

Міністерство освіти і науки України
Бердянський державний педагогічний університет
кафедра фізики, математики та методики навчання

Допущено до захисту
Завідувач кафедрою
доктор педагогічних наук, професор
Олександр ШКОЛА
«__» грудня 2024 р.

**МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ПРИРОДНИЧОГО СПРЯМУВАННЯ У
ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ**

Кваліфікаційна робота магістра

Виконавець: здобувач другого рівня вищої освіти,
групи М2Фі

Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка

Спеціальність: 014 Середня освіта (Фізика та
астрономія)

Освітньо-професійна програма: Середня освіта
(Фізика та астрономія)

ПІБ: Олена ЧУНТУК

Керівник: д. п. н., проф. Олена КУЗНЄЦОВА

Рецензент: д. п. н., проф. Олександр ШКОЛА

Запоріжжя – 2024 рік

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Чунтук Олена Сергіївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Міжпредметні зв'язки природничого спрямування у шкільному курсі фізики

керівник роботи: Кузнєцова Олена Яківна, д. пед.н., професор _____,

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від «18» листопада 2024 року № 685с.

2. Строк подання студентом роботи: 09.12.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: теоретичне обґрунтування методичних особливостей формування міжпредметних зв'язків природничого спрямування у шкільному курсі фізики

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

- проаналізувати ступінь розробки проблеми дослідження у психолого-педагогічній літературі, теорії і практиці навчання фізики з метою з'ясування сутності базових понять дослідження (міжпредметні зв'язки, проектна діяльність);

- розкрити сутність міжпредметних зв'язків як засобу інтеграції знань та розвитку учнів;

- проаналізувати міжпредметні зв'язки фізики з хімією та біологією в шкільному курсі;

- розробити навчально-методичні матеріали реалізації міжпредметних зв'язків фізики з хімією та біологією в шкільному курсі.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) (за необхідністю):

6. Консультанти розділів роботи (якщо передбачені):

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання: 14.11.2023р.**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Формулювання теми кваліфікаційної роботи, складання плану роботи, підготовка вступу	вересень 2024 р.	
2.	Аналіз літературних джерел за темою дослідження, уточнення вступу та ключових понять дослідження. Підготовка розділу 1.	30.09. 2024 р.	
3.	Аналіз міжпредметних зв'язків фізики з хімією та біологією в шкільному курсі	жовтень 2024 р.	
4.	Розробка навчально-методичних матеріалів реалізації міжпредметних зв'язків фізики з хімією та біологією в шкільному курсі	листопад 2024 р.	
5.	Формулювання висновків, оформлення підсумкового варіанту кваліфікаційної роботи відповідно до чинних вимог.	08.12.2024 р.	


Здобувач:



 (підпис)
Олена ЧУНТУК

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи:



 (підпис)
Олена КУЗНЄЦОВА

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

Вступ	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РЕАЛІЗАЦІЇ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ У НАВЧАННІ	8
1.1. Поняття та значення міжпредметних зв'язків у навчанні	8
1.2. Історія розвитку міжпредметних зв'язків у освіті	15
1.3. Міжпредметні зв'язки як засіб інтеграції знань та розвитку учнів .	20
<i>Висновки першого розділу</i>	25
РОЗДІЛ 2. ІНТЕГРАЦІЯ ФІЗИКИ З ХІМІЄЮ ТА БІОЛОГІЄЮ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ	26
2.1. Міжпредметні зв'язки фізики та хімії	27
2.1.1. Фізичні передумови (або основи) хімічних реакцій	27
2.1.2. Приклади тем, що інтегрують знання фізики та хімії	29
2.1.3. Експериментальні роботи на перетині фізики та хімії	37
2.2. Міжпредметні зв'язки фізики та біології	40
2.2.1. Фізичні передумови біологічних явищ і процесів	41
2.2.2. Теми, що об'єднують знання фізики та біології	42
2.2.3. Експериментальні роботи на перетині фізики та біології	47
<i>Висновки другого розділу</i>	49
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА РЕАЛІЗАЦІЇ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ	50
3.1. Розробка навчальних планів з урахуванням міжпредметних зв'язків.....	50
3.2. Інтеграція міжпредметних знань на уроках фізики	54
3.3. Використання проектної та дослідницької діяльності учнів для посилення міжпредметних зв'язків	57
3.4. Використання сучасних технологій для реалізації міжпредметних зв'язків	59
3.5. Вплив міжпредметних зв'язків на навчальні досягнення учнів	64
<i>Висновки третього розділу</i>	66
ВИСНОВКИ	67
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	70

ВСТУП

Світогляд особистості, відтворюючи реальний взаємозв'язок явищ об'єктивного світу, є цілісним утворенням, кожна компонента якого перебуває в єдності з іншими. Тому у предметному навчанні повинні бути забезпечені тісні міжпредметні зв'язки, що розкривають взаємообумовленість науки про природу, суспільство і мислення людини. Особливу роль у формуванні світогляду школярів відіграють наукові знання. Вони являються джерелом об'єктивної, достовірної інформації про навколишній світ і досить повно відтворені в змісті навчальних дисциплін.

Сучасна освіта акцентує увагу на формуванні у школярів не лише базових знань з окремих дисциплін, а й здатності інтегрувати отримані знання в єдину картину світу. Одним з ефективних способів реалізації такого підходу є використання міжпредметних зв'язків, що дозволяють створити цілісну картину знань.

Міжпредметні зв'язки є важливою складовою навчального процесу, оскільки вони сприяють розвитку критичного мислення учнів, допомагають зрозуміти зв'язок теоретичних знань з практичною діяльністю, а також надають можливість виявити взаємозалежність природничих наук.

Фізика, як одна з основних природничих наук, є важливим предметом у шкільній освіті, і її інтеграція з іншими дисциплінами, такими як хімія та біологія, є необхідною умовою для всебічного розвитку учнів. Знання, отримані в результаті вивчення фізики, є основою для розуміння численних явищ, що відбуваються у природі, і стають важливими для дослідження процесів, що мають місце в хімії та біології.

Природничо-наукові предмети покликані розкрити перед учнями сучасну наукову картину світу. Знання про природу складають природно-науковий фундамент діалектико-матеріалістичного світогляду. Міжпредметні зв'язки на уроках фізики зазвичай використовуються з метою засвоєння учнями провідних світоглядних ідей: матеріальна єдність світу, взаємозв'язок форм руху матерії,

єдність живої і неживої природи, рух і розвиток природи, простір і час, як форми існування матерії, закономірності її розвитку і пізнання.

Міжпредметні зв'язки сприяють підвищенню наукового рівня знань учнів завдяки всебічному вивченню властивостей тіл, явищ і процесів, розкриттю зв'язків між ними, можливості встановлення різносторонніх зв'язків явищ; завдяки систематизації та узагальненню знань, які учні набувають при вивченні різних дисциплін. Використання міжпредметних зв'язків особливо важливо на початковому етапі вивчення фізики, бо задачі на міжпредметній основі дозволяють зацікавити учнів.

Актуальність проблеми обумовлена процесом інтеграції наук, що відбувається поряд з їх диференціацією. Найбільші наукові відкриття і вирішення складних технічних проблем в сучасних умовах частіше за все здійснюються в результаті комплексних досліджень, що спираються на взаємодію багатьох наук.

Мета дослідження: теоретичне обґрунтування і створення навчально-методичних матеріалів для реалізації міжпредметних зв'язків природничого спрямування у шкільному курсі фізики, що сприятиме формуванню цілісного світогляду учнів.

Об'єкт дослідження: навчально-виховний процес з фізики у середній школі.

Предмет дослідження: формування міжпредметних зв'язків природничого спрямування у шкільному курсі фізики.

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

1. Проаналізувати ступінь розробки проблеми дослідження у психолого-педагогічній літературі, теорії і практиці навчання фізики з метою з'ясування сутності базових понять дослідження (міжпредметні зв'язки, проектна діяльність).

2. Розкрити сутність міжпредметних зв'язків як засобу інтеграції знань та розвитку учнів.

3. Проаналізувати міжпредметні зв'язки фізики з хімією та біологією в шкільному курсі.

4. Розробити навчально-методичні матеріали реалізації міжпредметних зв'язків фізики з хімією та біологією в шкільному курсі.

Для досягнення поставленої мети та вирішення завдань було використано такі **методи дослідження**: *теоретичні* (аналіз, порівняльно-історичний, узагальнення) для вивчення літературних джерел і нормативних документів, *емпіричні* методи (спостереження, експеримент, моделювання) для виявлення стану досліджуваної проблеми в практиці навчання фізики та оцінки результатів навчального процесу.

Теоретичне і практичне значення дослідження полягає у: теоретичному обґрунтуванні та розробці комплексу навчально-методичних матеріалів для реалізації міжпредметних зв'язків між фізикою, хімією та біологією, визначенню нових форм взаємодії між предметами на уроках фізики, систематизації методів використання сучасних технологій та проектної діяльності для реалізації міжпредметних зв'язків, що сприятиме розвитку в учнів цілісного підходу до навчання, та здатності інтегрувати отримані знання в різних галузях науки.

Структура роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (61 позиція). Загальний обсяг роботи – 74 с., з яких 67 с. – основна частина. Робота містить 6 таблиць.

ВИСНОВКИ

Магістерська робота присвячена розв'язанню складної, багатогранної та різноаспектної проблеми міжпредметних зв'язків природничого спрямування у шкільному курсі фізики, що виступає одним з ключових елементів у підвищенні якості освітнього процесу в сучасних освітніх умовах. Важливість вирішення даної проблеми підтверджується вимогами національних нормативних документів у галузі фізичної освіти, рівнем теоретичної обґрунтованості, а також реальними результатами у навчанні та формуванні світогляду сучасних школярів у галузі фізики.

1. Висвітлено теоретичні основи реалізації міжпредметних зв'язків у навчанні, а саме:

– розкрито ключову роль, яку відіграють у сучасній освіті міжпредметні зв'язки, забезпечуючи інтеграцію знань з різних дисциплін і сприяючи цілісному сприйняттю навчального матеріалу;

– показано, що міжпредметні зв'язки не лише підвищують практичну значущість знань, але й розвивають критичне та системне мислення учнів, що є важливими для їхнього всебічного розвитку;

– проаналізовано в історичному аспекті зміну педагогічних підходів до інтеграції знань;

– показано, що проектна діяльність, поєднуючи елементи науки, технологій, інженерії і математики (STEM) для досягнення конкретних результатів демонструє реальні застосування знань на практиці, що вмотивовує учнів до навчання;

– розкрито сутність міжпредметних зв'язків як ефективного інструменту інтеграції знань, що сприяє системному підходу до навчання, застосуванню отриманих знання в різних контекстах, що готує учнів до вирішення складних завдань у реальному житті.

2. Розкрито суть інтеграція фізики з хімією та біологією в шкільному курсі:

- розкрито фізичні передумови хімічних реакцій, вплив термодинаміки і квантової механіки на енергетичні зміни та електронні структури атомів і молекул;
- показано, що закон збереження енергії і перший закон термодинаміки пояснюють закономірності вивільнення або поглинання енергії під час хімічних реакцій, підтримання рівноваги в системах;
- розкрито суть принципу розподілення електронів по орбіталях з позицій квантової механіки та формування хімічних зв'язків;
- показано з позицій першого закону термодинаміки пояснення перетворення і використання енергії в живих організмах, що є ключовим для розуміння процесів, таких як метаболізм і фотосинтез;
- продемонстровано використання принципу дифузії та осмосу для розуміння руху молекул через клітинні мембрани, що важливо для процесів обміну речовин і водного балансу в клітинах;
- показано використання законів механіки та руху для аналізу біомеханічних аспектів руху організмів, що розкриє механізм взаємодії м'язів і скелету для здійснення руху, що є важливим для всебічного розуміння життєвих процесів;
- показано, що приклади інтеграційних тем, таких як фотосинтез, дифузія, біомеханіка та енергетика клітин, доводять важливість синтезу знань з різних областей науки для поглиблення розуміння та формування системного і цілісного уявлення про природу. Це, у свою чергу, сприяє розвитку інтегрованого підходу до навчання, що є необхідним для підготовки всебічно розвинених фахівців у різних наукових сферах.

3. Подано авторську методику реалізації міжпредметних зв'язків у шкільному курсі фізики:

- розроблено навчальні плани з урахуванням інтеграції знань з різних предметів, та використанням проектної та дослідницької діяльності учнів, що

допомагає розширити горизонти учнів, сприяючи розвитку аналітичних та творчих здібностей;

– розроблено методику застосування платформ для створення інтерактивних презентацій, онлайн-ресурсів для проведення тестів та ігор, цифрових лабораторій для візуалізації складних фізичних процесів, що робить навчання доступнішим та цікавішим для учнів;

– наведено приклади проектів, які ґрунтуються на інтеграції знань з різних предметів, що стимулює учнів до поглибленого вивчення матеріалу, самостійної роботи та розвитку критичного мислення.

Отже, впровадження міжпредметних зв'язків у навчання сприяє інтеграції знань з різних дисциплін, що допомагає учням зрозуміти складні наукові процеси та явища, поглиблюючи розуміння матеріалу; орієнтуючи навчання на дослідницьку діяльність, розвиває аналітичне та критичне мислення, робить процес навчання системним та практично орієнтованим, що підвищує мотивацію школярів до вивчення фізики та, взагалі, якість фізичної освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрущенко О. П. Міждисциплінарні зв'язки у природничих науках: теорія і практика. Київ: Либідь, 2016. 220 с.
2. Бабак О. В. Методика використання цифрових технологій для інтеграції предметних знань на уроках фізики. Журнал “Інновації в освіті”, № 22, 2021. С. 15-25.
3. Бережна І. Г. Інтеграція природничих дисциплін в контексті сучасної шкільної освіти. Запоріжжя: Прем'єр, 2017. 180 с.
4. Біла О. В. Інтеграція природничих дисциплін у шкільному курсі: Методичні підходи. Київ: Видавництво «Освіта”, 2015. 145 с.
5. Боярчук О. В. Методика викладання фізики в школах України. Київ: Академія педагогічних наук України. 2020. 256 с.
6. Васильєва Т. О. Сучасні методи інтеграції знань в освітньому процесі. Журнал педагогічних досліджень. № 2(4), 2021. С. 45-58.
7. Голованова Л. П. Фізика і хімія в школі: інтеграційний підхід. Харків: Видавництво ХНУ, 2018. 224 с.
8. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти // URL: <http://www.mon.gov.ua>.
9. Діденко А. Ю. Методика викладання із застосуванням міжпредметних зв'язків: інноваційні підходи. Педагогічна думка № 4. 2017. С. 39-50.
10. Дяченко А. М. Методологія викладання фізики і хімії в умовах інтегрованого навчання. Житомир: Видавничий дім «Рута”, 2018. 204 с.
11. Canva – платформа для створення інтерактивних презентацій, постерів, інфографіки та графіків. URL: <https://www.canva.com>
12. Coursera – онлайн-освітня платформа для проходження курсів з різних предметів, зокрема фізики. URL: <https://www.coursera.org>
13. Edmodo – освітня платформа для організації співпраці між учнями та викладачами. URL: <https://new.edmodo.com>

14. Genially – інструмент для створення інтерактивних презентацій, проектів та навчальних ігор. URL: <https://genial.ly>
15. Гончаренко С. Український педагогічний словник. Київ : Либідь, 1997. 376 с.
16. Гончаренко О. В. Технології інтеграції навчального матеріалу: сучасний досвід. Київ: Либідь, 2017. 190 с.
17. Житкова Н. Міжпредметні та внутрішньокурсові зв'язки як засоби формування міжпредметної компетентності на уроках правознавства в учнів 10 класів. Молодь і ринок. 2015. № 5(124). С. 88–94.
18. Жукова А. Міжпредметні зв'язки – ключовий чинник осучаснення педагогічних технологій профільного навчання. Освіта ХХІ століття: теорія, практика, перспективи : матер. І Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф. (Київ, 18 квіт. 2019 р.). Київ : Фенікс, 2019. С. 70–75.
19. Іванова Н. Ю. Інтеграція знань з фізики та хімії в старшій школі. Дніпро: Видавництво ДНУ, 2020. 210 с.
20. Ісаєв І. Ф. Інтеграція знань у сучасній освіті: методологічні підходи та практичні аспекти. Київ: Наукова думка, 2023. 210 с.
21. Фізика 8 / Коршак Є.В., Ляшенко О.І., Савченко В.Ф. – К.: Генеза. 2008. – 208 с.
22. Казаріна Т. П., Соколова, О. М. Розвиток міжпредметних зв'язків у навчанні природничих дисциплін. Луцьк: Волинь. 2022. 232 с.
23. Клименко О. С. Інтеграція фізики та біології в шкільному курсі: теорія та практика. Одеса: Вид-во ОНУ, 2021. 155 с.
24. Ковальчук Л. В. Міжпредметні зв'язки у навчанні природничих наук: теорія і практика. Житомир: Видавничий дім «Рута», 2020. 165 с.
25. Ковальчук В. М. Інтегроване навчання фізики і хімії у середній школі. Чернівці: Видавництво ЧНУ, 2016. 200 с.
26. Коломієць В. А. Інтеграція фізичних та хімічних знань у сучасній школі: тенденції та перспективи. Рівне: Острозька академія, 2020. 187 с.

27. LearningApps – платформа для створення інтерактивних вправ, ігор та тестів для навчання. URL: <https://learningapps.org>
28. Литвин В. Г. Міжпредметна інтеграція в шкільному навчанні: від теорії до практики. Вісник педагогічних наук. № 5. 2019. С. 72-85.
29. Лісова М. О. Методика інтегрованого викладання фізики, хімії та біології у старшій школі. Полтава: ПУЕТ, 2021. 175 с.
30. Фізика 10 / Ляшенко О.І., Коршак Є.В., Савченко В.Ф. К.: Генеза. 2010. 192 с.
31. Мельник С. О. Розвиток критичного мислення учнів через міжпредметні зв'язки: методичний аспект. Педагогічні інновації № 3, 2018. С. 21-30.
32. Закон України «Про освіту» [Електронний ресурс] / mon.gov.ua // Відомості Верховної Ради. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.
33. Нікуліна Н. В. Інтеграція природничих наук в освітньому процесі: від теорії до практики. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2022. 195 с.
34. Петрова Н. І. Інтеграція навчального матеріалу в умовах дистанційної освіти. Інформаційні технології в освіті. № 8. 2020. С. 33-42.
35. Закон України «Про загальну середню освіту» [Електронний ресурс] / mon.gov.ua // Відомості Верховної Ради. – 2014. - Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/651-14> -
36. Павленко І. В. Інтеграція природничих дисциплін в освітньому просторі школи. Вінниця: Нова Книга, 2022. 188 с.
37. Петрова Н. І. Інтеграція навчального матеріалу в умовах дистанційної освіти. Інформаційні технології в освіті, № 8. 2020. С. 33-42,
38. Романенко В. М. Міжпредметні зв'язки в навчанні фізики: теорія та практика. Київ: Освіта України. 2022. 180 с.
39. Руденко О. А. Міжпредметні зв'язки фізики та хімії у профільному навчанні. Запоріжжя: Вид-во ЗНУ, 2023. 174 с.
40. Савченко Л. М., Левченко, О. П. Інтеграція знань в системі сучасної освіти. Київ: Вища школа. 2017. 284 с.

41. Савченко О. Міжпредметні зв'язки як ресурс реалізації компетентнісного підходу на уроках літературного читання. Український педагогічний журнал. 2017. № 2. С. 48–57.
42. Савченко О. Я. Міжпредметні зв'язки в навчально-виховному процесі: нові підходи та технології. Харків: Основа, 2022. 180 с.
43. Сидоренко О. С. Використання сучасних технологій для реалізації міжпредметних зв'язків на уроках фізики. Київ: Педагогічний інститут. 2019. 198 с.
44. Смагін І. Суспільствознавча компетентність учнів: поняття, зміст, структура. Вісник Житомирського державного університету : зб. наук. праць. Житомир : ЖДУ 2014. Вип. 4 (76). С. 39–44.
45. Соколова Т. П. Інтеграція природничих наук у навчальних програмах закладів освіти. Черкаси: Вид-во ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2023. 192 с.
46. Фізика 9 / Сиротюк В.Д. – К. : Зодіак-ЕКО, 2009. – 252 с.
47. Сташко Ж. Міжпредметні зв'язки як педагогічна категорія. Теоретичні аспекти. Завуч. 2018. № 10. URL : <http://www.osvita.ua.com/2018/07/65675>
48. Ткаченко І. М. Роль міжпредметних зв'язків у формуванні компетентностей учнів: досвід та перспективи. Освіта і суспільство. № 10. 2017. С. 58-65.
49. Хоменко А. М. Інтегроване навчання природничих наук у школах: досвід і виклики. Івано-Франківськ: Лілея-НВ, 2024. 185 с.
50. Чорна Л. В. Міждисциплінарні підходи у викладанні природничих наук. Полтава: ПУЕТ, 2024. 165 с.
51. Фізика 7 / Шут М.І., Мартинюк М.Т., Благодаренко Л.Ю. – К.-Ірпінь: Перун, 2014. – 256 с.
52. Шевченко О. С. Розвиток інтеграційних підходів у викладанні фізики та хімії. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2024. 178 с.
53. Фізика 8 / Шут М.І., Мартинюк М.Т., Благодаренко Л.Ю. – К.-Ірпінь: Перун, 2016. – 242 с.
54. Фізика 9 / Шут М.І., Мартинюк М.Т., Благодаренко Л.Ю. – К.-Ірпінь: Перун, 2014. – 212 с.

55. Betts P. Toward how to add an aesthetic image to mathematics education. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*. 2005. Issue 4 (13). P. 65–87.
56. Harkleroad L. *The math behind the music*. Cambridge: Cambridge University Press, 2006. 158 p.
57. Lau F. *Music in China. Experiencing Music. Expressing Culture*. New York : Oxford University Press, 2008. 182 p.
58. Song A. An, Gerald O. Kulm, Tingting Ma. The Effects of a Music Composition Activity on Chinese Students' Attitudes and Beliefs towards Mathematics: An Exploratory Study. *Journal of Mathematics Education*. 2008. Vol. 1. № 1. P. 96–113.
59. Sokolova N. H., Kozeretska, V. P. The Role of Integration in Modern Educational Process. *Journal of Educational Innovations*. 2021. № 5. P. 21–30.
60. Zaslavsky O. Interdisciplinary Connections in the Context of Modern Education. *International Journal of Educational Studies*. 2022. Vol. 12. № 3. P. 111–125.
61. Wai-Chung Ho. *Popular Music, Cultural Politics and Music Education in China*. London, New York : Routledge, 2017. 197 p.