

Бердянський державний педагогічний університет
Факультет фізико-математичної, комп'ютерної та технологічної освіти
Кафедра математики та методики навчання математики

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до кваліфікаційної роботи
на здобуття освітнього ступеня магістр зі
спеціальності 014 Середня освіта
предметної спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика)

на тему
Методичні аспекти навчання учнів розв'язуванню алгебраїчних задач з
параметрами

Виконала: здобувачка вищої освіти
II_ курсу, групи м2МА-з _____
спеціальності
014 Середня освіта
предметної спеціальності
014.04 Середня освіта (Математика)

Ольга ВЕРЕНІКІНА

Керівник Наталія КРАВЧЕНКО

(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Бердянськ – 2022 року

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ I ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ НАВЧАННЯ РОЗВ'ЯЗУВАННЮ ЗАДАЧ З ПАРАМЕТРАМИ. КЛАСИФІКАЦІЯ ЗАДАЧ З ПАРАМЕТРАМИ	6
1.1 Поняття параметр, рівняння (нерівність) з параметром.....	6
1.2 Місце алгебраїчних задач з параметрами у шкільному курсі алгебри.....	12
1.3 Аналіз змісту теоретичного матеріалу по темі "Задачі з параметрами" в підручниках різних авторів.....	17
1.4 Аналіз практичного матеріалу по темі "Задачі з параметрами" в підручниках алгебри основної школи.....	26
Висновки до розділу I.....	31
РОЗДІЛ II МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ НАВЧАННЯ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ АЛГЕБРАЇЧНИХ ЗАДАЧ З ПАРАМЕТРАМИ В КУРСІ АЛГЕБРИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ	32
2.1 Напрямок методичних аспектів навчання учнів розв'язування алгебраїчних задач з параметрами.....	32
2.2 Основні методи розв'язування задач з параметрами.....	35
2.2.1 Основні типи задач з параметрами.....	35
2.2.2 Етапи розв'язання задач з параметрами.....	36
2.2.3 Алгоритм розв'язування рівняння (нерівності) з параметрами....	36
2.2.4 Основні методи розв'язування задач з параметрами.....	37
2.2.4.1 Аналітичний метод.....	37
2.2.4.2 Графічний метод.....	38
2.2.4.3 Метод розв'язування відносно параметру	40
2.3 Розробка методичних рекомендацій щодо навчання учнів розв'язуванню алгебраїчних задач з параметрами.....	41
2.4 Тематичні картки для самостійної роботи в класі	42
Висновки до розділу II.....	46
ВИСНОВКИ	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	51
ДОДАТКИ	52
Додаток А.....	52

ВСТУП

Розв'язання задач з параметрами є однією з складових математичної освіти. Такі задачі відіграють суттєве місце у формуванні та розвитку математичних вмінь та логічного мислення школярів. Для вирішення подібних задач недостатньо просто вивчити формули та схему вирішення подібних задач, треба вміти аналізувати їх умови, вміти побачити закономірності.

Попередньо провівши роботу з аналізу шкільних підручників математики та алгебри загальноосвітньої школи рівня стандарт, погоджених для використання Міністерством освіти і науки України, можна сказати, що учням вже з 5-го класу пропонуються до розв'язування «Рівняння з параметрами». Ці завдання присутні протягом всього курсу вивчення математики до моменту зовнішнього незалежного оцінювання з математики. Але обсяг даних завдань досить не великий.

Ми бачимо, що в даних програмах вкрай мало приділено уваги як питанню загальної теорії з вирішення даних задач, так і її практичній складовій. В загальній кількості даним задачам не надається потрібної уваги, що підтверджується фактом виникнення певних труднощів під час складання зовнішнього незалежного оцінювання.

Актуальність теми. Вміння вирішувати задачі з параметрами сприяють формуванню логічного мислення в учнів, стимулюють їх пізнавальну діяльність. В той же час зрозуміло, що школярам доволі важко даються задачі з параметрами.

Тема даної роботи актуальна в зв'язку з тим, що задачі з параметрами різного виду присутні у всіх варіантах ЗНО з математики.

Для того щоб навчатися їх вирішувати – треба постійна практика, якнайкраще - після кожної пройденої теми, це сприяло б її закріпленню.

Дослідження методичних аспектів навчання учнів розв'язування алгебраїчних задач з параметрами є важливим питанням в процесі навчання математики в закладах загальної середньої освіти II-III ступеня.

Значний внесок у вивчення питання методики розв'язування рівнянь з параметрами зробили такі вчені як Андрєєв В.І., Апостолова Г.В., Башмаков М.І., Болтянський В.Г., Бурда М.І., Голубєв В.І., Горнштейн П.І., Дорофєєв Г.В., Козко А.І., Крамор В.С., Кужель О.В., Кулюткін Ю.Н., Ларсон Л., Лейфура В.М., Лікоть В.В., Литвиненко М.Г., Мордкович А.Г., Никонов Е.Ю., Новосьолов С.І., Олійник Г.Ф., Пінський А.І., Полонський В.Б., Прокоф'єв О.О., Саранцев Г.І., Слепкань З.І., Тарасенкова Н.О., Ткачук В.В., Ципкін А.Г., Чирський В.Г., Якір М.С., Ясінський В.А. та ін. В методичних розробках даних авторів зібрані різноманітні задачі з параметрами, запропоновані різні способи розв'язання подібних задач, проведено їх класифікацію.

Мета і завдання дослідження. *Проблема дослідження* складається у встановленні методичних аспектів розв'язання алгебраїчних задач з параметрами.

Мета дослідження. Розробити, теоретично обґрунтувати та апробувати в освітньому процесі методичні рекомендації з розв'язання алгебраїчних задач з параметрами.

Об'єктом дослідження даної дипломної роботи є процес навчання математики в закладах загальної середньої освіти II-III ступенів, а **предметом** – методичні аспекти розв'язання алгебраїчних задач з параметрами.

Завдання дослідження:

- 1) Проаналізувати наукову психолого-педагогічну, методичну, навчальну літературу з методики навчання учнів розв'язуванню алгебраїчних задач з параметрами.
- 2) Проаналізувати теоретичні основи методики розв'язання алгебраїчних задач з параметрами.
- 3) Розробити та апробувати в освітньому процесі методичні рекомендації щодо навчання учнів розв'язуванню алгебраїчних задач з параметрами.

Для вирішення завдань дослідження були використані наступні методи: аналіз наукової психолого-педагогічної, методичної літератури, аналіз

освітньої програми з математики та шкільних підручників, вивчення опиту праці педагогів з математики.

Практичне значення результатів дослідження полягає в тому, що застосування метода Шаталова В.Ф. при вивченні сприяє більш високому рівню освоєння теми, розвиненню логічного мислення в учнів, покращенню їх успіхів, надає можливість вчителю пройти більший обсяг матеріалу в ті ж самі строки.

Апробація результатів дослідження. Теоретичні висновки та методичні рекомендації щодо навчання учнів розв'язуванню алгебраїчних задач з параметрами були апробовані під час педагогічної практики в Вугледарській загальноосвітній школі I-III ступеню в 7-8 класах.

ВИСНОВКИ

На початку дослідження були поставлені задачі:

1) Проаналізувати наукову психолого-педагогічну, методичну, навчальну літературу з методики навчання учнів розв'язуванню алгебраїчних задач з параметрами.

2) Проаналізувати теоретичні основи методики розв'язання алгебраїчних задач з параметрами.

3) Розробити та апробувати в освітньому процесі методичні рекомендації щодо навчання учнів розв'язуванню алгебраїчних задач з параметрами.

Аналіз наукової психолого-педагогічної, методичної, навчальної літератури з методики навчання учнів розв'язуванню алгебраїчних задач з параметрами показав, що тема алгебраїчні задачі з параметрами є достатньо важкою для сприйняття учнями.

Аналіз шкільних підручників для 7-9 класів показав що є суттєві недоліки в навчанні розв'язуванню задач з параметрами: в класах, що навчаються за освітніми програмами рівня стандарт, дана тема не є обов'язковою для вивчення в програмі алгебри в 7-9 класах та розглядається досить поверхнево. Задання з параметрами зустрічаються в рубриках «Хочу знати більше» або під значком * - задачі підвищеного рівня. Детально дана тема розглядається в курсі алгебри з поглибленим навчанням математики, але навіть в даних підручниках не наведені точні визначення розглянутих об'єктів. При цьому задачі з параметрами є своєрідною лакмусовим папірцем для комплексного визначення рівня знань з математики та вміння застосувати свої знання на практиці.

В ході наукового дослідження встановлено наступне:

- вивчення теми розв'язування алгебраїчних задач з параметрами необхідно проводити у сукупності з вивченням лінії рівнянь/нерівностей;

- у учнів повинно сформувалися поняття: рівняння з параметром, розв'язання рівняння (нерівність) з параметром. Важливо донести учням те, що одне й те саме рівняння з параметром можна розв'язати різними методами;
- для засвоєння основ розв'язування алгебраїчних рівнянь з параметрами учні повинні добре володіти елементами різних розділів математики.

Було встановлено, що задачі з параметрами сприяють підвищенню рівня математичної компетентності та культури учнів, розвивають їх логічне мислення, дослідницькі здібності, вчать аналізувати та шукати відповіді.

Вміння розв'язувати задачі з параметрами потребують наявності певного рівня математичної культури, навиків спілкування та проведення логічних операцій.

Враховуючі значення вміння розв'язувати подібні задачі, було зроблено висновок, що вони обов'язковому порядку повинні включатися в шкільний курс математики з 7 класу поступово додаючи їх до завдань загального курсу. Звісно ж, що розпочинати потрібно завдань невеликої складності. Головне, щоб учні зрозуміли саму суть параметра та на простих прикладах навчилися «не лякатися» задач подібного типу.

Так в 7 класі представляється можливим вводити розв'язування лінійних рівнянь з параметрами та найпростіших систем лінійних рівнянь з параметрами.

В курсі 8 класу необхідно розібрати способи розв'язування деяких типів рівнянь другого ступеня з параметрами, а в 9 класі приступати до розгляду розв'язку систем з квадратними тричленами.

Так, поступово набуваючи практичних вмінь вирішення задач з параметрами та опановуючи основний курс алгебри – учні прийдуть до більш осмисленого розв'язування задач з параметрами в старших класах та на іспитах ЗНО. Що без сумніву буде давати позитивний ефект та кращі результати.

В ході наукового дослідження було виконано завдання – розробити та апробувати в освітньому процесі методичні рекомендації щодо навчання учнів

розв'язуванню алгебраїчних задач з параметрами, а також було розроблено по два варіанти тематичних карток за темами з курсу Алгебри 7 класу: лінійні рівняння з однією змінною, лінійні рівняння з двома змінними, системи лінійних рівнянь з двома змінними. Дані картки пропонуються для використання під час перевірки знань на підсумкових уроках.

Дані методичні рекомендації та тематичні картки можуть бути використанні під час навчального процесу в загальноосвітніх закладах та навчання учнів розв'язуванню алгебраїчних задач з параметрами.

В ході роботи над кваліфікаційною роботою та в рамках проведення Днів науки в Бердянському Державному Педагогічному Університеті підготовлено тези на тему: «МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ» (додаток А), які були опубліковані в збірнику «МАТЕРІАЛИ ІІ Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції з міжнародною участю. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНИЙ СУПРОВІД ФАХОВОГО ЗРОСТАННЯ ОСОБИСТОСТІ В СИСТЕМІ НЕПЕРЕРВНОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ» 25–26 листопада 2021 року [38].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Эрдниев П. М., Эрдниев Б. П. Укрупнение дидактических единиц в обучении математике. Москва : Просвещение, 1986. 255 с.
2. Тарасенкова Н. А., Богатирьова І. М., Коломієць О. М., Сердюк З. О. Математика : підручник для 6 класу загальноосвіт. навч. закл. Київ : Видавничий дім «Освіта», 2014. 304 с.
3. Істер О. С. Математика : підручник для 5 класу закладів загальної середньої освіти. Київ : Генеза, 2022. 303 с.
4. Бевз Г. П., Бевз В. Г., Васильєва Д. В., Владімірова Н. Г. Математика : підручник для 5 класу закладів загальної середньої освіти. Київ : Видавничий дім «Освіта», 2022. 256 с.
5. Беденко М. В., Клочко І. Я., Кордиш Т. Г., Тадеєв В. О. Математика : підручник для 5 класу закладів загальної середньої освіти. Тернопіль : Навчальна книга. Богдан, 2022. 475 с.
6. Істер О. С. Алгебра : підруч. для 7-го кл. загальноосвіт. навч. закл. / Київ : Генеза, 2015. 256 с.
7. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. Алгебра : підручник для 7 кл. закладів заг. серед. освіти, 2-ге вид., переробл. Харків : Гімназія, 2020. 288 с.
8. Бевз Г. П., Бевз В. Г. Алгебра : підруч. для 7 класу загальноосвіт. навч. закл. Київ : Видавництво «Відродження», 2015. 288с.
9. Кравчук В. Р., Підручна М. В., Янченко Г. М. Алгебра : підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. Тернопіль : Підручники і посібники, 2015. 224 с.
10. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. Алгебра : підручник для 8 кл. закладів заг. серед. освіти. 2-ге вид., переробл. Харків : Гімназія, 2021. 240 с.
11. Істер О. С. Алгебра : підруч. для 8 класу закладів загальної середньої освіти. Київ : Генеза, 2021. 270 с.

12. Бевз Г. П., Бевз В. Г. Алгебра : підруч. для 8 класу закладів загальної середньої освіти. Київ : Видавничий дім «Освіта», 2021. 256с.
13. Мерзляк А. Г., Номіровський Д. А., Полонський В. Б., Якір М. С. Математика : алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту : підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти.– Харків : Гімназія, 2018. 256 с.
14. Бевз Г. П., Бевз В. Г. Алгебра і початки аналізу та геометрія. Рівень стандарту : підруч. для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Київ : Видавничий дім «Освіта», 2018. 288с.
15. Бевз Г. П., Бевз В. Г., Владімірова Н. Г. Алгебра і початки аналізу. Профільний рівень : підруч. для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Київ : Видавничий дім «Освіта», 2018. 336 с.
16. Параметр у математиці. *Вікіпедія* : веб-сайт. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80>. (дата звернення 07.10.2022).
17. Академічний тлумачний словник. URL: <http://sum.in.ua/s/parametr>. (дата звернення 07.10.2022).
18. Українська Радянська Енциклопедія. URL: <https://leksika.com.ua/16661214/ure/parametr>. (дата звернення 07.10.2022).
19. Істер О.С., Єргіна О.В. Алгебра і початки аналізу : (профільний рівень) : підруч. для 10-го класу закладів загальної середньої освіти. Київ : Генеза, 2018. 448 с.
20. Прокофьев А.А. Задачи с параметрами. Москва : МИЭТ, 2004. 258 с.
21. Міністерство освіти і науки України. Освітні програми: Навчальні програми для 5-9 класів. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/onovlennya-12-2017/5-programa-z-matematiki.docx>. (дата звернення 11.09.2022).
22. Міністерство освіти і науки України. Освітні програми: Навчальні програми для 10-11 класів.

URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/matematika.-riven-standartu.docx>. (дата звернення 11.09.2022).

23. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти : Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011р. №1392. Дата оновлення: 01.09.2020.

URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF#Text>. (дата звернення 11.09.2022).

24. Горштейн П. І., Полонський В. Б., Якір М. С. Задачі з параметрами. Київ : РІА "Текст"; МП "ОКО", 1992. 290 с.

25. Тарасенкова Н. А., Богатирьова І. М., Коломієць О. М., Сердюк З. О. Математика : підручник для 7 класу загальноосвітнього навчального закладу. Київ : Видавничий дім «Освіта», 2015. 288 с.

26. Тарасенкова Н. А., Богатирьова І. М., Коломієць О. М., Сердюк З. О. Алгебра : підручник для 9 класу загальноосвітнього навчального закладу Київ : УОВЦ «Оріон», 2017. 272 с.

27. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. Алгебра : підручник для 8 кл. з поглибл. навчан. матем. закладів заг. серед. освіти, 2-ге вид., переробл. Харків : Гімназія, 2021. 383 с.

28. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. Алгебра для загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим навчанням математики: підручн. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів. Харків : Гімназія, 2017. 416 с.

29. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. Алгебра : підручник для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. Харків : Гімназія, 2017. 272 с.

30. Істер О. С. Алгебра : підруч. для 9-го кл. загальноосвіт. навч. закл. Київ : Генеза, 2017. 264 с.

31. Бевз Г. П., Бевз В. Г. Алгебра : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. Київ : Видавничий дім «Освіта», 2017. 272с.

32. Тарасенкова Н. А., Богатирьова І. М., Коломієць О. М., Сердюк З. О. Алгебра : підручник для 8 класу закладів заг. серед. освіти. Київ : УОВЦ «Оріон», 2021. 293 с.
33. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. Алгебра. Пропедевтика поглибленого вивчення: навч. посібн. для 7 кл. з поглибленим навчанням математики. Харків : Гімназія, 2015. 240 с.
34. Нелін Є. П., Долгова О. Є. Алгебра. 11 клас : підруч. Для загальноосвіт. навч. закладів : академічний рівень, проф. рівень. Харків : Гімназія, 2011. 448 с.
35. Технології інтенсифікації навчання на основі схемних і знакових моделей навчального матеріалу (В.Ф.Шаталов). Бериславський фаховий педагогічний коледж імені В. Ф. Беньковського ХДУ. URL: <http://kyrskorped.bpc.ks.ua/mod/book/view.php?id=327>. (дата звернення 11.10.2022).
36. Апостолова Г. В., Ясінський В. В. Перші зустрічі з параметрами. Київ : Факт, 2008. 324 с.
37. Фалилеева М. В. Методические аспекты обучения решению уравнений и неравенств с параметрами. Педагогические науки. *Фундаментальные исследования*. 2013. №4 (часть 5). С. 1230-1235. URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=31396>. (дата звернення 20.09.2022).
38. Веренікіна О. Математичні методи при вивченні фізики. *Психолого-педагогічний супровід фахового зростання особистості в системі неперервної професійної освіти*: тези доп. II Всеукраїнської наук.-практ. інтернет-конференції з міжнар. участю. (Бердянськ, 25–26 листопада 2021 р.). Бердянськ, 2021. С.445-449. URL: https://bdpu.org.ua/wp-content/uploads/2021/11/Mater_aly-konferents_i-2021-2.pdf.