

Протокол аналізу звіту подібності науковим керівником

Заявляю, що я ознайомився (-лась) з Повним звітом подібності, який був згенерований Системою виявлення і запобігання плагіату щодо роботи:

Автор: Канчук У.І.

Співавтор:

Назва: Формування дослідницької компетентності при вивченні теми «Альтернативна енергетика» в курсі природничих наук

Науковий керівник: Трифонова О.М.

Підрозділ: кафедра природничих наук і методик їхнього навчання

Коефіцієнт подібності 1: 28.2%

Коефіцієнт подібності 2: 15.2%

Мікропробіли: 87

Заміна букв: 2

Інтервали: 0

Білі знаки: 0

Дата створення звіту: 2023-11-21 14:07:19.0

Після аналізу Звіту подібності констатую наступне:

Запозичення, виявлені в роботі є законними і не є плагіатом. Рівень подібності не перевищує допустимої межі. Таким чином робота незалежна і приймається.

Запозичення не є плагіатом, але перевищено граничне значення рівня подібностей. Таким чином робота повертається на доопрацювання.

Виявлено запозичення і плагіат або навмисні текстові спотворення (маніпуляції), як передбачувані спроби укриття плагіату, які роблять роботу невідповідною вимогам законодавства (Ст. 32. ЗУ Про вищу освіту, пункт 3.1, Ст. 42. ЗУ Про освіту) та вимог НАЗЯВО (Критерій 5), а також кодексу етики і процедурам. Таким чином робота не приймається.

Обґрунтування: Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень Канчука У.І.
Висновки стосовно результатів інших творів мають посилення на керівно збережено

Дата 21.11.2023



експерт Трифонова О.М.



метадані

Заголовок

Формування дослідницької компетентності при вивченні теми «Альтернативна енергетика» в курсі природничих наук

Автор

Науковий керівник / Експерт

Канчук У.І.**Трифонов О.М.**

підрозділ

кафедра природничих наук і методик їхнього навчання

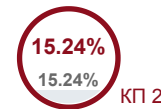
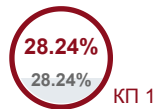
Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про **МОЖЛИВІ** маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати навмисний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

Заміна букв		2
Інтервали		0
Мікропробіли		87
Білі знаки		0
Парафрази (SmartMarks)		128

Обсяг знайдених подібностей

Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.

**25**

Довжина фрази для коефіцієнта подібності 2

10663

Кількість слів

84955

Кількість символів

Подібності за списком джерел

Прокручіть список та аналізуйте, особливо, фрагменти, які перевищують КП 2 (позначено жирним шрифтом). Скористайтеся посиланням "Позначити фрагмент" та перегляньте, чи є вони короткими фразами, розкиданими в документі (випадкові схожості), численними короткими фразами поруч з іншими (мозаїчний плагіат) або великими фрагментами без зазначення джерела (прямий плагіат).

10 найдовших фраз

Копію тексту

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	https://paperity.org/p/281849583/project-method-as-a-means-of-formation-of-competencies-of-future-professionals-in-hotel	1181.11 %
2	https://virtkafedra.ucoz.ua/imidg/jacenko.pdf	1010.95 %
3	https://edera.gitbook.io/nature-v2/vstup/poyasnuvalna_zapyska	920.86 %
4	https://buchatska-zosh-i-ii-stupeniv.webnode.com.ua/prozorst-ta-informatsijna-vidkritist-zakladu/osvitni-programi/	830.78 %
5	https://undip.org.ua/wp-content/uploads/2021/12/Pryrodnychi_nauky.pdf	710.67 %
6	https://lib.convdocs.org/docs/index-72508.html	670.63 %

7	http://molodyvcheny.in.ua/files/conf/ped/20feb2017/39.pdf	560.53 %
8	http://molodyvcheny.in.ua/files/conf/ped/20feb2017/39.pdf	560.53 %
9	http://molodyvcheny.in.ua/files/conf/ped/20feb2017/39.pdf	530.50 %
10	https://moodle.znu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=135330	520.49 %

з домашньої бази даних (0.00 %)



ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
------------------	-----------	--

з програми обміну базами даних (0.41 %)



ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	YFCNU/2017d/ibch/ibch_2017_193.pdf 10/29/2019 Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University(CNU) (Deanery)	10 (2)0.09 %
2	tnpu/Diplomni/Diplomni_2015/15d845/Kravchuk S.V..docx 8/22/2017 V. Hnatyuk Ternopil National Pedagogic University (TNPU) students work	9 (1)0.08 %
3	Інноваційні методи навчання алгоритмізації і програмування на уроках інформатики 12/9/2021 National University "Chernihiv Collegium" (National University "Chernihiv Collegium")	7 (1)0.07 %
4	T 4.3. Харабара Таїсія.docx 10/31/2022 Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University(CNU) (Deanery)	7 (1)0.07 %
5	SUMDU/out2012/Golovan_2012_Doslid_Competence_doc.doc.txt 7/21/2019 Sumy State University (SUMDU)	6 (1)0.06 %
6	Магістерська Сідей.docx 3/21/2018 Vasyl Stefanyk Precarpathian National University (VSPNU) (Педагогічний факультет)	5 (1)0.05 %

з Інтернету (27.83 %)



ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ДЖЕРЕЛО URL	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	https://undip.org.ua/wp-content/uploads/2021/12/Pryrodnychi_nauky.pdf	354 (21)3.32 %
2	http://molodyvcheny.in.ua/files/conf/ped/20feb2017/39.pdf	202 (4)1.89 %
3	https://moodle.znu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=135330	181 (9)1.70 %
4	https://paperity.org/p/281849583/project-method-as-a-means-of-formation-of-competencies-of-future-professionals-in-hotel	175 (5)1.64 %
5	https://virtkafedra.ucoz.ua/imidg/jacenko.pdf	169 (7)1.58 %
6	https://osvita.ua/doc/files/news/831/83145/Pryrod_nauky_5-6-kl_Bilyk_ta_in_14_07_1.pdf	158 (7)1.48 %
7	http://www.urok.net.ua/navchalna-programa/navchalna-programa-fizika-7-9-klasi-dlya-zagalnoosvitnix-navchalnix-zakladiv-vid-07-06-2017-804.html	154 (9)1.44 %
8	https://valeriyakrawchenko.blogspot.com/	153 (12)1.43 %

9	https://ojs.itup.com.ua/index.php/iiu/issue/download/3/2	117 (9)1.10 %
10	https://lib.iitta.gov.ua/718661/1/%D0%BC%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82-%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D1%96%D1%85%D1%83%D0%BD_2019_%D0%9D%D0%90%20%D0%94%D0%A0%D0%A3%D0%9A.pdf	97 (9)0.91 %
11	https://buchatska-zosh-i-ii-stupeniv.webnode.com.ua/prozorist-ta-informatsijna-vidkritist-zakladu/osvitni-programi/	95 (2)0.89 %
12	https://naurok.com.ua/metod-proektiv-yak-zasib-rozvitku-doslidnicko-kompetentnosti-u-procesi-vivchennya-fiziki-259426.html	94 (6)0.88 %
13	https://edera.gitbook.io/nature-v2/vstup/poyasnuvalna_zapyska	92 (1)0.86 %
14	https://znayshov.com/FR/17725/Pedobrii_2-32-39.pdf	83 (3)0.78 %
15	https://padlet-uploads.storage.googleapis.com/58980412/f60104e63816611f5b2f3327ecfeb979/____.docx	73 (2)0.68 %
16	https://revolution.allbest.ru/pedagogics/01046143_0.html	69 (5)0.65 %
17	https://lib.convdocs.org/docs/index-72508.html	67 (1)0.63 %
18	https://nataliblog.wordpress.com/2016/12/12/1472/	52 (5)0.49 %
19	http://repository.sspu.sumy.ua/bitstream/123456789/5885/1/Tinkova%20D..pdf	49 (1)0.46 %
20	https://uchika.in.ua/osoblivosti-organizaciyi-programovogo-materialu-pid-chas-vivch.html	45 (1)0.42 %
21	https://znayshov.com/FR/16174/714-131-137.pdf	41 (1)0.38 %
22	https://imzo.gov.ua/osvita/zagalno-serednya-osvita-2/navchalni-prohramy-5-9-klasy-naskrizni-zmistovi-liniji/biolohiya-naskrizni-zmistovi-liniji/	40 (1)0.38 %
23	https://www.cuspu.edu.ua/images/download-files/naukovi-zapysky/%D0%92%D0%B8%D0%BF.8-%D1%872.pdf	37 (2)0.35 %
24	https://naurok.com.ua/navchalna-programa-integrovanogo-kursu-prirodnichi-nauki-5-klas-vstupna-chastina-301324.html	34 (3)0.32 %
25	http://osvita.ua/doc/files/news/589/58919/prirodnichi-nauki-10-11-avtorskij-kolekt.doc	33 (3)0.31 %
26	https://naurok.com.ua/kalendaro-tematichne-planuvannya-z-himi-dlya-7-11-klasiv-na-2018-2019-navchalny-rik-54505.html	32 (3)0.30 %
27	https://www.cuspu.edu.ua/images/kaphedra_pryrodnichykh_nauk/%D0%9C%D0%B0%D0%B3%D1%96%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%81%D1%8C%D0%BA%D1%96/2020/%D0%9A%D1%83%D0%BB%D0%B5%D0%B1%D0%B0/%D0%9C%D0%B0%D0%B3_%D1%80_%D0%9A%D1%83%D0%BB%D0%B5%D0%B1%D0%B0.pdf	32 (4)0.30 %
28	https://imzo.gov.ua/osvita/zagalno-serednya-osvita-2/navchalni-prohramy-5-9-klasy-naskrizni-zmistovi-liniji/fizyka-naskrizni-zmistovi-liniji/	29 (2)0.27 %
29	https://library.vspu.net/bitstream/handle/123456789/1491/%D0%A04.15.pdf?sequence=1	28 (2)0.26 %
30	http://ir.nmapo.edu.ua:8080/bitstream/lib/1800/1/%D1%81%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA%202018.pdf	24 (3)0.23 %
31	https://ccjournals.eu/ojs/index.php/fund/article/download/590/633/	24 (3)0.23 %
32	https://docplayer.net/49308008-Ministerstvo-osviti-i-nauki-ukrayini-naukoviy-chasopis-nacionalnogo-pedagogichnogo-universitetu-imeni-m-p-dragomanova-seriya-3.html	20 (1)0.19 %

33	https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/prirodnichi-nauki-10-11-avtorskij-kolektiv-pd-kerivnicztvom-ilchenko-vr.doc	19 (2)0.18 %
34	https://undip.org.ua/wp-content/uploads/2021/06/10_Zakliuchnyy-naukovyy-zvit-fizyka.pdf	16 (2)0.15 %
35	http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/10901	15 (1)0.14 %
36	https://phm.cuspu.edu.ua/facultet/novini/2619-xiv-mizhnarodna-naukovo-praktychna-internet-konferentsiia-problemy-ta-innovatsii-v-prirodnycho-matematichnii-tehnolohichnii-i-profesiinii-osviti.html	12 (2)0.11 %
37	http://dspace.hnpu.edu.ua/bitstream/123456789/2019/3/%D0%9A%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%86.%20%D0%86.%2C%D0%94%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B2%E2%80%99%D1%8F%D0%BD%D0%BA%D0%BE%D0%A2.%20%D0%84.%20%D0%94%D0%BE%D1%81%D0%BB%D1%96%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%8C%D0%BA%D0%B0%D0%BA%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%96%D0%B2%D0%83%D0%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D1%96%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%97%D0%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B8%20.pdf	12 (1)0.11 %
38	https://revolution.allbest.ru/pedagogics/01383902_0.html	11 (1)0.10 %
39	https://rmofizika.blogspot.com/2017/09/9-3.html	10 (1)0.09 %
40	http://elar.khnu.km.ua/jspui/bitstream/123456789/7789/1/%D0%93%D1%80%D0%B0%D1%87%D0%AE.%D0%92.%20%D0%9D%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%8F%20%D0%96%D0%BE%D0%B2%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%8C%202019.docx	7 (1)0.07 %
41	https://znayshov.com/FR/15717/mv_58-490-502.pdf	6 (1)0.06 %
42	http://elibrary.kdpu.edu.ua/jspui/bitstream/0564/745/1/confbook.pdf	6 (1)0.06 %

Список прийнятих фрагментів (немає прийнятих фрагментів)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗМІСТ	КІЛЬКІСТЬ ОДНАКОВИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
------------------	-------	---------------------------------------

54

Тема роботи: Формування дослідницької компетентності при вивченні теми «Альтернативна енергетика» в курсі природничих наук

Автор роботи: Канчук Уляна Ігорівна

Науковий керівник: Трифонова О.М., **доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри природничих наук і методик їхнього навчання**

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Реформування системи освіти в Україні та прийняття нової редакції Закону "Про освіту" (2017) зумовило необхідність модернізації змісту загальної природничо-наукової освіти в закладах загальної середньої освіти [1]. Концепція «Нової української школи» (НУШ), яка діє від 14 грудня 2016 року [2], від закладу загальної середньої освіти (ЗЗСО) вимагає виховання активних відповідальних, самостійних громадян своєї країни, які взмозі ефективно взаємодіяти при виконанні різного роду завдань, таких як: соціальних, виробничих та економічних. Окреслені цілі потребують формування та розвитку творчих здібностей та особистісних якостей, набування нових знань і навичок самостійного подолання перешкод, уміння співпрацювати в суспільстві. Саме ці аспекти лежать **є основою реформування сучасної загальноосвітньої школи, головним завданням якої є розвиток компетентної особистості, здатної знаходити правильні рішення в конкретних навчальних, життєвих, а в майбутньому і професійних ситуаціях. Тому актуальним завданням сучасної школи є** впровадження компетентнісного підходу в освіту, який передбачає орієнтацію освітнього процесу на формування та розвиток ключових компетентностей особистості.

Дослідницька компетентність (ДК) є важливою складовою для підготовки та розвитку компетентних і рішучих людей, здатних змінювати орієнтації та моделі і творчо розуміти нову інформацію. Формування дослідницької компетентності в учнів має кілька ключових переваг:

1. ДК включає в себе навички аналізу та критичного оцінювання інформації, що розвиває в учнів еритичне мислення.

2. ДК сприяє розвитку творчих здібностей учнів, оскільки вони вивчають нові підходи та шукають оригінальні рішення проблем.
3. Учні вчать ефективно збирати, обробляти та використовувати інформацію, що є важливими навичками в сучасному інформаційному суспільстві.
4. Дослідницька робота розвиває в дітей навички самостійного вивчення, що стає важливою компетенцією в їх подальшому освітньому та професійному розвитку.
5. Володіння дослідницькими навичками допомагає учням краще розуміти процес наукового дослідження, що може сприяти їхній подальшій участі у науковій громадськості.

Окреслені вище переваги обумовлюють основні якості випускника НУШ. Саме тому формування дослідницької компетентності є важливим аспектом для виховання незалежного, активного та відповідального громадянина.

Компетентнісний підхід спрямований на мотиваційну сферу освіти. Мотивація учнів значно зростає за їхньої проєктної діяльності [3]. Особливе місце тут займає технічне моделювання, практична енергетика, автоматика. На мою думку, інноваційне (таке, що передбачає появу чогось нового) освітнє середовище можна створити через упровадження освітнього проєкту засобами цифровізації й STEM-освіти. Таке бачення проблеми відповідає вимогам Концепції Нової української школи. Дослідники С.П.Мовчан, О.К.Чаплігін розглянули філософію техніки. Ю.М.Багно вивчала технологічні аспекти розвитку особистості. У дослідженні О.М.Трифонової [4] здійснено аналіз STEM-освіти та засад цифровізації, окреслено загальнотеоретичні аспекти формування компетентності. Проблемою реалізації компетентнісного підходу в навчанні фізики займалися П.С.Атаманчук, Т.М.Засєкіна, Б.Г.Кремінський, А.М.Кух, М.Т.Мартинюк, О.С.Мартинюк, М.І.Садовий, О.М.Трифоновна та ін.

Окрему увагу дослідницькій компетентності приділяли М.С.Головань, О.В.Мерзликін, В.В.Яценко [5; 6] та ін. Аналіз праць учених показав їхні вагомі результати у формуванні дослідницької компетентності, але нові виклики сучасності вимагають перегляду та модернізації методики її формування за практичного застосування методу проєктів у STEM освітньому середовищі.

Актуальність дослідження саме при вивченні теми «Альтернативна енергетика» виправдана загрозами змін клімату, вичерпанням природних ресурсів та потребою відокремитися від енергетичної залежності від обмежених джерел. Розвиток технологій альтернативної енергетики, такої як сонячна, вітрова, гідроенергетика та інші, може сприяти сталому розвитку, зменшенню викидів CO₂ та покращенню енергетичної ефективності. Педагогічні дослідження в контексті цієї галузі важливі для забезпечення енергетичної стабільності та збереження навколишнього середовища.

Необхідність розв'язання вищезазначених суперечностей, а також недостатня розробленість проблеми впровадження компетентнісного підходу в освітній процес з природничих наук зумовили вибір теми магістерської роботи: «Формування дослідницької компетентності при вивченні теми «Альтернативна енергетика» в курсі природничих наук».

Тему магістерської роботи затверджено на засіданні **кафедри природничих наук та методик їхнього навчання**

Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка (протокол No __ від _____ 20__ р.).

Метою наукового дослідження є теоретико-методичне обґрунтування та розробка елементів методик формування дослідницької компетентності у контексті проєктної діяльності при навчанні учнів природничих наук.

Об'єкт дослідження - освітній процес у закладі загальної середньої освіти. Предмет дослідження - методика формування дослідницької компетентності при вивченні теми «Альтернативна енергетика» в курсі природничих наук.

Завдання дослідження:

- 1) Проаналізувати навчально-методичну літературу та дослідити проблему формування в учнів профільної школи дослідницької компетентності при вивченні теми «Альтернативна енергетика» в курсі природничих наук, виокремити шляхи і способи її розв'язання.
- 2) Обґрунтувати теоретичні і методичні основи формування дослідницької компетентності учнів при навчанні природничих наук методом дослідницького проєкту.
- 3) Розробити методику формування дослідницької компетентності в учнів за допомогою теми «Альтернативна енергетика» в курсі природничих наук.
- 4) Перевірити ефективність методики формування дослідницької компетентності при вивченні теми «Альтернативна енергетика» в курсі природничих наук.

Методи дослідження: теоретичні - аналіз психолого-педагогічної, науково-методичної літератури та нормативних документів (п. 1.1, п. 1.2), порівняльний аналіз навчальних програм 5-6 та 10-11 класів **інтегрованого курсу «Природничі науки» для закладів загальної середньої освіти** з метою визначення структурних складників ключових компетентностей учнів з природничих наук (п. 1.2); метод змістового узагальнення навчального матеріалу **інтегрованого курсу «Природничі науки» для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти** (п. 1.2, п. 1.3); проєктування елементів освітнього процесу, орієнтованого на формування в учнів дослідницької компетентності з природничих наук проєктним методом;(п. 2.1, 2.2) практичні - педагогічне експериментальне дослідження за допомогою методу оцінювання (анкетування). (п. 2.4)

Наукова новизна дослідження - досліджено теоретико-методологічні аспекти інтегративної складової формуванні дослідницької компетентності при вивченні природничих наук; розроблено схему курсу «Природничі науки» в умовах формування дослідницької компетентності упродовж навчання усього курсу природничих наук; розроблено таблицю диференціацію рівнів сформованості дослідницької компетентності визначено критерії, відповідно до розроблених тестових технологій;

Практичне значення полягає в розробленні методики формування дослідницьких умінь учнів закладів загальної середньої освіти: виконання дослідницького проєкту «Альтернативна енергетика» та ряду експериментальних дослідів «Створи власну сонячну панель як альтернативне джерело енергії» із застосування особистісно-орієнтованого підходу;

- методичне забезпечення інтегрованого курсу «Природничі науки» ЗЗСО: підбір альтернативних дослідів за темами: «Створи власну сонячну панель як альтернативне джерело енергії»; конспект заняття інтегрованого змісту за темою «Альтернативна енергетика»;
- засоби для проведення педагогічного експерименту: розроблене анкетування з різними типами завдань, таблиця, що вказує на диференціацію рівня сформованості дослідницької компетентності в учнів.

Апробація результатів дослідження.

Впровадження результатів дослідження відбулось у Кіровоградському кооперативному фаховому коледжі економіки та права імені М. П. Сая, у якому здобувачі освіти навчаються за програмою інтегрованого курсу «Природничі науки» для 10, 11 класів ЗЗСО.

Публікації. Результати дослідження представлені 1 тезою [7] (Додаток В) та 2 статтями, одна з яких фахова [8; 9] (Додатки Г, Д):

1. Канчук У. І. Садовий М. І. Трифоновна О. М. Особливості формування дослідницької компетентності в умовах STEM-освітнього середовища. **Цифрова компетентність сучасного вчителя нової української школи: 2023** (Пошук рішень у період війни): **36**.

матеріалів всеукр. наук.-практ. семінару (Київ, 21 березня 2023 р.) С. 85 - 88.

2. Канчук У. І. Трифонова О. М. STEM-технології як засіб формування дослідницької компетентності учнів. Студентський науковий вісник: вип. 29 Кропивницький 2023 р. С. 421-424

3. Садовий М. І. Канчук У. І. Трифонова О. М. Формування дослідницької компетентності учнів при навчанні альтернативної енергетики в курсі фізики. Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах. Запоріжжя, 2022. №82. С.125-129. DOI: <https://doi.org/10.32840/1992-5786.2022.82.21>

Структура й обсяг роботи. Кваліфікаційна **робота складається зі вступу, двох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел** (40 найменувань), 6 додатків. **Обсяг основного тексту магістерської роботи** - 56 сторінок, загальний обсяг - 86, який містить 8 таблиць, 9 рисунків та 2 схеми.

РОЗДІЛ І.

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В КУРСІ ПРИРОДНИЧИХ НАУК ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

1.1 Поняття про дослідницьку компетентність учнів основної та профільної школи

Дослідницька компетентність є складовою загального переліку компетентностей випускника нової української школи, яка забезпечує йому здатність самостійно вирішувати проблемні та нестандартні практичні завдання в умовах творчого мислення **на основі здобутого у процесі підготовки досвіду науково-дослідницької і науково-пошукової діяльності. Саме тому проблема формування дослідницької компетентності** в учнів закладів загальної середньої освіти є досить актуальною.

Дослідження даної проблеми та аналіз попередніх робіт з даної теми (**М. Архипова, С. Балашова, Л. Бондаренко, Л. Бурчак, С. Белкіна, Т. Ваколя, Ю. Волинець, М. Головань, Н. Недодатко, О. Рогозіна, О. Миргородська, М. Фалько та ін.**) [10-17] дає можливість говорити про **те, що дослідницька компетентність є складовою базових компетентностей випускника закладу загальної середньої освіти.** Водночас науково-дослідна спроможність студентів мистецько-педагогічного факультету - це динамічне поєднання **знань, умінь і практичних навичок у** здійсненні наукової діяльності, досліджень і методів мислення, професійних цінностей, світогляду та морально-етичних ціннісних орієнтирів, визначають їх здатність здійснювати професійну мистецьку освітню діяльність та продовжувати освітню діяльність. Відповідно до наведеного визначення, система світогляду та морально-етичні цінності утворюють мотиваційно-ціннісну основу уваги особистості до продуктивної та творчої діяльності навчання.

Ця складова дослідницького потенціалу є джерелом змін особистості та освітнього самовдосконалення.

Динамічне поєднання знань, умінь і практичних навичок науково-дослідницької діяльності (усвідомлення конфліктів, формулювання цілей, постановка цілей, етапів розвитку, обґрунтування і вибір шляхів шляхів досягнення цілей, розробка програм дій тощо) і способів **мислення (аналіз, синтез, узагальнення, виділення головного, систематизація, конкретизація тощо)** - характер змістовних і процедурних компонентів, що забезпечують технологічні аспекти дослідницького процесу **та науково-дослідної діяльності.** Професійний компонент **дослідницької компетентності** формується особистими якостями (**ініціативність, самостійність, відповідальність, наполегливість тощо**) та знаннями (диференційованими залежно від виду діяльності та визначеними відповідно до стандартів загальної середньої освіти), що визначає **зміст дослідження, що функціонує в контексті природничих наук.** **Самоаналіз, аналіз діяльності (науково-пошукової, науково-дослідницької, проектно-технологічної, практичної та ін.), самооцінка, оцінка ефективності** цієї діяльності є четвертою складовою змісту дослідницької здатності студентів на початку навчання, яку ми виділяємо у якості рефлексивної.

На думку багатьох педагогів (В. А. Болотов, І. О. Зимня, Мороз П. В. та ін.) дослідницька компетентність є однією з ключових. У класифікації Зимньої І. О. дослідницька компетентність включена до складу «компетентності, пов'язаної з діяльністю **людини.** У класифікації Мороза П. В. **дослідницька компетентність розглядається як складова частина пізнавальної діяльності, яка включає «елементи методологічної, надпредметної, логічної діяльності, способи організації цілепокладання, планування, аналізу, рефлексії», вона слугує компонентом компетентності особистісного самовдосконалення, спрямованого на освоєння способів інтелектуального й духовного розвитку [18].** Розглядаючи дослідницьку компетентність з позицій системного підходу **науковці вважають її складовою професійної компетентності,** як у свою чергу О. Миргородська, Е. Попова[17] вважають її складовою загальної та професійної освіти.

З точки зору процедурно-технологічного підходу Р. М. Прима, Л. Є. Гусак, Н. В. Ясінська [19] розглядають дослідницьку компетентність як володіння особою відповідними дослідницькими вміннями, згідно з якими під знаннями автор розуміє **результат пізнавальної діяльності людини в певній** науковій галузі, певні дослідницькі методи та способи, якими особа повинна оволодіти для здійснення. Дослідницька діяльність - це мотиваційна позиція дослідника, його ціннісна орієнтація та особистісні переконання з моральної точки зору.

Окремі дослідники вводять у поняття «компетентність» сукупність якостей особистості, **необхідних для ефективної дослідницької діяльності. Тому спроможність ототожнюється з «функціональною спроможністю» (підхід функціональної ефективності).**

Н. Недодатко представляє дослідницьку здатність як неодмінну **особистісну якість, що виражається в готовності** та здатності самостійно опановувати та засвоювати нові системи знань за рахунок перенесення контекстної семантики функціональних операцій у трансформаційні операції на основі наявних знань та здібностей, навичок та методи роботи [20].

Н. П. Голуб дослідницьку здатність учителя розглядає як **особливу систему психічних функцій і пов'язану з нею сукупність** неодмінних **якостей людини, що дають їй можливість** стати дієвим дослідником, який має високий результат цієї діяльності [21].

У деяких роботах дослідницька компетентність розглядається як неодмінна характеристика особистості професіонала, включаючи знання, уміння, цінності, досвід, особистісні якості та мислення в різних формах (**О. А. Козирєва, В. Д. Симоненко** та ін.)[22].

З таким розумінням дослідницької компетентності погодитися не можна, оскільки вище сказане означення - **це опис певних характеристик, якостей чого-небудь або офіційний документ.**

С. О. Сисоєва **дає таке визначення дослідницької компетентності: «...інтегральна якість особистості, що виражається в готовності і здатності до самостійного пошуку вирішення нових проблем і творчого перетворення дійсності на основі сукупності особистісно усвідомлених знань, умінь, навичок, способів діяльності і ціннісних установок»** [23].

Архипова М. В. визначає поняття «дослідницька компетентність майбутніх інженерів-педагогів» як володіння техніко-педагогічними методами та способами дослідження, тобто процесом планування, організації та здійснення розгортання науково-перекладацької

діяльності, предметом якої є психолого-педагогічний та галузевий компонент [24].

Тому в дослідницькому світі немає чіткого пояснення дослідницької компетентності, яка передбачає вивчення теоретичних аспектів феномену як «дослідницької компетентності» випускника нової української школи.

Для кращого розуміння сутності поняття дослідницької компетентності, доцільно розглянути дефініцію **понять «компетенція» та «компетентність». Компетенція - це об'єктивна категорія, рівень знань, умінь, навичок, ставлень тощо, визнаний суспільством, у певній сфері людської діяльності як абстрактний об'єкт. Компетентність - це інтегроване утворення особистості, що поєднує в собі знання, уміння, навички, досвід і особистісні якості, які визначають бажання, готовність і здатність вирішувати проблеми, завдання, долати перешкоди, що виникають у реальних ситуаціях, усвідомлюючи при цьому важливість предмета і результати роботи** [25].

Компетенція є нормативною, ідеальною метою освітнього процесу, що моделює якості випускника, а компетентність - його результатом, рівнем прояву (сформованості). Поняття «дієздатність» пов'язане зі змістом сфери діяльності, а «компетентність» пов'язане з людьми, з їх здатністю ефективно діяти в стандартних і нестандартних ситуаціях. Компетентність виражається в навичках, успішно виконаних у діяльності, і включає особисте ставлення до предмета та продуктів діяльності. Компетентність - це сукупність об'єктивно визначеної нормативними документами системи знань, умінь, навичок, а також особистісних компонентів - інтересів, прагнень, ціннісних орієнтацій особистісних цінностей і мотивації самореалізації [26].

Оскільки компетентність передбачає здатність людини **ефективно діяти в стандартних і нестандартних ситуаціях, то структурні компоненти дослідницької компетентності**, як вважає Л. І. Бондаренко зазначив, що має бути збіг складових наукової діяльності та єдність між теорією та практикою. Дослідницькі навички становлять модель дослідницької компетентності [27].

Компоненти дослідницької компетентності здобувача освіти виконують мотиваційну, ціннісно-орієнтаційну, пізнавальну, продуктивну та регуляторну функції.

Отже, дослідницька компетентність учнів основної та профільної школи - **це цілісна, інтегративна якість особистості, що поєднує в собі знання, уміння, навички, досвід діяльності дослідника, ціннісні ставлення та особистісні якості і виявляється в готовності і здатності здійснювати дослідницьку діяльність з метою отримання нових знань шляхом застосування методів наукового пізнання, застосування творчого підходу в цілепокладанні, плануванні, прийнятті рішень, аналізі та оцінці результатів дослідницької діяльності.**

Природа дослідницької компетентності така, що вона може виявлятися тільки в органічній єдності з мотивами та цінностями людини, тобто за наявності ціннісно-смиислового ставлення, глибокої особистісної зацікавленості в даному виді діяльності.

Мотиви і цінності людини впливають на контроль психічних і когнітивних процесів, тісно пов'язані з емоційно-вольовими механізмами психіки людини, контролюють соціальну поведінку і професійну діяльність. Дослідницька здатність у цьому сенсі функціонує як спосіб дії, **спосіб життя майбутнього випускника, в якому інтегруються його пізнавальні здібності та здібності до творчого перетворення.**

В основі дослідницької здатності лежить професійний саморозвиток, можливість професійної кар'єри, а професійна дослідницька здатність виявляється у впевненості в собі, самоактуалізації, розумінні важливості дослідницької діяльності.

Дослідницька здатність є продуктом освіти, але не прямим результатом освіти, а результатом саморозвитку, особистісного зростання студентів, інтегративної самоорганізації, синтезу пізнавального, діяльного та особистісного досвіду.

1. Аналіз програм з природничих наук у закладі загальної середньої освіти

1. Аналіз програми «Природничі науки» для 5-6 класів

Характеристика інтегрованого курсу «Природничі науки».

Структура змісту курсу «Природничі науки» є концентрично-спіральною. Це означає, що більшість змістових понять буде сформовано поступово: на рівні ознайомлення в 5-6 класах, більш детально - під час вивчення окремих природничих предметів у 7-9 класах і в старшій профільній школі.

Навчальний матеріал курсу формується за лінійно-концентричним принципом навколо змістових ліній: - загальні поняття природознавства як наскрізний стрижень курсу; - структурні рівні організації живої та неживої природи в мікро-, макро- мегасвіті; - методи наукового пізнання в природознавстві; - значення природничо-наукових знань у житті людини та їхня роль у суспільному розвитку, професійній діяльності людини.

Зміст компонентів (предметів) природничої освіти (за освітньою галуззю «Природничі науки») повинен містити наскрізні поняття відповідних природничих предметів (фізики, хімії, біології) та наскрізні поняття з природничо-наукової шкільної освіти, які в кожний момент навчального процесу може слугувати основою для інтеграції знань як з освітньої галузі, так і з відповідного предмета.

Аналіз **навчальної програми «Природничі науки 5-6 класи (інтегрований курс)»**

Проаналізовано модельну навчальну програму « **Природничі науки 5-6 класи (інтегрований курс)» для закладів загальної середньої освіти. Авторами аналізованої програми є Білик Ж. І., Засєкіна Т. М., Лашевська Г. А., Яценко В. С. Наказ Міністерства освіти і науки України від 12.07.2021 No 795.** [28]

Модельна навчальна програма «Природничі науки» у 5-6 класах реалізує проміжну ланку між початковою і базовою освітою у вигляді одного навчального предмета - інтегрованого курсу [29]. Даний курс буде **основу для подальшого розподіленого вивчення природничих предметів «Фізика», «Хімія», «Біологія», «Географія» у 7-9 класах, об'єднаних однією програмою. Інтегрований підхід, визначений у програмі, в першу чергу спрямований не на інтеграцію всього змісту, а на тренування та подальший розвиток ключових компетентностей: навичок у галузі природничих наук, техніки та технологій, та екологічної як ключовими для цього курсу та розвивати інші важливі навички, такі як інтегративні якості особистості учнів.**

Психолого-педагогічні засади

Програма розроблена з урахуванням сучасних досягнень психологічної науки та педагогіки. Відповідно до закону **5 та 6 класи визначені як адаптаційний цикл, який висуває певні вимоги до організації навчального процесу. Згідно з дослідженнями психологів**, вік від 10 до 11 років характеризується перехідним періодом від початкової школи до підліткового віку.

Мета предмета «Природничі науки» збігається з метою галузі природничої освіти, визначеною державними стандартами середньої освіти, яка полягає в **формуванні особистості учнів на знання і розуміння закономірностей основ живої та неживої природи. Володіти певними навичками дослідницької діяльності, виявляти допитливість, спиратися на набуті знання та пізнавальний досвід, сприймати цілісність природничо-наукової картини світу, вміти оцінювати вплив природничих наук, техніки та технологій на сталий**

розвиток суспільства та можливі наслідки діяльності людини в природі, яка відповідально взаємодіє з **навколишнім природним середовищем**.

На кожному циклі загальної середньої освіти досягнення мети забезпечено виконанням відповідних завдань.

Завдання

1. **стимулювати їхню допитливість і зацікавленість у пізнанні світу природи і техніки, прищеплювати дух наукового дослідження;**
2. **забезпечити сприйняття науки не як сукупності фактів, що описують і пояснюють природні й технологічні явища, а як результату, накопиченого людством завдяки розумовим зусиллям, способам мислення, експериментуванню;**
3. **розкрити значення наукових винаходів для повсякденного життя людини й суспільства загалом; визначити позитивні і негативні наслідки використання їх для навколишнього середовища і здоров'я людини.**

У 5 класі зміст програми розгортається за темами:

1. Досліджуємо світ науки.
2. Досліджуємо світ навколо себе.
3. Досліджуємо обмін і перетворення енергії й речовин.

У 6 класі:

1. Досліджуємо Землю.
2. Досліджуємо живе.
3. Досліджуємо життя на Землі
4. Досліджуємо діяльність людини.

Загалом між цими темами немає чітких меж. Поняття і питання, які розглядають в одній темі, буде використано / розширено / поглиблено в наступній, щоби продемонструвати (коли це доцільно) взаємозв'язок.

Слід зазначити роль енергетичних понять відповідно до окресленої мети магістерської роботи. Формування ДК при вивченні теми «Альтернативна енергетика» є доцільною завдяки використанню особистісно-орієнтованого підходу та ціннісних якостей учнів. Дана тема тісно пов'язана з екологічними проблемами, які є однією з ланок глобальних проблем людства.

Далі доцільно окреслити роль тем, дотичних до альтернативної енергетики, що зазначено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Вміст поняття Енергія в курсі природничих наук

5 клас

Назва розділу Відповідні теми Діяльнісний компонент

Розділ 2. Досліджуємо світ навколо себе. Механічна енергія. Робота. Прості механізми. Джерела теплової енергії. Паливні ресурси Землі. Джерела світла. Сонце. Сонячна енергія. Електрична енергія і її використання. Електростанції. Енергозбережні технології. Робота з інформацією створення презентацій і програмних проєктів, що представляють моделі руху, падіння, деформації тіл, оригінальні способи переміщення тварин у просторі (білки-летяги, риби, що літають), рухи рослин, руйнівні дії сил природи (цунамі, вулкани, землетруси, зсуви, каменепади, лавини, ураган / тайфун), руйнівні дії сил природи, що трапляються у твоєму краї. Проектна діяльність **Джерела теплової енергії. Паливні ресурси Землі.** Дослідження інтенсивності освітленості робочого місця учня / учениці у школі (вдома) за допомогою люксметра, умонтованого в смартфон чи в цифровий вимірювальний комплекс; Робота з інформацією: енергозбережні технології. Проектна діяльність: «Я **електрик / електрикня, енергетик / енергетеса, медичний працівник / працівниця, астроном / астрономка, інженер / інженерка в галузі електроніки, лікар / лікарка за фахом “фізіотерапія”**»

Розділ 3. Досліджуємо обмін і перетворення енергії і речовин. Види і джерела енергії. Перетворення енергії в живій і неживій природі. Закон збереження і перетворення енергії. Джерела енергії для організмів. Збереження і перетворення енергії в організмах рослин і тварин (зокрема й людини). Енергетичні проблеми в Україні і світі та способи розв'язування їх **Дослідження спостереження за перетвореннями енергії на моделях, іграшках тощо; - спостереження виділення і поглинання енергії (теплової, світлової, електричної) під час хімічних реакцій; Робота з інформацією: Створення презентацій дослідження енергетичних процесів.** Проектна діяльність **енергетичні проблеми в Україні і світі - «Бережи енергію. Бережи Україну!»**

6 клас

Розділ 1. Досліджуємо Землю Корисні копалини і їхнє значення в житті й господарській діяльності людини.

Розділ 4. Досліджуємо діяльність людини Речовини й ресурси, що використовує людина. Проектна діяльність: моя енергоефективність; **п'ять проблем, які необхідно розв'язати людству, щоби вижити та п'ять проблем, до розв'язування яких потрібно залучити громаду мого населеного пункту.**

Дивлячись на сформовану таблицю, можемо зазначити певну особливість аналізованої програми. Велика кількість і різновидів навчальної діяльності, зокрема на теми, дотичні до альтернативної енергетики, що говорить про велику вірогідність формування ДК. Також простежується вдала інтегративність курсу, зокрема в рамках аналізованої теми, тобто присутність її в фізичному, хімічному, біологічному та географічному модулі.

2. Аналіз програм 7-9 класів з фізики, хімії, біології

Навчальна програма з фізики для 7-9 класів. Підготовлена програма у 2012 році робочою групою у складі: О.Ляшенко (керівник групи); В.Г.Бар'яхтар, Л.Ю.Благодаренко, М.В.Головко, Ю.Г.Горобець, Т.М.Засєкіна, В.Д.Карасик, О.В.Ліскович, М.Т.Мартинюк, І.Ю.Ненашев, Н.А.Охрименко, В.Д.Сиротюк, М.Шут. [30]

У 2015 році були внесені зміни до програми робочою групою у складі: О. І. Ляшенко, В. Ф. Заболотний, Л. М. Засєдка, Т. В. Дерід, І. Ю. Ненашев, І. С. Чернецький, Л. Є. Шиховцева, С. С. Фіцайло,

Склад робочої групи з оновлення навчальної програми з фізики для учнів 7-9 класів (2017 рік): В.В.Гудзь, (голова); Т.М.Засєкіна, Ю.Я.Пасіков, О.В.Ліскович, І.Ю.Ненашев, О.Ю.Зіньковський, Н.М.Гончаренко, В.Л.Бузько.

Програма затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 No 804. [31]

У навчальних програмах з усіх предметів виокремлено такі наскрізні змістові лінії: «Екологічна безпека та сталий розвиток»,

«Громадянська відповідальність», «Здоров'я і безпека», «Підприємливість та фінансова грамотність». Їх реалізація передбачає відповідну інтерпретацію змісту в освітню діяльність. Наскрізні змістові лінії - це спосіб інтеграції змісту освіти, співвіднесення з ключовими компетентностями, оволодіння якими забезпечує формування в учнів ціннісних орієнтацій та світогляду, тим самим визначає **його поведінку в життєвих ситуаціях.**

Шкільний курс фізики побудовано за двома логічно завершеними концентрами, зміст яких узгоджується зі структурою середньої загальноосвітньої школи: в основній школі (7-9 класи) вивчається логічно завершений базовий курс фізики, який закладає основи фізичного знання; у старшій школі вивчення фізики відбувається залежно від обраного профілю навчання. Психолого-педагогічні засади

Вивчення фізики, як і будь-якого предмету, потребує мотивації. Іншими словами, учні (і вчителі) повинні **розуміти і відчувати, чому вони вивчають і викладають фізику.** Тому при викладанні фізики в основній школі необхідно чітко стежити за пізнавальними можливостями учнів відповідно до їхнього віку, постійно стимулювати інтерес учнів до навчання та самостійної роботи. Використання математичних апаратів і знань з інших предметів сприятиме тому, щоб вивчення фізичних питань було більш ґрунтовним і зручним, а не обтяжувало і ускладнювало їх.

Мета курсу фізики полягає в тому, щоб ознайомити студентів із основними законами та принципами фізики, розвинути їх розуміння природничих явищ, а також навчити застосувати фізичні принципи для розв'язання реальних завдань та проблем.

Основні завдання курсу фізики включають:

1. ознайомлення з основними законами: учні вивчають основні закони та принципи фізики, такі як закони Ньютона, закони термодинаміки, закони електродинаміки тощо.
2. розвиток розуміння природничих явищ: курс фізики спрямований на розвиток глибокого розуміння природничих явищ, таких як рух тіл, теплопередача, електричні явища.
3. застосування знань до практичних ситуацій: учні вчаться застосовувати фізичні принципи для розв'язання реальних завдань і проблем, розуміючи їхній практичний застосунок.
4. розвиток логічного мислення та аналітичних навичок: фізика сприяє розвитку логічного мислення та навичок аналізу, оскільки учні часто розв'язують складні завдання та вивчають абстрактні концепції.
5. лабораторні роботи та експерименти: важливою частиною курсу є лабораторні роботи, які дозволяють учням самостійно перевіряти фізичні закони та вивчати їх за допомогою експериментів.

Ці завдання сприяють розвитку компетентностей у галузі фізики та підготовці учнів до застосування отриманих знань у різних сферах науки і техніки.

У 7 класі зміст програми розгортається за темами:

1. **Фізика як природнича наука. Пізнання природи.**
2. **Механічний рух.**
3. **Взаємодія тіл. Сила.**
4. Механічна **робота та енергія.**

У 8 класі:

1. **Теплові явища.**
2. **Електричні явища.**
3. **Електричний струм.**

У 9 класі:

1. **Магнітні явища.**
2. **Світлові явища.**
3. **Механічні та електромагнітні хвилі.**
4. **Фізика атома та атомного ядра. Фізичні основи атомної енергетики.**
5. **Рух і взаємодія. Закони збереження.**

Як і в пункті 1.2.2. у таблиці 1.2, що наведена нижче, окреслено теми, дотичні до альтернативної енергетики, розділи, у яких вони знаходяться, та відповідні діяльнісні компоненти.

Таблиця 1.2

Вміст поняття Енергія в курсі фізики основної школи

Назва розділу	Відповідні теми	Діяльнісний компонент
---------------	-----------------	-----------------------

7 клас	Розділ 4. Механічна робота та енергія	Механічна енергія та її види. Закон збереження енергії в механічних процесах та його практичне застосування. Демонстрації Перетворення механічної енергії. Навчальні ресурси для наскрізних змістових ліній: ситуативні вправи й задачі на застосування закону збереження енергії
--------	--	---

8 клас

9 клас	Розділ 1. Теплові явища	Внутрішня енергія. Способи зміни внутрішньої енергії тіла. Навчальні ресурси для наскрізних змістових ліній: усвідомлення важливості енергозберезувальних заходів у масштабах родини, громади, країни;
--------	--------------------------------	--

9 клас

	Розділ 4. Фізика атома та атомного ядра. Фізичні основи атомної енергетики.	Ядерний реактор. Атомні електростанції. Атомна енергетика України. Екологічні проблеми атомної енергетики. Навчальні ресурси для наскрізних змістових ліній: ситуативні вправи і задачі на переваги і недоліки використання ядерної енергії, розвиток атомної енергетики України, проблеми Чорнобиля, впливи атомної енергетики на екологію, захист від впливу радіоактивного випромінювання тощо
--	--	---

	Розділ 6. Фізика й екологія. Фізичні основи бережливого природокористування та збереження енергії.	Альтернативні джерела енергії. Демонстрації: Фрагменти відеозаписів науково-популярних телепрограм щодо сучасних проблем екології та енергетики в Україні та світі.
--	---	---

Зазначимо з проаналізованої таблиці, кількість видів робіт значно менша, ніж у таблиці 1.1. Але суть і характер діяльнісних характеристик значно складніший і глибший. У курсі фізики 9 класу темам, дотичних до альтернативної енергетики приділено цілий розділ, що дає змогу поглибити і узагальнити набуті знання за 7 та 8 клас.

Аналіз навчальної програми «Хімія 7-9 класи».

Навчальна програма «Хімія 7-9 класи» для загальноосвітніх навчальних закладів [32]. **Укладачі програми (2012 р.): Величко Л.П., Дубовик О.А., Котляр З.В., Муляр С.П., Павленко В.О., Свинко Л.Л., Титаренко Н.В., Ярошенко О.Г. У розвантаженні програми (2015 рік) брали участь: Величко Л. П., Дубовик О.А., Новченкова К.Д., Павленко В.О., Свинко Л.Л., Титаренко Н.В., Філоненко І.О., Фіцайло С.С. Над оновленням програми (2017 рік) працювали: Величко Л.П., Дубовик О.А., Бобкова О.С., Баланенко В.В., Пугач С.В., Рогожнікова О.В. Програма затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804[31].**

Психолого-педагогічні засади

У навчанні хімії, психолого-педагогічні засади грають важливу роль у формуванні ефективного навчального процесу. Деякі ключові аспекти включають:

1. індивідуалізація навчання: врахування різних темпів навчання, інтересів та стилів сприймання інформації для забезпечення оптимального розвитку кожного учня.
2. створення позитивного ставлення до предмету: застосування цікавих прикладів, реальних застосувань та стимулюючих завдань для підвищення мотивації учнів.
3. активна участь учнів: залучення учнів до діалогу, обговорень, групових та індивідуальних завдань для забезпечення активного навчання.
4. використання різноманітних методів викладання: врахування різних типів інтелекту та навчальних стилів через різні методи навчання.
5. розвиток критичного мислення та творчості: задачі, що сприяють аналізу, формулюванню гіпотез, та вирішенню проблем для стимулювання розвитку критичного мислення.
6. емоційна підтримка: створення сприятливого психологічного середовища, що сприяє самовизначенню та розвитку особистості учня.
7. постійна оцінка та зворотний зв'язок: система регулярної оцінки, яка дозволяє вчителю та учневі визначити прогрес та вдосконалити навчальний процес.

Ці принципи сприяють створенню ефективного та підтримуючого середовища для вивчення хімії.

Мета курсу хімії в основній школі полягає у забезпеченні учнів базовими знаннями та розумінням основних хімічних понять, які стануть фундаментом для подальшого вивчення предмету; розвитку навичок безпечної роботи в лабораторії, експериментального методу та вміння застосовувати хімічні знання у практиці; передачі розуміння того, як хімія впливає на навколишній світ та як вона пов'язана з іншими науками та повсякденним життям; навчанні учнів аналізувати інформацію, робити висновки та висловлювати власні думки стосовно хімічних явищ; поширенні зацікавленості учнів у хімії через цікаві та захопливі уроки, де вони можуть бачити реальне застосування своїх знань; використанні завдань та проектів, що сприяють творчому мисленню та самовираженню.

Ці цілі спрямовані на створення повноцінного освітнього досвіду, що розвиває різні аспекти особистості учня та формує підґрунтя для подальшого вивчення хімії або пов'язаних наук. (Таблиця 1.3)

Таблиця 1.3

Вміст поняття Енергії в курсі хімії основної школи

Назва розділу Відповідна тема Види діяльності

7 клас

Розділ 1. Початкові хімічні поняття Фізичні тіла. Матеріали. Речовини. Молекули. Атоми. Лабораторні досліді 3

Ознайомлення з фізичними властивостями речовин. Опис спостережень. Формулювання висновків.

8 клас

Розділ **1. Будова атома. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Електронні орбіталі. Енергетичні рівні та підрівні; їх заповнення електронами в атомах хімічних елементів**

9 клас

Розділ1. Розчини Електролітична дисоціація. Окисно-відновні реакції

Поняття Енергії зустрічається в кожному з класів основної школи, діяльнісний компонент присутній тільки в 7 класі, але це не головний чинник.

Аналіз навчальної програми « **Біологія 6-9 класи**».

Аналізована навчальна програма « Біологія 6-9 класи» для загальноосвітніх навчальних закладів. Програма затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804. [31]

Програма забезпечує перехід від предметоцентризму до дитиноцентризму, щоб теза «навчати учня, а не викладати предмет» стала дієюю, а не залишалася гаслом. На підставі компетентнісного підходу, знання мають бути не багажем «про всяк випадок», а ключем до розв'язання проблем, забезпечення успішної самореалізації в соціумі, облаштування особистого життя [33].

Психолого-педагогічні засади

Сьогодні неможливо навчити дитину всього, значно важливіше сформувати в неї потребу в неперервній освіті. Тому зміст навчального матеріалу визначено з огляду на корисність, потрібність його за межами школи. Кожен навчальний предмет, і біологію зокрема, розглядаємо як засіб розвитку особистості учня.

Мета курсу біології в основній школі - розкрити основні принципи життя, вивчити будову та функції живих організмів, розвивати наукове мислення та пізнавальний інтерес учнів щодо навколишнього світу. Загалом, мета полягає в підготовці учнів до розуміння природничих процесів та їх впливу на життя.

Завдання курсу біології включають:

1. Вивчення основних понять та принципів біології.
2. Розуміння будови та функцій клітин, організмів, екосистем.
3. Вивчення процесів еволюції та спадковості.
4. Формування екологічної свідомості та розуміння взаємодії живих і неживих компонентів природи.
5. Розвиток навичок наукового мислення, спостереження та експериментування.
6. Поширення знань про охорону природи та власного здоров'я.

У 6 класі зміст програми розгортається за темами:

1. Клітина

2. Одноклітинні організми. Перехід до багатоклітинності

3. Рослини **4. Різноманітність рослин**

5. Гриби

У 7 класі:

1. Різноманітність тварин
2. Процеси життєдіяльності тварин
3. Поведінка тварин
4. Організми і середовище існування

У 8 класі:

1. Організм людини як біологічна система
2. Опора та рух
3. **Обмін речовин та перетворення енергії в організмі людини**
4. **Травлення**
5. Дихання
6. **Транспорт речовин**
7. **Виділення. Терморегуляція**
8. **Зв'язок організму людини із зовнішнім середовищем.** Нервова система
9. **Зв'язок організму людини із зовнішнім середовищем. Сенсорні системи**
10. Вища нервова діяльність
11. Ендокринна система
12. Розмноження та розвиток людини

У 9 класі:

1. Хімічний склад клітини
2. Структура клітини
3. Принципи функціонування клітини
4. Збереження та реалізація спадкової інформації
5. Закономірності успадкування ознак
6. Еволюція органічного світу
7. Біорізноманіття
8. Надорганізмові біологічні системи
9. Біологія як основа біотехнології та медицини

У таблиці 1.4 зазначено роль поняття енергії у крісі біології, особливості, та види діяльності.

Таблиця 1.4

Вміст поняття Енергія в курсі біології основної школи

Назви розділів Відповідні теми Види діяльності

8 клас

Розділ 3. **Обмін речовин та перетворення енергії в організмі людини.** **Обмін речовин та перетворення енергії в організмі людини - основна властивість живого.** Проект **Збалансоване харчування (або тематика за вибором учителя)**

Розділ **8. Зв'язок організму людини із зовнішнім середовищем. Нервова система.** Будова нервової системи.

9 клас

Розділ 3. Принципи функціонування клітини Обмін речовин та енергії. Проект тематику якого визначає вчитель

У таблиці 1.4 види діяльності представлені навчальними проектами, які здійснюють формування дослідницької компетентності як метод.

3. Аналіз програми «Природничі науки» для 10 - 11 класів

Навчальна програма «Природничі науки (Інтегрований курс) для 10-11 класів [для закладів загальної середньої освіти \[34\]](#).

[Авторський колектив під керівництвом Засєкіної Т. М. Наказ No 1407 від 23.10.2017 р.\[35\]](#)

[Курс](#) зосереджується на особистісних якостях та ключових компетентностях, тому що протягом [курсу здобувачі освіти розвивають особистісно значущу систему знань про природу - образ природи та](#) вміння розв'язувати проблему, об'єктивний і комплексний підхід до питань, пов'язаних із взаємодією людини з середовищем існування. Протягом курсу продемонстровано [наступність у формуванні єдності знань про природу між початковою, основною та старшою школами.](#)

Основною метою курсу є формування наукового світогляду, основи природничої культури і науки, розкриття ролі природознавства в розвитку цивілізації на основі широкої інтеграції знань; навчати [не тільки оцінювати етичні, економічні та ціннісні аспекти натуралістичного дослідження, але й його здатність адаптуватися до поточної та майбутньої динаміки.](#)

[Завданнями інтегрованого курсу є:](#)

1. [розширення знань учнів про сучасну природничо-наукову картину світу;](#)
2. [ознайомлення з найбільш важливими ідеями, методами і досягненнями природничих наук, що зробили визначальний вплив на наші уявлення про природу, на розвиток техніки і технологій;](#)
3. [оволодіння уміннями застосовувати отримані знання для пояснення навколишніх явищ, використання і критичної оцінки природничо-наукової інформації, що міститься в інформаційних джерелах \(повідомленнях ЗМІ, ресурсах Інтернету і науково-популярних статтях\), для усвідомленого визначення власної позиції щодо обговорюваних в суспільстві проблем \(технологічних, енергетичних, екологічних, ресурсних тощо\);](#)
4. [оцінювання можливостей людини пізнавати закони природи і використовувати досягнення природничих наук задля розвитку цивілізації;](#)
5. [набуття умінь об'рунтовано висловлювати позицію і з повагою ставитись до думки опонентів при обговоренні проблем;](#)
6. [усвідомлення й прогнозування небезпечних екологічних і етичних наслідків, пов'язаних з досягненнями природничих наук;](#)
7. [застосування природничо-наукових знань в повсякденному житті задля безпечної життєдіяльності, охорони здоров'я, захисту довкілля.](#)

У курсі **природничих наук** старшої школи більш глибоко показана інтеграція за допомогою поняття енергії як онтодидактичного стрижня. (Таблиця 1.5)

Таблиця 1.5

Вміст поняття Енергія в курсі біології основної школи

Назва розділу Відповідна тема Вид діяльності

10 клас

Розділ 1. Всесвіт. **Взаємозв'язок енергії та речовини. Закони збереження. Сонце, його характеристики, будова та джерела енергії. Прояви сонячної активності та її вплив на Землю та на здоров'я людини.**

Розділ 3. Біорізноманіття **Джерела енергії для життєдіяльності. Закони збереження в природі.**

11 клас

Розділ 1. Людина АТФ - універсальне джерело енергії.

Розділ 2. Технології **Енергія. Види енергії. Джерела енергії. Традиційні та альтернативні способи отримання енергії. Транспортування енергоносіїв. Робота. Коефіцієнт корисної дії. Електроенергія. Електростанції та їх типи. Джерела постійного і змінного електричного струму. Трансформація електроенергії. Енергоспоживання і енергоефективність. Прилади обліку споживання води, газу, тепло- та електроенергії. Вплив енергетики на довкілля. Енергетична безпека. Транснаціональні проекти в області енергетики. Темати практичних робіт. Порівняльна характеристика структури електроенергетики України та однієї із країн Європи (за вибором). Створення картографічної моделі світового експорту та імпорту паливно-енергетичних ресурсів Розрахунок енергоспоживання сім'ї, школи. Темати проектів. Проблеми енергозабезпечення: національні та локальні. Порівняння енергоспоживання приладів різного покоління. Отримання електроенергії з альтернативних джерел. Альтернативні джерела енергії в моїй місцевості.**

Дивлячись на сформовану таблицю, можна зазначити: кількість тем дотичних до альтернативної енергетики мають невелику різницю, але простежується перехід від конкретних понять до абстрактних, в умовах порівняння двох програм «Природничі науки» інтегрованого курсу від 5 до 11 класів. Окреслений аспект відповідно до програм з фізики, хімії, біології для 7-9 класів відображається більш глибокими і конкретними поняттями (Схема 1.1). Таким чином маємо можливість сформувати схему курсу «Природничі науки» у контексті інтегративного чинника поняття енергія (Схема 1.2).

Схема 1.1

Узагальнена схема ролі вмісту понять у природничих науках

Схема 1.2

Схема курсу «Природничі науки»

Висновок проведеного аналізу полягає у тому що, інтеграція понять у природничих науках відбувається шляхом спільного використання знань з різних галузей для розв'язання складних проблем. Це дозволяє здобувачам освіти отримувати більш повне та глибоке розуміння природничо-наукової картини світу.

1. Поняття «альтернативна енергетика» як інтегративний чинник природничих знань

Єдність знань про природу розкривається у свідомості учня в результаті сутнісної інтеграції трьох потоків інформації, які учень отримує щомиті:

У результаті безперервного формування наукового світогляду при навчанні курсу природничих наук, при вивченні реальних об'єктів на заняттях з природи та позашкільних заняттях відбувається розвиток особистого досвіду в різному ступені повного засвоєння знань. Як наслідок, учні засвоюють знання, отримані під час практичного навчання та експериментів у школі та за її межами, засвоюють знання, отримані в школі, переглядають інформацію, отриману під час фактичного процесу навчання, спілкуються з оточенням та розвивають власні ідеї природний образ.

Методологічною основою формування повноти наукових знань здобувачів освіти, що базується на концептуальних вимогах інтегрованої природничої освіти, визначено:

- Перелік об'єктів і явищ, що вивчаються безпосередньо в середовищі учня, міститься в Державному стандарті освітньої галузі «Природознавство».

- Зміст компонентів (предметів) уроків природознавства (освітня область «Природознавство») включає комплексні поняття відповідних наук (фізики, хімії, біології) та шкільну програму природознавства з усіх природничих предметів у концепції в цілому. Їх можна використовувати на будь-якому етапі навчального процесу як основу для інтеграції знань як з освітнього сектору, так і з суміжних предметів.

- Цілісність освітнього процесу, особливо науки та наукової освіти, має забезпечуватися освітнім середовищем. Державні освітні стандарти, система освітніх пакетів з наукових предметів, матеріальна інфраструктура школи (урочна система) природничо-наукових предметів або природничо-наукових просторів, екологічних дидактичних стежок, навчально-дослідних ділянок), координації діяльності вчителів природничих циклів для реалізації цілісної методичної системи природознавства.

- Будучи спільною науково обґрунтованою діяльністю вчителя та учнів, процес засвоєння учнями знань про природу створить у свідомості учнів повноту знань про середовище проживання, природний і науковий світ. Метою має бути безперервне формування природничо-наукової картини світу.

- Курси природничо-наукового циклу та науково-методичного предметного гуртка являють собою системи, що містять повноту знань про природу, а також методи і форми навчання, контролю та корекції знань студентів, які визначають злагоджену діяльність вчителів циклу природничо-наукових предметів для формування цілісності знань учнів.

- Психолого-педагогічні умови формування повноти знань про природу необхідно забезпечувати на п'яти рівнях: теоретичний аналіз змісту (до поділу на предмети), проектування змісту предметів, програмні системи, освітні системи та методики, планування предметних компонентів та інтегрованих результатів навчання в природничому циклі. Усі рівні потребують наявності спільного онтодидактичного стрижня.

Згідно вище зазначених аспектів, вивчення теми «Альтернативна енергетика» є доцільним в курсі природничих наук. У випадку

вивчення саме цієї теми онтодидактичний стрижень - це тема енергії. Енергія це загальне поняття яке присутнє у всіх трьох предметах і таким чином об'єднує їх.

Висновок до розділу 1.

На основі аналізу науково-педагогічної літератури досліджено поняття «Дослідницька компетентність». Результати показали, **що дослідницька компетентність - це цілісна, інтегративна якість особистості, що поєднує в собі знання, уміння, навички, досвід діяльності дослідника, ціннісні ставлення та особистісні якості і виявляється в готовності і здатності здійснювати дослідницьку діяльність з метою отримання нових знань шляхом застосування методів наукового пізнання, застосування творчого підходу в цілепокладанні, плануванні, прийнятті рішень, аналізі та оцінці результатів дослідницької діяльності.** Шляхом педагогічного експерименту та дослідженням науково-педагогічної літератури, обґрунтовано теоретичні і методологічні основи формування дослідницької компетентності учнів при навчанні природничих наук методом дослідницького проекту. Дослідження показало, що метод проектів у компетентній освіті є інструментом, який створює унікальні передумови для формування ключових компетентностей та самостійності учнів у вивченні нового, стимулюючи їхню природну допитливість і творчий потенціал.

РОЗДІЛ II.

МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ В КУРСІ ПРИРОДНИЧИХ НАУК

2.1. Метод проектів - один із шляхів реалізації компетентнісного підходу в навчанні в концепції Нової української школи Реформування освіти потребує широкого застосування в педагогічній практиці активних методів, зокрема проектних. Проектування і його основні концептуальні прояви - проект - є найефективнішим перехідним актом **від теорії до практики, від минулого до майбутнього, від потенціалу до реальності.** Розробку методу проектів здійснювали Дж. Дьюї, Д. Каттерік, В. Кіппатрик, В. Монда, А. Папандреу, Д. Снезден. У сучасній педагогіці метод проектів досліджували російські вчені В. Гузєєв, Д. Левітес, Є. Полат, Г. Селевко та українські К. Баханов, А. Касперський, Т. Кручиніна, О. Пехота, О. Пометун та ін. Практичні аспекти використання методу проектів детально розробили автори системного курсу —Intel® Teach to the future (Навчання для майбутнього). У сучасній дидактиці вміння використовувати метод проектів вважається **показником високого професійного рівня вчителя, а сам метод - технологією навчання та розвитку успішності учнів. У цьому сенсі говорять про технологію проектування як про технологію XXI століття** [36].

Виникнення проектного методу зафіксовано **у 20-ті роки ХХ ст. у США.** Спочатку він називався «метод вирішення проблем» і розвивався в гуманістичному напрямку філософії та освіти, наслідуючи педагогічні погляди та експериментальні роботи Джона Дьюї. Він містить ідею **побудови навчання на активній основі через** концентровану діяльність учня, пов'язану з його особистим інтересом до цього конкретного знання.

Надзвичайно важливо показати учню її особисту зацікавленість в отриманні цих знань, де і як вони можуть знадобитися йому у житті. Проблема має бути реалістичною, знайомою та значущою для дітей. Щоб вирішити цю проблему, діти повинні застосувати знання, які вони вже здобули, або мають здобути [37].

Метод проектів **у компетентній освіті є інструментом, який створює унікальні передумови для ключових** компетентностей (соціальної, полікультурної, інформаційної, комунікаційної тощо) та самостійності учнів у вивченні нового, стимулюючи їхню **природну допитливість і творчий потенціал.**

Одним із головних завдань сучасної школи є забезпечення того, щоб результати освітнього **процесу допомогли людині зайняти гідне місце в нашому суспільстві та реалізувати себе як людину.** Для цього необхідно **створити такі умови навчання, які допоможуть учням отримати** користь від якісної освіти. Застосування компетентнісного підходу в освітньому процесі є одним із шляхів досягнення тих завдань, які сучасне суспільство покладає на педагогів.

Метод проектів - спосіб досягнення дидактичних цілей шляхом детальної розробки проблеми, що має призвести до практичних результатів. Основна ідея методу проектів полягає в тому, щоб учні з ентузіазмом виконували обрану роботу; його діяльність не може обмежуватися освітніми справами; його діяльність має практичне застосування і дає реальні результати. Застосування проектної технології допомагає вирішити проблеми мотивації, створити позитивну навчальну атмосферу, створити умови для розкриття потенціалу кожного учня.

Діяльність учнів **може бути індивідуальною, парною або груповою. Робота виконується протягом певного (заданого) відрізка часу й спрямована на розв'язання конкретної проблеми. Основні умови застосування методу проектів зводяться до такого:**[38].

1. Існування якоїсь значимої проблеми, що вимагає розв'язання шляхом дослідницького (творчого) пошуку й застосування інтегрованого знання. 2. Значимість передбачуваних результатів (практична, теоретична, пізнавальна). 3. Застосування дослідницьких (творчих) методів при проектуванні. 4. Структурування етапів виконання проекту. 5. Самостійна діяльність учнів у ситуації вибору.

При використанні **проектної технології змінюється і роль учителя. Учитель є консультантом, помічником, спостерігачем, джерелом інформації та координатором** залежно від фази роботи проекту. Основне **завдання вчителя полягає не в** тому, щоб дати конкретні знання, а в тому, щоб навчити методам роботи для отримання цих знань.

2.2. Методика формування дослідницької компетентності методом проектів в курсі природничих наук

Сучасна школа потребує кардинального перегляду своєї освітньої моделі. Це технологія, яка розглядає учнів як суб'єктів та архітекторів свого життя, створюючи життєвий простір для розвитку компетентних особистостей, здатних творчо вирішувати проблеми та прагнути змінити своє життя та свою країну на краще, а також для особистісного зростання. Сучасна школа повинна навчити учнів повноцінно існувати в сучасному світі та взаємодіяти з ним.

У пояснювальній записці до нової навчальної програми з фізики для учнів 7-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів зазначено, що основною метою навчання фізики є розвиток особистості, формування наукового світогляду та відповідного стилю мислення, розвиток в учнів предметних умінь, природничо-наукових компетентностей та ключових компетентностей засобами природничих наук як навчального предмета. Важливою можливістю для розвитку компетентності особистості та автономії учня є дослідницька компетентність.

Метод проектів був розроблений Д. Дьюї, В. Кіппатріком, Д. Сніденом, А. Папандреу, В. Мондою та Д. Катеріком. У вітчизняній педагогіці метод проектів досліджували В. В. Гусев, Г. Селевко, Д. Левітес та Є. Полат у Росії, О. Пехота, Т. Крутініна, А. Касперський та К. Баханов в Україні.

У педагогічній теорії, особливо в методиці навчання фізики, недостатньо чітко визначені компоненти змісту та процедури реалізації методу проектів, який сприяє розвитку дослідницьких умінь на заняттях з природничих наук.

Під дослідницькою компетентністю розуміють здатність визначати рушійну силу ефективної навчальної, дослідно-конструкторської діяльності, готувати до самоосвіти та самонавчання, об'єднувати дослідницьку діяльність в **єдине ціле, переходячи від виконавчої діяльності до творчої**. Під проектною діяльністю учня слід **розуміти форму навчально-пізнавальної** діяльності, яка полягає в досягненні мотивації, **свідомо поставленої мети** створення учнівського проекту, **має певну структуру, комплексний характер, забезпечує активний процес взаємодії учнів з матеріалом і як об'єкт навчання є засобом розвитку особистості**. Водночас **навчальний проект як методична форма організації занять** характеризується комплексною інтеграцією діяльності всіх учасників, спрямованої на досягнення самостійно запланованих результатів за певний проміжок часу, за консультативної підтримки вчителів. Слід зазначити, що більшість робіт над проектами з природничих наук включають проектування, дослідження, збір інформації та організаційну діяльність. Дослідження - це процес створення нових знань. Іншими словами, це вид пізнавальної діяльності людини, який, на відміну від проектування, не передбачає досягнення конкретно запланованого об'єкта. Отже, проектування та дослідження є принципово різними видами діяльності за спрямованістю, логікою та змістом.

Необхідно також розрізнити дослідницький метод і проектний метод в організації процесу навчання природничих наук. Методи дослідження спрямовані на формування науково-інформаційних дослідницьких умінь і навичок, пов'язаних із вивченням теми чи вирішенням проблемної ситуації. При проектному підході учні здійснюють комплексну дослідницьку та творчу діяльність для досягнення самостійних результатів за консультаційної підтримки вчителів. Вони в свою чергу, керують цією діяльністю, допомагають учням знаходити інформацію, пояснюють мету та завдання проекту, підтримують учнів у виборі методів пошуку та пошуку інформації для вирішення навчальних завдань.

Поняття фізичного проекту - це форма організації уроку в процесі навчання природничих наук, результатом якої може стати творчий проект учнів за допомогою активних методів (планування, аналіз, пошук інформації, дослідження, упорядкування, оцінювання, презентації тощо) для досягнення навмисно поставлених цілей.

Метою застосування методу проектів на уроках природничого циклу є створення таких умов: учні навчаються самостійно здобувати знання з різних джерел і використовувати їх для виконання завдань, відпрацьовувати фізичні, навчальні, пізнавальні та науково-дослідні теорії, оволодівати методами навчання діяльності, розвивати комунікативні навички, розвивати практичне мислення та проектну спрямованість, формувати дослідницькі навички.

Серед навчальних завдань методу проектів на уроках фізики найбільше значення мають такі:

1. Активізація пізнавальну діяльність студентів-фізиків через підвищення мотивації у процесі розв'язування поставлених завдань;

2. Розвиток взаємовідносин у шкільному та класному колективах, система управління навчальним процесом, а також розвиток комунікативних навичок.

3. Опанування ефективних методів самостійної, індивідуальної чи групової навчальної роботи;

4. Залучення учнів до участі в цікавих творчих заходах, виховувати потребу **в усвідомленні діяльності, корисної для суспільства, потребу в розвитку особистості**;

5. Продуктивна співпраця учителя і учня; 6. Формування вміння застосовувати комплексні знання під час розв'язування практично-орієнтованих теоретичних завдань; **7. Розширення світогляду і збагачування життєвого досвіду;**

Для здобувачів освіти особливим викликом є засвоєння понять, які описують проектну діяльність. Спілкуючись з учнями педагоги, використовують такі поняття: «цілі, завдання, ресурси, методи, результати, критерії».

Здається, мова дорослих пояснює дії, але насправді вона нічого не пояснює дітям і не допомагає їм розвинути розуміння. Однак, якщо учні матимуть можливість детально пояснити свої ідеї, обговорити та поміркувати над ними на кожному етапі, вони не лише зрозуміють природу проектною діяльності, але й оволодіють термінологією та зможуть взаємодіяти у зручній для користувача формі, розумілою мовою з вчителями та друзями.

Г. Ісаєва запропонувала різні варіанти презентування результатів проектною діяльності, які відповідають характеру домінуючого виду діяльності:

- Дослідницькі проекти йдуть за логікою невеликих, чітко структурованих досліджень, близько або повністю відповідних реальним науковим дослідженням;

- Творчі проекти часто не продумано структуровані і розвиваються відповідно до інтересів учасників проекту. Результати оформлені у вигляді збірників творів, сценаріїв, святкових програм тощо;

- В ігровому проекті будова залишається відкритою до кінця проекту. Учасники виконують певні ролі та можуть визначати результати на початку або в кінці проекту;

Результати діяльності учасників у практико-орієнтованих проектах із самого початку чітко визначені, що у будь-якому разі спрямовується на власних соціальних інтересах учнів.

Завдяки методу проектів учні осягають весь спектр прийомів вирішення проблем, починаючи від визначення завдання і закінчуючи досягненням результату. Тому теоретичні знання тісно пов'язані з практичними навичками.

Роздумуючи над проектом, вчителі спочатку уявляють проблему, проблеми, можливі рішення та конкретні результати.

2.3. Особливості впровадження STEM-проекту в освітній процес з природничих наук

Впроваджувати STEM-освіту можна через основні організаційні форми, такі як уроки (класи), проекти, курси, завдання; хакатон тощо, в яких діяльність викладачів і студентів здійснюється в установленому порядку та за певним режимом (рис. 2.1).

Рисунок 2.1

За завданнями кваліфікаційної роботи охарактеризуємо лише STEM-проект - це навчально-пізнавальна, творча чи ігрова діяльність групи студентів із цілями, методами, засобами спільної діяльності, що передбачає інтеграцію трьох і більше предмети STEM і прагнення досягти спільних результатів.

STEM-проекти найчастіше використовуються у формальній та неформальній освіті (серед запропонованих форм реалізації STEM-орієнтації в освіті). Загалом, проект визначається як цілеспрямована, обмежена у часі модифікація об'єкта із заздалегідь визначеними вимогами щодо якості результату, можливістю розрахунку вартості засобів і ресурсів, а також описаним у процесі реалізації.

Пропонуємо уточнити поняття «STEM-проект» з урахуванням основних особливостей STEM-орієнтації в освіті.

STEM-проект - це навчально-пізнавальна, творча чи розважальна діяльність групи учнів зі спільними цілями, методами та засобами діяльності, пов'язана з інтеграцією трьох і більше STEM-предметів та досягнення спільних практичних результатів. Проекти STEM надають можливість отримати та узагальнити знання з предметів STEM на основі первинних досліджень під час формальної та неформальної освітньої освіти.

Основні принципи впровадження STEM-проектів у навчальний процес сформовані відповідно до основних принципів STEM-орієнтації в освіті. Слід зазначити, що можна виділити більше десятка принципів, які використовуються при реалізації того чи іншого підходу в освітній системі, але слід зазначити, що будь-який підхід має характерні керівні вектори, які його об'єктивно надають (рис. 2.1).

STEM-проекти поєднують ключові елементи дослідницької та проектної діяльності з урахуванням зовнішніх вимог щодо підготовки фахівців у популярних сферах. Відповідно, при підготовці та реалізації STEM-проектів необхідно враховувати певні умови та вимоги для досягнення головної мети впровадження STEM-орієнтації в освіту.

Рисунок 2.1

Особливості реалізації STEM-проекту Реалізація STEM-проекту передбачає використання ресурсів за певних умов (див. рис. 2.2). Отже, основні вимоги до планування та реалізації освітнього проекту STEM у контексті **інтеграції формальної та неформальної освіти** такі:

Рисунок 2.2

Умови реалізації STEM-проектів

- визначити проблему чи задачу, вирішення якої потребує інтеграції різних галузей знань і використання методів дослідження;
- проблема має мати відношення до фази розв'язання чи найближчої перспективи, **що визначається практичною, теоретичною та пізнавальною значущістю отриманих результатів; - передбачається використання дослідницьких та проектних методів; - переважає самостійна діяльність (індивідуальна, групова); - обов'**язкова відповідність структурі проекту із зазначенням прогресивних результатів виконання проекту;
- проектні роботи виконуються **за попередньо розробленими планами та відповідно до етапів реалізації проекту;**
- **результати пізнавально, теоретично та практично значущі;**
- **отримані результати характеризуються новизною та оригінальністю; - результати** обов'язково мають бути практичними з можливістю комерційного впровадження;
- важливо дотримуватися структурної цілісності, систематичності та планомірності при плануванні та реалізації (поетапності реалізації) проекту (рис.2.3).

Рисунок 2.3

Реалізація STEM-проекту

Головне завдання будь-якого проекту - отримати реальний результат. Існує багато типів проектів, заснованих на конкретних характеристиках, які використовуються в різних галузях. Ми зосередимося на освітньому секторі й обмежимося обговоренням освітніх проектів.

Рисунок 2.4

Навчальні ознаки STEM-проекту

STEM-освітній проект має особливі характеристики, **які відрізняють його від інших форм впровадження STEM-орієнтованого навчання в освіту. Серед визначальних характеристик варто** відзначити наступні (рис. 3.4):

- оригінальність в організації та проведенні, що характеризується раціональним поєднанням дослідницької та проектної методики навчання;
- чітко визначити тривалість проекту, часові обмеження та час початку та закінчення проекту;
- чіткість і конкретність у постановці цілей і прогнозуванні результатів;
- інтегрує знання в областях STEM, дозволяючи розширити сферу пошуку рішень проблем;
- системність і систематичність у виконанні завдань;
- видимі (динамічні) зміни під час реалізації проекту;
- попередньо визначене обмеження використання ресурсу;
- складність, взаємодія зовнішніх і внутрішніх факторів, що впливають на проект;
- унікальність проекту - незалежність від інших проектів та обмеження сфери впливу на об'єкт впливу;
- освітні цілі, які передбачають суб'єктивне здобуття нових знань для учасників, але не виключають здобуття об'єктивних нових знань для суспільства;
- основна мета реалізації проекту - **отримання нових знань (об'єктивних чи суб'єктивних).**

Для виконавців проектів важливо знати результати проектної діяльності та критерії її оцінки, які часто **пропонуються у вигляді певних вимог. Це дає можливість заздалегідь передбачити й оцінити можливі результати (рис. 2.5).**

Рисунок 2.5

Аксіоми для педагогів із використання STEM-проектів

Потреба в сприйнятті результатів діяльності та критеріїв її оцінки, часто пропонується **у вигляді вимог до певного виду діяльності,** дозволяє **виконавцю** аналізувати й оцінювати можливості діяльності. Впроваджувати STEM-освіту в контексті **інтеграції формальної та неформальної освіти обдарованих учнів.** Технологія, за якою здійснюється діяльність (у нашому випадку проект), також є важливим фактором, **оскільки кожна технологія передбачає чітку послідовність дій.**

Тому виконавці повинні спочатку звикнути. Викладачі (вчителі, керівники гуртків) повинні оволодіти технологією організації проектної

діяльності, а учні ознайомлюватимуться в процесі виконання проекту. В обов'язки викладача входить поетапне ознайомлення студентів з етапами виконання проекту; Вибір методів дослідження залежить від віку учасників проекту та галузі знань (або сфери знань), якою вони займаються.

При навчанні альтернативної енергетики було розглянуто принципи роботи сонячної панелі [39], як практичне вивчення фізики на полі моделі формування дослідницької компетентності учнів (рис 2.6.2). Головне - якість розвитку творчості: наукової, технічної та технологічної. Не залишається поза уваги процес інженерного дизайну - дотримання визначеного набору правил діяльності інженера, що спрямовані на досягнення поставленої мети.

Структурно-логічна схема (рис 2.6.2) є моделлю ключових аспектів STEM-підходу в навчанні, що містить елементи зовнішніх впливів на розвиток дослідницького мислення і творчості студентів, вказує на формування Soft skills, визначених Framework P21.

Рис 1. Модель STEM освітнього середовища Рис 2. Модель ключових аспектів STEM-підходу в навчанні

На основі означених моделей (рис 2.6.1, рис 2.6.2) здійснено практичну їх реалізацію на прикладі створення та виконання експериментального проєкту побудови сонячної батареї. Були обрані селенові, германієві, кремнієві прилади.

2.4. Перевірка ефективності методики формування дослідницької компетентності учнів в курсі природничих наук

2.4.1. Організація та проведення педагогічного експерименту.

Метою виконання проєктної роботи було: закріпити вміння застосовувати вивчений матеріал упродовж життя відповідно до концепції НУШ, сформувати дослідницьку компетентність, **навички групової роботи та етично адекватного спілкування з учасниками освітнього процесу, закріпити вміння презентувати результати власних досліджень.**

Початок впровадження проєктного методу був здійснений за тиждень до практичного заняття. **Для роботи над проєктом студенти самостійно поділилися на малі групи по 7-9 здобувачів у кожній. Кожна мікрогрупа отримала завдання розробити проєкт «Альтернативна енергетика» на прикладі конкретного об'єкта, узявши за основу орієнтовний план: 1.** Види енергії та її перетворення.

2. Принцип роботи (з хімічної, фізичної та біологічної точки зору).

3. Переваги та недоліки використання.

Здобувачі освіти об'єдналися у три мікрогрупи, кожна з яких розкривала принцип роботи одного з видів альтернативної енергетики, наприклад, вітрова енергетика. Завдання студентів було описати принцип роботи з хімічної, фізичної та біологічної точки зору, тим самим було обумовлено інтегративну складову.

Практичне заняття було поділено на дві частини:

I частина - представлення студентами результатів виконаних проєктів, спільне обговорення, визначення інтегративної складової.

II частина - проведення експериментально-дослідного проєкту «Створення власної сонячної панелі як альтернативного джерела енергії». Анкетування.

Під час педагогічного експерименту було окреслили етапи виконання проєкту:

мотиваційний - як виклик енергетичним проблемам, відтак - необхідністю підвищення рівня пізнавального інтересу учнів;

підготовчий - конкретизація теми експериментального проєкту;

планування - формування завдань, вибір методу дослідження, передбачення результату;

організаційно-технологічний - інформаційно-матеріальний пошук напівпровідникових приладів, провідників, клем та монтаж на диску, експериментальна перевірка виконавчих вузлів, аналіз та синтез результатів;

представлення результатів - підготовка статті, виступ на конференції. Залучалися до оцінювання STEM проєкту викладачі, здійснено самооцінювання.

Використовуючи вказану властивість, ми скористалися досвідом конструкторів одного з проєктів [40], побудували просту сонячну панель.

У ході мотиваційного підготовчого етапу здійснено вибір напрямку дослідження, конкретизацію теми експериментального проєкту та підбір конкретних приладів і матеріалів: CD-диск (1 шт.), мідна дротина (1,5 м), 3 стабілітрони (діоди Зенера) КС-168, 2 з'єднувальні провідники для мультиметра, яким вимірюється напруга. Для складання установки використали гарячий клей та супер-клей, паяльник із витратними матеріалами для пайки. Передбачалося забезпечення вивчення фізичних властивостей напівпровідників та інших матеріалів, виконувалися математичні обрахунки опорів напівпровідникових приладів, обиралися робочі інтервали температур та ін. Акцентувалася увага на інженерну та технологічну складові будови та дії напівпровідникових приладів, межі вимірювань приладів тощо. На етапі планування проєкту сформовано покрокове виготовлення моделі батареї, вибір методу дослідження, передбачення результату. Організаційно-технологічний етап виготовлення сонячної батареї включав пошук кріплення напівпровідникових приладів і провідників на CD-диск, паяння та ін. На диск було приклеєно три окремо зігнуті П-подібні провідники (рис 2.7).

Рис 2.7. Сонячна напівпровідникова батарея

Відстань між сторонами зігнутого провідника складала 0,5 см. Повна довжина провідника - 50 см. Далі по чергово до початку та кінця кожної частини системи припаяли стабілітрони КС-168. Один із П-подібної форми провідника розрізали для з'єднання з мультиметром чи приєднання споживача [8].

Після завершення технологічної збірки батареї перейшли до її дослідження. Спочатку це робили в приміщенні, де є вікна зі сторони сонця. До виводів батареї приєднали мультиметр для вимірювання напруги, одержали напругу порядку 0,4 В. Поза приміщенням під дією прямих сонячних променів батарея дала напругу до 1,5 В. Дані занесли до таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Результати випробовування сонячної батареї

Умови освітленості	Значення напруги	Складові сонячної установки	Покази мультиметра
Кімнатне приміщення без додаткових ламп	0,25 В	Стабілітрони з диском	0,55 В
Кімнатне приміщення з лампами	0,38-0,4 В	Стабілітрони з мідним дротом	0,98-1 В
Вулиця, прямі сонячні промені	1,45-1,5 В	Повний варіант установки	1,45-1,5 В

Потім вивчалася роль елементів виконаної електронної схеми. З'ясуємо як працює установка без обмотки дроту (опорів), коли спаяно

стабілітрони, які кріпляться клеєм до диска. В одному з дослідів на мультиметрі була зафіксована напруга 0,55 В.

Наступним кроком є перевірка роботи установки без диска, але з обмоткою дроту (табл. 1). Знову спаяли три частини дрота зі стабілітронами, зробили надріз на одній з верхніх частин обмотки й приєднали до мультиметра з'єднувальними провідниками.

Мультиметр зафіксував результат, який дорівнював 0,98-1 В.

Таким чином, спостерігається, що значення напруги окремо без диска і мідного дроту значно менша, ніж за початкового варіанту сонячної панелі. Розглянутий експериментальний проєкт створення та випробування сонячної батареї наочно поєднує всі складові STEM.

Розглянутий проєкт включає систему досліджень, дає можливість перевірити значимість кожного компонента конструкції. Стабілітрони перетворюють сонячну енергію на напругу, на мідних провідниках має місце спад напруги, і вона є істотно більшою, а диск є звичайним рефлектором (відбивачем). Ці фактори доводять, що найбільша вихідна напруга зазначається лише при першому варіанті установки. У випадку, коли замість диска взяти інші основи: лист заліза, лист паперу, деревину, цеглу, пластмасу, то напруга буде дещо меншою [9]. Запропонована методика виготовлення та випробування батареї запроваджена на заняттях зі студентами Кіровоградського кооперативного фахового коледжу економіки та права імені М. П. Сая, у якому здобувачі освіти навчаються за програмою інтегрованого курсу «Природничі науки» для 10, 11 класів ЗЗСО. Впроваджена система експериментальної системи дослідів одержала схвальні відгуки вчителів-практиків. Додаток А

2.4.2. Результати педагогічного експерименту

Під час проходження практики був проведений аналіз рівня сформованості знань з тем, що стосуються енергії шляхом усної співбесіди.

Були обговорені питання:

Що ви знаєте про енергію?

Які існують види енергії?

Яку роль має енергія в нашому житті?

Результати проведеного опитування показали середні показники рівня знань з даної теми. Студенти давали відповіді на досить простому рівні і не поглиблювались в означення. Було прийнято рішення поглибити за узагальнити знання студентів з даної теми шляхом проєктного методу, та на кінцевому етапі перевірити рівень сформованості дослідницької компетентності.

На **практичному занятті було підбито підсумки групової роботи над проєктом. Кожна мікрогрупа захищала свій проєкт, причому в його захисті брали участь усі студенти, які самостійно визначилися з тим, яку саме частину проєкту вони будуть презентувати. Після презентації кожного проєкту студенти брали участь в обговоренні результатів роботи мікрогруп. На цьому етапі ми також оцінювали активність студентів. Було виявлено (рис. 2.8), що 18% здобувачів здійснювали пошукову роботу, брали участь у підготовці мультимедійної презентації та доповіді, 38% студентів працювали над розробкою проєкту, презентували результати роботи й відповідали на запитання студентів інших мікрогруп. 44% студентів виявили найвищу активність на всіх етапах роботи: вони здійснювали пошукову роботу, брали участь у створенні проєкту та мультимедійної презентації, захищали власний проєкт, а також активно ставили запитання студентам інших мікрогруп, брали участь в обговоренні та оцінюванні всіх проєктів.**

Рисунок 2.8

Перевірка ефективності формування дослідницької компетентності при навчанні альтернативної енергетики здійснена з використанням технологій Є.П.Гольїна, М.І.Лукашової, В.Л.Бузько [32]. Після проведеної роботи було проведено анкетування. Додаток Б

Під час формувального етапу експерименту основною метою експериментальної перевірки було не тільки визначення доцільності проведення експериментальної системи дослідів та проєктного методу, а й можливості використання тестових методик для оцінювання рівня сформованості дослідницьких умінь старшокласників, було визначено межі їх застосування в реальному процесі навчання фізики. Тести були поділені на три категорії: тести з вибором однієї правильної відповіді, логічні пари, ряд тверджень та вільні відповіді у формі есе.

Елементи експертної оцінки були обрані як міра ефективності використання тестових методик. Результати попередніх досліджень показали, що загальна компетентність є комплексною в процесі проведення експериментальної роботи дослідницького характеру. Результати експериментальних тестувань показали слабку кореляцію між експертними оцінками та оцінками з тестів з множинним вибором. Використання тестів у вигляді логічних пар та вибору серії тверджень показало неоднозначність в інтерпретації рівня сформованості дослідницької компетентності залежно від завдання та структури проведеної роботи і ступеня залучення приладу до проведення навчального дослідження.

Так, кореляція між думкою експерта та результатами значно зростає, коли потрібно виміряти велику кількість досліджуваних параметрів. З ускладненням завдань освітніх досліджень стають очевидними недоліки всіх форматів тестів, що використовуються в педагогічних експериментах.

У нашому випадку метою письмового тесту у формі есе було не лише кількісно оцінити ступінь сформованості дослідницької компетентності студента, а й оцінити якісний рівень готовності до вирішення завдань, подібних до проєктної роботи.

Результати тестування свідчать про можливість використання комбінованих форматів тестів, тобто тестів, які включають різні форми тестових завдань одночасно. Однак кореляції між результатами тестів та експертними оцінками рівня дослідницької компетентності були чутливими до кількісного розподілу різних форм тестових завдань у тестах. У всіх випадках кореляція зростала зі збільшенням частки тестових завдань у формі есе. Крім того, структура комбінованих тестів виявилася чутливою до завдання проєктної роботи.

Отже, використання тестових методик для оцінювання рівня сформованості дослідницької компетентності старшокласників потребує подальших досліджень.

Нижче наведена таблиця 2, яка вказує на диференціацію рівня сформованості дослідницької компетентності: 1-4 бали вказує на початковий рівень сформованості дослідницької компетентності, 4-6 балів - достатній рівень, 6-8 балів - середній рівень і 8-10 балів говорить про високий рівень сформованості дослідницької компетентності.

Таблиця 2.2

1-4 балів 4-6 балів 6-8 балів 8-10 балів

Початковий рівень Достатній рівень Середній рівень Високий рівень

У педагогічному експерименті взяли участь дві групи I курсу Кіровоградського кооперативного фахового коледжу економіки та права імені М. П. Сая, у кожній з них по 17 студентів. Загальна кількість здобувачів освіти, яких охопив педагогічний експеримент дорівнює 34. Одна з них експериментальна (ЕГ), друга - контрольна (КГ).

У педагогічному експерименті використано загальноприйняті символи (Солопчук М.С., Федірко А.О., 2006) [33]:

О - спостереження, вимірювання, «зріз»; Х - експериментальний стимул, фактор; R - рандомізація умов проведення експерименту.

Найпростішою формулою експерименту буде ОХО, для експериментальної групи, для контрольної групи буде застосовано формула О-О.

У таблиці 3 наведено результати проведеного експерименту, а саме число студентів та їх відсоткова частка на кожному з рівнів сформованості дослідницької компетентності.

Таблиця 2.3.

Групи	Кількість учнів, що мають відповідний рівень				Якісний показник					
	Початковий рівень		Достатній рівень		Середній рівень		Високий рівень			
	К-сть	%	К-сть	%	К-сть	%	К-сть	%		
ЕГ	3	17,66	4	29,41	5	29,41	5	23,52	10	52,93
КГ	6	35,30	6	35,30	4	23,52	1	5,88	5	29,4

Відповідно до таблиці, сформована гістограма, на якій графічно вказано відношення рівня сформованості дослідницької компетентності в експериментальній та контрольній групах відповідно. (Рис. 2.9)

Рисунок 2.9

Досліджуючи та аналізуючи результати проведеного дослідження, шляхом порівняння показників ЕГ та КГ, можна зазначити, що присутня кореляція значень різних груп. Відповідно, ЕГ, у якій був застосований метод проектів та продемонстрований ряд експериментальних дослідів, показав, що вищі показники спостерігаються на середньому та високому рівнях, на відміну від КГ, де простежуються високі показники на початковому та достатньому рівнях.

Таким чином результати педагогічного експерименту вказують на доцільність використання визначеної системи проектних методів. Отже, за результатами проведеного дослідження доведено можливість створення моделі сонячної панелі з використанням доступних і дешевих матеріалів. Проведені дослідження показали, що створення власної сонячної панелі [39] сприяє позитивній динаміці формування дослідницької компетентності при навчанні альтернативної енергетики в курсі фізики на рівні базової середньої освіти.

2.5. Висновки до розділу II.

Визначено, що метод проектів - спосіб досягнення дидактичних цілей шляхом детальної розробки проблеми, що має призвести до практичних результатів. Основна ідея методу проектів полягає в тому, щоб учні з ентузіазмом виконували обрану роботу; його діяльність не може обмежуватися освітніми справами; його діяльність має практичне застосування і дає реальні результати. Застосування проектної технології допомагає вирішити проблеми мотивації, створити позитивну навчальну атмосферу, створити умови для розкриття потенціалу кожного учня.

З'ясовано, що STEM-проекти поєднують ключові елементи дослідницької та проектної діяльності з урахуванням зовнішніх вимог щодо підготовки випускника згідно концепцій НУШ.

Розроблено, методику формування дослідницької компетентності в учнів при вивченні теми «Альтернативна енергетика» в курсі Природничих наук при використанні проектного методу та експериментальної серії дослідів «Створення власної сонячної панелі як альтернативного джерела енергії»

Внаслідок написання практичної частини, при аналізі отриманих результатів обґрунтовано доцільність впровадження запропонованої методики в освітній процес ЗЗСО.

ВИСНОВКИ

У магістерській роботі на теоретичному та методологічному та практичному рівнях досліджено проблему формування дослідницької компетентності при вивченні теми «Альтернативна енергетика» в курсі природничих наук.

1. На основі аналізу науково-педагогічної літератури досліджено поняття «Дослідницька компетентність». Результати показали, **що дослідницька компетентність - це цілісна, інтегративна якість особистості, що поєднує в собі знання, уміння, навички, досвід діяльності дослідника, ціннісні ставлення та особистісні якості і виявляється в готовності і здатності здійснювати дослідницьку діяльність з метою отримання нових знань шляхом застосування методів наукового пізнання, застосування творчого підходу в цілепокладанні, плануванні, прийнятті рішень, аналізі та оцінці результатів дослідницької діяльності.**

2. Шляхом педагогічного експерименту та дослідженням науково-педагогічної літератури, обґрунтовано теоретичні і методологічні основи формування дослідницької компетентності учнів при навчанні природничих наук методом дослідницького проекту. Дослідження показало, що метод проектів у компетентнісній освіті є інструментом, який створює унікальні передумови для формування ключових компетентностей та самостійності учнів у вивченні нового, стимулюючи їхню природну допитливість і творчий потенціал.

3. Розроблено методику формування дослідницької компетентності в учнів при вивченні теми «Альтернативна енергетика» в курсі Природничих наук при використанні проектного методу та експериментальної серії дослідів «Створення власної сонячної панелі як альтернативного джерела енергії»

4. Внаслідок написання практичної частини обґрунтовано доцільність впровадження запропонованої методики в освітній процес ЗЗСО. Завдяки аналізу отриманих результатів, сформований відповідний висновок.

При написанні кваліфікаційної роботи було здійснено теоретико-методологічне обґрунтування та розробка методик формування дослідницької компетентності з природничих наук у контексті проектної діяльності в навчанні учнів природничих наук.

Магістерська робота не охоплює всіх аспектів теорії та методики навчання природничих предметів учнів старшої школи. Подальші дослідження можуть бути пов'язані з розробленням окремих методик формування експериментаторських компетентностей учнів за запропованою моделлю формування ключових компетентностей з природничих наук.

