

Бердянський державний педагогічний університет
Факультет фізико-математичної, комп'ютерної та технологічної освіти
Кафедра фізики та методики навчання фізики

Випускна кваліфікаційна робота
на здобуття освітнього ступеня магістр на тему:

**МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ХВИЛЬОВОЇ ОПТИКИ
У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ
СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Виконав здобувач вищої освіти

2 курсу групи М2фі

спеціальності: 014 Середня освіта (Фізика)

Єгор ФУКЛІСВ

Керівник: д.п.н., доцент Олександр ШКОЛА

Рецензент: к.фіз.-мат. н., доцент Анна

КОЛОМОЄЦЬ

Бердянськ – 2023 р.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА	7
1.1. Технологічний підхід у сучасній природничій освіті	7
1.2. Інформаційно-комунікаційні технології у науковому і навчальному пізнанні	13
1.3. Організація навчально-виховного процесу у класах з поглибленим вивченням фізики	21
<i>Висновки першого розділу</i>	30
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ	31
2.1. План-конспект уроку вивчення нового матеріалу на тему “Дисперсія світла”	31
2.2. Методична розробка уроку вивчення нового навчального матеріалу на тему: “Інтерференція світла”	40
2.3. План-конспект комбінованого уроку на тему “Дифракція світла. Дифракційна ґратка”	47
2.4. Урок систематизації та узагальнення знань учнів з теми “Хвильова оптика”	33
<i>Висновки другого розділу</i>	62
Висновки	63
Список використаних джерел	64

Вступ

Актуальність теми. Вивчення фізики в школі є важливим етапом формування наукового світогляду і стилю мислення учнів, розвитку їх інтелектуальних і творчих здібностей, логічного і критичного мислення, важливих морально-вольових якостей особистості. Проте, як свідчить реальна освітня практика, у сучасних школярів не завжди виникає достатня мотивація для активної участі в навчальному процесі взагалі і фізики зокрема. На сьогоднішній день стає все важливіше вирішення проблеми підвищення мотивації учнів до вивчення фізики. Перш за все, важливо враховувати реальні інтереси та потреби учнів під час планування та викладання фізики. Актуалізація навчального матеріалу, що вивчається, пов'язаного із сучасними досягненнями та технологіями, дозволяє створити прямий зв'язок між теорією та реальними життєвими ситуаціями, що, в свою чергу, робить предмет більш доступним, цікавим, практично зорієнтованим. Диференційований підхід до навчання та використання різноманітних методів і форм роботи дозволяють враховувати індивідуальні особливості учнів, створюючи для кожного з них комфортні умови для отримання нових знань, умінь і навичок. Практичні експерименти, вивчення прикладних аспектів фізики та застосування новітніх інформаційно-комунікаційних технологій можуть значно розширити сферу інтересів та підвищити якість освітніх результатів учнів.

Важливим компонентом підвищення мотивації сучасних школярів є використання інноваційних педагогічних підходів та технологій. Впровадження віртуальних лабораторій, відеоуроків, інтерактивних вправ дозволяє зробити процес вивчення більш захоплюючим та сучасним для учнів. Також, слід враховувати соціокультурні аспекти та особисті інтереси учнів у виборі в рамках програмних навчальних тем і конкретних питань для вивчення. Врахування аспектів, що стосуються їхнього оточення, може позитивно вплинути на рівень зацікавленості. Залучення до навчального процесу позашкільних заходів, конкурсів, екскурсій, а також співпраця з практикуючими фахівцями може відкрити для учнів нові горизонти та продемонструвати

практичне застосування фізичних знань у реальному житті. Отже, ефективне підвищення мотивації учнів у вивченні фізики в загальноосвітній школі вимагає цілеспрямованого комплексного системного педагогічного підходу, що базується на індивідуальних особливостях учнів, сучасних технологіях та застосуванні інноваційних методик. При цьому створення психологічно комфортного стимулюючого навчального середовища на уроках фізики сприяє не лише розвитку особистісних інтелектуальних і творчих здібностей школярів, але й формуванню у них позитивного ставлення до освітнього процесу взагалі і вивчення фізики зокрема.

Серед різних розділів шкільного курсу фізики хвильова оптика займає особливе місце. Цей розділ є ключовим елементом у вивченні природи світла та його взаємодії з різними середовищами. Розуміння учнями відповідних фізичних явищ, де виявляється хвильова природа світла, має значущий вплив на формування їх наукового світогляду, розвиток їхньої фізичної інтуїції, логічного та фізичного мислення. Головними аспектами важливості вивчення сучасними школярами основ хвильової оптики є: а) засвоєння фізичної сутності хвильових явищ (вивчення хвильової оптики надає можливість учням детально розглядати різноманітні аспекти розповсюдження світла, його взаємодії з різними поверхнями та середовищами. Це важливо для побудови повного уявлення про природу світлових явищ); б) розвиток абстрактного та просторового мислення (вивчення хвильової оптики включає розуміння характеристик хвиль та їхню поведінку у різних середовищах. Це сприяє розвитку просторового та абстрактного мислення учнів, що є важливим для їхнього загального когнітивного розвитку); в) широке практичне застосування хвильових явищ і закономірностей в сучасних технологіях (сучасні технології включають в себе використання оптичних пристроїв, таких як лазери, волоконно-оптичні системи тощо. Розуміння хвильової оптики є ключем до раціонального використання та розробки таких технологій); г) зв'язок із реальними природними явищами (учні, розуміючи основи хвильової оптики, можуть пояснити природні явища, такі як відбиття світла, зміна кольорів західного сонця, виникнення весняного та

осіннього сонцестоянь тощо); д) профорієнтація майбутнього професійного шляху (для учнів, які обирають шлях в галузі фізики, хвильова оптика є важливим етапом у підготовці до вибору професії. Розуміння цього розділу дозволяє їм глибше досліджувати і впроваджувати нові ідеї у сфері оптичних технологій та науки).

Отже, вивчення хвильової оптики надає учням можливість поглибити свої знання про природу світла, його властивості та взаємодію з навколишнім середовищем. Це створює основу для розуміння більш складних фізичних концепцій, принципів, законів і теорій та застосувань в майбутньому. Не секрет, що рівень сучасних школярів з фізики взагалі та хвильової оптики зокрема є невисоким. У зв'язку з цим важливим і продуктивним у цьому відношенні може стати використання в освітньому процесі з зазначеної теми сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, що значно розширюють спектр педагогічних можливостей вчителя фізики у досягненні прогнозованих освітніх цілей шкільного курсу фізики. Отже, проблема підвищення рівня предметної компетентності сучасних школярів з фізики загалом і хвильової оптики зокрема є актуальною, складною і багатогранною і потребує ретельного аналізу. Зазначене вище зумовило вибір теми дослідження: **“Методика навчання хвильової оптики у шкільному курсі фізики з використанням сучасних інформаційних технологій”**.

Об'єкт дослідження: освітній процес з фізики в сучасній старшій профільній школі.

Предмет дослідження: методика навчання хвильової оптики шкільного курсу фізики з використанням сучасних інформаційних технологій.

Мета дослідження: теоретичний аналіз особливостей реалізації технологічного підходу у сучасній природничій освіті та розробка методики формування предметної компетентності старшокласників з основ хвильової оптики з використанням сучасних інформаційних технологій, зорієнтованої на підвищення пізнавального інтересу, активності, рівня та якості їх освітніх результатів.

Відповідно до мети визначено **основні завдання дослідження:**

- проаналізувати нормативні освітні документи в галузі загальної середньої освіти, а також ступінь розробки проблеми дослідження у теорії і практиці навчання фізики з метою з'ясування сутності базових понять дослідження (технологія, освітня технологія, інформаційно-комунікаційні технології, компетенція і компетентність, предметна компетентність учнів з фізики);

- розкрити сутність та методичні особливості реалізації технологічного підходу у сучасній природничій освіті;

- з'ясувати фізичну сутність та методичні особливості викладання основних понять і законів хвильової оптики у старшій профільній школі;

- розробити навчально-методичні матеріали до уроків фізики різного типу з хвильової оптики з використанням сучасних інформаційних технологій, що сприятиме підвищенню пізнавального інтересу, активності, рівня та якості їх освітніх результатів школярів.

Для досягнення мети та вирішення завдань було використано такі **методи дослідження:** опрацювання нормативних освітніх документів в галузі загальної середньої освіти, *критичний аналіз* навчально-методичної літератури з фізики, педагогічного досвіду вчителів-практиків, *спостереження і бесіди з учнями та вчителями, порівняння, синтез та узагальнення* – для систематизації результатів дослідження та формулювання висновків.

Практичне значення дослідження полягає у теоретичному аналізі особливостей реалізації технологічного підходу у сучасній природничій освіті та розробці навчально-методичних матеріалів до уроків фізики різного типу з хвильової оптики з використанням сучасних інформаційних технологій, зорієнтованих на підвищення мотивації, пізнавальної активності, рівня предметної компетентності та якості освітніх результатів школярів.

Структура роботи. Кваліфікаційна робота складається із вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел (31 позиція). Загальний обсяг роботи – 66 с. , з яких 63 с. – основна частина. Робота містить 16 рисунків.

Висновки

Магістерська робота присвячена розв'язанню складної і багатогранної проблеми підвищення пізнавального інтересу, активності, міцності і системності знань школярів з хвильової оптики шкільного курсу фізики на основі використання сучасних інформаційних технологій. Актуальність і педагогічна доцільність розв'язання цієї проблеми підтверджується вимогами державних нормативних документів у галузі загальної середньої фізичної освіти, що передбачають формування предметної і загально-природничої компетентності школярів відповідно до вимог державного стандарту та реальними освітніми результатами.

На основі аналізу літературних джерел та власних педагогічних спостережень уточнено сутність проблеми дослідження, з'ясовано ступінь її розробки у сучасній дидактиці фізики, уточнено зміст і напрямки власного наукового пошуку. На першому етапі роботи на основі аналізу наукової, психолого-педагогічної та навчально-методичної літератури проаналізовано та висвітлено: а) сутність технологічного підходу у сучасній природничій освіті; б) розкрито місце і роль сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у науковому і навчальному пізнанні; в) розглянуто методичні особливості організації навчально-виховного процесу у класах з поглибленим вивченням фізики. На другому етапі виконання магістерської роботи відповідно до поставлених завдань розроблено: 1) план-конспект уроку вивчення нового матеріалу на тему “Дисперсія світла”; 2) методична розробка уроку вивчення нового матеріалу на тему: “Інтерференція світла”; 3) план-конспект комбінованого уроку на тему “Дифракція світла. Дифракційна ґратка”; 4) урок систематизації та узагальнення знань учнів з теми “Хвильова оптика”. Застосування на уроках фізики пропонованих навчально-методичних матеріалів, що передбачають використання сучасних інформаційних технологій, на думку автора, сприятиме підвищенню рівня мотивації і пізнавального інтересу учнів до фізики, свідомості й міцності засвоєння знань з хвильової оптики шкільного курсу фізики, розвитку інтелектуальних і творчих здібностей та загалом підвищенню рівня та якості їх освітніх результатів.

Список використаних джерел

1. Атаманчук П.С., Семерня О.М. Практичні заняття з методики навчання фізики (старша школа) : навч. посібник. Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2014. 272 с.
2. Бушок Г.Ф., Венгер Є.Ф. Курс фізики. К.: Либідь. 2001. Книга 1, 2. 216 с., 218 с.
3. Возна В.В., Величко С.П. Сучасні інноваційні технології у навчанні фізики в середній школі. Наукові записки Кіровоградський держ. пед. ун-ту ім. В. Винниченка: Випуск 3, 2013 URL: <https://phm.cuspu.edu.ua/ojs/index.php/NZ-PMFMTO/article/view/95>
4. Гончаренко С.У. Український пед. словник. К.: Либідь, 1997. 206 с.
5. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти // <http://www.mon.gov.ua>.
6. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології : навч. посібник. К. : Академвидав, 2004. 352 с.
7. Іваницький О. І., Ткаченко С.П. Технології навчання фізики : теоретико-методичні засади : навч. посібник. Запоріжжя : ЗНУ, 2010. 254 с.
8. Компетентнісний підхід в освіті: теоретичні засади і практика реалізації: матеріали методол. семінару 3 квіт. 2014 р., м.Київ: [у 2 ч.]. Ч.1 / НАПН України; [за ред.: В.Г.Кремень]. К.: Ін-т обдарованої дитини НАПН України, 2014. 370 с.
9. Компетентнісний підхід в освіті: теоретичні засади і практика реалізації: матеріали методол. семінару 3 квіт. 2014 р., м.Київ: [у 2 ч.]. Ч.1 / НАПН України; [за ред.: В.Г.Кремень]. К.: Ін-т обдарованої дитини НАПН України, 2014. 370 с.
10. Комп'ютерно орієнтовні засоби навчання з фізики в школі: посібник / авт. кол.: Ю.О. Жук, О.М. Соколюк, І.В. Соколова, П.К. Соколов – К. пед. Думка, 2011. – 152с.
11. Концепція нової української школи [Електронний ресурс]. URL:

<https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>.

12. Мельник Ю.С., Сіпій В.В. Формування предметної компетентності старшокласників у процесі навчання фізики. К:ТОВ « КОНВІ ПРІНТ», 2018. 136 с.

13. Методика викладання фізики у загальноосвітній школі / [за заг. ред. С.У.Гончаренко]. К.: Вища школа, 2000. 256 с.

14. Методика навчання фізики у старшій школі / [за ред. В.Ф. Савченка]. К. : Академвидав, 2011. 294 с.

15. Методика навчання фізики в середній школі (Загальні питання). Авторський колектив: Савченко В.Ф., Бойко М.П., Дідович М.М., Закалюжний В.М., Руденко М.П. За редакцією проф. Савченка В.Ф. 2018. Режим доступу : <https://mmk.edu.vn.ua/metodika-navchannya-fiziki>.

16. Мухін В.І. Особливості використання ІКТ на уроках фізики. Фізика в школах України №8 (84), 2003. С.12.

17. <https://pedagogy.bdpu.org.ua/wp-content/uploads/2020/11/25.pdf>.

18. Садовий М.І., Вовкотруб В.П., Трифонова О.М. Вибрані питання загальної методики навчання фізики : навч. посібник. Кіровоград : Центр оперативної поліграфії "Авангард", 2013. 252 с.

19. Фізика. 11 клас : підручник / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. К.: Генеза, 2011. 288 с.

20. Фізика. 11 клас / Бар'яхтар В.Г., Довгий С.О., Божинова Ф.Я. Харків: Ранок, 2019. 272 с.

21. Фізика. 11 клас : підручник / В.Д.Сиротюк, Ю.Б.Мирошніченко. К. : Генеза, 2019. 223 с.

22. Фізика. 11 клас : підручник / Коршак Є.В., Ляшенко О.І., Савченко В.Ф. К.: Генеза, 2011. 262 с.

23. Фізика 11 клас Ф.Я.Божінова, О.О.Карпухіна та ін. Збірник задач. Харків : Ранок, 2012. 224 с.

24. Збірник ДПА 11 клас. Харків : Гімназія, 2007. 80 с.

25. Чоплан П. П. Основи фізики. К.: Вища школа, 1995. 567 с.

26. Шарко В.Д. Сучасний урок фізики : технологічний аспект. Херсон : Айлант, 2005. 220 с.

27. Школа О.В. Інноваційні технології навчання фізики у вищій педагогічній школі : теоретичний аспект. Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки : реалії та перспективи. Вип. 40 : зб. наук. праць / [за ред. В.Д. Сиротюка]. К.: Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2013. С.297-303. URL:

<http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/8355/Schkola%20A..pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

28. Школа О.В. Формування предметної компетентності учнів з фізики в умовах інтерактивного навчання. Наукові записки Бердянського держ. пед. ун-ту. Педагогічні науки : зб. наук. праць. Вип.2. Бердянськ : БДПУ, 2020. С.227-235. URL

29. Шут М.І., Бережний П.В., Касперський А.В. Мова фізики : довідковий навч. посібник. К. : НПУ, 2000. 37 с.

30. Шут М.І., Благодаренко Л.Ю., Андріанов В.М. Історія фізичних досліджень в Україні у навчанні фізики : навч.-метод. посібник. К. : Шкільний світ, 2008. Ч.1. №3 (339). січень 2008. 74 с. Ч.2. №4 (340). лютий 2008. 44 с. (Бібліотека журналу “Фізика”).