

Міністерство освіти і науки України
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Природничо-економічний факультет
Кафедра біології та екологія

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

магістра

з теми: «**ВИКОРИСТАННЯ STEAM ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ
БІОЛОГІЇ У ЗЗСО**»

Виконала: студентка групи Біо11-М23
спеціальності 014 Середня освіта
(Біологія та здоров'я людини)

Шмайлюк Юлія

Керівник: **Казанішена Н.В.**, к.пед.н.,
доцент кафедри біології та методики її
викладання

Рецензент: **Мендерецький В.В.**, доктор
педагогічних наук, професор кафедри
географії та методики її викладання

Кам'янець – Подільський – 2024 р.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. STEAM-ОСВІТА - ВИМОГА ЧАСУ.....	6
1.1.Характеристика STEM-освіти як інноваційної технології освітнього процесу.....	6
1.2.Інноваційні засоби та форми організації навчального процесу STEM-освіти.....	10
1.3.Підходи та особливості сучасної STEAM-освіти.....	15
1.4.Досвід впровадження STEAM-освіти у різних країнах Помилка! Закладку не визначено.	17
1.5. Сучасні інноваційні технології в STEAM-освіті..... Помилка! Закладку не визначено.	24
РОЗДІЛ 2. ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У STEAM-ОСВІТІ..... Помилка! Закладку не визначено.	28
2.1. Застосування елементів STEM-освіти в процесі викладання біології... 28	28
2.2. STEAM-освіта на уроках біології й екології як важливий чинник інноваційної особистості.....	2831
2.3.Дистанційне та змішане навчання в STEAM..... Помилка! Закладку не визначено.	42
2.4. Рекомендації для навчальних закладів щодо впровадження інноваційних технологій у STEAM-освіту.....	45
2.3. Інтеграція STEAM-освіти в процес професійного розвитку вчителя для використання на уроках біології.....	49
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ПЕРЕВІРКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ..... Помилка! Закладку не визначено.	53
3.1. Етапи експериментального дослідження..... Помилка! Закладку не визначено.	53
3.2. Результати експериментального дослідження.....	54
ВИСНОВКИ.....	5858

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	6060
---------------------------------	------

ВСТУП

В даний час система освіти в нашій країні зазнає значних змін.

Одним із завдань сучасної школи є розвиток потенціалу всіх учасників навчально-виховного процесу, створення для них можливостей для прояву творчих здібностей. Вирішити ці завдання неможливо без усвідомлення варіативності освітніх процесів, що передбачають появу в освітньому процесі різноманітних інноваційних видів діяльності, що потребують глибокого розуміння науки та практики. Одним із шляхів розвитку навчальних закладів є інноваційна діяльність, яка спонукає педагогічних працівників до створення та розповсюдження нового освітнього продукту[1;5].

Освітня інновація – це новий освітній продукт, результат процесу створення нового, оновлення освітньої теорії та практики, забезпечуючи тим самим досягнення освітніх цілей.

Виходячи з визначення поняття «інновація» згідно із Законом України «Про інноваційну діяльність», під інноваціями у сфері освіти або освітніми інноваціями можна розуміти новостворені (застосовані) конкуруючі технології, продукти чи послуги, які значно підвищують якість, ефективність та результативність навчального процесу[2].

Будь-яка інновація потребує певного плану реалізації, а також оцінювання результатів її реалізації за певних умов.

Отже, впровадження інноваційної діяльності в освітню сферу передбачає розробку «інноваційного проекту» — комплексу документів, що визначають процес і комплекс усіх необхідних заходів (у тому числі інвестиційних), передбачає створення та впровадження інновації демонструвати продукт.

Одним із напрямків впровадження інноваційної діяльності в закладах освіти є спрямування на STEAM-освіту. Це освітній напрям, в основі якого лежить ідея міждисциплінарного та прикладного підходу, який посилює складову природничих наук та інноваційних технологій в освітній програмі.

STEM – це інтегрований підхід до навчання, у якому наукові та інженерні концепції вивчаються в контексті реального світу. Метою такого підходу є створення стійкого зв'язку між навчальними закладами та суспільством. Учні навчаються застосовувати знання на практиці, у ветеринарії та харчуванні [3;4].

Актуальність проблеми, її недостатня теоретична і практична розробленість та необхідність вирішення визначених суперечностей зумовили вибір теми дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема є складовою тематики наукових досліджень кафедри біології та екології.

Мета роботи - дослідити специфіку впровадження інноваційних освітніх технологій STEAM-освіти в освітній процес загальноосвітнього навчального закладу під час навчання біології.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати наукові праці з проблем впровадження STEAM-технологій в освітній процес в Україні та інших країнах.
2. На основі аналізу наукових праць та практичного стану організації STEAM-освіти обґрунтувати ефективні засоби, форми й методи організації STEAM-освітнього процесу з біології.
3. Експериментально перевірити ефективність досліджуваних матеріалів в освітньому процесі з біології під час впровадження STEAM-освіти.

Об'єктом дослідження є STEAM-освіта як інноваційна технологія в освітньому процесі.

Предметом дослідження є методичні аспекти впровадження STEAM-освіти в освітній процес з біології у ЗЗСО.

Методи дослідження: теоретичні (аналіз та синтез, порівняння та узагальнення, систематизація та класифікація); емпіричні (педагогічний експеримент, спостереження); статистичні (обробка даних, візуалізація); моделювання.

Наукова новизна дослідження: виявлено взаємодію інноваційних технологій із міждисциплінарним підходом; охарактеризовано пропозиції щодо оптимізації освітнього процесу через інноваційні технології; уточнено ефективність інноваційних технологій у розвитку навичок 21-го століття; *набули розвитку* розробки інноваційного інструментарію для STEM-освіти.

Практичне значення дослідження полягає в можливості використання отриманих результатів для вдосконалення навчального процесу. Запропоновані підходи можуть бути впроваджені в шкільну практику для викладання STEM-дисциплін. Забезпечення практичного використання інноваційних технологій для формування навичок 21-го століття (критичне мислення, командна робота, креативність). Розширення можливостей навчання через залучення інтерактивних інструментів. Практичне значення цього дослідження допоможе зробити навчання більш ефективним, цікавим і сучасним, сприяючи підготовці учнів до викликів майбутнього.

Апробація результатів дослідження. Матеріали наукового дослідження було апробовано на Всеукраїнській науково-практичній конференції «Подільські читання. Дослідження, охорона довкілля та збереження біотичного та ландшафтного різноманіття, природнича освіта» 21-22 листопада 2024 року у Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота викладена на 64 сторінках та складається із вступу, 3-х розділів, висновків, списку використаних джерел, який містить 52 найменувань та додатку.

ВИСНОВКИ

Відповідно до мети та завдань кваліфікаційної роботи, дослідивши та проаналізувавши процес впровадження інноваційних технологій в освітні процеси навчальних закладів, було зроблено наступні висновки.

Кожен викладач може особисто обирати методи та форми навчання своїх учнів. Як показує практика, інформаційні технології, які створюють інформаційний простір для освіти, розвивають як вчителів, так і учнів, роблять їхню роботу приємною, успішною та ефективною, полегшують їхню працю та забезпечують їхній професійний розвиток.

Впровадження STEM-освіти є беззаперечним фундаментом для успішної самореалізації, екологічної грамотності та здорового способу життя, навчання впродовж життя та природничо-наукової компетентності. Сучасні методи забезпечують позитивну взаємодію між учнями та вчителями в процесі навчання.

Використання STEM-технологій сприяє розвитку в учнів навичок критичного мислення та пізнавальних інтересів, розвиває уяву та творчість, виховує вміння швидко аналізувати ситуації. Постановка проблем у процесі навчання підвищує активність учнів. Вчителі зобов'язані створювати комфортні умови навчання, в яких учні відчують себе успішними та інтелектуально розвиненими, що робить сам освітній процес продуктивним.

Тільки вчитель має можливість зацікавити учнів, розпалити їхню допитливість, зорієнтувати на певні аспекти предмета, стимулювати їхню активну позицію щодо себе та своєї освіти, змусити вчитися і винагородити їхні зусилля.

Отже, використання STEM-освітніх технологій на уроках біології та екології максимально підвищує їх ефективність і сприяє формуванню в учнів комплексних природничих знань, базових життєвих навичок та наукового бачення світу; розвитку в учнів творчого мислення, самостійності та творчої активності; удосконаленню дослідницьких навичок учнів та формуванню інноваційного мислення; розвитку інтелектуального зростання дітей та формуванню нових пізнавальних цінностей як основи, що створює умови для формування творчої особистості, здатної до створення інновацій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Державний стандарт базової середньої освіти. МОН України. [Електронний ресурс.] — Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/novaukrayinska-shkola/derzhavnij-standart-bazovoyi-serednoyiosviti>.
2. Інструктивно-методичні рекомендації щодо організації освітнього процесу та викладання навчальних предметів у закладах загальної середньої освіти у 2022/2023 навчальному році. 5 клас. Природнича освітня галузь. МОН України. Додаток 7. [Електронний ресурс.] — Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalnaserednya-osvita/metodichni-rekomendaciyi>.
3. Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text>.
4. Алієва Л. І. Впровадження інтерактивних технологій у STEAM-освіті. *Педагогічна освіта: теорія і практика*. 2019. № 27. С. 27–34.
5. Мадзігон, В. М., Петухова, Л. Є. STEM-освіта в Україні: виклики та перспективи. *Освіта України*. 2019. С. 8–14.
6. Безіна О. В., Казакова Л. Л. Використання елементів STEM-технологій на уроках природничо-математичного циклу. URL: http://osvita.ua/school/lessons_summary/edu_technology/58197/
7. Науменко Т. В. Методологічні засади впровадження STEM-підходу в освіті. *Педагогічний альманах*. 2018. № 37. С. 76–81.
8. Ушакова В. Г. Роль інноваційних технологій у формуванні STEAM-компетентностей у школярів. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 5: Педагогічні науки: реалії та перспективи*. 2021. № 81. С. 112–118.

9. Білик Ж. І., Постова К. Г. Методика та організація навчально-дослідницької діяльності учнів з біології з огляду на STEM-підхід в освіті. *Освіта та розвиток обдарованої особистості*. 2017. № 6. С. 22–25
10. Демківський А. В. Основи методології наукових досліджень. 2012. С. 276.
11. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2019/2020 навчальному році : лист ІМЗО № 22.1/10-2876 від 22 серп. 2019 р. – URL: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/65463.
12. Сліпухіна І. А., Чернецький І. С., Меньяйлов С. М. та ін. Сучасний фізичний експеримент у дидактиці STEM орієнтованого навчання. 2016. № 22. С. 325–328.
13. Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України на 2017/2018 навчальний рік / Лист ІМЗО № 21.1/10-1470 від 13.07.17 року. [Електронний ресурс]. – URL: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/56880.
14. Барна О. В. Впровадження STEM-освіти у навчальних закладах. *STEM-освіта та шляхи її впровадження в навчально-виховний процес*. 2017. С. 3–8.
15. Іванюк Т. STEM як освітній ресурс XXI століття. STEM-освіта та шляхи її впровадження в навчально-виховний процес. Тернопіль, 2017. С. 14–18.
16. Джурило, А. П., та Лісова, Т. В. STEAM-підходи у навчанні: переваги та виклики впровадження. *Інновації в освіті*. 2021. №4(10). С. 12–18.
17. Кириленко С., Кіян О. Проблема підготовки вчителя у системі STEM-освіти: розвиток та формування його професійної компетентності. *STEM-освіта: стан впровадження та перспективи розвитку*. 2017. 160 с.
18. Тихонова Л. В. STEAM-освіта в контексті розвитку інноваційного мислення учнів. *Педагогічна наука і практика*. 2018. № 12. С. 67–72.

19. Марченко С. М. Інтеграція інноваційних методів навчання у STEAM-освіті. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Педагогіка*. 2020. № 2. С. 45–50.
20. Колесник А. П. Використання цифрових інструментів у STEAM-освіті. *Інформаційні технології в освіті*. 2021. № 45. С. 34–41.
21. Концепція «Нова українська школа». Інформаційний збірник МОН України. 2016. URL: <http://mon.gov.ua>.
22. Ночевчук М. Впровадження елементів STEM-освіти у навчання математики та фізики. URL: <https://vseosvita.ua/library/statta-na-temu-vprovadzenna-elementiv-stem-osviti-u-navcanna-matematiki-ta-fiziki-84380.html>.
23. Ванчикова, Н. В. STEAM-освіта як інноваційний підхід до розвитку сучасної школи. *Наукові записки*. 2020. №3(99). С. 56–63.
24. STEM-освіта. URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/>.
25. Петухова, Л. Є. Інтеграція інноваційних технологій у STEAM-освіті. *Інформаційні технології в освіті*. 2019. №41. С. 43–49.
26. Накази МОН України. URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/normativno-pravove-zabezpechennya/nakazi-monukrayini/>.
27. Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text>.
28. Безіна О. В., Казакова Л. Л. Використання елементів STEM-технологій на уроках природничо-математичного циклу. URL: http://osvita.ua/school/lessons_summary/edu_technology/58197/.
29. Концепція Нової української школи. ІМЗО. [Електронний ресурс.] — Режим доступу <https://imzo.gov.ua/osvita/nush/>.
30. Концепція цифрової трансформації освіти і науки. МОН України. [Електронний ресурс] – URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/konserciya-cifrovoyitransformaciyi-osviti-i-nauki-mon-zaproshuye-dogromadskogoobgovorennya>.

31. Розвиток STEM-освіти в закладі освіти. [Електронний ресурс]. – URL: <https://vseosvita.ua/course/rozvytok-stem-osvity-v-zakladi-osvity-218.html>.
32. Друк, Т. В., & Соловйова, Л. А. Інноваційні технології в STEM-освіті: використання VR та AR. *Освіта і наука в умовах глобалізації*. 2021. С. 22–29.
33. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2022/2023 навчальному році. ІМЗО. [Електронний ресурс.] – URL: <https://imzo.gov.ua/2022/08/15/lyst-imzo-vid-15-08-2022-22-1-10-1080-metodychni-rekomendatsii-shchodo-rozvytku-stem-osvity-v-zakladakh-zahal-noiseredn-oi-ta-pozashkil-noi-osvity-u-2022-2023-navchal-nomu-rotsi/>.
34. Чернігова, О. О., Кравець, В. М. Інтегровані підходи до STEM-освіти в умовах Нової української школи. *Наукові записки Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова*. 2022. С. 56–62.
35. Патрикеева О. О. Актуальність запровадження STEM-навчання в Україні. 2016.
36. Ващенко Л. Інноваційні процеси в системі загальної середньої освіти особливості управління. *Освіта і управління*. 2003. №3. С. 97–104.
37. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології: Навчальний посібник. 2004. С. 352.
38. Плохих, А. І., Деревянко, Л. О. STEM-освіта в Україні: теорія, методологія, практика. *Київ: Педагогічна думка*. 2019.
39. Гірний О. STEM-освіта: термінологія та методологія. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2016. № 6. С. 31–34.
40. Ожигова, А. В., Ковальчук, С. І. *Використання робототехніки в STEM-освіті: навчально-методичний посібник*. Харків. 2020.
41. Патрикеева О. STEM-освіта: умови впровадження у навчальних закладах України. *Управління освітою*. 2017. № 1. С. 28–31.

42. Поліхун Н. І., І. А. Сліпухіна, І. С. Чернецький Педагогічна технологія STEM як засіб реформування освітньої системи України. *Освіта та розвиток обдарованої особистості*. 2017. № 3. С. 5–9.
43. Дичківська І.М. Основи педагогічної інноватики. 2001. 231 с
44. Мармаза О.І. Проектний підхід до управління навчальним закладом. 2003. С. 80.
45. Про інноваційну діяльність : Закон України від 04.07.2002 № 40-IV (зі змінами і доповненнями) [Електронний ресурс] 2002. № 36. URL: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/40-15>.
46. STEM-освіта [Електронний ресурс]. – URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/>.
47. STEM-освіта як шлях до інноваційного розвитку національної освіти: матеріали Всеукр. науково-практ.конф. (Харків, 28 жовтня)/ «Херсонська академія неперервної освіти» Херсонської обласної ради за підтримки Державної наукової установи «Інститут модернізації змісту освіти», 2016р.
48. Калініна Л. М. Інноваційні підходи до впровадження STEAM-освіти у загальноосвітніх навчальних закладах. *Інноваційна педагогіка*. 2018. № 2. С. 45–49.
49. Савченко О. В. Інтеграція STEM-освіти у навчальний процес: теорія та практика. *Молодь і ринок*. 2019. № 8(167). С. 39–43.
50. Мельник О. В. STEAM-освіта: виклики сучасності та перспективи розвитку в Україні. *Освітній простір України*. 2020. № 19. С. 22–28.
51. Бережна І. Г. Методика проектного навчання в умовах STEAM-освіти. *Наукові записки Ніжинського державного університету ім. Миколи Гоголя. Серія: Психолого-педагогічні науки*. 2019. № 3. С. 91–95.
52. Зубенко В. М. Інноваційні підходи до формування STEM-компетенцій у школярів. *Інноваційна педагогіка*. 2020. № 1. С. 76–80.