Форма № Н-9.02

БЕРДЯНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет фізико-математичної, комп'ютерної та технологічної освіти

Кафедра математики та методики навчання математики

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до магістерської роботи

магістр

_____

(освітній ступінь)

на тему: **«Міждисциплінарні уроки у системі розвивального навчання математики»**

здобувача другого рівня вищої освіти,
зі спеціальності
014 Середня освіта (Математика)
Кириченко Максим

Керівник: к. ф.-м. наук, доцент
Коваленко В.М.

Бердянськ – 2022 року

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ І. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ МІЖДИСЦИПЛІНАРНИХ УРОКІВ У СИСТЕМІ РОЗВИВАЛЬНОГО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ	7
1.1. Основні поняття та категорії розвивального навчання математики	7
1.2. Міждисциплінарний урок як інноваційна форма навчання у сучасній школі	12
1.3. Напрями і засоби реалізації міжпредметних зв’язків математики та дисциплін природничо-математичного циклу у системі розвивального навчання математики	17
Висновки до першого розділу	22
РОЗДІЛ ІІ. ЕЛЕМЕНТИ МЕТОДИКИ ОРГАНІЗАЦІЇ І ПРОВЕДЕННЯ МІЖДИСЦИПЛІНАРНИХ УРОКІВ У СИСТЕМІ РОЗВИВАЛЬНОГО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ	24
2.1. Змістові компоненти вивчення програмних засобів навчального призначення при проведенні інтегрованих уроків математики та інформатики	24
2.2. Моделювання природних явищ і процесів як ключовий розвивальний елемент міждисциплінарних уроків математики та фізики	31
2.3. Ігрові технології організації навчальної діяльності учнів на бінарних уроках математики та економіки	40
2.4. Результати впровадження окремих елементів методики організації і проведення міждисциплінарних уроків у системі розвивального навчання математики	51
Висновки до другого розділу	55
ВИСНОВКИ	57
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	59
Додатки	63

ВСТУП

Актуальність теми. За останні роки у соціальному житті суспільства відбулися значні зміни, що вимагають перегляду системи освіти. Її переорієнтовують у бік демократизації та гуманізації освіти, яка спрямована на виховання, перш за все, особистості, функціонально грамотної і методологічно компетентної, яка володіє інформаційними технологіями, здатна адаптуватися до навколишнього середовища, до аналізу і самоаналізу, до свідомого вибору і до відповідальності за нього.

Нинішній етап наукового розвитку визначається взаємопроникненням (інтеграцією) окремих наук одна в одну і, особливо, проникненням математики в інші галузі знань. Це зумовлено значною кількістю комплексних проблем, що стоять перед людством, розв’язання яких можливе лише із залученням знань з різних галузей науки. Конкретним відображенням у шкільному навчанні тих інтеграційних процесів, що відбуваються сьогодні в науці, має стати системне і цілеспрямоване здійснення в навчально-виховному процесі зв’язків між окремими навчальними предметами – міжпредметних зв’язків (МПЗ). Така необхідність обумовлюється дидактичними принципами, виховними задачами школи, завданням підготовки старшокласників до самостійного й свідомого вибору профілю подальшого навчання у вищій школі, а також майбутньої професії. В умовах предметного навчання міжпредметним зв’язкам властиві методологічна, формувальні (навчальна, розвивальна, виховна, комунікативна) та конструктивна (системоутворююча) функції, які всебічно впливають на процес навчання – від постановки цілей до його організації й отримання результатів.

Відмінна особливість математики як навчального предмета полягає в її дуальній природі. З одного боку, це самостійний навчальний предмет, який має власну, чітко визначену логічну структуру побудови, що, в свою чергу, зумовлює строгу послідовність вивчення (логіку розгортання) навчального матеріалу. З другого – підпорядкований, тобто математичні знання, набуті

учнями в процесі навчання, мають забезпечувати успішне засвоєння школярами споріднених предметів, а тому у змісті навчання математики1 мають бути адекватно враховані потреби усіх природничих предметів, інформатики й економіки. Якщо перший аспект постійно перебуває в полі професійної активності вчителів, то для другого характерним є «залишковий» принцип реалізації (якщо вистачить часу на уроці).

У шкільній практиці переважає однобічне використання математичного апарату в навчальному процесі, коли математика виступає лише джерелом необхідних знань. Використання ж на уроках математики знань, отриманих учнями при вивченні інших навчальних предметів, можливість спиратися на уявлення, сформовані при їх вивченні, залишається, як правило, позаувагою вчителів. Практична реалізація міжпредметних зв’язків зводиться, переважно, до спроб безпосередньо зв’язати математику з іншими шкільними предметами (зокрема предметами природничого циклу) шляхом виявлення й використання на уроках їх спільних змістових елементів. Це вимагає додаткового взаємоузгодження змісту і термінології, часового узгодження, внесення змін до навчальних планів. Як наслідок, такий підхід може бути реалізований лише на рівні домовленості окремих вчителів-предметників і лише на обмежений період часу, а тому в більшості випадків не дає стабільного позитивного результату

Однією із форм реалізації міжпредметних зв’язків у навчанні є міждисциплінарні (інтегровані) уроки.

Питанням методики навчання математики присвячені розвідки В.Г. Бевз [1], О.І. Матяш [21], Є.П. Неліна [25], З.І. Слєпкань [35], Н.А. Тарасенкової [39] та ін. Питанням реалізації міждисциплінарних зв’язків математики та природничих дисциплін присвячені роботи Н.С. Вагіної [4], О.І Глобіна [10], В.І. Нічишиної [26], Л.О. Соколенко [37] та ін. Цими та іншими дослідниками особливо наголошується на тому, що в системі розвивального навчання математики методика проведення міждисциплінарних уроків потребує додаткового дослідження.

Тож урахування протиріч між соціальним запитом щодо прикладної

спрямованості вивчення природничо-математичних дисциплін, інтеграції споріднених предметів та недостатньою розробленістю конкретних методичних рекомендацій щодо реалізації цих завдань в умовах розвивальної спрямованості навчання математики в сучасній школі й обумовило вибір теми дипломного дослідження *“Міждисциплінарні уроки у системі розвивального навчання математики”.*

Мета: розробити, теоретично обґрунтувати та апробувати у навчальному процесі методичні рекомендації щодо проведення міждисциплінарних уроків математики у системі розвивального навчання математики.

У відповідності до мети були сформульовані такі **задачі дослідження**:

1. Вивчити наукову психолого-педагогічну, методичну та навчальну літературу з проблеми дослідження.
2. Уточнити поняття «міждисциплінарні уроки» та їх роль у системі розвивального навчання математики.
3. Виділити теоретичні основи проектування міждисциплінарних уроків у системі розвивального навчання математики, розробити та апробувати у навчальному процесі відповідні методичні рекомендації.

Об’єкт дослідження – процес розвивального навчання математики в основній та старшій школі.

Предмет дослідження – методика організації і проведення міждисциплінарних уроків.

При реалізації поставлених задач було використано такі **методи дослідження**.

Теоретичні: порівняння, узагальнення даних з проблеми дослідження на основі вивчення наукової психолого-педагогічної літератури, навчальної та методичної літератури.

Емпіричні: педагогічне спостереження, практика проведення експериментального уроку та аналіз отриманих результатів, співбесіди з учасниками навчального процесу (вчителями та учнями).

Наукова новизна дослідження полягає в уточненні поняття

«міждисциплінарний урок»; виділенні теоретичних основ проектування міждисциплінарних уроків у системі розвивального навчання математики.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що розроблені методичні рекомендації можуть бути використані у системі розвивального навчання математики в основній та старшій школі.

Обсяг та структура роботи. Дипломна робота складається із вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел (44 джерела), 14 рисунків, 6 таблиць та 1 додатку. Загальний обсяг роботи 67 сторінок з них 58 сторінок основного тексту.

ВИСНОВКИ

Освітні реформи в Україні визначаються зміною знаннєвої освітньої парадигми на компетентнісну. Компетентнісний підхід до навчання передбачає формування вмотивованої компетентної особистості, здатної швидко орієнтуватися в інформаційному просторі, приймати обґрунтовані рішення й вирішувати проблеми на основі отриманих знань, умінь і навичок. Одним із напрямів реалізації компетентнісного підходу є інтеграція знань, вмінь та навичок учнів у процесі реалізації розвивальної функції навчання. Ефективним шляхом такої інтеграції є проведення міждисциплінарних уроків математики та дисциплін природничого циклу в основній та старшій профільній школі.

Відповідно до поставленої мети і визначених завдань у результаті дослідження отримано такі *результати*: проаналізовано наукову, психолого-педагогічну та методичну літературу з дослідженого напрямку; розкрито сутність поняття міждисциплінарний урок та його види, розроблені методичні рекомендації щодо проведення міждисциплінарних уроків у системі розвивального навчання математики.

За результатами нашого дослідження були зроблені висновки:

- В інтересах суспільства і самої людини навчання має бути організоване так, щоб досягти за мінімальний час максимальних результатів розвитку. Воно повинно йти попереду розвитку, максимально використовуючи генетичні вікові передумови і вносячи в них суттєві корективи. Це забезпечується спеціальною педагогічною технологією, яка і називається розвивальним навчанням.
- Міждисциплінарні (інтегровані уроки) – одна з форм реалізації міжпредметних зв’язків і інтеграції знань з кількох предметів. Це нетрадиційний вид уроку. У процесі міждисциплінарного навчання активізується особистість, формується почуття успіху, віра в себе, створюються передумови для роботи у зоні «найближчого розвитку» інтерес до знань, бажання оволодіти професією.

- Найбільш сприятливими для інтеграції з математикою є уроки інформатики, фізики та економіки. При цьому в ці уроки у системі розвивального навчання необхідно проводити з використанням інтерактивних методів навчання та використанням інформаційно-комунікаційних технологій.
- Міждисциплінарні уроки математики та інформатики доцільно проводити з метою систематизації та узагальнення знань, вмінь та навичок учнів з математики в основній та старшій школі та формування вмінь та навичок учнів використовувати програмні засоби (як педагогічні програмні засоби, що використовуються у навчанні математики (зокрема, ППЗ GRAN), так і програмні засоби, оволодіння якими є необхідною складовою інформативної компетентності (зокрема, MS Exel, MS Power Point, Paint).
- Міждисциплінарні уроки математики та фізики у системі розвивального навчання доцільно проводити або за рахунок годин, що відводяться на вивчення математики (наприклад, у процесі вивчення лінійної функції та світлових явищ – це урок систематизації та узагальнення), або ж за рахунок годин, що відводяться на вивчення фізики (наприклад, у процесі вивчення рівноприскореного руху та лінійної функції – це урок-лабораторна робота).
- Міждисциплінарні уроки математики та економіки доцільно проводити у формі ділових ігор у процесі вивчення тих тем математики, що активно застосовуються в економіці (наприклад, прогресії, прикладна математика в основній школі, похідна, математична статистика в старшій школі).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бевз В.Г. Історія математики у фаховій підготовці майбутніх учителів : монографія. Київ: НПУ імені МП Драгоманова, 2005. 456 с.

2. Бех І.Д. Особистісно орієнтований підхід: науково-практичні засади. Виховання особистості: Навчально-методичний посібник. Київ: Либідь, 2003. 344 с.

3. Бугайов О.І., Дейкун Д.І. Диференціація навчання учнів у загальноосвітній школі. Київ: Освіта, 1992. 205 с.

4. Вагіна Н.С., Іщенко І.Ю. Математичні засоби розвитку профільних інтересів учнів гуманітарних класів філологічного напряму. *Рідна школ*а. №6 (1014). 2014. С. 47- 51.

5. Василюк А.В. Основна школа в системі європейської середньої освіти. *Директор школи.* Україна. 2002. № 1. С. 50-58.

6. Вербицький В.В. Формування практичного розуму цілеспрямованого учня (з досвіду сталого розвитку позашкільної еколого-натуралістичної освіти): монографія. Київ: Деміур, 2002. 230 с.

7. Выготский Л.С. Мышление и речь. Москва: Лабиринт, 1999. 352 с.

8. Гальперин П.Я. Методы обучения и умственное развитие. Москва, 1985. 45 с.

9. Географія материків і океанів. 7 клас: навч. електрон. посіб. Київ: ДНВП «Картографія», 2013. 1 електрон.-опт. диск.

10. Глобін О.І. Міжпредметні зв’язки в умовах профільного навчання математики: методичний посібник для вчителів. Київ: Педагогічна думка, 2018. 88 с.

11. Гончаренко С.У. Теоретичні основи дидактичної інтеграції. Педагогіка і психологія. 1997. № 2. С. 9–18.

12. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения. Москва, 2008. 613 с.

13. Державні стандарти базової загальної середньої освіти. USRL: http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/derj-stand.html

14. Занков Л. В. Избранные педагогические труды. Л.В. Занков. 3-е изд., дополн. Москва: Дом педагогики, 1999. 608 с.

15. Зеленяк О.П. Задачі на координатній площині. *Математика в школі*. 2001. №4. С.12-14.

16. Зеленяк О.П. Математичне моделювання та обчислювальний експеримент у школі. *Комп'ютер у школі та сім'ї.* 2001. №2. С.16-18.

17. Коменский Я.А. Педагогическое наследие. Москва. Педагогика, 1989. 416 с.

18. Клепко С.Ф. Інтегративна освіта і поліформізм знання. Київ: ПОІПОПП, 1998. 256 с.

19. Колягин Ю.М. Задачи в обучении математике: обучение математике через задачи и обучение решению задач. Москва: Просвещение, 1997. 144 с.

20. Маркова А.К. Матис Т.А., Орлов А.Б. Формирование мотивации учения. Москва: Просвещение, 1990. 192 с.

21. Матяш О.І. Теоретико-методичні засади формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики до навчання учнів геометрії: монографія. Вінниця: ФОП Легкун В.М., 2013. 450 с.

22. Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра і початки аналізу: підруч. для 10 кл. загально-освіт. навчальн. закладів. Харків: Гімназія, 2010. 352 с.

23. Мачуський В.В. Формування творчої активності старшокласників у клубах позашкільних навчальних закладів: Навчально-методичний посібник. Біла Церква: КОІПОПК, 2006. 216 с.

24. Навчальні програми для основної та старшої школи. USRL: http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html

25. Нелін Є.П. Особливості розвитку інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів при вивченні алгебри і початків аналізу за дворівневими підручниками. Матеріали Міжнар. наук.-методич. конф. *"Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін приро-дничо-математичного циклу" «ІТМ-2012»:* У 3-х частинах. Частина 1. Суми: Мрія ТОВ, 2012. С. 69–72.

26. Нічишина В.В. Інтегративний підхід до вивчення математичних дисциплін у процесі підготовки майбутніх вчителів математики : дис... канд. пед. наук: 13.00.04. Кіровоград, 2008. 288 с.

27. Петренко С.В., Барсук. Н.О. Профільна освіта – вимога сучасності. *Діяльність навчального закладу як умова розбудови освітнього простору регіону.* Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. Чернігів: РВВЧДПУ, 2004. С. 61- 63.

28. Підручники для основної та старшої школи. USRL: pidruchnyk.com.ua/

29. Раков С.А. Дослідницький підхід у математичній освіті, пакети динамічної геометрії та динамічні опорні конспекти. *Комп'ютер у школі та сім'ї.* 2005. №8. С.18-23.

30. Роганін О.М. Аксіоми стереометрії. Різнорівневі завдання, 10-й клас *Математика*. 2003. № 33. С. 11-16.

31. Радзиняк М. Міжпредметні зв'язки на уроках хімії під час розв'язання задач. Хімія. Біологія (Перше вересня). 1999. №45. С. 4

32. Селевко Г.К. Современные педагогические технологии: учебное пособие. Москва: Народное образование, 2008. 256 с.

33. Семенець С.П. Задачний підхід до формування навчально-математичної діяльності та розвитку математичних здібностей учнів. USRL: http://eprints.zu.edu.ua/20943/1/Semenets_Zadachnyj_pidhid.pdf

34. Семенець С.П. Розвивальний підхід до навчання математики в умовах комп'ютерної підтримки. *Вісник Черкаського університету* (36). 2012. С. 108–113.

35. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підруч. для студ. мат. спеціальностей пед. навч. закладів. Київ: Зодіак-ЕКО, 2000. 512 с.

36. Слєпкань З.І. Психолого-педагогічні та методичні основи розвивального навчання математики. Тернопіль: підручники і посібники, 2004. 240 с.

37. Соколенко Л.О. Філон Л.Г. Прикладні задачі природничого характеру в курсі алгебри та початків аналізу: практикум. Навчальний посібник. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010. 128 с.

38. Сущенко Т.І. Позашкільна педагогіка: Навчальний посібник. Т.І.К.: ІСДО, 1996. 144 с.

39. Тарасенкова Н.А. Проблемы и перспективы реализации семиотического подхода в математическом образовании. Дидактика математики : Проблеми і дослідження. Донецьк, 2005. Вип. 24. С. 132–136.

40. Швець В.О. А.В. Прус Теорія та практика прикладної спрямованості шкільного курсу стереометрії: навчальний посібник. Житомир: Видавництво ЖДУ імені І.Франка, 2007. 156 с.

41. Шевцов В.Я. Міжпредметні зв’язки при вивченні хімії в школі. Київ: Радянська школа, 1983. 80 с.

42. Чашечникова О.С. Формування творчої особистості учня в процесі навчання математики. Розвиток математичних здібностей : навч.-метод. посіб. Суми : Мрія, 2014. 209 с.

43. Чернер С.Н. Досвід організації варіативного і профільного навчання. 2002. № 16. С. 5-6.

44. Voloshena V. Mathematical modeling in solving physical problems. *Austrian Journal of Humanities and Social Sciences*, July-August, 2014, № 7–8. P. 76–78.