

Міністерство освіти і науки України  
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки  
Волинський інститут післядипломної педагогічної освіти

## **МОДЕЛЮВАННЯ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ**

Матеріали Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції  
з міжнародною участю,  
присвяченої 90-річчю від дня народження  
професора Калапуши Леоніда Романовича  
(5–7 червня 2020 року)

Луцьк  
Вежа-Друк  
2020

**Полетилко Сергій Андрійович**,  
кандидат педагогічних наук,  
доцент кафедри експериментальної фізики  
та інформаційно-вимірвальних технологій,  
Східноєвропейський національний  
університет імені Лесі Українки

### ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ЗАДАЧІ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

*Запропоновано підхід до використання експериментальних задач в умовах сучасного уроку фізики.*

**Ключові слова:** сучасний урок фізики, експериментальні задачі, активність учнів.

**Poletylo S.A. EXPERIMENTAL PROBLEMS IN PHYSICS LESSONS**  
*An approach to the use of experimental problems in a modern physics lesson is proposed.*

**Key words:** modern physics lesson, experimental problems, student activity.

Фізика як наука сформувалась завдяки синтезу теоретичних здобутків та експериментальних відкриттів. Природно, що під час навчання учнів цьому предмету в середній школі, необхідно формувати експериментальні уміння.

Існує багато прийомів залучення учнів до експериментального пошуку. Серед багатоманітних – розв'язування експериментальних задач. Під експериментальними задачами розуміємо такі, дані для отримання розв'язку яких беруться з експерименту. Учням такі задачі цікаві, адже вони ілюструють місце теорії на практиці. У процесі розв'язування фізичних задач вдається домогтися розуміння учнями того, що знання з фізики конче необхідні в житті.

Відомі різні підходи до організації навчальної діяльності учнів по розв'язуванню фізичних експериментальних задач. В основі одних лежить завдання: «Підібрати фізичні прилади, які дають змогу визначити певну величину». Інші – «Маючи певні (конкретні) прилади, визначити фізичну величину або перевірити фізичний факт». Кожен із перелічених підходів має «свої» переваги і є прийнятним.

Педагогічна практика і власний досвід показали, що активність учнів до розв'язування експериментальних задач суттєво зростає, коли підбирати такі, розв'язку яких потребує учнівське життя, активне, рухливе, різноманітне та неповторне. Згадані задачі можна розв'язувати на уроках різних типів, а місце експериментальних задач у кожному конкретному випадку визначається логікою структури уроку і його

дидактичними цілями.

В основу організації розв'язування учнями експериментальних задач пропонуємо такий підхід: формулюється проблема, вказуються прилади для її вирішення. Низку таких задач з розв'язками пропонуємо нижче.

**Задача № 1.** Визначити довжину мідного дроту в мотку, не розмотуючи його.

**Обладнання:** моток мідного дроту, терези з важками, штангенциркуль.

**Розв'язування.** Маса дроту через густину виражається так:  $m = \rho V$ . Об'єм дроту знаходять як об'єм циліндра:  $V = S L$ , де  $S$  та  $L$ , відповідно, площа перерізу дроту та його довжина. Площа перерізу дроту шукається як площа круга:  $S = \frac{\pi}{4} d^2$ , де  $d$  – діаметр дроту. Отримуємо довжину дроту:

$$L = \frac{4m}{\rho \pi d^2}$$

Маса дроту знаходиться зважуванням на терезах, діаметр дроту визначається з допомогою штангенциркуля, густина міді – за довідниковими таблицями густин.

**Задача № 2.** Визначити довжину дроту в мотку, повністю не розмотуючи його.

**Обладнання:** моток дроту, мензурка, олівець, вода, лінійка.

**Розв'язування.** На олівець намотують кілька витків ( $N$ ) дроту (6-8), лінійкою вимірюють довжину намотування ( $X$ ) і знаходять діаметр дроту:

$$D = \frac{X}{N}$$

Об'єм дроту визначають шляхом занурення мотка в мензурку. Як і в попередній задачі, шукану довжину дроту шукають так:

$$L = \frac{4V}{\pi d^2}$$

Зауважимо, що підбір експериментальних задач доцільно здійснювати так, щоб учні помітили можливість знаходження шуканої величини різними способами.

**Задача № 3.** Точно визначити діаметр металевої кулі.

**Обладнання:** лінійка та два бруски.

**Розв'язування.** Стискають кулю двома брусками і прикладають лінійку. Відстань між гранями, які стискають кулю є шуканою.

**Задача № 4.** Визначити довжину кільця «шляпки» гвинта.

**Обладнання:** лінійка, гвинт.



Розв'язування. Від позначки «0» лінійки роблять кілька повних обертів шляпкою по лінійці. Шукану величину знаходять так:

$$S = \frac{L}{n}.$$

Задача № 5. Визначити діаметр футбольного м'яча.

Обладнання: лінійка, пляшка з водою.

Розв'язування. Змочують м'яч, роблять повний оберт м'ячем по столу, а діаметр шукають так:

$$d = \frac{L}{\pi}, \text{ де } L - \text{довжина мокрого «сліду»}, \pi = 3,14.$$

Задача № 6. Визначити товщину одного листка підручника.

Обладнання: підручник, лінійка.

Розв'язування. Вимірюють товщину  $L$  значної кількості ( $n$ ) сторінок підручника і ділять на кількість сторінок:

$$h = \frac{L}{n}.$$

Задача № 7. Встановити, що поверхня столу є горизонтальною.

Обладнання: стіл, півлітрова пластмасова пляшка з-під мінеральної води, вода.

Розв'язування. Наливають стільки води в пляшку, щоб до верху лишилося 2-3 сантиметри. Закручують корок і розташовують пляшку горизонтально на поверхні столу. Розташування повітряної бульбашки по середині пляшки свідчить про горизонтальність поверхні столу.

Задача № 8. Визначити швидкість руху кінця хвилинної стрілки механічного годинника.

Обладнання: механічний годинник, лінійка.

Розв'язування. Хвилинна стрілка годинника робить повний оберт за час  $t = 1 \text{ год} = 3600 \text{ с}$ . При цьому кінець стрілки описує коло, радіус якого рівний довжині стрілки. Оскільки час тече рівномірно, то рух стрілки по колу буде теж рівномірний:

$$v = \frac{2\pi R}{t}.$$

Довжину стрілки  $R$  вимірюють лінійкою.

Задача № 9. Як примусити рухатись одне з тіл, не торкаючись до нього?

Обладнання: дерев'яна метрова лінійка, електрична лампочка з підставці, ебонітова паличка, хутро.

Розв'язування. Зверху на електричну лампочку кладуть лінійку і підбирають таке її положення, щоб вона була в рівновазі. Підносять до 2-3 сантиметри до лінійки ебонітову паличку, натерту хутром, і спостерігають, що лінійка рухається.

Задача № 10. Як примусити клаптик вати літати?

Обладнання: клаптик вати, ебонітова паличка, хутряна шматка.

Розв'язування. Заряджають паличку, потерши її хутром. Від палички заряджають клаптик вати. Відштовхуючись від однойменно зарядженої палички клаптик вати підніметься над паличкою. Вчасно підставляючи паличку під клаптик вати, можна примусити вату літати.

#### Список використаних джерел

1. Давидьон А.А. Експериментальні задачі з фізики для 7-9 класів. Чернігів: Десна, 1997. 43 с.
2. Коришак Є.В. Розв'язування задач з фізики. К: Вища школа, 1986. 238 с.
3. Ланге В.Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку. М.: Наука, 1985. 128 с.
4. Полетило С.А. Групова діяльність учнів у навчальному процесі з фізики. Луцьк: Надтир'я, 1992. 146 с.