

Методичні рекомендації щодо окремих методів розв'язування завдань Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики

Важливу роль у підготовці здобувачів загальної середньої освіти до участі у Всеукраїнській учнівській олімпіаді з фізики відіграє підсилення теоретичних знань у застосуванні окремих методів розв'язування завдань з фізики, які створюють умови для поелементного аналізу наукових теорій з фізики, формування компетентностей здобувачів освіти з моделювання фізичних явищ [1].

Звертаємо увагу, що спеціально відібрані завдання не лише сприяють поглибленню частково сформованого раніше теоретичного знання, а й формують у здобувачів освіти самостійне продуктивне мислення. Тому використання окремих теоретичних методів розв'язання завдань повинно доповнюватися прийомами роботи з навчальними текстами із застосовуванням різних способів перетворення навчальної інформації, методами постановки та виконання спостережень, фізичних експериментів [2].

Рекомендуємо вчителям фізики впродовж усього освітнього процесу під час планування уроків:

- орієнтуватися не тільки на завдання, розміщені в підручниках та збірниках задач, а й на завдання всіх етапів Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики;
- передбачити демонстрацію використання методів розв'язування задач підвищеної складності;
- включати в структуру домашніх робіт теоретичні й експериментальні дослідницькі завдання.

Для підготовки обдарованих учнів до застосування окремих методів розв'язування завдань з фізики (таких як графічний, знаходження максимумів та мінімумів, метод дзеркальних відображень, тощо) вчителю необхідно пам'ятати, що для мисленнєвого процесу з розв'язання теоретичних та експериментальних задач характерні деякі особливості, притаманні процесам розв'язування творчих задач. Мисленнєві процеси відбуваються як [3]:

- набір хаотичних «проб та помилок» і лише випадкова догадка приводить мислення до правильного розв'язку;
- перехід від одного бачення ситуації до іншого та відбір варіантів;
- проходження послідовних етапів: вивчення умови завдання, пошук розв'язку, апробація знайденого розв'язку.

Одним із важливих напрямів формування навичок використання окремих методів розв'язування завдань учнями є відслідковування вчителем фізики моментів у мисленні дітей, які можуть приводити до вибору хибного шляху розв'язування задачі. Звертаємо увагу, що на етапі вивчення умови це може бути:

- хибне вбачання в новій задачі вже відомої задачі;
- доповнення тексту умови «провокаційними малюнками»;

- неправильне застосування поодиноких комбінаційних дій з структурними елементами задачі, які перебудовують умову задачі так, що виникають хибні нові зв'язки між елементами.

На етапі пошуку розв'язку може виникати:

- хибне первинне поняття про розв'язок, яке створюватиме суб'єктивну перешкоду для відшукування розв'язку;
- недостовірний висновок про подібність нової задачі до відомої та застосування дій за аналогією відомого алгоритма розв'язання задач.

На етапі апробації знайденого розв'язку під час неправильного використання методів зіставлення проміжних гіпотез розв'язку з умовою та вимогою задачі, фізичною теорією учень може вибрати хибний шлях розв'язання.

Традиційно складними є розрахункові задачі, що супроводжуються графіками [4].

Під час розв'язування олімпіадних задач з фізики графіки використовуються для:

- з'ясування динаміки фізичних явищ та процесів;
- встановлення функціональних залежностей між окремими фізичними величинами, що описують конкретні закони, взаємозв'язки між властивостями;
- прогнозування перебігу явищ і процесів.

З метою якісної підготовки здобувачів загальної середньої освіти до участі у Всеукраїнській учнівській олімпіаді з фізики необхідно:

- повторити матеріал з курсу математики про види функцій та їх графічне представлення;
- навчити розпізнавати математичні функції в математичних конструкціях законів фізики та робочих формул.

У курсі фізики для закладів загальної середньої освіти зустрічаються різні види функціональних залежностей:

- лінійна залежність між фізичними величинами (рівняння рівномірного прямолінійного руху);
- квадратична функція (рівняння рівноприскореного прямолінійного руху);
- обернена пропорційність величин (закон Бойля-Маріотта);
- тригонометрична функція (рівняння гармонічних коливань);
- степенева функція (залежність потужності електричного струму від напруги);
- показникова (закон радіоактивного розпаду).

Щоб навчити співвідносити графіки з відповідними поняттями, фізичними моделями, теоретичними положеннями, математичні конструкції законів необхідно перекодувати за допомогою інших знаково-символьних засобів.

Під час підготовки до виконання графічних завдань з фізики рекомендуємо акцентувати увагу учнів на використання графічного інтегрування та здійснити узагальнення ситуацій його застосування. Графічне інтегрування використовують для знаходження:

- проєкції переміщення за графіком залежності проєкції швидкості від часу для рівномірного і рівноприскореного рухів;
- роботи сили за графіком залежності проєкції сили пружності від координати;
- роботи ідеального газу при ізобарному процесі.

У процесі підготовки здобувачів загальної середньої освіти до участі у Всеукраїнській учнівській олімпіаді з фізики радимо опрацювати літературні джерела:

1. Кременський Б. Г. Задачі міжнародних фізичних олімпіад 1987–1999 р.р. / Б. Г. Кременський, І. П. Пінкевич. Тернопіль: Навч. кн. Богдан, 2000. Вип. 3. 152 с.

2. Всеукраїнські олімпіади з фізики. Задачі та розв'язки / за ред. Б. Г. Кременського. 3-тє вид. Львів: Євросвіт. 2007. 344 с.

3. Алексейчук В., Обласні олімпіади з фізики. Задачі та розв'язки / В. Алексейчук, О. Гальчинський, Г. Шопя. 2-ге вид., доп. Львів: Євросвіт, 2004. 184 с.

4. Орлянський О.Ю. Готуємось до районних олімпіад з фізики. Харків: Вид. група «Основа», 2015. 272 с.

Використані джерела

1. Шарко В.Д. Про підготовку вчителів до реалізації задачного підходу у навчанні учнів фізики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна*. 2008. № 14. URL: <http://journals.urau.ua/index.php/2307-4507/article/view/3383>;

2. Павленко А. І. Задачний і компетентнісний підходи у навчанні природничо-математичних дисциплін у школі. URL: http://virtkafedra.ucoz.ua/el_gurnal/pages/vyp14/PavlenkoAI.pdf;

3. Мойсеєнко Л. А. Стратегія комбінування як мисленнєвий механізм розв'язування творчої математичної задачі / Л. А. Мойсеєнко, О. М. Витвицька, Г. М. Кулініч / *Проблеми сучасної психології*. Випуск 40, 2018. С. 250-261. URL: <http://problemps.kpnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/58/2018/04/40-20.pdf>;

4. Бібік Г. В. Міжпредметні зв'язки математики і фізики як засіб реалізації компетентнісного навчання школярів. URL: <https://www.sworld.com.ua/konfer39/64.pdf>.

Методист з фізики та астрономії
навчально-методичного відділу
координації освітньої діяльності
та професійного розвитку
Сумського ОІППО

В.М.Карпуша