

*Семенюк Вадим,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
фізико-математичного факультету
Науковий керівник: Васильєва Регіна,
кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри фізики та методики її навчання,
Житомирський державний університет імені Івана Франка
м. Житомир, Україна*

АКТУАЛЬНІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ РОБОТИ УЧНІВ З ТЕМИ «ОПТИКА» З ВИКОРИСТАННЯМ ІКТ

Постановка проблеми. Оптика є однією з найважливіших галузей фізики, яка вивчає світлові явища та їх взаємодію з середовищем. Розуміння основних принципів оптики вимагає не лише теоретичних знань, але й практичних навичок, які формуються під час лабораторних досліджень. У контексті сучасного цифрового суспільства, впровадження ІКТ відкриває нові перспективи для проведення дослідницьких робіт, сприяючи візуалізації складних фізичних

явищ, моделюванню експериментів та підвищенню інтересу учнів до вивчення фізики [4].

Аналіз актуальних досліджень. Проблема науково-дослідної роботи з учнями розкрита у роботах вітчизняних науковців Ю. Бабанського, К. Гридневої, Ю. Грицай, В. Загвизинського, В. Козакова, Б. Надєїнського, В. Полонського, О. Рудницької, М. Смородинської, М. Солдатенко, М. Сорокіна та ін.

Проте, питання методики організації та проведення дослідницької діяльності з розділу «Оптика» з використанням ІКТ потребує подальшого дослідження.

Мета статті. Метою даної роботи є розробка методики проведення дослідницьких робіт з теми «Оптика», яка включає використання сучасних ІКТ.

Виклад основного матеріалу. Дослідницька діяльність учнів – це освітня технологія, основою якої є навчальне дослідження. Вона передбачає виконання учнями завдань з невідомим наперед розв'язанням, які спрямовані на формування уявлень про об'єкти чи явища навколишнього світу під керівництвом вчителя-предметника.

Організуюючи дослідницьку діяльність учнів під час уроків фізики, вчитель керується такими принципами:

- дослідницька діяльність повинна бути добровільною;
- структура досліджень має відповідати науковій діяльності;
- зміст досліджень має відповідати поставленій меті;
- учні повинні брати участь у дослідницькій діяльності систематично;
- дослідницька діяльність має бути двосторонньою, з тісною взаємодією між вчителем і учнями на всіх етапах – від постановки цілей до оцінювання результатів та формулювання висновків.

При цьому важливо дотримуватись балансу між інформацією, яку надає вчитель, та тією, яку учні здобувають самостійно, оскільки це сприяє їхньому інтелектуальному зростанню.

В сучасній системі освіти, зокрема при використанні в навчальному процесі дослідницької діяльності, важливе значення мають інформаційно-комунікаційні технології. ІКТ надають доступ до великого спектра інструментів для вивчення фізичних явищ. Це інструменти що дають можливість моделювати фізичні процеси та явища з оптики, проводити дослідження он-лайн (віртуальні лабораторії), створювати відео та презентації [4].

• **Моделювання.** Програми, такі як GeoGebra, Algodoo чи PhET, дозволяють створювати інтерактивні моделі оптичних систем (лінзи, дзеркала, призми) [1, 3].

• **Віртуальні лабораторії.** Інструменти, такі як PhET, Labster чи Amrita Vishwa Vidyapeetham, дають можливість проводити досліди онлайн [4 3].

• **Інтерактивні презентації та відео.** Платформи, такі як YouTube, Edpuzzle чи Canva, дозволяють створювати навчальні матеріали, що ілюструють явища інтерференції, дифракції чи дисперсії світла [4].

У дослідженнях з оптики ІКТ мають низку переваг. Серед них варто виділити доступність, візуалізацію фізичних явищ та процесів, ефективність, розвиток

практичних навичок, безпечність, можливість здійснювати індивідуальний підхід та мотивувати учнів навчанню фізики.

Доступність. Віртуальні лабораторії дозволяють виконувати експерименти, які часто є недоступними у реальних умовах через відсутність обладнання чи ресурсів. Наприклад, симулятори типу Ray Optics Simulation дозволяють досліджувати заломлення та відбивання світла за допомогою комп'ютера чи смартфона [2].

Візуалізація. ІКТ дозволяють краще зрозуміти абстрактні поняття. Зокрема, багато явищ оптики, таких як дифракція, інтерференція, поляризація або дисперсія світла, складно уявити без візуальних матеріалів. ІКТ дозволяють створювати моделі та симуляції, які наочно демонструють ці процеси.

Інтерактивні програми, такі як PhET, забезпечують можливість спостерігати вплив різних параметрів у реальному часі [3].

Ефективність. Використання ІКТ знижує час на підготовку та проведення експериментів, адже вони автоматично розраховують результати та моделюють ситуації.

Програми для аналізу даних (Excel, Google Sheets) спрощують обробку результатів, допомагаючи учням зосередитися на висновках.

Мотивація учнів. Інтерактивні інструменти роблять процес навчання більш цікавим. Інтерактивні ресурси роблять навчання більш цікавим і сучасним. Учні активно залучаються до роботи, адже ІКТ формують середовище, схоже на гру. Мультимедійний підхід - відео, анімації, інтерактивні презентації - сприяє кращому засвоєнню матеріалу.

Розвиток практичних навичок. Робота з цифровими інструментами розвиває в учнів сучасні компетенції: аналіз даних, критичне мислення та технологічну грамотність. Дослідження через ІКТ заохочують учнів експериментувати, змінювати параметри моделей та аналізувати їх вплив на результат.

Методика проведення дослідницької роботи з використанням ІКТ передбачає наступні етапи.

Безпечність та екологічність. Віртуальні лабораторії виключають ризики, пов'язані з реальними експериментами, такими як розбите скло чи лазерне випромінювання. Використання ІКТ не вимагає матеріалів, які можуть бути витрачені або пошкоджені під час експериментів, що робить навчання більш екологічним.

Індивідуалізація навчання. Завдяки ІКТ кожен учень може працювати у власному темпі, що сприяє кращому засвоєнню матеріалу. Інструменти для оцінювання, як-от *Google Forms* або платформи онлайн-тестування, дозволяють автоматизувати перевірку знань і швидко отримувати зворотний зв'язок.

Етап 1. Теоретична підготовка

- Ознайомлення з основними поняттями оптики: закони відбивання і заломлення, принцип Гюйгенса, оптична сила лінз.

- Використання інтерактивних презентацій для пояснення теоретичного матеріалу.

Етап 2. Планування експерименту

- Використання віртуальних лабораторій для розробки дослідницьких завдань. Наприклад, учні можуть змоделювати систему, що демонструє ефект дисперсії світла через призму.

- Формулювання дослідницьких питань, наприклад: «Як змінюється положення фокусної точки залежно від кривизни лінзи?»

Етап 3. Проведення дослідження

- Застосування симуляторів для експериментів, які важко реалізувати у звичайних лабораторіях.

- Візуалізація траєкторії світлових променів, використовуючи програми типу Ray Optics Simulation.

Етап 4. Аналіз даних та висновки

- Аналіз отриманих даних за допомогою електронних таблиць (Excel, Google Sheets).

- Обговорення результатів на онлайн-платформах, таких як Google Classroom чи Microsoft Teams.

Етап 5. Представлення результатів

- Створення звітів із використанням мультимедійних засобів (Prezi, Canva).

- Проведення віртуальної конференції для презентації дослідницьких проектів.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, використання ІКТ у дослідницьких роботах з оптики на профільному рівні навчання значно підвищує ефективність навчального процесу. Поєднання теоретичної підготовки, інтерактивного моделювання та аналізу даних у цифрових середовищах сприяє розвитку критичного мислення, креативності та практичних навичок учнів. Такий підхід рекомендується для впровадження в освітню практику з метою модернізації навчання фізики.

Список використаних джерел та літератури

1. Ковальчук, О.М., «Моделювання фізичних явищ за допомогою GeoGebra», Київ: Видавництво Освіта, 2019.

2. Кузьменко А. Мобільне навчання як спосіб організації і оновлення новітніх методик // Фахова передвища освіта. 2022. № 4. С. 17-19.

3. Мясковська М. О. Використання Phet-симуляцій для виконання домашніх завдань з фізики / М. О. Мясковська І. М. Пшембаєв // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія : Педагогічна. 2016. Вип. 22. С. 204-207. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpkr_ped_2016_22_66.

4. Федчишин О.М. Діяльність вчителя на уроках фізики з використанням інформаційних технологій та засобів навчання. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи : тези доп. міжн. наук.-практ. Інтернет-конф. (м. Тернопіль, 9–10 листопада, 2017). 2017. С. 244–248.