

Міністерство освіти і науки України  
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
Фізико-математичний факультет  
Кафедра математики

**ДИПЛОМНА РОБОТА (ПРОЄКТ)  
магістра**

**з теми:**

**«ДИДАКТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИВЧЕННЯ РОЗДІЛУ  
«КВАДРАТНІ РІВНЯННЯ ТА НЕРІВНОСТІ»**

**Виконав:**

студент 2-го курсу групи М1-М22  
спеціальності 014 Середня освіта  
(Математика)  
Катричук Віталій Володимирович

**Керівник:**

Теплінський Ю.В., доктор фізико-  
математичних наук, професор кафедри  
математики

**Рецензент:**

Моцик Р.В., кандидат педагогічних наук,  
доцент кафедри комп'ютерних наук

м. Кам'янець-Подільський – 2023 р.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. КВАДРАТНІ РІВНЯННЯ ТА МЕТОДИ ЇХ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ.....	5
1.1. Неповні квадратні рівняння.....	5
1.2. Формули коренів квадратного рівняння.....	8
1.3. Теорема Вієта.....	11
1.4. Квадратні рівняння з параметром.....	14
1.5. Розв'язування рівнянь, які зводяться до квадратних рівнянь.....	18
1.6. Розв'язування рівнянь методом заміни змінної.....	26
1.7. Розв'язання текстових задач, які зводяться до складання квадратних рівнянь.....	29
1.8. Олімпіадні завдання.....	33
РОЗДІЛ 2. КВАДРАТНІ НЕРІВНОСТІ ТА МЕТОДИ ЇХ РОЗВ'ЯЗАННЯ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ.....	43
2.1. Розв'язування квадратних нерівностей графічним методом.....	43
2.2. Метод інтервалів.....	48
ВИСНОВКИ.....	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	52
ДОДАТКИ .....	55

## ВСТУП

**Актуальність роботи.** У зв'язку з постійним розвитком суспільства освіта зазнає помітних змін. З одного боку, під впливом реформування системи вищої освіти першочерговим завданням є належне забезпечення спеціальної підготовки здобувачів вищої освіти, формування і розвиток їх як майбутніх висококваліфікованих, професійно підготовлених, компетентних фахівців. З іншого боку, під впливом інформатизації у закладах освіти склалися передумови появи і розвитку нового напрямку в освіті – дистанційного навчання, що ґрунтується, здебільшого, на самостійній роботі студентів.

**Мета дипломного дослідження:** провести узагальнення сучасного навчального матеріалу шкільного курсу алгебри в розділі «Квадратні рівняння та нерівності» та розробити пропозиції щодо впровадження їх методів для самостійного опрацювання та поглибленого вивчення теми на факультативних заняттях учнями та вчителями закладів загальної середньої освіти і професійно-технічних закладів освіти, а також здобувачами вищої освіти фізико-математичного факультету.

### **Завдання дипломної роботи:**

1. Розглянути теоретичний матеріал розділу «Квадратні рівняння та нерівності».
2. Навести приклади та алгоритми розв'язування завдань.
3. Опрацювати олімпіадні завдання з математики, які були запропоновані учням на олімпіадах.

**Об'єктом дипломного дослідження** є: застосування квадратних рівнянь та нерівностей у вивченні курсу алгебри; прикладні задачі на знаходження коренів рівняння та нерівностей; розв'язування задач, які зводяться до квадратних рівнянь.

**Предмет дипломного дослідження:** підходи до викладання розділу «Квадратні рівняння та нерівності» в курсах алгебри в закладах загальної середньої освіти.

**Гіпотеза:** ефективність навчання і якість знань учнів і студентів зросте з можливістю поєднання практичних занять з належним дидактичним забезпеченням вивчення розділу «Квадратних рівнянь та нерівностей».

**Методи дипломного дослідження:**

- метод порівняння та узагальнення історичних методів алгебри рівнянь та нерівностей;
- метод аналітичного розв'язування характерних математичних завдань;
- метод графічного розв'язування характерних математичних завдань.

**Практичне значення.** Цей розділ займає неабияке місце в професійній підготовці майбутнього вчителя. Тому розроблений комплекс, який об'єднує властивості звичайного підручника, задачника і практикуму, створює хорошу базу для ефективного використання його в практичній діяльності.

**Структура дипломної роботи.** Робота складається з вступу, двох розділів, висновку, списку використаної літератури та додатків.

У першому розділі дипломної роботи розглянуто та проаналізовано методи розв'язування квадратних рівнянь та задач, які зводяться до квадратних рівнянь. У другому розділі подані методи розв'язування квадратних нерівностей та наведені приклади їх застосування.

## ВИСНОВОК

Згідно з завданнями дипломного дослідження:

1. Проведено узагальнення навчальних програм і традиційних методів викладання тем розділу «Квадратні рівняння та нерівності», розподілених в курсах алгебри 7-10 класів закладів загальної середньої освіти.

2. Наведені 58 прикладів розв'язування рівнянь та нерівностей з усіх розділів шкільної програми алгебри, які наочно доводять, що на другому та третьому рівні складності методів розв'язування рівнянь та нерівностей у 9 та 10 класах виникає потреба в графічних й аналітичних методах попереднього аналізу області допустимих значень та інтервалів знаходження коренів рівнянь і координат точок множин нерівностей.

3. Проаналізована обґрунтованість інноваційних напрямків розробки методів і наочності викладання тем розділу «Квадратні рівняння та нерівності» в курсах алгебри 7-10 класів закладів загальної середньої освіти та доведено, що суттєвою проблемою у викладанні традиційних методів розв'язування рівнянь та нерівностей є проблема рівносильності тотожних перетворень рівнянь і нерівностей у процесі пошуку коренів та відповідних інтервалів. Для вирішення цієї проблеми запропоновані методи інноваційного підходу з застосуванням додаткового аналізу ОДЗ рівнянь та нерівностей на всіх етапах послідовного процесу перетворень, що суттєво зменшує ризик отримання «зайвих» та «загублених» коренів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Алгебра: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. К. : Видавничий дім «Освіта», 2017. 272 с.
2. Збірник задач з математики для вступників до вузів / За редакцією М.І. Сканаві. Київ : Вища школа, 1992. 445 с.
3. Істер О.С. Алгебра : підруч. для 8-го кл. закл. заг. серед. освіти. 2-ге вид., переробл. Київ : Генеза, 2021. 272 с.
4. Істер О.С. Алгебра : підруч. для 9-го кл. загальноосвіт. навч. закл. Київ : Генеза, 2017. 264 с.
5. Істер О., Єргіна О. Алгебра і початки аналізу : (профіл. рівень) : підруч. для 11-го кл. закл. заг. серед. освіти. Київ : Генеза, 2019. 416 с.
6. Кравчук В., Підручна М., Янченко Г. Алгебра : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. Тернопіль : Підручники і посібники, 2017. 264 с.
7. Кушнір В.А., Кушнір Г.А., Ріжняк Р.Я. Інноваційні методи навчання математики : Науково-методичний посібник. Кіровоград, РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2008. 148 с.
8. Кушнір В., Кушнір Г., Петюренко А. Формування творчого мислення учнів при розв'язуванні рівнянь та нерівностей. *Математика в школі*, 2005, №5. С. 35-40.
9. Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра і початки аналізу : проф. рівень : підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти. Х. : Гімназія, 2019. 352 с.
10. Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. Математика : алгебра і початки аналізу та геометрія, рівент стандарту : підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти. Х. : Гімназія, 2018. 256 с.
11. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра : підруч. для 8-го кл. закладів заг. серед. освіти. 2-ге вид., переробл. Х. : Гімназія, 2021. 240 с.
12. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів. Х. : Гімназія, 2017. 272 с.

13. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра для загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням математики : підруч. для 9-го кл. загальноосвіт. навч. закладів.. Х. : Гімназія, 2017. 416 с.
14. Михалін Г.О. Професійна підготовка вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу. Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2003. 320 с.
15. Модельні навчальні програми для 5-9 класів Нової Української Школи (запроваджується поетапно з 2022 року) URL: <https://is.gd/pxGijf> (дата звернення: 15.12.2022).
16. Навчальні програми для 6-9 класів URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas> (дата звернення: 15.12.2022).
17. Навчальна програма для поглибленого вивчення математики в 8-9 класах загальноосвітніх навчальних закладів URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/matematika-algebra-geometriya.pdf> (дата звернення: 15.12.2022).
18. Прокопенко Н.С., Захарійченко Ю.О., Кінащук Н.Л. Алгебра : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. Харків : Вид-во «Ранок», 2017. 288 с.
19. Резуненко В.О., Ярмач В.О. Тригонометричні рівняння і нерівності для старшокласників і абітурієнтів. Х. : Вид. група «Основа», 2011. 94 с.
20. Репета В.К. Рівняння, нерівності та системи рівнянь, що містять знак абсолютної величини. *Математична газета*, 2006. №5. С.27-32.
21. Ріжняк Р.Я., Левшин М.М., Прохур Ю.З., Фурсикова Т.В. Системно-діяльнісне навчання як засіб реалізації інтегративного підходу (на прикладі вивчення курсів математики та інформатики). Київ, Науково-методичний центр вищої освіти, 2004. Випуск 39. С. 33-48.
22. Слєпкань З.І. Методика навчання математики. Підручник для студентів мат. спец. пед. навч. закладів. К. : Зодіак - ЕКО, 2000. 512 с.
23. Тарасенкова Н.А., Богатирьова І.М., Коломієць О.М., Сердюк З.О. Алгебра : підруч. для 9 класу загальноосвіт. навч. закл. К. : УОВЦ «Оріон», 2017. 272 с.

24. Титаренко О.М. 5770 задач з математики з відповідями. 2 е вид. випр. Харків : ТОРГСІНГ ПЛЮС, 2007. 336 с.
25. Титаренко О.М. Форсований курс шкільної математики : Навчальний посібник. Х. : Торсінг, 2003. 368 с.
26. Фурман М.С. Збірник задач з алгебри і початків аналізу. 11 клас. Х. : Вид. група «Основа», 2010. 159 с.