

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

«Допущено до захисту»  
завідувач кафедру  
професор Школа О.В.  
«11» грудня 2024 р.

**ВИКОРИСТАННЯ ЕВРИСТИЧНИХ МЕТОДІВ У НАВЧАННІ АЛГЕБРИ І  
ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ**

Кваліфікаційна робота магістра

Виконавець: здобувач другого рівня вищої освіти,  
групи мІМА-з

Галузь знань: **01 Освіта / Педагогіка**

Спеціальність: **014 Середня освіта (Математика)**

Освітньо-професійна програма: **“Середня освіта  
(математика)”**

Аліна ДАНИЛУШКІНА

Керівник: канд. пед. наук, доцент

Олексій КРАСНОЖОН

Рецензент:

Запоріжжя – 2024

## ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

**Аліна ДАНІЛУШКІНА**

1. Тема роботи: Використання евристичних методів у навчанні алгебри і початків аналізу учнів старшої школи

керівник роботи: Олексій КРАСНОЖОН, канд. пед. наук, доцент,  
затверджені наказом по університету від «18» листопада 2024 року № 684с.

2. Строк подання студентом роботи: 09.12.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: кваліфікаційна робота виконується з метою розробки, теоретичного обґрунтування та апробації рекомендацій щодо використання евристичних методів у навчанні алгебри і початків аналізу учнів старшої школи.

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

дослідити і узагальнити психолого-педагогічні та методичні основи використання евристичних методів у навчанні алгебри і початків аналізу учнів старшої школи.

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

таблиці, рисунки, графіки функціональних залежностей, скріншоти вікон тестових програмних середовищ, креслення, діаграми, гістограми.

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Перший (дослідний)	Олексій Красножон	01.11.2023	15.04.2024
Другий (методичний)	Олексій Красножон	15.04.2024	15.10.2024

7. Дата видачі завдання: 01.11.2023 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	<i>Назва етапів кваліфікаційної роботи</i>	<i>Строк виконання етапів роботи</i>	<i>Примітка</i>
1	Вибір теми, обґрунтування актуальності проблеми дослідження, складання плану дослідження та орієнтовного переліку інформаційних джерел.	вересень- грудень 2023 року	виконано
2	Теоретичне обґрунтування предмету дослідження.	січень-лютий 2024 року	виконано
3	Формування змісту практичної частини, систематизація розроблених матеріалів та методичних рекомендацій. Оприлюднення проміжних результатів дослідження.	березень- вересень 2024 року	виконано
4	Написання пояснювальної записки до кваліфікаційної роботи.	жовтень 2024 року	виконано
5	Попередній захист кваліфікаційної роботи.	листопад 2024 року	виконано
6	Оформлення, перевірка на академічну доброчесність та рецензування кваліфікаційної роботи.	грудень 2024 року	виконано
7	Підготовка кваліфікаційної роботи до захисту.	грудень 2024 року	виконано

**Здобувач:**

\_\_\_\_\_

(підпис)

**Аліна ДАНІЛУШКІНА**

(прізвище та ініціали)

**Керівник роботи:**



(підпис)

**Олексій КРАСНОЖОН**

(прізвище та ініціали)

## ЗМІСТ

ВСТУП. ....	6
<b>РОЗДІЛ І. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ЕВРИСТИЧНИХ МЕТОДІВ У НАВЧАННІ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКУ АНАЛІЗУ УЧНІВ СТАРШОЇ. ....</b>	<b>8</b>
1.1. Психофізіологічна характеристика учнів старшої школи. ....	8
1.2. Евристичні методи на уроках математики у старшій школі та методичні вимоги до них. ....	16
<b>РОЗДІЛ ІІ. ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ЕВРИСТИЧНИХ МЕТОДІВ У НАВЧАННІ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКУ АНАЛІЗУ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ. ....</b>	<b>27</b>
2.1. Аналіз показників учнів старшої школи до впровадження розробленої методики використання евристичних методів у навчанні алгебри і початку аналізу. ....	27
2.2. Організація та впровадження методики використання евристичних методів у навчанні алгебри і початку аналізу учнів старшої школи. ....	38
<b>РОЗДІЛ ІІІ. АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ЕВРИСТИЧНИХ МЕТОДІВ У НАВЧАННІ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКУ АНАЛІЗУ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ. ....</b>	<b>42</b>
3.1. Аналіз показників учнів старшої школи після впровадження розробленої методики використання евристичних методів у навчанні алгебри і початку аналізу. ....	42
3.2. Розробка рекомендацій педагогам щодо використання евристичних методів у навчанні алгебри і початків аналізу учнів старшої школи. ....	48
<b>ВИСНОВКИ. ....</b>	<b>52</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ. ....</b>	<b>55</b>
<b>ДОДАТКИ. ....</b>	<b>59</b>

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Питання ефективних методів навчання математики, зокрема алгебри і початків аналізу, завжди було в центрі уваги педагогів і дослідників. Сучасні тенденції у освіті все більше акцентують увагу на розвитку в учнів критичного мислення, творчих здібностей та здатності до самостійного вирішення проблем. Саме в цьому контексті використання евристичних методів набуває особливої актуальності.

Багато досліджень підтверджують, що традиційні методи навчання, орієнтовані на заучування правил і алгоритмів, не завжди забезпечують глибоке розуміння математичних концепцій. Учні часто відчують труднощі при застосуванні набутих знань до нових задач і не вміють самостійно будувати математичні моделі.

На відміну від традиційних методів, евристичні методи передбачають активну участь учнів у навчальному процесі. Вони заохочують учнів до самостійного пошуку рішень, формулювання гіпотез, аналізу помилок і узагальнення результатів. Це сприяє розвитку в учнів таких важливих компетентностей, як: критичного мислення, творчості, проблемного мислення, комунікативних навичок.

Використання евристичних методів у навчанні алгебри і початків аналізу має важливе значення для розвитку математичної освіти в цілому, воно сприяє: поглибленню розуміння математичних концепцій, підвищенню мотивації до навчання математики, підготовці учнів до подальшого навчання і професійної діяльності.

Таким чином, використання евристичних методів у навчанні алгебри і початків аналізу є актуальним і перспективним напрямком розвитку сучасної математичної освіти. Воно дозволяє не тільки підвищити ефективність навчання, але й сформувати в учнів такі важливі компетентності, які будуть корисними їм протягом усього життя.

**Мета дослідження** полягає у розробці, науковому обґрунтуванні та апробації в навчальному процесі методики використання евристичних методів у навчанні алгебри і початку аналізу учнів старшої школи.

**Предметом дослідження** є вплив евристичних методів на засвоєння знань з алгебри і початків аналізу.

**Об'єктом дослідження** є процес навчання математики в старшій школі.

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

- Висвітлити психофізіологічну характеристику учнів старшої школи;
- Розкрити сутність евристичних методів на уроках математики у старшій школі та методичні вимоги до них;
- Провести експериментальне дослідження використання евристичних методів у навчанні алгебри і початку аналізу учнів старшої школи;
- Дослідити показники учнів старшої школи після впровадження розробленої методики;
- Розробити рекомендації педагогам щодо використання евристичних методів у навчанні алгебри і початків аналізу учнів старшої школи.

Для досягнення поставленої мети та вирішення завдань було використано такі **методи дослідження**: теоретичний аналіз наукових праць з педагогіки, психології та методики навчання математики. Для емпіричної частини дослідження було застосовано комплекс методів: педагогічний експеримент, анкетування, спостереження за навчальною діяльністю та аналіз навчальних досягнень учнів.

**Теоретичне значення дослідження** – полягає у розширенні теоретичних засад педагогіки, зокрема, теорії навчання математики, шляхом введення нового концепту – ефективності евристичних методів у формуванні математичної компетентності учнів старшої школи.

**Практичне значення дослідження** – результати дослідження можуть бути використані для розробки нових навчальних програм, посібників та методичних рекомендацій для вчителів математики.

*Структура роботи.* Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (40 позицій). Загальний обсяг

роботи – 63 с., з яких 50 с. – основна частина. Робота містить 4 рисунки і 4 таблиці.

## ВИСНОВКИ

На основі проведеного дослідження варто зробити наступні висновки.

1. Старшокласники – це підлітки, які перебувають у складний період свого розвитку. Їхній організм активно росте і змінюється, що впливає на їхню фізичну та психічну активність. З одного боку, вони прагнуть самостійності, незалежності та визнання з боку оточуючих. З іншого боку, вони все ще потребують підтримки і розуміння з боку дорослих. Психологічні особливості старшокласників характеризуються підвищеною емоційністю, схильністю до конфліктів, пошуком свого місця в житті. Вони активно формують власну систему цінностей, поглядів на світ. Для цього віку характерні гострі інтереси, але вони можуть швидко змінюватися. Тому вчитель математики повинен враховувати ці особливості під час організації навчального процесу.

2. Евристичні методи навчання – це сукупність прийомів і способів, які спрямовані на стимулювання самостійної пізнавальної діяльності учнів, розвиток їхнього творчого мислення та критичного аналізу. На уроках математики евристичні методи дозволяють учневі не просто отримати готовий знання, а й самостійно його відкрити, дослідити і осмислити. Основними методичними вимогами до застосування евристичних методів на уроках математики є: створення проблемних ситуацій, що спонукають учнів до пошуку розв'язків; організація навчальної діяльності таким чином, щоб учні могли самостійно висувати гіпотези, будувати міркування та робити висновки; забезпечення зворотного зв'язку, що дозволяє учням оцінити правильність своїх рішень та отримати необхідну допомогу. Крім того, важливо враховувати індивідуальні особливості кожного учня і створювати умови для їхнього творчого самовираження.

3. Важливо зазначити, що у даній роботі було проведено експериментальне дослідження, яке є ключовим етапом у даній роботі, дослідження дозволяє перевірити гіпотезу, а саме: використання евристичних методів у навчанні алгебри та початків аналізу в старшій школі підвищує рівень засвоєння навчального матеріалу, мотивацію до навчання та сприяє підвищенню пізнавальної потреби учнів порівняно з традиційними методами навчання. Для проведення аналізу



початкових показників учнів старшої школи до впровадження розробленої методики використання евристичних методів у навчанні алгебри та початків аналізу було використано ряд методів та підходів, які допомогли оцінити вихідний рівень мотивації учнів, їхню спрямованість на навчання та пізнавальну активність, а саме: спостереження за особливостями прояву мотивації навчання учнів у навчанні алгебри та початків аналізу; методика вивчення спрямованості на набуття знань (за Є. П. Ільїним, Н. А. Курдюковою); методика «Пізнавальна потреба» (за В. С. Юркевичем). Результати дослідження до впровадження методики вказують на потребу в адаптації педагогічних стратегій з метою підвищення пізнавальної активності учнів у 10 «Б» класі та підтримання вже досягнутого рівня мотивації в 10 «А» класі. Далі було впроваджено розроблену методику використання евристичних методів у навчанні алгебри і початку аналізу. Систематичний підхід, який включав розробку навчальних матеріалів, зміну формату уроків та застосування інтерактивних технологій, дозволив проаналізувати чи підвищилась мотивацію учнів та чи вдалось покращити їхні знання та сприяти розвитку критичного мислення.

4. Проведене дослідження засвідчило про високу ефективність впровадження евристичних методів у навчанні алгебри та початків аналізу серед учнів 10-го класу. Систематичне застосування таких методів сприяло не лише підвищенню рівня знань і вмінь учнів, але й позитивно вплинуло на їхню мотивацію до навчання. Учні виявили більший інтерес до навчання, стали активніше брати участь у навчальному процесі, демонструючи бажання самостійно досліджувати математичні явища та розв'язувати складні задачі. Спостерігалось зменшення орієнтації учнів на зовнішні оцінки та порівняння з однолітками. Вони стали більш зосереджені на власному прогресі та задоволенні від процесу навчання. Учні продемонстрували більш виражену потребу в нових знаннях, прагнення до самостійного пізнання і глибшого розуміння математичних концепцій. Отримані результати свідчать про те, що евристичні методи є ефективним інструментом для формування в учнів стійкої мотивації до навчання математики, розвитку їхніх творчих здібностей та критичного мислення.

5. Також варто зазначити, що для успішного застосування евристичних методів у навчанні алгебри і початків аналізу педагогам рекомендується: створювати проблемні ситуації, організовувати дискусії, залучати учнів до проектної діяльності та використовувати інформаційні технології. Ці методи сприяють розвитку в учнів таких ключових компетентностей як критичне мислення, креативність, вміння співпрацювати та самостійно здобувати знання.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Мільчевська Г. С., Свистак П. Ф. Тренінгова робота з підлітками: практичний аспект. *La science et la technologie à l'ère de la société de l'information*, 3 mars, 2019. С. 94–98.
2. Сергєєнкова О. П., Столярчук О. А., Коханова О. П., Пасєка О. В. Вікова психологія: навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2012. 376 с.
3. Видра О. Г. Вікова та педагогічна психологія: навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2011. 112 с.
4. Ушакова І. М. Вікова психологія: курс лекцій. Х.: НУЦЗУ, 2016. 123 с.
5. Психологічні особливості підліткового віку. URL: [http://fel2005.dp.ua/docs/doc\\_080.pdf](http://fel2005.dp.ua/docs/doc_080.pdf)
6. Александров Ю. В. Психологія розвитку: навчальний посібник. Харків: ФОП Панов А.М., 2015. 336 с.
7. Білоус О. В. Вікова психологія: навчальний посібник. Чернігів: Чернігівський національний педагогічний університет імені Т. Г. Шевченка, 2015. 108 с.
8. Токарева Н. М. Основи вікової психології: навчально-методичний посібник. Кривий Ріг, 2013. 283 с.
9. Лисенко Л. М. Вікова психологія: методичні рекомендації. Харків: ХНПУ імені Г. С. Сковороди, 2020. 113 с.
10. Павелків Р. В. Вікова психологія: підручник. Вид. 2-е, стер. К.: Кондор, 2015. 469 с.
11. Яновська Т. А. Психологічні особливості становлення ідентичності у дітей підліткового віку. *Психологія і особистість*, 2015. № 2(1). С. 155–167.
12. Крившенко Л. М. Евристичне навчання: сутність і змістові характеристики. *Наукові записки Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. Серія: Педагогічні науки*, 2017. № 159. С. 219–225.

13. Малихін О. Креативно-пізнавальний складник структури загальнокультурної компетентності студентів філологічних спеціальностей. *Комунікативний дискурс: наукова реценція і стратегії дослідження: зб. матеріалів Всеукраїнської наук.-практ. конф.* К.: Міленіум, 2016. С. 40.
14. Гулішевська М. Г. Історико-критичний аналіз поняття евристика. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*, 2013. № 36. С. 244–248.
15. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/106820/1/%D0%93%D0%BE%D0%BD%D1%87%D0%B0%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE.%20%D0%9F%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D0%B3%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%281%29.pdf>
16. Кокарева Е. О. Евристичне навчання як засіб творчого саморозвитку майбутніх педагогів: автореф. дис. на здобуття наук ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.09. Тернопіль, 2012. 22 с.
17. Пильнік Е. О. Поняття та сутність евристичного навчання. URL: <https://elibrary.kdpu.edu.ua/bitstream/123456789/7361/1/%D0%9F%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%96%D0%BA%20%D0%95.%20%D0%9E.pdf>
18. Зверева Ю. В. Евристичний урок як провідна форма навчання. URL: <http://repo.uipa.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/6215/1/%D0%97%D0%B2%D1%94%D1%80%D1%94%D0%B2%D0%B0.pdf>
19. Організація евристичного навчання. URL: [https://osvita.ua/school/method/3707/#google\\_vignette](https://osvita.ua/school/method/3707/#google_vignette)
20. Панова С. О. Основні поняття евристичного навчання математики (методичний аспект). *Народна освіта*, 2018. № 1. С. 62–68.
21. Нам'ясенко С. Ю. Евристичні технології навчання математики в профільній школі: кваліфікаційна робота: 014.04. Кривий Ріг, 2022. 116 с.
22. Психодіагностика особистості підлітка: навчальний посібник із психологічної практики для студентів педагогічних і психологічних

спеціальностей / За ред. О. Д. Кравченко, В. Ф. Моргуна – Полтава, 2008. 118 с.

23. Вайдич Н. Педагогічне спостереження. *Наукові праці Міжрегіональної Академії управління персоналом. Філологія*, 2021. № 2(2). С. 5–9.

24. Неделюк А. К., Мазуренко С. Г. Мотивація навчання учнів як важлива складова педагогічного процесу. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки*, 2017. № 144. С. 380–382.

25. Микитенко А. П. Розвиток пізнавальної активності старшокласників на уроках технологій з використанням засобів інформаційно-комунікаційних технологій: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 «Теорія і методика навчання». Київ, 2017. 330 с.

26. Етичний кодекс психолога: прийнятий на 1 установчому з'їзді Товариства Психологів України 20.12.1990.

27. Слободиська О. А., Цимбал О. О., Собчук С. І. Етичні норми в соціологічних дослідженнях. Вінницький торговельно-економічний інститут КНТЕУ. URL: [http://www.confcontact.com/20110531/so\\_slobod.htm](http://www.confcontact.com/20110531/so_slobod.htm)

28. Про захист персональних даних: Закон України від 01.06.2010. № 2297-VI. *Відомості Верховної Ради України*. 2010. № 34. Ст. 481.

29. Бевз Г. П. Алгебра і початки аналізу. Профільний рівень: підруч. Для 10 кл. закладів загальної середньої освіти. К.: Видавничий дім «Освіта», 2018. 336 с.

30. Журнал «На Урок». 12 порад для підвищення мотивації школярів до навчання. URL: <https://naurok.com.ua/post/12-porad-dlya-pidvischennya-motivaci-shkolyariv-do-navchannya>

31. ОсвітаUA. Як підтримувати мотивацію учнів: 21 проста ідея. URL: <https://osvita.ua/school/method/85173/>

32. Нікішина Т. О. Рекомендації для підвищення мотивації до навчання. URL: <https://vseosvita.ua/c/news/post/74787>

33. Поради щодо мотивації до навчання. URL: [https://cheschool3.pp.ua/ua/poradi\\_schodo\\_motivatsiji\\_do\\_navchannja](https://cheschool3.pp.ua/ua/poradi_schodo_motivatsiji_do_navchannja)
34. Як мотивувати учнів до навчання: лайфхаки від колег. URL: <https://www.classtime.com/blog/yak-motyvuvaty-uchniv-do-navchannya/>
35. Нам'ясенко С. Ю. Евристичні технології навчання математики в профільній школі: кваліфікаційна робота: 014.04 «Середня освіта». Кривий Ріг, 2022. 116 с.
36. Кислюк О. О. Використання загальних прийомів евристичної діяльності на уроках. URL: <https://naurok.com.ua/vikoristannya-zagalnih-priyomiv-evristichno-diyalnosti-na-urokah-stereometri-yak-zasib-pidvischennya-rivnya-navchalnih-dosyagnen-uchniv-59625.html>
37. Мількевич І. О. Місце і роль евристичних методів навчання в процесі вивчення виразів та їх перетворень в основній школі: кваліфікаційна робота: 014.04 «Середня освіта». Кривий Ріг, 2022. 149 с,
38. Бурда М. І., Васильєва Д. В., Волошена В. В., Глобін О. І. Навчання математики в старшій школі на профільному рівні: методичні рекомендації. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/712224/1/Metod%20recomend.pdf>
39. Вітюк А. В., Нужна Н. В. Деякі евристичні методи навчання вищої математики. *Науковий вісник Миколаївського національного університету імені ВО Сухомлинського. Педагогічні науки*, 2018. № 4. С. 42–47.
40. Інструктивно-методичні рекомендації щодо викладання навчальних предметів / інтегрованих курсів у закладах загальної середньої освіти у 2024/2025 навчальному році. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/uploads/public/66d/ffe/c4c/66dffec4c92d2958213439.pdf>