення експерименту, оцінку фізичної ситуації за умовою задачі. На другому етапі розробляється теоретичний шлях пошуку, намічається порядок проведення експерименту; в разі необхідності додають прилади та матеріали. Третій етап спрямований на виконання експерименту, в ході якого отримують відсутні дані. Їх застосовують для отримання відповіді.

На наступному етапі перевіряється реальність отриманого результату, аналізуються

результати експерименту, ведуться пошуки інших способів розв'язання задачі.

Прийоми та послідовність етапів розв'язання експериментальних задач з дослідження “чорних скриньок” відрізняються від перерахованих вище. Експеримент при дослідженні “чорних скриньок” також слугує ціллю отримання даних для розв'язання завдань. Проте рідко коли один експеримент дозволяє зробити однозначний висновок про вміст “чорної скриньки”. Тому в більшості випадків учні змушені проводити цілі серії експериментів, кожен з яких обов'язково супроводжується теоретичними висновками на підставі даних, отриманих у результаті всіх попередніх дослідів.

Помітно відрізняються один від одного і прийоми дослідження “чорних скриньок” залежно від тематичної належності їх вмісту. Свої характерні особливості має і кожен проведений при цьому експеримент. Наприклад, при дослідженні “чорних скриньок” з електродинаміки вони вмикаються як окремі елементи в електричні кола (рис. 1).

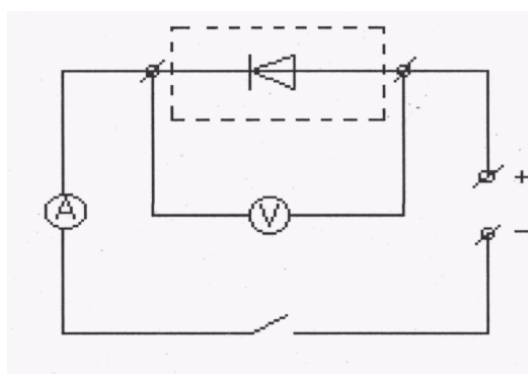


Рис. 1. Вмикання “чорної скриньки” в електричне коло

За знятими при цьому показниками вимірювальних приладів роблять відповідні висновки про належність вмісту скриньки до провідників або діелектриків і т. п. Одночасно передбачається зміна полярності включення скриньок (рис. 2), що дозволяє отримати відповіді на такі питання, як, наприклад, провідник електричного струму або напівпровідник перебуває в ньому, чи не містяться там джерела електричного струму тощо.

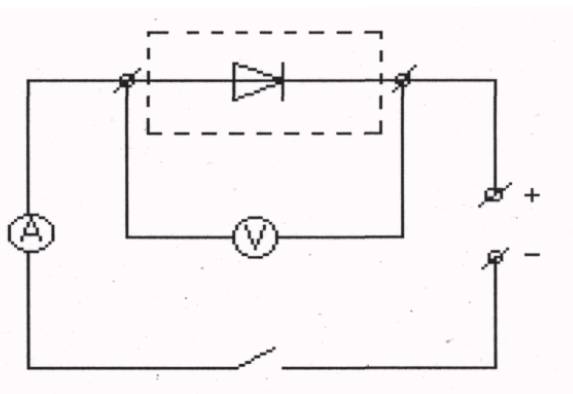


Рис. 2. Зміна полярності вмикання “чорної скриньки”

Зовсім інший підхід потрібен при дослідженні оптичних “чорних скриньок”. Для роботи з ними використовуються джерела світла, екрани та інше обладнання, за допомогою якого можна спостерігати і досліджувати світлові явища. Прийоми визначення вмісту оптичних “чорних скриньок” зводяться до пропускання через них променів світла і спостереження на екрані отриманого зображення. За їх вмістом можна також робити висновки щодо зміни напрямку ходу світлових променів (рис. 3) тощо.

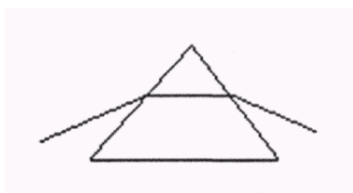


Рис. 3. Проходження пучка паралельних світлових променів через оптичну "чорну скриньку"

"Чорні скриньки" з механіки містять у собі окремі тіла або системи тіл (рис. 4).

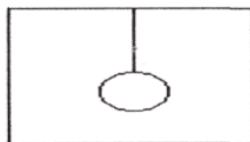


Рис. 4. Схематичне зображення "чорної скриньки" з механіки

Розв'язання задачі з дослідження цієї скриньки, схема якої наведена на рис. 4, може бути обмежене її погойдуванням, перевертанням і т. п. Наприклад, при підштовхуванні корпусу цієї "чорної скриньки" в горизонтальному напрямку будуть відчуватися удари кульки в протилежні напрямку руху стінки. Коли скриньку після різкого руху встановити на руці, то будуть відчуватися її хитання (реакція на коливання кульки, підв'язаної ниткою до верхньої стінки). На підставі цього можна зробити припущення про те, що в скриньці міститься тверде тіло, яке підвішене до верхньої стінки корпусу. Перевертання скриньки буде супроводжуватися перекочуванням тіла по її стінках. Після встановлення скриньки на будь-яку зі стінок, крім нижньої, горизонтально, це тіло буде перебувати в стані байдужої рівноваги. Очевидно, що таку властивість має однорідне тіло зі сферичною поверхнею. Якщо, наприклад, наближення до корпусу скриньки магніта викличе переміщення цього тіла, то можна також буде зробити висновок про те, що складається воно з ферромагнетика, тощо.

У деяких випадках для дослідження "чорних скриньок" з механіки використовується таке обладнання, як динамометри, кутоміри, похилі площини тощо.

У процесі навчання розв'язуванню експериментальних завдань треба йти від простого до складнішого. Спочатку бажано ставити якісні завдання, а потім кількісні.

Використана література:

1. Довнар Э. А. Экспериментальные олимпиадные задачи по физике / Э. А. Довнар, Ю. А. Курочкин, П. Н. Сидорович. – Минск : Нар. асвета, 1981. – 96 с.

Желонкина Т. П., Лукашевич С. А., Шершнев Е. Б. Постановка и решение экспериментальных задач в курсе физики средней школы.

Рассмотрены методические вопросы постановки экспериментальных задач по физике с целью включения учащихся в активную учебно-познавательную деятельность.

Ключевые слова: экспериментальная задача, технология обучения.

Zhelonkina T. P., Lukashevich S. A., Shershnev E. B. Stating and Solution of Experimental Problems in the Physics Curriculum of Secondary School.

In the work are considered methodical questions of stating the experimental problems on physics for the reason cut-in the pupils in active educational and cognitive activity.

Keywords: the experimental problem, technology of education.