

навчання фізики / В. П. Сергієнко ; Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. – К., 2005. – 40 с.

15. Хуторской А.В. Компетентность как дидактическое понятие: содержание, структура и модели конструирования / А.В. Хуторской, Л.Н. Хуторская // Проектирование и организация самостоятельной работы студентов в контексте компетентностного подхода : межвузовский сб. науч. тр. / под ред. А.А. Орлова. – Тула : Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л.Н. Толстого, 2008. – № 1. – С. 117-137.

Ю. М. Галатюк, М. Ю. Галатюк

Ровенский государственный гуманитарный университет

МОДЕЛИРОВАНИЕ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ

В статье рассмотрены теоретические и методические аспекты формирования профессиональной компетентности будущих учителей физики, технологию развития профессионального умения моделировать творческую познавательную деятельность учащихся в процессе обучения физике и технологический инвариант моделирования учебной деятельности.

Ключевые слова: профессиональная компетентность, моделирование познавательной деятельности, технологический инвариант.

Y. M. Halatyuk, M. Y. Halatyuk

Rivne State Humanitarian University

THE MODELING EDUCATIONAL AND THE COGNITIVE ACTIVITY IN TO FORMATION OF THE PROFESSIONAL COMPETENCE BY TEACHERS-TO-DO ON PHYSICS

The article deals with theoretical and methodological aspects of the professional competence of teachers-to-do on Physics, technology professional development experience to modeling creative educational and cognitive activity of students in learning Physics and technological invariant modeling learning activities. So, one of the basic components of professional competence of teachers' Physics is modeling experience till the productive educational and the cognitive activity. The methodological basis for the formation of this experience by students have learning theory of activity. Practice proves that the technology engaging students in creative activities promotes professional competence, creative professional skills. This technology is based on pedagogical modeling. For this reason, students' sensitivity to conflict the pedagogical process. Also, students show desire to resolve these contradictions through a Pedagogical search.

Key words: professional competence, modeling, educational and cognitive activity, technological invariant.

Отримано: 22.05.2013

УДК 37.019:53

Т. А. Горденко

Маловисківська гімназія Маловисківської районної ради Кіровоградської області

ВИКОРИСТАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ЗАДАЧ З ПРОСТИМ ОБЛАДНАННЯМ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

В даній статті аналізується можливість використання експериментальних задач з простим обладнанням під час вивчення фізики. Обґрунтовується доцільність їх використання з метою активізації пізнавальної діяльності учнів та для підвищення ефективності уроків фізики.

Ключові слова: експериментальні задачі, просте обладнання.

Постановка проблеми. Навчити учнів застосовувати знання у практичній діяльності та процесі пізнання – важливе завдання навчання фізики в школі. Особливе місце в навчальному процесі під час вивчення фізики відводиться розв'язанню задач.

Саме під час розв'язування задач забезпечується єдність засвоєння теоретичного матеріалу з його практичним застосуванням. Особливо це стосується експериментальних задач, оскільки самостійне експериментування учнів, як про це вказано в програмах для загальноосвітніх навчальних закладів [7], й особливо в основній школі, потребує постійного розширення на базі найпростішого обладнання. У процесі такої діяльності учні мають навчитися ставити мету дослідження, обирати адекватні методи і засоби дослідження, планувати і здійснювати експеримент, обробляти його результати і врешті робити висновки про досліджувані явища.

Зараз, коли фізичні кабінети (особливо в сільських школах) приладами забезпечені не повною мірою, а віртуальні досліди не дають бажаних результатів формувати вміння працювати з приладами, на нашу думку, доцільно застосовувати експериментальні задачі, для виконання яких потрібне просте та доступне обладнання

Використання в навчальному процесі експериментальних задач дає можливість розв'язувати ряд важливих педагогічних проблем зокрема розвивати творчі здібності учнів та вміння аналізувати умови задачі і вибрати модель експерименту, вдосконалювати навички застосування законів фізики тощо [4, с.98].

Виклад основного матеріалу. Для формування знань, умінь, навичок учитель підбирає систему задач, які розвивають логічне мислення, сприяють опануванню змістом навчального матеріалу.

Як свідчить нам досвід, саме експериментальні задачі з простим обладнанням дають змогу залучати до роботи всіх учнів класу. Але треба враховувати, що різні учні мають різний рівень знань. І тому учням, які мають високий рівень знань, корисно пропонувати лише умову задачі. Учням з достатнім рівнем знань крім умови задачі запропонувати під-

казку або конкретну вказівку. Всім іншим – до умови задачі додати повний опис виконання завдання, або з одним і тим же обладнанням запропонувати різнорівневі завдання. Тоді кожен учень буде виконувати задачу відповідно до своїх і набутих навчальних досягнень його знань та вмінь.

Наприклад, маючи обладнання: мірний циліндр з гарячою водою, термометр та довідник, пропонуємо завдання: а) визначити масу гарячої води в мірному циліндрі; б) визначити кількість теплоти, яку віддасть ця вода за 3 хвилини навколишньому середовищу; в) визначити потужність такого нагрівника.

В експериментальних задачах дуже часто експеримент потрібний для визначення величин необхідних для розв'язання, або дає відповідь на поставлене в задачі питання, або є засобом перевірки обчислень зроблених відповідно умови.

За цих обставин експериментальні задачі з простим обладнанням розвивають логічне мислення, адже спочатку треба провести теоретичне обґрунтування, в якому пов'язати шукану величину з тими, які можна виміряти запропонованими приладами.

Задача №1. Визначити, яку масу переносять електрони через поперечний переріз нитки розжарювання лампочки кишенькового ліхтарика за 1 секунду.

Обладнання: лампочка на підставці, драти, гальванічний елемент, амперметр, вимикач.

Для розв'язання цієї задачі учням треба згадати, що носіями заряду в металах є електрони. І, щоб визначити, який заряд пройде через поперечний переріз, треба згадати формули $q = I \cdot t$ та $q = N |e|$, де I – сила струму у провіднику; t – час проходження струму; N – кількість електронів, що проходять через поперечний переріз провідника, $|e|$ – модуль заряду електрона.

$$|e| = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл, тоді } N|e| = I \cdot t \text{ та } N = \frac{It}{|e|}.$$

Тепер знайдемо масу, яку переносять ці електрони, для цього треба масу одного електрона помножити на їх кількість: $m = m_e N = \frac{m_e It}{|e|}$, де $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг.

Далі необхідно скласти план проведення експерименту:

1. Скласти електричне коло за схемою послідовного з'єднання джерела постійного струму, амперметра і вимикача.
2. Виміряти значення сили струму I .
3. Обчислити шукану величину за формулою:

$$m = \frac{m_e I t}{|e|}$$

Деякі задачі, для виконання яких не потрібне складне обладнання, вказують що людина також може бути об'єктом фізичних досліджень, що збільшує інтерес до вивчення фізики. Такі експериментальні задачі дають можливість усвідомити практичне застосування вивченого матеріалу.

Для учнів основної школи цікавими є такі задачі

Задача № 2. Визначити власну швидкість під час руху до школи, вважаючи цей рух рівномірним.

Задача № 3. Визначити значення імпульсу власного тіла під час рівномірного руху.

Задача № 4. Визначити значення кінетичної енергії власного тіла під час рівномірного руху.

Задача № 5. Визначити тиск власного тіла на підшву.

Задача № 6. Визначити, яку роботу ви виконуете, коли піднімаєтесь на другий поверх, яку потужність при цьому розвиваєте.

Дійсно важливим елементом розв'язання експериментальних задач є знаходження можливості постановки експерименту для вимірювання фізичних величин [4]. Тому під час розв'язання експериментальних задач в учнів формується вміння працювати з приладами: складати електричні кола, експериментальні установки тощо.

Задачі із простим обладнанням можна розробити, наприклад, маючи набір важків, лінійку та довідник з таблицями:

Задача № 7. Визначити, з якої речовини (густину) виготовлений важок з набору важків.

Задача № 8. Визначити тиск, з яким цей важок діє на поверхню парти, дотикаючись до неї найменшою гранню.

Задача № 9. Визначити, яку силу треба прикласти до цього важка, рівномірно піднімаючи його у воді.

Задача № 10. Визначити, яку роботу ви виконуете, коли рівномірно піднімаєте цей важок з підлоги на поверхню парти.

Такі задачі пропонуємо учням, коли вони вже вивчили поняття виштовхувальної сили та механічної роботи (8 клас), або по одному відповідно до вивчених тем. Вони задачі активізують пізнавальну діяльність учнів. Їх можна пропонувати як домашні завдання, завдання для перевірки знань, для мотивації навчальної діяльності, під час закріплення вивченого матеріалу, під час підготовки до олімпіад, проведення літньої практики та лабораторного практикуму.

Експериментальні задачі дають змогу краще засвоювати теоретичний матеріал, адже спочатку задача розв'язується аналітично. І лише отримавши робочу формулу, можливо приступити до складання плану експерименту. Таким чином, теоретичні обґрунтування експериментальної задачі дають змогу глибше вивчати фізичні явища. Переконливим прикладом є вже згадана задача №7. Визначити густину речовини з якої виготовлений важок з набору для зважування.

Обладнання: гумовий шнур, лінійка, важок, пластикова склянка з водою.

Розв'язуючи дану задачу, необхідно повторити такі поняття, як густина речовини, сила тяжіння, виштовхувальна сила, сила пружності.

Спочатку треба визначити жорсткість шнура $k = \frac{F_1}{\Delta x_1}$, де $F_1 = mg$, маса вказана на важку, а Δx_1 – видовження шнура у повітрі $\Delta x_1 = x_1 - x_0$ під дією сили тяжіння на прикріпленний важок до шнура.

Потім знайти силу $F_2 = k\Delta x_2$, де Δx_2 – видовження шнура, коли тіло повністю занурене в воду. $\Delta x_2 = x_2 - x_0$.

Аналізуючи, які сили діють на тіло, коли воно знаходиться у воді, приходимо до висновку, що це сили тяжіння, виштовхувальна та пружності. Тоді $F_2 = F_1 - F_e$ звідки $F_e = F_1 - F_2$;

$$F_e = mg - \frac{mg}{x_1 - x_0}(x_2 - x_0) = mg \left(1 - \frac{x_2 - x_0}{x_1 - x_0} \right). \quad (1)$$

Згадавши, що $F_e = \rho_p g V_T$ можемо визначити об'єм тіла.

$$V_T = \frac{F_e}{\rho_p g}. \quad (2)$$

Підставимо (1) в (2). Тоді

$$V_T = \frac{mg}{\rho_p g} \left(1 - \frac{x_2 - x_0}{x_1 - x_0} \right) = \frac{m}{\rho_p} \left(1 - \frac{x_2 - x_0}{x_1 - x_0} \right).$$

Для визначення густини тіла згадаємо, що $\rho = \frac{m}{V}$. Тоді

$$\rho_T = \frac{m}{V_T} = \frac{m}{\frac{m}{\rho_p} \left(1 - \frac{x_2 - x_0}{x_1 - x_0} \right)} = \frac{\rho_p}{\left(1 - \frac{x_2 - x_0}{x_1 - x_0} \right)}.$$

$$\text{Отже, } \rho_T = \frac{\rho_p}{\left(1 - \frac{x_2 - x_0}{x_1 - x_0} \right)}.$$

Тепер можна складати план експерименту.

Експериментальні задачі з простим обладнанням вимагають логічного мислення учнів, адже для отримання робочої формули треба вміти розв'язувати задачі, враховуючи те, що кінцева формула повинна містити такі величини, які можна виміряти запропонованим обладнанням.

Задача № 11. Визначити масу тіла. Обладнання: тіло невідомої маси з крючком, гумовий шнур, лінійка, важок з набору важків.

Задачу можна розв'язати, проаналізувавши, під дією яких сил знаходяться тіло невідомої маси, і важок, що підвішені по черзі до шнура, коли в обох випадках жорсткість шнура однакова. Тоді $k = \frac{F_1}{\Delta x_1}$ де $F_1 = mg$, маса вказана на важку, а Δx_1 – це видовження шнура $\Delta x_1 = x_1 - x_0$.

Знайдемо модуль сили пружності в другому випадку, коли до гумового шнура підвісили тіло невідомої маси з крючком $F_2 = k\Delta x_2 = \frac{F_1 \Delta x_2}{\Delta x_1}$, де $\Delta x_2 = x_2 - x_0$.

Враховуючи, що сила пружності врівноважується силою тяжіння, знайдемо масу тіла $m_2 = \frac{F_2}{g} = \frac{m_1 g \Delta x_2}{g \Delta x_1} = \frac{m_1 \Delta x_2}{\Delta x_1}$. Отже, $m_2 = \frac{m_1 (x_2 - x_0)}{x_1 - x_0}$. Таким чином, отримали формулу, що містить величини, які можна виміряти лінійкою – це x_0 , x_1 та x_2 , а m_1 зазначено на важку.

Задача № 12. Визначити коефіцієнт тертя бруска по похилій площині. Обладнання: брусок, похила площина, лінійка.

Для розв'язання цієї задачі учні повинні знати закони динаміки, вміти робити малюнки, на яких показувати всі сили, що діють на тіло, записувати основне рівняння динаміки у векторній та скалярній формі (рис. 1).

Аналізуючи умову задачі, приходимо до висновку, що на тіло, яке перебуває в стані спокою на похилій площині діють три сили: сила тяжіння, реакція опори і сила тертя, що напрямлена проти можливого проковзування. Якщо збільшувати кут між похилою площиною і горизонтальною поверхнею, то тіло знаходитиметься в спокої, поки $F_{\text{тер}} \leq \mu N$.

Отже, фіксувати брусок на похилій площині треба так, щоб він не ковзав (граничний випадок). Виконуємо відповідний малюнок, на якому вказуємо всі сили, що діють на тіло. Далі записуємо основне рівняння динаміки у векторній формі з врахуванням того, що прискорення дорівнює нулю:

$\vec{F}_{\text{тяж}} + \vec{F}_{\text{тер}} + \vec{N} = 0$. Нулю дорівнює і сума проєкцій сил на координатні осі

$$\begin{aligned} F_{\text{тер}} - mg \sin \alpha &= 0 \text{ (вісь } OX). \\ N - mg \cos \alpha &= 0 \text{ (вісь } OY). \end{aligned}$$

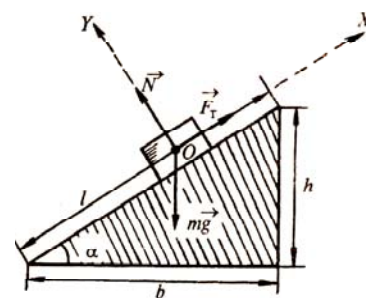


Рис. 1

Перепишемо рівняння у вигляді:

$$\begin{aligned} mg \sin \alpha &= F_{\text{мер}} & (1) \\ mg \cos \alpha &= N. & (2) \end{aligned}$$

В результаті ділення першого рівняння на друге та з урахуванням того, що $F_{\text{мер}} = \mu N$, отримуємо вираз: $\tan \alpha = \mu$. Таким чином, щоб визначити коефіцієнт тертя, визначаємо тангенс кута нахилу похилої площини до горизонтальної поверхні.

Отже, треба виміряти лінійкою h і b та обчислити $\tan \alpha = \frac{h}{b}$.

Експериментальні задачі з простим обладнанням дають змогу учням самим вчитися складати план експерименту, адже більшість учнів виконує лабораторні роботи в зошитах з друкованою основою, що не сприяє формуванню вмінь самостійно уявити хід роботи. А оформлення, розв'язання експериментальних задач в робочих зошитах дає змогу формувати навички написання послідовності виконання дій. Отримавши робочу формулу, учень робить висновки про те, що саме йому треба виміряти для обчислення шуканої величини.

Задача № 13. Визначити підймальну силу у воді соснового бруска. Обладнання: сосновий брусок, лінійка, довідник.

Згадавши, що підймальна сила, це різниця між вистовхувальною силою та силою тяжіння можна записати, $F_{\text{п}} = F_{\text{в}} - F_{\text{т}}$, де $F_{\text{в}} = \rho_{\text{в}} g V_{\text{т}}$; $F_{\text{т}} = mg = \rho_{\text{т}} V_{\text{т}} g$.

Тобто $F_{\text{п}} = \rho_{\text{в}} g V_{\text{т}} - \rho_{\text{т}} V_{\text{т}} g$; або $F_{\text{п}} = g V_{\text{т}} (\rho_{\text{в}} - \rho_{\text{т}})$ оскільки $V_{\text{т}} = abc$, то $F_{\text{п}} = abc(\rho_{\text{в}} - \rho_{\text{т}})g$, де $\rho_{\text{в}}$ – це густина води, а $\rho_{\text{т}}$ це густина сосни. Отже, $F_{\text{п}} = abc(\rho_{\text{в}} - \rho_{\text{с}})g$.

Тоді для обчислення треба скласти хід роботи.

1. Виміряти лінійкою довжину бруска – a .
2. Виміряти лінійкою ширину бруска – b .
3. Виміряти лінійкою висоту бруска – c .
4. Взяти з таблиці довідника значення густин води та сосни.
5. Обчислити підймальну силу за формулою

$$F_{\text{п}} = abc(\rho_{\text{в}} - \rho_{\text{с}})g.$$

Варто наголосити, що розв'язування експериментальних задач з простим обладнанням – це ще важлива складова організації підготовки до експериментального туру олімпіад з фізики.

Такі завдання, які стоять перед олімпіадою, на думку відомого вченого С.У. Гончаренка, розвивають пізнавальні інтереси і творчі здібності у якомога більшого числа учнів, залучають їх до активних занять фізикою на практиці, оскільки «олімпіадні задачі вимагають від учнів чіткого розуміння основних законів, справді творчого вміння застосовувати їх для пояснення фізичних явищ, розвиненого асоціативного мислення, кмітливості» [2, с.5].

Як приклад підготовки учнів до олімпіад, пропонуємо такі задачі для експериментального туру, які ми практикуємо у своїй роботі.

Задача № 14. Як при відсутності терезів визначити густину рідини, маючи з вимірювальних приладів лише мензурку, маса якої відома?

Для розв'язання цієї задачі використовуємо умову плавання тіл. Якщо мензурку з водою помістити у посудину з водою, щоб вона там плавала, то виконується умова: $P_{\text{м}} + P_{\text{в}} = \rho_{\text{в}} g V_{\text{в}}$. А, якщо порожню мензурку знову помістити у воду і доливати рідину невідомої густини, щоб вона занурилась на таку саму глибину, то умова плавання запишеться так: $P_{\text{м}} + P_{\text{р}} = \rho_{\text{в}} g V_{\text{в}}$. Порівняння цих рівностей дає можливість зробити висновок: $P_{\text{в}} = P_{\text{р}}$, тобто $\rho_{\text{в}} V_1 = \rho_{\text{р}} V_2$ звідки $\rho_{\text{р}} = \rho_{\text{в}} \frac{V_1}{V_2}$.

Отже, щоб визначити густину рідини достатньо виміряти V_1 і V_2 .

Задача № 15. Визначити опір мотка дроту, не розмотуючи його і не користуючись амперметром і вольтметром. Перевірити отриманий результат амперметром і вольтметром. Обладнання. 1) Моток мідного дроту без каркаса; 2) терези з різноважками; 3) лінійка з міліметровими поділками; 4) амперметр; 5) вольтметр; 6) реостат; 7) батарейка кишенькового ліхтарика; 8) з'єднувальні провідники.

Оскільки є терези з різноважками, то можна визначити масу мотка дроту m . А скориставшись довідником, встановлюємо густину міді D . Тепер визначаємо об'єм дроту за формулою $V = \frac{m}{D}$. Згадуємо, що об'єм дротини – це

добуток площі поперечного перерізу провідника на його довжину, тобто $Sl = \frac{m}{D}$. Площу поперечного перерізу про-

відника розраховуємо за формулою: $S = \frac{\pi d^2}{4}$, де d – діаметр дротини, який визначаємо за допомогою лінійки (на олівець чи ручку щільно намотуємо декілька витків дроту, вимірюємо довжину всіх витків і ділимо на їх кількість).

Тоді $\frac{\pi d^2}{4} l = \frac{m}{D}$, звідки довжина дроту $l = \frac{4m}{\pi d^2 D}$. Як відомо, опір однорідного провідника визначається за формулою:

$R = \rho \frac{l}{S}$. Значення питомого опору знаходимо в таблицях довідника, а вирази для S і l підставляємо у вказану формулу,

тоді $R = \rho \frac{4m}{\pi d^2 D \pi d^2}$. Отже, $R = \frac{16m}{\pi^2 d^4 D}$. Після обчислення перевіряємо отримане значення опору, для цього складаємо електричне коло з джерела постійного струму, реостата, амперметра, мотка дроту. За даними показів амперметра і

вольтметра визначаємо опір провідника $R = \frac{U}{I}$ і порівнюємо здобуті значення опору [3].

Отже, для розв'язання багатьох задач потрібні досить доступні прилади, завдяки яким підвищується активність і результативність навчання фізики.

Вивчаючи фізику, учень повинен вміти використовувати фізичні сталі та табличні значення величин. Тому доцільно використовувати завдання, які спонукають учня працювати з довідниками. Такі завдання не потребують складного обладнання, а дають змогу глибше вивчати матеріал та усвідомлювати практичне значення вивченого матеріалу.

Задача № 16. Визначити об'єм пластинки з набору для зважування.

Обладнання: пластинка, довідник.

Щоб розв'язати таку задачу необхідно згадати, що об'єм можна знайти, застосувавши поняття маси і густини $V = \frac{m}{\rho}$. Оскільки відомо, що дана пластинка виготовлена з алюмінію, а маса на ній вказана (у міліграмах) то, взявши з таблиці значення густини алюмінію, легко обчислюємо об'єм даної пластинки.

Задача № 17. Скільки молекул води міститься в даному мірному циліндрі. Обладнання: мірний циліндр з водою, довідник.

Під час розв'язування згадуємо, що кількість частинок визначається за формулою $N = \frac{m}{M} N_A$. Масу визначаємо як добуток густини на об'єм: $m = \rho V$.

Тоді $N = \frac{\rho V N_A}{M}$. Отже, для визначення кількості частинок достатньо встановити об'єм рідини в мірному циліндрі, взяти з таблиці значення густини води, молярну масу, сталу Авогадро та обчислити шукану величину.

Нетипові експериментальні задачі з простим обладнанням, які можуть зацікавити учнів, пропонують Губанов В.В. та Нижник О.Г. [3; 4].

Для підвищення пізнавальної активності учнів разом з простим обладнанням можна використовувати дитячі іграшки.

Для розв'язування, наприклад, задачі № 15: визначити початкову швидкість іграшкового автомобіля; обладнання: лінійка, іграшковий автомобіль, секундомір, скористаємося тим, що кінцева швидкість дорівнює нулю. Тоді $S = \frac{v_0^2}{2a}$ і $v_0 = at$. Тепер маємо: $a = \frac{2S}{t^2}$ і $v_0 = \frac{2S}{t}$. Отже, для обчислення вимірюємо лінійкою переміщення S і секундоміром час t .

Висновки. Таким чином, експериментальні задачі з простим обладнанням дають можливість формувати глибокі й міцні знання; усвідомити практичне застосування вивченого матеріалу; формують практичні вміння та навички; дають змогу повторювати, закріплювати, узагальнювати матеріал; розвивають творчі здібності учнів; дають можливість готуватись до зовнішнього незалежного оцінювання та олімпіад; підвищують ефективність уроків фізики і в цілому курсу навчання фізики.

Список використаних джерел:

1. Величко С.П. Розвиток навчального експерименту та обладнання з фізики в середній школі : [монографія] / С.П. Величко. – Кіровоград, 1998. – 302 с.
2. Гончаренко С.У. Олімпіади з фізики. Завдання. Відповіді / С.У. Гончаренко. – Х. : Основа, 2008. – 400 с.
3. Гончаренко С.У. Фізика. Олімпіадні задачі / С.У. Гончаренко, С.В. Коршак. – Тернопіль : Навчальна книга-Богдан, 1998. – Вип. 1. 7-8 класи. – 72 с.
4. Губанов В.В. Розв'язування нетипових експериментальних задач / В.В. Губанов, О.Г. Нижник // Розв'язування задач з фізики : зб. ст. / упоряд. В.Г. Нижник ; за ред. С.В. Коршака. – К. : Рад. шк., 1989. – 144 с.
5. Ланге В.Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку : учебное руководство / В.Н. Ланге. – М. : Наука, 1985. – 128 с.
6. Малько В.В. Наочність під час розв'язування задач з фізики / В.В. Малько // Фізика в школах України. – 2010. – № 9.
7. Фізика. Астрономія. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. 7-12 клас. – К. ; Ірпінь: Перун, 2005. – 80 с.

Т. А. Горденко

Маловисковская гимназия Маловисковской районного совета Кировоградской области

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ПРОСТЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

В данной статье анализируется возможность использования экспериментальных задач с простым оборудованием при

изучении физики. Обосновывается целесообразность их использования с целью активизации познавательной деятельности учащихся и для повышения эффективности уроков физики.

Ключевые слова: экспериментальные задачи, простое оборудование.

T. A. Hordenko

Malovykivska Gymnasium by this district in the board of Kirovograd region

THE USING EXPERIMENTAL PROBLEMS WITH DOWNTIME AT PHYSICS LESSONS

This article examines to use of the experimental tasks with simple equipment while studying Physics. The author is expediency of using them to enhance learning of students and to improve physics classes. Thus, the experimental tasks with simple equipment to form a deep and solid knowledge of students allow the teacher. It enables students to understand the practical application of learned material. This is form the practical skills. That's all allows repeat and consolidate, then to compile of the material for Physics. Experimental problems developing the creative abilities of students. These tasks allow students to prepare for external evaluation and competition. This is increase of the lessons on Physics till effective and, in general, Physics course for students too.

Key words: experimental tasks, simple equipment, Physics course, lessons on Physics, creative abilities, practical skills.

Отримано: 10.04.2013

УДК 52(07)+372.853

С. І. Дмитрук

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ВИКОРИСТАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ РОБІТ ІНТЕГРОВАНОГО ЗМІСТУ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

Розглядаються основні шляхи реалізації міжпредметних зв'язків фізики з іншими науками як один із способів формування компетенцій майбутніх вчителів фізико-технологічного профілю. Розкрито методичні особливості використання експериментальних робіт інтегрованого змісту на уроках фізики.

Ключові слова: експериментальні роботи, компетентність, педагогічна освіта, методика викладання, міжпредметні зв'язки, експеримент.

Для усунення недоліків традиційних форм організації навчально-пізнавальної діяльності потрібно забезпечити чітку скоординованість, наступність і єдність вивчення всіх природничо-математичних дисциплін на особистісно орієнтованій основі, оскільки спільною рисою в змісті цих дисциплін є націленість на формування експериментальних способів діяльності [2]. За таких умов особливої ваги набуває проблема реалізації можливостей інтеграції знань для формування експериментальної компетентності школярів.

У дидактиці доведено, що інтеграція як втілення інтегративного підходу до навчання – це один із тих засобів, які спроможні уніфікувати, об'єднати й сконцентрувати знання на основі взаємопроникнення їх елементів, зміцнення й ускладнення зв'язків між ними. Інтеграція фізики та інших природничо-математичних дисциплін дає змогу: узгодити понятійний апарат навчальних дисциплін; поглибити знання з цих предметів; скоротити час на вивчення досліджуваних тем та спрямувати звільнені години на розкриття політехнічного аспекту навчальних дисциплін; залучити учнів під час вивчення інтегрованого матеріалу до діяльності практичного спрямування; підготувати їх до більш усвідомленого сприйняття предметів [5].

Міжпредметні зв'язки складають необхідну умову організації цього процесу як цілеспрямованої системи. Вони виступають як засіб комплексного підходу до навчання. У навчальній діяльності учнів реалізація можливостей міжпредметних зв'язків є дидактичною умовою її систематизації.

Інтенсивний розвиток електроніки, телевізійної, радіо та комп'ютерної техніки, застосування в промисловості систем, пов'язаних з генеруванням, передачею і використанням енергії електромагнітних коливань забруднює природне середовище електромагнітними випромінюваннями. Джерела електромагнітних полів можуть бути природного та антропогенного характеру [3].

До природних джерел (рис. 1) належать: Земля, Сонце, Космос. Електричне поле Землі має середню напруженість 130 В/м.

Менша напруженість у полюсів, більша – у екватора. До цих вічно існуючих полів і випромінювань адаптувалося усе живе.

Штучними джерелами випромінювань (див. рис. 1) є потужні радіотелевізійні станції, станції мобільного зв'язку, комп'ютери, мобільні телефони (рис. 2), електротранспорт, електростанції, мікрохвильові печі, телевізори, електротранзити, праски, холодильники, а також будь-які елементи, що підключені до електромережі. Одним з найбільш потужних джерел електромагнітних випромінювань є лінії електропередач. Антропогенні джерела електромагнітних випромінювань поділяються на групи: точкові (радіостанції, телецентри), вузлові (промислові установки, радіолокаційні станції), лінійні (лінії електропередач, контактні мережі електрофікованого транспорту).

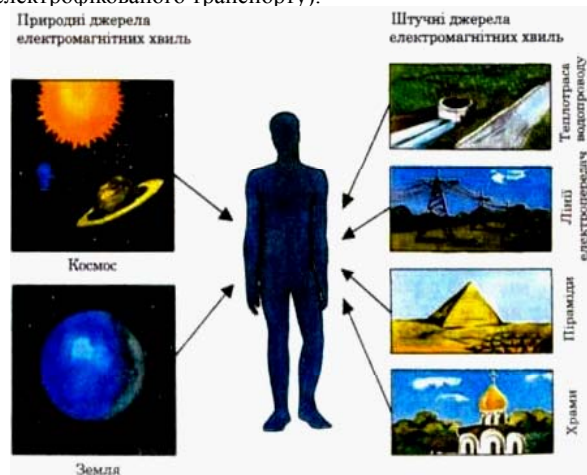


Рис. 1

Рівень інтенсивності випромінювань від цих джерел, у зв'язку з зростом їх кількості та потужності, в теперішній час різ-