

ДОМАШНІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ЗАВДАННЯ З ФІЗИКИ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

*Мельник Ю.С.,
старший науковий співробітник
відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти
Інституту педагогіки НАПН України,
кандидат педагогічних наук,
ORCID ID: [0000-0002-1268-6199](https://orcid.org/0000-0002-1268-6199)
e-mail: ysm0909@ukr.net*

У сучасних кризових умовах розвитку науки і глобальної інформатизації суспільства важливим постає питання ефективності використання інформаційно- комунікаційних технологій у сфері освіти. Особливого значення набувають технології дистанційного навчання – опосередкованого активного спілкування вчителів й учнів із використанням телекомунікаційного зв'язку та методології індивідуальної роботи із структурованим навчальним матеріалом, представленим в електронному вигляді.

Під дистанційним навчанням розуміють індивідуалізований процес перетворення і засвоєння знань, умінь, навичок та способів пізнавальної діяльності, який здійснюється за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчання у спеціалізованому середовищі, створеному на основі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій.

Дистанційне навчання фізики в школі є додатковою складовою освітнього процесу, що дає змогу здійснити повноцінну підготовку випускників до здачі ЗНО та продовження навчання у закладах вищої освіти відповідно до вимог Державного стандарту.

Потреба у такому методі навчання обумовлена різними чинниками, серед яких виокремимо такі: потреба в інтерактивній взаємодії учнів і вчителів; робота з дітьми з обмеженими фізичними можливостями; виконання проектів і дослідницьких робіт; робота з обдарованими (індивідуальні додаткові завдання підвищеної складності); захоплюючі завдання з метою повторення (кресворди, ребуси та ін.); пандемія, карантин тощо.

Впровадження технології дистанційного навчання сприяє створенню освітнього простору, формуванню пізнавальної самостійності та активності, розвитку критичного мислення, толерантності, готовності до конструктивного спілкування. Переваги такої форми – це навчання в психологічно комфортних умовах, індивідуальні терміни і темп, високий рівень самостійності поряд з можливістю в будь-який момент отримати допомогу т'ютора.

Застосування комп'ютерних технологій не змінює часові межі навчання, а впровадження мультимедіа ресурсів дає змогу деталізувати ті фізичні процеси і явища, які не можливо вивчити без їх використання.

За таких умов оптимальною формою діяльності є самостійна робота учнів вдома. Особливу роль у формуванні компетентностей у галузі природничих наук, техніки й технологій відіграють домашні експериментальні завдання з використанням побутових приладів. Виконання таких завдань дає змогу формувати в школярів знання й уміння, потрібні для розуміння функціонального

призначення технічних пристроїв і процесів, користування вимірювальними приладами, а також навички планування й проведення самостійних експериментальних досліджень.

Наведемо кілька домашніх експериментальних завдань.

Завдання 1. У мікрохвильову піч помістіть склянку з водою (200 мл) і нагрівайте її впродовж 1 хв. Визначте корисну потужність і ККД такої печі.

Щоб розв'язати подібне завдання потрібно провести експеримент із використанням наступного обладнання: мікрохвильова піч, термометр, мірна склянка й секундомір (можна використати таймер мікрохвильової печі).

Хід експерименту

1. Налити воду в склянку й виміряти її початкову температуру t_1 .
2. Помістити склянку в піч і нагрівати її впродовж 1 хв.
3. Швидко дістати її з печі й виміряти температуру води в ній t_2 .
4. Обчислити кількість теплоти Q , затраченої для нагрівання води за формулою $Q = cm(t_2 - t_1)$.

5. Визначити корисну потужність P_k за формулою $P_k = \frac{A}{t}$, де $A = Q$ (виконана робота дорівнює кількості теплоти, затраченої на нагрівання води).

6. Порівняти отриману корисну потужність P_k із потужністю мікрохвильової печі для використовуваного режиму P_3 . Зробити висновки.

7. Визначити ККД печі за формулою $\eta = \frac{P_k}{P_3} \cdot 100\%$.

Завдання 2. Візьміть шматок льоду, визначте його масу. Помістіть лід в мікрохвильову піч і нагрівайте впродовж певного проміжку часу t до повного танення. Дістаньте ємність із водою й виміряйте її температуру t_2 . Обчисліть кількість теплоти, віддану піччю (теплота повністю витрачається на плавлення льоду й нагрівання утвореної води). Визначте корисну потужність мікрохвильової печі.

Завдання 3. Помістіть повітряну кульку в мікрохвильову піч. Нагрівайте її впродовж певного проміжку часу. Спостерігайте за зміною наступних термодинамічних параметрів: температури, тиску, об'єму повітря усередині кульки. Зробіть висновки.

Наведемо приклади експериментальних завдань із використанням фена.

Завдання 4. Визначте роботу, виконану феном з переміщення моделі вітрильника поверхнею води.

Обладнання: фен, порожня сірниковий коробок, аркуш паперу розміром 10x20 см, стрижень кулькової ручки, секундомір, лінійка.

Хід роботи

1. Складіть вітрильник із сірникового короба, аркуша паперу й стрижня від авторучки. Вітрило має бути жорстко закріпленим.

2. Наберіть у ванну води й помістіть вітрильник. Зафіксуйте його початкове положення. Ввімкніть фен і спрямуйте повітряний потік горизонтально на вітрильник. Положення фена не змінюйте.

3. Визначте кінцеве положення вітрильника й час, за який він пройшов шлях від початкового до кінцевого положення.

4. Обчисліть середню швидкість і кінетичну енергію вітрильника, а також роботу фена під час його переміщення. Маса вітрильника прийняти рівною 20 г.

Завдання 5. Визначте роботу, виконану феном під час підняття тіла відомої маси (20–50 г), підвішеного на нитці, на максимальну висоту.

Обладнання: фен, тенісна кулька (із пластиліном) або сірниковий коробок, нитка, штатив (або якесь інше кріплення, наприклад, можна закріпити кульку на краю стола).

Хід виконання завдання

1. Закріпіть на штативі за допомогою тонкої нитки кульку.
2. Спрямуйте повітряний струмінь фена горизонтально на кульку.
3. Виміряйте висоту її підняття.
4. Обчисліть виконану роботу за формулою $A = -\Delta E_{\text{сп}} = -mgh$.

З використанням побутової техніки учням можна також запропонувати і якісні експериментальні завдання.

Завдання 6. Дослідіть за допомогою компаса наявність електромагнітних полів навколо побутової техніки (холодильника, телевізора, комп'ютера, мікрохвильової печі, пральної машини, стільникового телефону, електролампи та ін.). За відхиленням стрілки компаса порівняйте електромагнітні поля, створювані різними приладами. Перерахуйте їх у порядку зменшення величини поля. Які ще фізичні залежності Ви виявили (наприклад, величини поля від відстані до об'єкта)?

Нижче представлено орієнтовні алгоритми, які можна запропонувати школярам під час виконання різних завдань.

Проведення спостереження: 1) визначити мету; 2) вибрати об'єкт; 3) розробити план; 4) з'ясувати умови; 5) вибрати форму опису; 6) виділити основні ознаки досліджуваного явища; 7) проаналізувати отримані результати з формулюванням висновків і їх записом.

Планування й проведення експерименту: 1) сформулювати мету й висунути гіпотезу; 2) з'ясувати умови досягнення поставленої мети; 3) скласти уявний план проведення експерименту; 4) поетапно його здійснити; 5) виконати потрібні вимірювання, зафіксувати результати; 6) перевірити їх вірогідність і порівняти з передбачуваними; 7) сформулювати висновки; 8) пов'язати експеримент із вивченими явищами, теоріями, законами.

Проведення вимірювань: 1) виокреміть величини, які потрібно виміряти; 2) виберіть відповідні прилади; 3) визначте їх верхню й нижню границі вимірювання та ціну поділки; 4) з'ясуйте умови об'єктивного відліку показників; 5) виконайте вимірювання й запишіть результати; 6) визначте похибку.

Дистанційне навчання фізики передбачає нівелювання меж між рівнем традиційного викладання в школі й дидактичними можливостями сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Постає потреба розробляти методи і форми нового інтегрованого навчання і готувати вчителів набувати відповідної професійної майстерності.