

УДК 372.853

Ткаченко В.М., Шарун В.А.¹ кандидат фіз.-мат. наук, доцент кафедри методики навчання математики, фізики та інформатики, ДВНЗ «ДДПУ»e-mail: tkachenkovn2@gmail.com,

ORCID 0000-0003-1042-2656

² здобувач другого (магістерського) РВО за ОП «Середня освіта (Фізика)», ДВНЗ «ДДПУ»e-mail: yova.sharun.03@gmail.com,

ORCID 0009-0005-6560-7908

НАВЧАЛЬНИЙ ФІЗИЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ З РОЗДІЛУ «МЕХАНІКА»

У статті проаналізовано роль навчального фізичного експерименту у закладах загальної середньої освіти з розділу «Механіка». Наведено практичні аспекти навчального фізичного експерименту у ЗЗСО при вивченні розділу «Механіка». Проведено експериментальне дослідження ефективності навчального фізичного експерименту у закладах загальної середньої освіти з розділу «Механіка».

Ключові слова: фізика, механіка, фізичний експеримент, навчання у ЗЗСО.

Вступ

Постановка проблеми. Навчальне та наукове пізнання об'єктів, процесів та явищ природної та технологічної дійсності ґрунтується на постановці та реалізації фізичних експериментів майбутніми та сучасними дослідниками у системі безперервної освіти учнівської молоді [1].

Фундаментальна і прикладна наука фізика має безліч власних експериментів, що проектуються і реалізуються в умовах школи, дозволяють виявляти властивості досліджуваних об'єктів, процесів і явищ і перевірити справедливості висунутих робочих гіпотез або побудованих моделей фрагментів дійсності [2].

Формування та поглиблення наукових знань, розвиток практичних умінь та навичок школярів стає успішним, якщо навчання базується на фізичному експерименті. Експеримент є результатом взаємодії людини за допомогою експериментальних засобів із реальним світом [1].

В даний час є велика кількість наукових праць, присвячених проведенню навчального фізичного експерименту у закладах загальної середньої освіти. Теоретичні основи та методичні особливості його організації відображені у роботах О. Богданова, С. Величка, Г. Войтків, С. Давиденко, Л. Кнорозок, В. Масича, О. Пасько та інших.

Мета статті – розкрити роль навчального фізичного експерименту у закладах загальної середньої освіти з розділу «Механіка».

Основна частина

В процесі вивчення фізики значна увага приділяється проведенню різних видів дослідницької діяльності школярів: лабораторних робіт, робіт фізичного практикуму, проектно-дослідницької діяльності та ін. Усі вони спрямовані на формування компетенцій, що становлять структуру природничої грамотності.

Виходячи з того, що фізика є експериментальною наукою, значний об'єм викладання фізики має займати навчальний фізичний експеримент [2]. Якщо ми будемо використовувати фізичний експеримент у навчальному процесі, це стане важливою і необхідною умовою результативності даного процесу. Експеримент є ядром принципу наочності, необхідною базою для формування практичних умінь, способом відображення експериментального характеру фізичної науки. Фізичний експеримент є основною ланкою, що підтверджує або спростовує істинність тієї чи іншої фізичної теорії. Тому виклад будь-якої фізичної теорії супроводжується аналізом дослідів та експериментів, що призвели до створення цієї теорії, підтверджують її основні положення.

Особливе місце у цьому переліку досліджень займає простий фізичний експеримент (спостереження, досліди та експерименти, які проводяться з використанням предметів домашнього вжитку та побутових приладів). Саме такі експерименти доступні більшості школярів для самостійного виконання та підвищують їх мотивацію до вивчення дисциплін природничого циклу [6].

Фізика займає важливе місце в системі формування природничої картини світу школяра. Проте результати сучасних досліджень констатують низьку мотивацію учнів до вивчення фізики та інших природничих дисциплін. У концепції викладання навчального предмета «Фізика» наголошується, що недостатній обсяг експериментальної діяльності школярів на тлі переважаючої теоретичної складової є каталізатором зниження інтересу до фізики. При цьому наголошується на важливості формування інтересу до науки. Експериментальна діяльність дозволяє школярам побачити, як фізичні закони, сформульовані у підручнику, реалізуються на практиці з об'єктами, які можна побачити та відчувати на дотик.

Як приклад, розглянемо тему «Звукові хвилі». Вона досить цікава школярам і актуальна, тому що безпосередньо пов'язана з навколишнім середовищем і з впливом на здоров'я людини.

При вивченні теми «Акустичний резонанс» для глибшого розуміння демонструється резонанс камертонів. Учні спостерігають, що коливання одного камертону передаються через повітря з деякою силою на другий камертон, змушуючи його робити вимушені коливання. Звернемо увагу, що якщо камертон 1 здійснює гармонічне коливання, то сила, що діє на камертон 2, буде змінюватися за законом гармонічного коливання з частотою камертону 1. Якщо частота сили та сама, що і власна частота камертона 2, то має місце резонанс - камертон 2 сильно розгойдується [3].

При поясненні теми «Поширення звуку» рекомендується виконати попереднє завдання. У ньому потрібно покласти гнучку пластикову або металеву лінійку на стіл так, щоб вона приблизно на три чверті виступала за край столу. Міцно притиснувши рукою один край лінійки до столу, іншою рукою відігнути вільний край лінійки вниз і відпустити його. Послухати, який звук при цьому виникне, і звернути увагу, як швидко коливається вільний кінець лінійки. Після повторення даного експерименту з різним відступом лінійки, знов звернути увагу учнів, на звук та швидкість коливань лінійки. Ті, хто навчається з інтересом спостерігають за результатом досліду і активно включаються в процес обговорення побаченого.

З метою експериментального дослідження ефективності навчального фізичного експерименту у закладах загальної середньої освіти з розділу «Механіка» проводилися анкетування вчителів і здобувачів освіти ЗЗСО №15

Анкета для вчителів

1. Чи практикуєте Ви фізичний експеримент під час вивчення розділу «Механіка»?
2. Якщо так, то з якою періодичністю?
3. Чи використовуєте різні види фізичного експерименту?
4. Якщо Ви не використовуєте фізичний експеримент у своїй діяльності, то вкажіть декілька причин цього.
5. Чи спостерігаєте Ви підвищення мотивації здобувачів освіти до вивчення фізики після проведення фізичного експерименту у ЗЗСО?
6. Чи спостерігали Ви підвищення успішності здобувачів освіти після проведення фізичного експерименту?
7. Чи сприяє застосування фізичного експерименту формуванню фізичної компетентності здобувачів освіти?

Усі вчителі дали конкретні відповіді на запитання, що були в анкеті. Більшість відповідей була позитивною, а запитання №4 було проігноровано всіма респондентами. Тож результати анкетування свідчать про ефективність фізичного експерименту під час вивчення розділу «Механіка» у ЗЗСО.

Висновки

Сучасне суспільство характеризується постійним оновленням технологій. Випускник школи повинен мати уявлення про фізичні закони, явища, вміти пояснювати їх з наукової точки зору. Експериментальна діяльність школярів є важливим компонентом у процесі навчання фізики. Тому актуальними стають дослідження, створені задля вивчення умов підвищення ефективності підготовки майбутніх вчителів фізики до проведення дослідів у шкільництві, зокрема цікавих.

Роль фізики у ряді природничо-наукових дисциплін, що викладаються в загальноосвітній школі, полягає, зокрема, в тому, що в процесі вивчення даної дисципліни школярі знайомляться з методологією і логікою пізнавального процесу, приходять до розуміння шляхів походження наукових знань і способів перевірки висувних гіпотез, отримують практичні вміння,

практики. Базою для реалізації зазначеної лінії у викладанні предмета є досить потужна система навчального демонстраційного та лабораторного фізичного експерименту.

Література

1. Богданова О. А. Вивчення швидкозмінних механічних рухів у шкільній лабораторії фізики: збірник наукових праць здобувачів вищої освіти Криворізького державного педагогічного університету (приурочено до 90- річчя КДПУ)/ наук. кер. – кандидат фізико-математичних наук, доцент В. М. Кадченко. Кривий Ріг: КДПУ, 2020. С. 19-22.
2. Войтків Г. Формування дослідницьких умінь здобувачів освіти засобами шкільного фізичного експерименту. Фізика та астрономія в рідній школі. 2019. №1. С. 11-20.
3. Дементієвська Н.П., Соколюк О.М. Віртуальні лабораторні роботи з фізики з використанням інтерактивних комп'ютерних моделювань: збірник навчальних матеріалів. Київ: ІЦО НАПН України, 2022. 157 с.
4. Кадченко В. М. Стробоскопічний метод при експериментальному вивченні механічних коливань і хвиль : збірник наукових праць Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасна освіта і наука: проблеми, перспективи, інновації» / В. М. Кадченко, О. А. Богданова / відповідальний редактор проф. Т. Ю. Дудка. Київ, 2021. С. 151-156.
5. Масич В. В. Проведення лабораторних робіт з фізики в умовах дистанційного навчання у ЗЗСО / В. В. Масич, А. О. Василенко // Наумовські читання : матеріали XIX наук.-метод. конф. здобувачів вищої освіти та молодих учених, присвяч. року мат. освіти в Україні, Харків, 23-24 листоп. 2021 р. / Харків. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди; [редкол.: Н. О. Пономарьова та ін.]. – Харків : [Б. в.], 2022. – С. 253–256.
6. Пасько О. О. Фундаментальний фізичний експеримент у навчанні фізики: навчальний посібник / О. О. Пасько, Л. В. Одноворець. – Суми : Сумський державний університет, 2021. – 121 с.

Volodymyr M. Tkachenko, Volodymyr A. Sharun

Donbas State Pedagogical University, Sloviansk, Ukraine

Educational Physics Experiment in General Secondary Education Institutions within the Section "Mechanics".

The article analyzes the role of educational physics experiments in general secondary education institutions within the "Mechanics" section. Practical aspects of implementing such experiments in the learning process are presented. An experimental study was conducted to evaluate the effectiveness of educational physics experiments in teaching mechanics in general secondary education institutions.

Keywords: *physics education, mechanics, educational experiment, teaching methodology in secondary school.*