

ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО
Факультет математики, фізики і технологій
Кафедра алгебри і методики навчання математики

ДИПЛОМНА РОБОТА

на тему: «**Формування математичних компетентностей учнів у процесі вивчення тригонометричних нерівностей в умовах диференційованого навчання**»

Студентки першого курсу групи А СОМ з
Спеціальність 014 Середня освіта
014.04 Середня освіта (Математика)
Буруніної Жанни Юріївни
Науковий керівник: доцент кафедри
алгебри і методики навчання математики,
кандидат педагогічних наук
Коношевський О. Л.

Національна шкала _____

Кількість балів: _____ Оцінка: ECTS _____

Голова комісії _____
(підпис) (ініціали, прізвище)

Члени комісії _____
(підпис) (ініціали, прізвище)

_____ (підпис) (ініціали, прізвище)

_____ (підпис) (ініціали, прізвище)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	8
1.1. Математична компетентність та шляхи її формування.....	8
1.1.1. Поняття математичної компетентності та її складові в системі навчання.....	8
1.1.2. Формування математичної компетентності учнів на уроках математики	17
1.2. Вивчення математики в умовах диференційованого навчання.....	22
1.2.1. Основні положення диференційованого навчання.....	22
1.2.2. Рівнева диференціація у навчанні.....	28
1.2.3. Сутність, мета і принципи організації профільного навчання	32
1.2.4. Класи з поглибленим вивченням окремих предметів.....	37
1.2.5. Особливості організації навчання в класах з поглибленим вивченням математики.....	39
Висновки до Розділу 1.....	42
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ НАВЧАННЯ УЧНІВ	
РОЗВ'ЯЗУВАТИ ТРИГОНОМЕТРИЧНІ НЕРІВНОСТІ.....	44
2.1. Загальні рекомендації щодо навчання учнів розв'язувати тригонометричні нерівності.....	44
2.2. Основні методи розв'язування тригонометричних нерівностей.....	51
2.2.1. Розв'язування тригонометричних нерівностей за допомогою тригонометричного кола.....	51
2.2.2. Графічний спосіб розв'язування тригонометричних нерівностей.....	56
2.2.3. Метод інтервалів розв'язування тригонометричних нерівностей.....	60
2.2. Зауваження щодо формування математичної компетентності у процесі розв'язування тригонометричних нерівностей	66
Висновки до Розділу 2.....	70
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	72
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	74

ВСТУП

Актуальність дослідження. В умовах розбудови системи освіти відповідно до Закону України «Про освіту», Державної національної програми «Освіта», відтворення та зміцнення інтелектуального потенціалу нації, виходу науки і техніки в Україні на світовий рівень, інтеграції в світову систему освіти, переходу до ринкових відносин і конкуренції будь-якої продукції, в тому числі і інтелектуальної, особливо важливим є забезпечення належного рівня математичної підготовки підростаючого покоління. Це пов'язано з тим, що математика має великі можливості для інтелектуального розвитку особистості, перед усім розвитку логічного мислення, просторових уявлень, алгоритмічної та інформаційної культури, формує уміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, обґрунтовувати твердження, моделювати ситуації.

У Державному стандарті базової і повної середньої освіти освітньої галузі “математика” зазначено, що основною метою навчання математики є опанування учнями системи математичних знань, навичок і вмінь, необхідних у повсякденному житті та майбутній трудовій діяльності, достатніх для успішного оволодіння іншими освітніми галузями знань і забезпечення неперервної освіти; формування в учнів наукового світогляду, уявлень про ідеї і методи математики, її роль у пізнанні дійсності; інтелектуальний розвиток учнів. Але в реальній педагогічній практиці багато років основною метою навчання математики було оволодіння системою знань, які складають “основи наук”. Пам'ять учнів завантажувалася великою кількістю фактів, понять, алгоритмів. У результаті випускники школи в Україні за рівнем фактичних знань з математики досить суттєво випереджали своїх ровесників у більшості інших країн. Але результати міжнародних порівняльних досліджень (PISA, TIMSS та ін.), які проводяться в останні десятиріччя, виявили певні проблеми, пов'язані з математичною підготовкою учнів. Так, українські школярі краще, ніж учні багатьох країн світу, виконують завдання репродуктивного характеру, які відображають

оволодіння предметними знаннями та вміннями. Але їхні результати нижчі при виконанні завдань на застосування знань у практичних, життєвих ситуаціях, зміст яких подано в незвичній, нестандартній формі; в яких потрібно провести аналіз даних або їх інтерпретацію, сформулювати висновки. Предмет нашої законної гордості – великий обсяг знань – у світі, що змінився, уже не має великої цінності, оскільки інформація стала легкодоступною, а обсяг її швидко зростає. Забезпечити людину знаннями, яких достатньо для успішної самореалізації на тривалий час, стає дедалі важче. Ефективність навчання падає. Необхідними стають не самі знання, а знання про те, де і як їх застосовувати. Допомогти учням навчитись знаходити правильні рішення в конкретних навчальних, життєвих, потім – професійних ситуаціях – одне із завдань освіти. Тобто важливим сьогодні є набуття учнем низки ключових компетентностей, необхідних для життя в суспільстві та мінливому світі.

Компетентнісний підхід до навчання, який впроваджується в українську школу, є відображенням цієї потреби суспільства в підготовці людей, які не тільки знають, але й можуть застосувати свої знання в конкретній ситуації. Одна з основних відмінностей компетентнісного підходу від домінуючого в даний час знаннєвого – в його націленості на оцінку, рефлексію учнями своїх можливостей, усвідомлення меж своєї компетентності і некомпетентності. Компетентнісний підхід передбачає об'єднання в єдине ціле освітнього процесу і його осмислення, в ході якого і відбувається становлення особистісної позиції учня, його відношення до предмету своєї діяльності. Основна ідея цього підходу полягає в тому, що головний результат освіти – це не окремі знання, уміння і навички (ЗУН), а здатність і готовність людини до ефективної і продуктивної діяльності в різних соціально-значущих ситуаціях. У зв'язку з цим в рамках компетентнісного підходу домінуючим є уявлення не просто про нарощування об'єму знань, а про придбання різностороннього досвіду діяльності.

Однією з основних змістових ліній шкільного курсу алгебри і початків аналізу є лінія рівнянь і нерівностей, яка має розгалужену систему внутрішньопредметних зв'язків з іншими лініями курсу та досить широко використовується при вивченні інших дисциплін. Тому традиційно рівняння й нерівності широко представлені в завданнях державної підсумкової атестації та в завданнях зовнішнього незалежного оцінювання з математики. Як засвідчують аналітичні звіти Українського центру оцінювання якості освіти, результати виконання цих завдань в останні роки суттєво погіршилися, що вимагає пошуку шляхів удосконалення методики вивчення рівнянь та нерівностей, зокрема тригонометричних.

Реалізація компетентнісного підходу до навчання математики спирається на праці, присвячені загальним методичним аспектам упровадження цього підходу в освіті як засобу організації особистісно орієнтованого навчання (праці Н. М. Бібік, І. Г. Єрмакова, О. В. Овчарук, О. І. Пометун та інші), та на праці, присвячені питанням реалізації компетентнісного підходу в математичній освіті (В. В. Ачкан, О. Я. Бабиц, М. С. Головань, І. М. Зіненко, С. А. Раков, І. Я. Сафонова, С. О. Скворцова, Н. А. Тарасенкова, Н. Г. Ходирева та інші).

Питанням змістової диференціації математичної освіти присвячені праці багатьох вітчизняних та зарубіжних математиків та методистів. Зокрема, проблеми змісту математичної освіти в контексті забезпечення процесу навчання математики в класах з поглибленим вивченням математики знайшли відображення в працях Б. В. Гнеденко, Є. П. Неліна, М. І. Шкіля, В. О. Швеця, Ф. В. Фірсова та інші. Зміст та специфіку навчання математики у школах (класах) гуманітарного профілю навчання досліджували М. І. Бурда, Г. П. Бевз, В. Г. Бевз, Ю. М. Колягін, Ю. І. Мальований та інші.

Питаннями, присвяченими власне навчанню учнів розв'язуванню рівнянь і нерівностей і формуванню відповідних розумових прийомів займалися Г. П. Бевз, І. Т. Бородуля, Т. А. Грицик, В. Я. Забранський, Я. Л. Каплан, Є. П. Нелін та інші.

Вище наведені міркування свідчать про актуальність вибраної теми дослідження: *«Формування математичних компетентностей учнів у процесі вивчення тригонометричних нерівностей в умовах диференційованого навчання»*.

Об'єктом дослідження є процес навчання математики учнів у школі.

Предмет дослідження: вивчення тригонометричних нерівностей в контексті формування математичних компетентностей старшокласників.

Мета дипломного дослідження: на основі аналізу науково-методичної, навчальної літератури, вивчення та узагальнення педагогічного досвіду, систематизувати теоретичний матеріал з методів розв'язування тригонометричних нерівностей у школі та навести методичні рекомендації щодо його використання в контексті формування математичних компетентностей учнів в умовах диференційованого навчання.

Для досягнення поставленої мети розв'язувались такі завдання:

- ✓ проаналізувати стан досліджуваної проблеми у психолого-педагогічній і методичній літературі та в практиці навчання математики;
- ✓ визначити основні погляди науковців на формування математичної компетентності учнів;
- ✓ вивчити специфіку навчання математики в умовах диференційованого навчання;
- ✓ опанувати основні методи розв'язування тригонометричних нерівностей у школі;
- ✓ запропонувати власні міркування щодо формування математичної компетентності учнів у процесі розв'язування тригонометричних нерівностей.

Методи дослідження. Для розв'язання поставлених завдань використано такі методи дослідження:

- 1) теоретичні – системний та порівняльний аналіз психолого-педагогічної, навчально-методичної літератури з проблеми дослідження;

модельовання педагогічних процесів;

2) емпіричні – спостереження за процесом навчання учнів, аналіз їх навчальної діяльності; анкетування, бесіди з вчителями та учнями; систематизація й узагальнення передового досвіду вчителів, методистів.

Практичне значення дослідження полягає у систематизації теоретичного матеріалу та розробці методичних рекомендацій щодо вивчення тригонометричних нерівностей у контексті формування математичної компетентності учнів.

Апробація і впровадження результатів дослідження здійснювались у старших класах загальноосвітньої школи I-III ступенів № 37 Миколаївської міської ради.

Структура роботи. Робота складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алгебра і початки аналізу. 10 клас : плани-конспекти уроків за підручником Є. П. Неліна / [Є. П. Нелін, О. Є. Долгова, О. М. Роганін та ін.]. – Харків : Світ дитинства, 2008. – 400 с.
2. Ачкан В. В. До проблеми реалізації компетентнісного підходу в навчанні математики / В. В. Ачкан // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). – № 1. – Бердянськ : БДПУ, 2007. – С. 60–65.
3. Ачкан В. В. Набуття учнями математичних компетентностей при вивченні рівнянь та нерівностей у старшій школі / В. В. Ачкан // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). – № 2. – Бердянськ : БДПУ, 2007. – С. 46–52.
4. Ачкан В. В. Навчальні дослідження з використанням ІКТ як засіб формування математичних компетентностей учнів / В. В. Ачкан // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету ім. Павла Тичини. – Умань : СПД Жовтий, 2008. – Ч. 2. – С. 29–37.
5. Ачкан В. В. Формування процедурної компетентності старшокласників у процесі вивчення рівнянь та нерівностей / В. В. Ачкан // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). – № 4. – Бердянськ : БДПУ, 2007. – С. 138 – 144.
6. Бабич О. Я. Формування математичної компетентності учнів старшої школи / О. Я. Бабич // Таврійський вісник освіти. – 2011. – № 4. С. 170 –174.
7. Бараболя М. М. Педагогічний довідник вчителя математики. Посібник для самоосвіти вчителів математики / М. М. Бараболя, О. І. Матяш. – Вінниця : ВДПУ. – 2009. – 128 с.
8. Бевз Г. П. Методика викладання математики : навч. посібник / Г. П. Бевз . – Київ : Вища школа, 2009. – 367 с.
9. Бевз Г. П. Методика викладання математики / Г. П. Бевз . – Київ: Вища

- школа, 1989. – 367 с.
10. Бібік Н. Проблема профільного навчання в педагогічній теорії і практиці / Надія Бібік // Математика в школі. – 2006. – № 1. – С. 2–6.
 11. Бібік Н. М. Компетентнісна освіта – від теорії до практики / Н. М. Бібік, І. Г. Єрмаков, О. В. Овчарук. – Київ : Плеяда, 2005. – 120 с.
 12. Бурда М. І. Структура і зміст профільного навчання математики / М. І. Бурда // Педагогічна і психологічна науки в Україні : до 15-річчя АПН України. – Київ, 2007. – Т. 2 : Дидактика, методика, інформаційні технології. – С. 212–219.
 13. Бурда М.І. Рівнева диференціація у шкільній математиці / М. І. Бурда, В. В. Дивак, П. М. Литвиненко // Рідна школа. – 1994. – № 8. – С. 56–60.
 14. Галузьяк В. М. Педагогіка. Навчальний посібник / В. М. Галузьяк, М. І. Сметанський, В. І. Шахов. – 2-е вид., випр. і допов. – Вінниця : “Книга-Вега”, 2003. – 416 с.
 15. Голік Л. О. Про питання про диференційоване навчання старшокласників математики / Л. О. Голік // Математика в школі. – 1999. – № 2. – С. 11–12.
 16. Головань М. С. Математичні компетентності чи математична компетентність? / М. С. Головань // Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс-2012» : матеріали міжнародної науково-методичної конференції (6-7 грудня 2012 р., м. Суми) : У 3-х частинах. Частина 1 / упор. Чашечникова О. С. : Виробничо-видавниче підприємство «Мрія», 2012. – С. 36–38.
 17. Головань М. С. Компетенція і компетентність: досвід теорії, теорія досвіду / М. С. Головань // Вища освіта України. – 2008. – № 3. – С.23-30.
 18. Головань М. С. Компетенція та компетентність : порівняльний аналіз понять / М. С. Головань // Педагогічні науки: теорія, історія,

- інноваційні технології. Науковий журнал. – Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2011. – № 8(18). – С. 224–234.
19. Головань М. С. Компетенція та компетентність: семантико-термінологічний дискурс / М. С. Головань // Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця. Матеріали II міжвузівської науково-практичної конференції 1–2 грудня 2011 р. – Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2011. – С. 22–23.
 20. Голодюк Л. Рівнева диференціація як засіб індивідуалізації навчання : [груп. технологія при рівневій диференціації навчання на уроках математики] / Лариса Голодюк // Імідж сучасного педагога. – 2004. – № 2/3. – С. 90–93.
 21. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / С. У. Гончаренко – Київ, 1997. – 399 с.
 22. Григулич С. М. Самостійна робота старшокласників з математики в умовах диференційованого навчання : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : [спец.] 13.00.02 "Теорія та методика навчання математики" / Григулич Світлана Миколаївна ; Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. – Київ : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2004. – 20 с.
 23. Грицик Т. А. Методика диференційованого вивчення теоретичного матеріалу з тригонометрії учнями профільних класів / Т. А. Грицик // Наша школа. – 2009. – № 6. – С. 62–67.
 24. Грицик Т. А. Психолого-педагогічні передумови диференційованого навчання тригонометричного матеріалу у профільній школі / Т. А. Грицик // Наукові записки : зб. наук. статей НПУ імені М. П. Драгоманова. – К. : НПУ. – 2009. – Вип. 77. – С. 39–46.
 25. Грицик Т. А. Система диференційованих завдань у профільному класі (на прикладі тригонометричного матеріалу) / Т. А. Грицик // Наукові записки : зб. наук. статей НПУ імені М. П. Драгоманова. – К. : НПУ. –

2008. – Вип. 71. – С. 55–67.
26. Забранський В. Я. Диференціація змісту тригонометричного матеріалу у профільній школі / В. Я. Забранський, Т. А. Грицик // Дидактика математики : проблеми і дослідження : міжнарод. зб. наук. робіт. – 2008. – Вип. 30. – С. 206–212.
27. Засоби перевірки математичної компетентності в основній школі / Н. А. Тарасенкова, І. М. Богатирьова, О. М. Коломієць, З. О. Сердюк // Science and education a new dimension. – III (26), Issue: 71. – Budapest : SCASPEE, 2015. – P. 21–25.
28. Зіненко І. М. Методика навчання алгебри та початків аналізу учнів гуманітарного ліцею на засадах компетентнісного підходу : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / І. М. Зіненко ; Херсон. держ. ун-т. – Херсон, 2011. – 20 с.
29. Зіненко І. М. Визначення структури математичної компетентності учнів старшого шкільного віку / І. М. Зіненко // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології, 2009. – № 2. – С. 165–174.
30. Іванко Т. І. Значення математичної освіти для формування компетентної особистості в умовах профільного навчання / Т. І. Іванко // Математика в школах України. – 2006. – № 36. – С. 2–8.
31. Кирилюк Л. В. Проектування уроку математики в умовах компетентнісно орієнтованого підходу до навчання / Л. В. Кирилюк // Математика в школах України. – 2010. – № 14. – С. 2–8.
32. Компетентністний підхід у сучасній освіті. Світовий досвід та українські перспективи / під ред. Овчарук О. В. – Київ : К.І.С., 2004. – 112 с.
33. Концепція профільного навчання в старшій школі // Друга Всеукраїнська педагогічна школа. Підручник для вчителя. Випуск другий. – Київ, 2003. – С. 1–11.
34. Кудрявцев Л. Д. Мысли о современной математике и ее изучении / Л. Д. Кудрявцев. – Москва : Наука, 1977. – 65 с.

35. Математика. Програми для 10–11 класів. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : – // www.mon.gov.ua/main.php?query=education/average/prog12
36. Нелін Є. П. Дворівневі підручники з алгебри і початків аналізу як засіб удосконалення математичної освіти в профільній школі / Є. П. Нелін, О. Є. Долгова // Математична газета. – 2006. – Травень (№ 5). – С. 21–26 ; Червень (№ 6). – С. 24–31 : табл.
37. Онопрієнко О. Сучасна початкова освіта: вектори розвитку [спеціальний випуск, присвячений 80-річчю університету] : зб. наук. праць / О. Онопрієнко. – Бердянськ : 2012. – С. 214–221.
38. Основные результаты международного исследования образовательных достижений учащихся PISA – 2006 / [Баранова В.Ю., Ковалева Г.С., Кошеленко Н.Г., Красновский Э.А. и др.]. – Москва : Центр оценки качества образования ИСМО РАО, 2007. – 99 с.
39. Підручники з алгебри і початків аналізу. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : – // pidruchnyk.com.ua/10klas/algebra10/
40. Пометун О. І. Компетентнісний підхід – найважливіший орієнтир розвитку сучасної освіти / О. І. Пометун // Рідна школа. – 2005. – № 1. – С. 65–69.
41. Раков С. Формування математичних компетентностей випускника школи як місія математичної освіти / С. Раков // Математика в школі. – 2007. – № 5. – С. 2–7.
42. Раков С. А. Формування математичних компетентностей вчителя математики на основі дослідницького підходу з використанням інформаційних технологій : автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Раков С. А. – Київ, 2005. – 47 с.
43. Раков С. А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ : монографія / С. А. Раков. – Харків : Факт, 2005. – 360 с.
44. Сафонова І. Я. Математична компетентність як фактор підготовки

- старшокласників до життя / І. Я. Сафонова // Вчені записки Кримського інженерно-педагогічного університету. – 2014. – Вип. 45. – С. 32–36.
45. Сафонова І. Я. Формування математичної компетентності у старшокласників / І. Я. Сафонова // Актуальні проблеми державного управління, педагогіки та психології. – 2013. – Вип. 2. – С. 397–402.
46. Сікорський П. І. Теоретико-методологічні основи диференційованого навчання : монографія / П. І. Сікорський. – Львів : Каменяр, 1998. – 196 с.
47. Сікорський П. І. Теорія і методика диференційованого навчання / П. І. Сікорський. – Львів : В-во “Сполом”, 2000. – 421 с.
48. Сікорський П. І. Диференціація навчання – важлива умова гуманізації освіти / П. І. Сікорський // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 2000. – № 1. – С. 52–61.
49. Скворцова С. О. Формування професійної компетентності в майбутнього вчителя математики / С. О. Скворцова // Електронний журнал «Педагогічна наука: історія, теорія, практика, тенденції розвитку». – 2010. – Вип. № 4. [http://www.intellect-invest.org.ua/ukr/pedagog_editions_e-magazine_pedagogical_science_vypuski_n4_2010_st_4/]
50. Слепкань З. Ще раз про диференціацію навчання математики і роль в ній освітнього стандарту / З. Слепкань // Математика в школі. – 2002. – № 2. – С. 29–30.
51. Слепкань З. І. Методика навчання математики / З. І. Слепкань. – Київ : Зодіак-Еко, 2000. – С. 216–230, 360–385.
52. Старша школа зарубіжжя: організація та зміст освіти / за ред. О. І. Локшиної. – Київ : СПД Богданова А.М., 2006.
53. Тарасенкова Н. А. Зміст і структура математичної компетентності учнів загальноосвітніх навчальних закладів / Н. А. Тарасенкова, В. К. Кірман // Математика в школі. – 2008. – № 6. – С. 3–9.
54. Тарасенкова Н. А. Навчання математики і семіотика: точки дотику /

- Н. А. Тарасенкова // Вісник Черкаського університету : [вип. 73 : серія “Педагогічні науки” ; відп. ред. Н. А. Тарасенкова]. – Черкаси : Вид. від. ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2005. – С. 7–14.
55. Ткаченко О. М. Формування компетентностей на уроках математики / О. М. Ткаченко, І. М. Кожевнікова, Л. П. Шатохіна // Математика в школах України. – 2014. – № 6. – С. 2–3.
56. Фіцула М. М. Педагогіка : навчальний посібник для студентів вищих педагогічних закладів освіти / М. М. Фіцула. – Київ : Видавничий центр «Академія», 2002. – 528 с.
57. Ходырева Н. Г. Становление математической компетентности будущего учителя при подготовке в педагогическом вузе / Н. Г. Ходырева // http://borytko.nm.ru/papers/subject6_1/hodireva.htm
58. Хуторской А. В. Методика личностно ориентированного обучения / А. В. Хуторской. – Москва : Владос-Пресс. – 2005.
59. Хуторской А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно ориентированной парадигмы образования / А. В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58–64.
60. Яценко С. Рівнева диференціація в класах з поглибленим вивченням математики в основній школі / С. Яценко // Математика в школі. – 1999. – № 2. – С. 13.