

# Міжпредметні зв'язки вищої алгебри та шкільного курсу математики як засіб формування фахових компетентностей майбутніх учителів математики

Нічишина Вікторія Вікторівна<sup>1</sup>

Опубліковано	Секція	УДК
30.01.2026	Освіта/Педагогіка	378.147:51

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.18456055>

Ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

**Анотація.** Актуальність дослідження зумовлена необхідністю подолання розриву між теоретичною математичною підготовкою майбутніх учителів та практичними завданнями викладання алгебри в закладах загальної середньої освіти. У цих умовах особливого значення набуває здатність майбутнього вчителя педагогічно інтерпретувати абстрактні математичні знання з метою забезпечення їх усвідомленого засвоєння учнями. Запропоновано авторське поняття структурно-функціонального мосту між вищою та шкільною алгеброю, що відображає поетапний перехід від абстрактного математичного знання до його навчальної реалізації. Розроблено модель формування фахових компетентностей майбутнього вчителя математики, яка інтегрує предметно-теоретичну підготовку, методичну гнучкість, педагогічну інтерпретацію математичного змісту та професійну рефлексію. Показано, що реалізація запропонованої моделі створює умови для усвідомленої та методично вивіреної педагогічної діяльності.

**Ключові слова:** професійна підготовка вчителя математики, компетентнісний підхід, дидактична трансформація, педагогічна інтерпретація, методична гнучкість, професійна рефлексія.

## Interdisciplinary connections between higher algebra and the school mathematics curriculum as a means of forming professional competencies of future mathematics teachers

**Abstract.** The relevance of the study lies in the need to bridge the gap between the theoretical-mathematical training of future teachers and the practical demands of teaching algebra in general secondary education. Within a competency-based educational paradigm, particular importance is placed on future teachers' ability to pedagogically interpret abstract mathematical knowledge in ways that support students' meaningful understanding. In this context, interdisciplinary connections between higher algebra and the school mathematics curriculum are viewed as a key resource for professional teacher education, requiring conceptual and methodological justification. The aim of the article is to scientifically substantiate interdisciplinary connections between higher algebra and the school mathematics curriculum as a mechanism for forming the professional competencies of future mathematics teachers and to develop an authorial approach to their implementation within the course *Methods of Teaching Algebra*. The methodological framework of the study is grounded in systemic, structural-functional, and competency-based approaches and employs theoretical

<sup>1</sup> Центральнотукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка, м. Кропивницький, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3771-1589>.

analysis and synthesis of scientific sources, comparative analysis of higher and school algebra content, pedagogical modeling, and logical-structural analysis of methodological teacher training. The study justifies interpreting interdisciplinary connections as a system-forming mechanism of professional training for future mathematics teachers. An authorial concept of a structural-functional bridge between higher and school algebra is introduced, describing a staged transition from abstract mathematical knowledge to instructional practice. A model for the formation of professional competencies is proposed, integrating subject-theoretical preparation, methodological flexibility, pedagogical interpretation of mathematical content, and professional reflection. The implementation of this model within the course *Methods of Teaching Algebra* is shown to support conscious, methodologically grounded, and effective pedagogical practice.

**Keywords:** professional training of mathematics teachers, competency-based approach, didactic transformation, pedagogical interpretation, methodological flexibility, professional reflection.

### Вступ

Сучасна система підготовки майбутніх учителів математики функціонує в умовах щораз вищих вимог до якості педагогічної діяльності, зумовлених переходом освіти до компетентнісної парадигми та необхідністю забезпечення практичної спрямованості фахової підготовки. Особливої актуальності в цьому контексті набуває проблема узгодження фундаментальної математичної освіти, зокрема змісту вищої алгебри, з реальними завданнями викладання шкільного курсу математики [1, с. 17]. Наявність глибоких теоретичних знань сама по собі не гарантує готовності майбутнього вчителя до ефективної педагогічної діяльності, якщо ці знання не інтегровані з методикою навчання та не переосмислені з позицій дидактичної доцільності.

Практика підготовки вчителів математики свідчить про існування певного розриву між абстрактним характером університетських математичних дисциплін і прикладними потребами шкільної освіти. Унаслідок цього вища алгебра нерідко сприймається студентами як формально-теоретична дисципліна, слабо пов'язана з майбутньою професійною діяльністю, що ускладнює процес трансформації математичних знань у навчальний матеріал, доступний для учнів [2]. Подолання зазначеної суперечності можливе за умови цілеспрямованої реалізації міжпредметних зв'язків, які забезпечують інтеграцію теорії та педагогічної практики в системі професійної підготовки.

Міжпредметні зв'язки вищої алгебри та шкільного курсу математики доцільно розглядати не лише як засіб узгодження змісту навчальних дисциплін, а як механізм формування професійного мислення майбутнього вчителя. Саме через міжпредметну інтеграцію створюються умови для осмислення логіки побудови шкільного курсу алгебри, усвідомлення дидактичних меж спрощення математичних понять і розвитку здатності педагогічної інтерпретації абстрактного знання [3, с. 40]. У цьому контексті особливого значення набуває розділ «Методика навчання алгебри» курсу «Методика навчання математики», який виступає простором реалізації міжпредметних зв'язків та формування фахових компетентностей майбутнього вчителя математики.

Проблема міжпредметної інтеграції та формування фахових компетентностей майбутнього вчителя математики активно розглядається в сучасних педагогічних і методичних дослідженнях, однак підходи до її осмислення суттєво різняться за рівнем узагальнення, предметним фокусом і методологічними акцентами. У низці праць увагу зосереджено на загальних питаннях професійної підготовки вчителя математики та структурі його компетентностей. Зокрема, в дослідженні В. Таточенка та І. Гаран акцентовано системний характер формування професійних компетентностей і показано роль структурно-функціонального моделювання та педагогічних умов у підготовці

майбутніх учителів [4, р. 25]. Подібний компетентнісний ракурс простежується і в роботі Н. Кухай та М. Калініченка, де обґрунтовується необхідність поетапного й методологічно вивіреного формування методичних знань і навичок під час вивчення функцій у межах курсів вищої математики [5, с. 77]. Окремий напрям досліджень пов'язаний з аналізом міжпредметних зв'язків безпосередньо в навчанні математики. Зокрема, Н. Шкатуляк та ін. розглядають інтеграцію математики й інформатики під час розв'язування екстремальних задач, наголошуючи на дидактичному потенціалі використання доступних цифрових інструментів [6, с. 372]. У роботі І. Федун та О. Чернобай міжпредметні зв'язки трактуються як дидактична умова формування інтегративного мислення учнів і засіб поєднання теорії з практикою на уроках математики [3, с. 40]. Зарубіжні дослідження значною мірою поглиблюють розуміння природи математичних зв'язків у діяльності вчителя. Наприклад, В. Гатізару (V. Hatisaru) з колегами аналізують типи математичних зв'язків, що проявляються у стратегіях розв'язування алгебраїчних задач майбутніми вчителями, і підкреслюють значущість смислових, процедурних і репрезентативних зв'язків для формування професійного мислення [7, р. 33]. Подібну проблематику, але в ширшому міждисциплінарному контексті, розвивають Д. Мартін-Кудеро (D. Martín-Cudero) та ін., які досліджують спеціалізовані та міждисциплінарні знання вчителя математики під час реалізації STEAM-орієнтованих завдань і наголошують на складності педагогічної інтерпретації математичного змісту в інтегрованих освітніх ситуаціях [8, р. 802]. Водночас у сучасних публікаціях простежується тенденція до розширення міжпредметного підходу шляхом залучення цифрових і технологічних контекстів. Зокрема, С. Еванс (S. Evans) зі співавторами аналізують міждисциплінарну інтеграцію математики з фізичною культурою, звертаючи увагу на методичні труднощі узгодження предметного змісту й педагогічної реалізації [9]. У працях О. Кравченко (O. Kravchenko) [10] та О. Бойко [11, р. 185] цифрове середовище розглядається як чинник, що впливає на характер професійної діяльності, когнітивні процеси та формування узагальненого й абстрактного мислення, що є концептуально важливим для осмислення сучасних освітніх трансформацій. Прикладні аспекти використання математичних моделей і аналітичних підходів у цифровому середовищі окреслено також у дослідженні О. Леги та А. Макарчука, що підкреслює значущість аналітичного мислення та моделювання в професійній підготовці фахівців [12, с. 104].

Узагальнюючи результати проаналізованих досліджень, можна констатувати, що міжпредметні зв'язки розглядаються науковцями як важливий ресурс професійної підготовки вчителя математики, однак здебільшого вони фрагментарно пов'язуються або з окремими навчальними темами, або з конкретними освітніми технологіями. Це зумовлює потребу в цілісному концептуальному підході, який би поєднував фундаментальну математичну підготовку, методика викладання та педагогічну інтерпретацію змісту в межах єдиної моделі формування фахових компетентностей майбутнього вчителя математики.

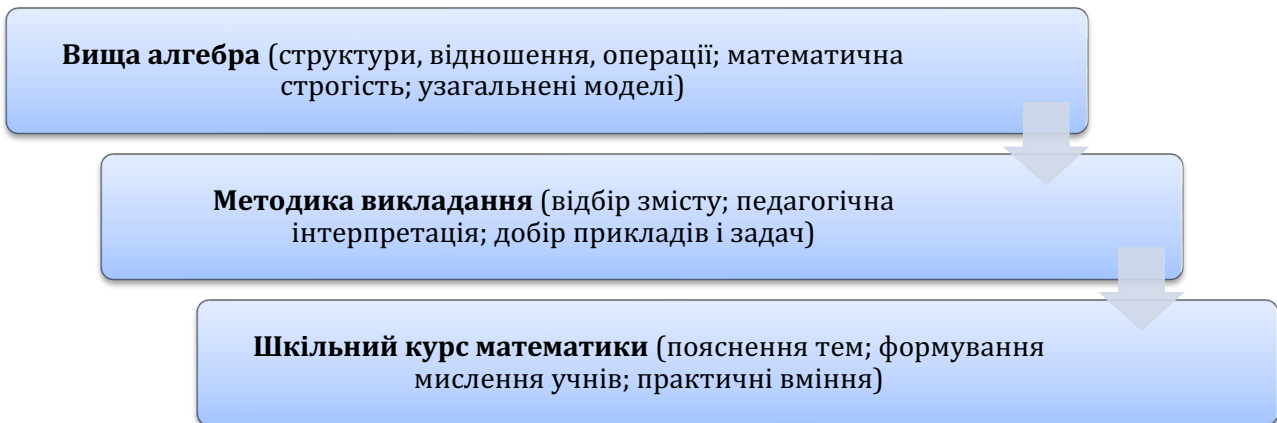
Метою статті є наукове обґрунтування міжпредметних зв'язків вищої алгебри та шкільного курсу математики як механізму формування фахових компетентностей майбутнього вчителя математики та розкриття авторського підходу до їх реалізації у розділі «Методика навчання алгебри» курсу «Методика навчання математики». Для досягнення поставленої мети в статті передбачено виконання таких завдань: 1) проаналізувати наукові підходи до трактування міжпредметних зв'язків у підготовці майбутніх учителів математики та з'ясувати їх роль у формуванні фахових компетентностей; 2) обґрунтувати методологічні засади інтеграції вищої алгебри та шкільного курсу математики на основі структурно-функціонального підходу; 3) розкрити особливості реалізації міжпредметних зв'язків у розділі «Методика навчання алгебри» курсу «Методика навчання математики» як інструменту формування

професійної готовності майбутнього вчителя математики.

### Результати

У системі професійної підготовки майбутніх учителів математики міжпредметні зв'язки доцільно розглядати як механізм переходу від абстрактного теоретичного знання до його педагогічно доцільного застосування. Для здобувачів спеціальності «А4 Середня освіта (Математика)» така функція міжпредметності забезпечує інтеграцію фундаментальної математичної підготовки з методикою навчання алгебри в закладах загальної середньої освіти, формуючи єдине професійне поле між університетським і шкільним рівнями математичної освіти [13].

Логіку цього переходу узагальнено на рис. 1, де міжпредметні зв'язки подано як поетапний рух від теоретичного ядра вищої алгебри через дидактичну трансформацію до навчальної реалізації в шкільному курсі. Така модель дає змогу розглядати математичні поняття не лише як елементи абстрактної теорії, а як основу для конструювання навчального матеріалу, пояснення шкільних тем і розвитку математичного мислення учнів.



**Рис. 1. Міжпредметні зв'язки як структурно-функціональний міст між вищою алгеброю та шкільним курсом математики**

Джерело: побудовано автором

Візуалізація відображає ключовий результат міжпредметної інтеграції – формування у здобувачів вищої освіти здатності до «перекодування» абстрактного математичного знання в дидактично адаптовану форму. Йдеться про трансформацію алгебраїчних конструкцій у доступні для учнів пояснення, добір змістово доцільних прикладів і навчальних ситуацій, інтерпретацію формальних записів мовою шкільної практики. Така здатність потребує спеціально організованого методичного супроводу і не виникає автоматично в процесі опанування вищої алгебри. Міжпредметні зв'язки водночас створюють підґрунтя для професійної рефлексії майбутнього вчителя. Порівняння університетського та шкільного рівнів подання матеріалу спонукає студента осмислювати межі спрощення, логіку побудови курсу та дидактичну доцільність відбору змісту. У результаті формується здатність критично оцінювати власну предметно-методичну підготовку, прогнозувати можливі труднощі навчання учнів і свідомо добирати способи викладання [14].

Отже, міжпредметні зв'язки вищої алгебри та шкільного курсу математики виступають системоутворювальним механізмом професійної підготовки, а вища алгебра набуває ролі методологічної «оптики», що забезпечує глибоке розуміння структури шкільної математики. Учитель, який володіє таким баченням, здатен здійснювати дидактичне спрощення не механічно, а концептуально, з урахуванням вікових та індивідуальних особливостей учнів, що створює передумови для усвідомленої й ефективної педагогічної діяльності [15, с. 296]. Конкретизація зазначеної

логіки потребує співвіднесення узагальнених алгебраїчних структур університетського курсу з їх дидактичними проєкціями в шкільній математиці, що відображено в табл. 1.

Таблиця 1

Узагальнені алгебраїчні структури вищої алгебри та їх дидактичні проєкції в шкільному курсі математики

Алгебраїчна структура (вища алгебра)	Теоретичний зміст на університетському рівні	Дидактична інтерпретація в шкільному курсі математики	Методичне значення для формування фахових компетентностей
Числові множини та операції	Аксиоматичне задання числових систем, властивості операцій, замкненість, оберненість	Формування уявлень про числа, дії з ними, розширення числових множин у шкільному курсі	Усвідомлення логіки введення числових множин, здатність пояснювати походження правил обчислень
Рівняння та системи рівнянь	Загальні методи розв'язування, існування та єдиність розв'язків	Алгоритмічне розв'язування рівнянь і систем у шкільному курсі	Здатність обґрунтовувати методи розв'язування, пояснювати умови застосування алгоритмів
Алгебраїчні вирази та перетворення	Формальні операції, тотожності, еквівалентні перетворення	Перетворення виразів, спрощення, доведення тотожностей	Формування логічної культури математичних міркувань, уникнення формального маніпулювання символами
Функціональні залежності	Абстрактне задання функцій, властивості відображень, композиція	Поняття функції, її графік, основні властивості	Розуміння глибинної сутності функціонального підходу та його навчального потенціалу
Математичні структури та відношення	Поняття структури, відношень, ізоморфізмів	Узагальнення навчального матеріалу, міжтемні зв'язки	Формування системного бачення курсу алгебри та здатності інтегрувати навчальний матеріал

Джерело: побудовано за [1; 2]

Таким чином, вища алгебра в системі підготовки майбутнього вчителя математики виконує функцію методологічного підґрунтя, що забезпечує глибоке розуміння змісту шкільної математики, формує професійне бачення структури навчального матеріалу та створює основу для ефективної педагогічної діяльності. Саме в поєднанні з міжпредметними зв'язками вона перетворюється на чинник формування фахових компетентностей, а не лише на елемент академічної підготовки.

Подальший розвиток цієї ідеї потребує конкретизації механізму, за допомогою якого відбувається інтеграція теоретичного та дидактичного рівнів математичної освіти. З метою концептуального осмислення взаємозв'язку між вищою алгеброю та шкільним курсом математики в дослідження вводиться авторське поняття «структурно-функціональний міст», яке відображає поетапний перехід від абстрактного математичного знання до його навчальної реалізації. Запропонований підхід ґрунтується на положенні, що між університетським і шкільним рівнями алгебраїчного змісту не існує прямої лінійної відповідності; натомість між ними формується система трансформацій, опосередкованих методичними цілями та педагогічними умовами. Візуалізацію такого переходу узагальнено на рис. 2, де структурно-функціональний міст подано як трирівневу модель взаємодії теоретичного ядра вищої алгебри, процесів дидактичної трансформації та навчальної реалізації в шкільному курсі.



**Рис. 2. Структурно-функціональний міст між вищою та шкільною алгеброю**

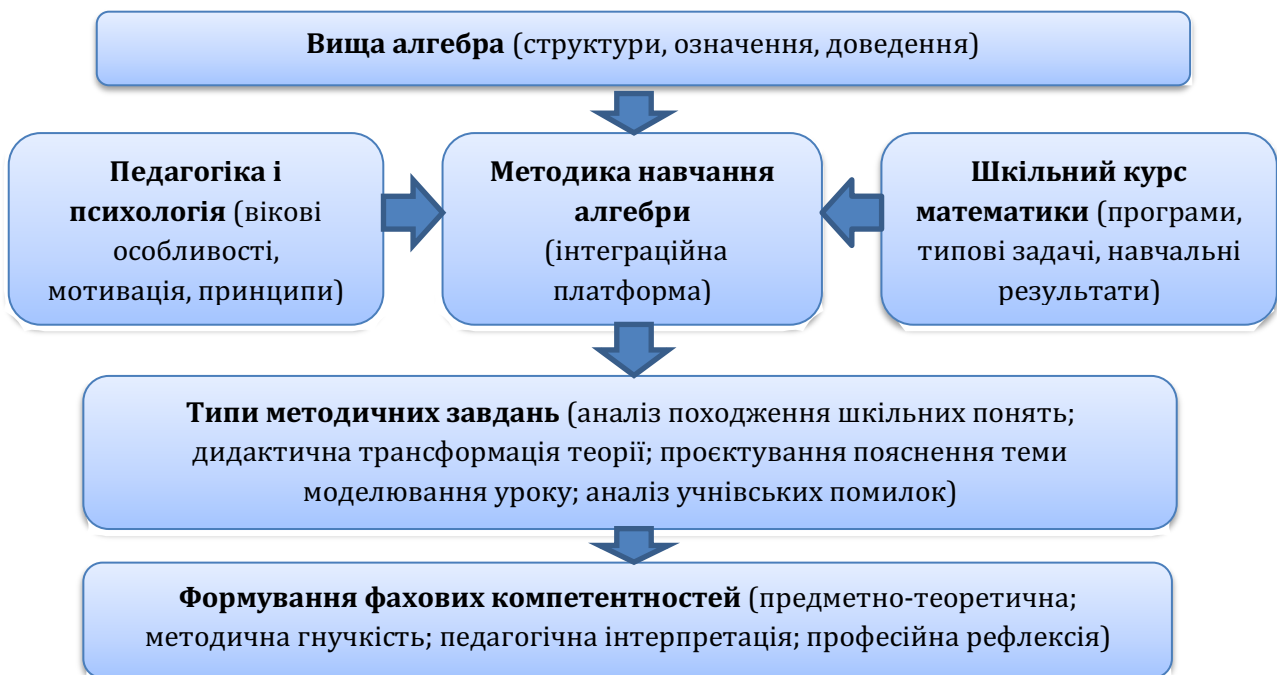
Джерело: побудовано автором

Перший рівень моделі становить теоретичне ядро математичного поняття, яке формується в процесі вивчення вищої алгебри. На цьому рівні поняття постає у строгій узагальненій формі, характеризується чіткими означеннями, внутрішньою логікою та системою зв'язків з іншими елементами математичної теорії. Саме тут закладається глибинне розуміння сутності алгебраїчних об'єктів, без якого неможливе їх усвідомлене педагогічне осмислення. Другий рівень пов'язаний з дидактичною трансформацією теоретичного знання. На цьому етапі відбувається адаптація абстрактних структур до цілей шкільної освіти: відбір ключових ідей, зміна способів подання, пошук доступних інтерпретацій і прикладів. Така трансформація не є механічною редукцією змісту, а передбачає збереження концептуального ядра теорії у формі, адекватній віковим можливостям учнів. Визначальну роль у цьому процесі відіграють міжпредметні зв'язки, що поєднують фундаментальну підготовку студента з його майбутніми методичними діями. Третій рівень становить навчальна реалізація алгебраїчних понять у шкільному курсі. Він охоплює конкретні способи пояснення, добір задач, організацію навчальної діяльності та побудову траєкторій засвоєння матеріалу. На цьому рівні теоретичне знання набуває практичного виміру й функціонує як інструмент формування математичних умінь і компетентностей школярів. Для майбутнього вчителя саме цей рівень є показником професійної зрілості, оскільки вимагає інтеграції теорії, методики та педагогічного досвіду.

Таким чином, структурно-функціональний міст дозволяє розглядати взаємодію вищої та шкільної алгебри як цілісний процес професійного становлення вчителя математики, у межах якого відбувається не лише передавання знань, а й формування способу педагогічного мислення. Запропоноване поняття створює методологічну основу для аналізу міжпредметних зв'язків і відкриває можливості для їх цілеспрямованого використання у розділі «Методика навчання алгебри» курсу «Методика навчання математики». Виступаючи не лише теоретичною конструкцією, а

дієвим методологічним інструментом, він дозволяє цілеспрямовано формувати фахові компетентності майбутніх учителів математики. Його застосування в процесі професійної підготовки створює підґрунтя для інтеграції вищої алгебри та методики викладання, забезпечуючи єдність математичного змісту, педагогічних цілей і практичної діяльності вчителя. Саме в такій інтеграції структурно-функціональний міст набуває практичного значення, оскільки переводить абстрактні математичні знання в площину конкретних методичних рішень і навчальних дій. Це зумовлює необхідність розгляду розділу «Методика навчання алгебри» курсу «Методика навчання математики» не лише як завершального етапу фахової підготовки, а як ключового простору реалізації міжпредметних зв'язків та формування професійної готовності майбутнього вчителя математики.

У межах запропонованого авторського підходу розділ «Методика навчання алгебри» курсу «Методика навчання математики» розглядається як інтеграційна платформа, що забезпечує цілеспрямоване поєднання фундаментальної алгебраїчної підготовки студентів із завданнями шкільної математичної освіти. Міжпредметні зв'язки в цьому курсі формуються не епізодично, а системно – через постійне співвіднесення теоретичних положень вищої алгебри з методичними рішеннями, які майбутній учитель має реалізувати в освітньому процесі. Порядок функціонування цих зв'язків та їх місце у структурі професійної підготовки представлено на рис. 3.



**Рис. 3. Міжпредметні зв'язки у розділі «Методика навчання алгебри» курсу «Методика навчання математики»**

Джерело: побудовано автором

Подана схема демонструє, що розділ «Методика навчання алгебри» курсу «Методика навчання математики» виконує роль координаційного центру, в межах якого знання вищої алгебри, зміст шкільної математики та психолого-педагогічна підготовка інтегруються через систему спеціально організованих методичних завдань. Саме ці завдання забезпечують операційний рівень міжпредметної взаємодії: вони перетворюють абстрактні алгебраїчні структури на предмет педагогічного аналізу, дидактичного проєктування та навчальної дії.

Типологію міжпредметно орієнтованих завдань узагальнено в табл. 2.

Таблиця 2

Типи міжпредметно орієнтованих методичних завдань у розділі «Методика навчання алгебри» курсу «Методика навчання математики»

Тип методичних завдань	Змістове наповнення	Зв'язок з вищою алгеброю	Орієнтація на шкільну практику
Аналітико-теоретичні	Аналіз походження та сутності шкільних алгебраїчних понять	Алгебраїчні структури, означення, властивості	Усвідомлення логіки введення понять
Завдання на дидактичну трансформацію	Адаптація абстрактних понять до навчального рівня учнів	Узагальнені теоретичні моделі	Доступне подання змісту без втрати сутності
Пояснювально-інтерпретаційні	Побудова пояснень алгебраїчних тем	Формальна мова, логіка міркувань	Формування зрозумілих пояснень
Конструкторські	Розроблення вправ, прикладів, фрагментів уроків	Алгебраїчні методи та узагальнення	Проектування навчальної діяльності
Рефлексивно-оцінювальні	Аналіз ефективності методичних рішень	Усвідомлення меж застосування теорії	Оцінювання доцільності вибраних підходів

Джерело: побудовано автором

Оцінювання типів методичних завдань засвідчує, що міжпредметна інтеграція в розділі «Методика навчання алгебри» курсу «Методика навчання математики» реалізується як цілісний і керований процес. Вища алгебра в цьому процесі виконує не функцію додаткового теоретичного навантаження, а роль методологічного ресурсу, який забезпечує осмислене проектування навчального матеріалу та усвідомлений вибір методів викладання. У процесі виконання міжпредметно орієнтованих завдань формується здатність студентів пояснювати й аргументувати навчальний матеріал, варіюючи рівень узагальнення та форму подання інформації залежно від освітньої ситуації. Майбутній учитель навчається свідомо керувати процесом спрощення, чітко розмежовуючи дидактично доцільне спрощення і небезпечну редукацію змісту. Це сприяє розвитку методичної гнучкості, професійної рефлексії та відповідальності за якість математичної освіти учнів.

Таким чином, міжпредметна інтеграція в розділі «Методика навчання алгебри» курсу «Методика навчання математики» постає як ключовий механізм реалізації структурно-функціонального мосту між вищою та шкільною алгеброю. Саме завдяки такій інтеграції забезпечується перехід від теоретичної підготовки студентів до їх готовності здійснювати усвідомлену, методично вивірену та ефективну педагогічну діяльність. Узагальнення результатів аналізу міжпредметних зв'язків та способів їх реалізації в професійній підготовці майбутніх учителів математики зумовлює необхідність побудови цілісної моделі формування фахових компетентностей.

З огляду на структурно-функціональний міст і особливості міжпредметної інтеграції в розділі «Методика навчання алгебри» курсу «Методика навчання математики» в дослідженні пропонується модель формування фахових компетентностей майбутнього вчителя математики. В основі цієї моделі лежить ідея системного поєднання фундаментальної математичної підготовки, методичного переосмислення змісту та рефлексивного осмислення педагогічної діяльності, що забезпечує цілісність професійного становлення майбутнього педагога (табл. 3).

Таблиця 3

Модель формування фахових компетентностей майбутнього вчителя математики на основі міжпредметної інтеграції

Компонент моделі	Змістова характеристика	Роль міжпредметних зв'язків (вища алгебра – шкільна математика)	Результат професійної підготовки	Сформовані фахові компетентності
Предметно-теоретична підготовка	Глибоке розуміння алгебраїчних понять, структур, закономірностей	Усвідомлення теоретичного ядра шкільних тем через призму вищої алгебри	Системне математичне мислення, уникнення формалізму у викладанні	Аргументаційна, аналітична
Методична гнучкість	Здатність адаптувати зміст і методи навчання до освітніх умов	Трансформація абстрактного знання в дидактично доцільні форми	Варіативність методів викладання, педагогічна мобільність	Проектувальна, креативна
Педагогічна інтерпретація математичного змісту	Переклад формальної мови алгебри в доступні навчальні пояснення	Узгодження теоретичної строгості з віковими можливостями учнів	Якісне пояснення матеріалу, формування розуміння	Комунікативна, аргументаційна
Професійна рефлексія	Аналіз і оцінювання власної педагогічної діяльності	Осмислення відповідності теоретичної підготовки шкільній практиці	Самоаналіз, професійна відповідальність	Рефлексивна, комунікативна
Інтегративна професійна готовність	Цілісна здатність до ефективної педагогічної діяльності	Єдність теорії, методики та практики навчання	Готовність до результативного викладання алгебри	Проектувальна, креативна, комунікативна

Джерело: побудовано автором

Центральним елементом запропонованої моделі є предметно-теоретична компетентність, яка формується на основі глибокого засвоєння вищої алгебри як системи узагальнених математичних структур і понять. Йдеться не лише про знання теорії, а про здатність розуміти внутрішню логіку математичних концепцій, бачити міжпонятійні зв'язки та усвідомлювати теоретичні межі шкільного курсу математики. Саме така компетентність створює інтелектуальне підґрунтя для професійної діяльності вчителя та запобігає формалізму у викладанні. Її практичним виявом є аргументаційна компетентність – уміння логічно обґрунтовувати вибір способів пояснення, доведення й розв'язування задач, а також пояснювати учням смислові зв'язки між математичними поняттями. Важливим складником моделі є методична гнучкість, яка формується в процесі цілеспрямованої міжпредметної інтеграції та виконання методичних завдань, орієнтованих на дидактичну трансформацію математичного знання. Методична гнучкість виявляється в здатності майбутнього вчителя адаптувати навчальний матеріал до різних освітніх ситуацій, варіювати способи подання змісту, добирати адекватні методи і прийоми навчання залежно від рівня підготовки та потреб учнів. У межах моделі вона тісно пов'язана з проектувальною та креативною компетентностями, що забезпечують уміння конструювати навчальні

ситуації, розробляти авторські пояснення й завдання та творчо трансформувати алгебраїчний зміст відповідно до умов шкільної практики. Окреме місце в моделі посідає педагогічна інтерпретація математичного змісту, що відображає здатність майбутнього вчителя «перекладати» абстрактну мову алгебри на доступну для учнів форму без втрати її змістової сутності. Така інтерпретація передбачає свідоме керування процесами спрощення та узагальнення, використання прикладів, аналогій і пояснень, які сприяють формуванню математичного мислення школярів. На цьому рівні ключовою є комунікативна компетентність, що забезпечує професійно доцільну взаємодію з учнями, побудову зрозумілих пояснень та організацію навчального діалогу. Завершальним і водночас системоутворювальним компонентом запропонованої моделі є професійна рефлексія майбутнього вчителя математики. Вона полягає в здатності критично оцінювати власну педагогічну діяльність, аналізувати ефективність вибраних методичних рішень та усвідомлювати відповідальність за результати навчання учнів. Професійна рефлексія інтегрує рефлексивну та комунікативну компетентності, забезпечуючи готовність до самоаналізу, корекції педагогічних дій і постійного професійного зростання.

Таким чином, запропонована модель формування фахових компетентностей майбутнього вчителя математики ґрунтується на міжпредметних зв'язках як системоутворювальному чиннику професійної підготовки. Вона поєднує предметно-теоретичний, методичний, інтерпретаційний та рефлексивний складники педагогічної діяльності, доповнені аргументаційною, комунікативною, проєктувальною й креативною компетентностями, що забезпечує цілісну готовність до усвідомленого й результативного викладання шкільного курсу алгебри.

### **Висновки**

Проведений аналіз засвідчує, що міжпредметні зв'язки вищої алгебри та шкільного курсу математики відіграють визначальну роль у професійній підготовці майбутнього вчителя математики, оскільки забезпечують узгодження фундаментальної теоретичної підготовки з вимогами педагогічної практики. Їх реалізація дозволяє подолати розрив між абстрактним математичним знанням і навчальною діяльністю в умовах закладів загальної середньої освіти, формуючи цілісне бачення змісту та логіки побудови шкільного курсу алгебри. Осмислення взаємодії вищої та шкільної алгебри крізь призму структурно-функціонального мосту дає змогу розглядати перехід від теорії до практики як поетапний процес дидактичної трансформації математичного знання. У межах такого підходу вища алгебра виступає не лише джерелом теоретичних узагальнень, а й методологічним підґрунтям для педагогічного переосмислення навчального матеріалу, що є необхідною умовою усвідомленого та аргументованого викладання алгебри в школі. Запропонована модель формування фахових компетентностей майбутнього вчителя математики відображає системний характер професійної підготовки, у межах якої предметно-теоретичні, методичні, інтерпретаційні та рефлексивні складники перебувають у взаємозв'язку та взаємозумовленості. Її реалізація в розділі «Методика навчання алгебри» курсу «Методика навчання математики» створює умови для розвитку здатності здобувачів вищої освіти не лише відтворювати математичні знання, а й усвідомлено адаптувати їх до освітніх потреб учнів, обґрунтовувати методичні рішення та оцінювати результати власної педагогічної діяльності.

Перспективи подальших досліджень убачаються в поглибленні емпіричного аналізу ефективності міжпредметної інтеграції в підготовці майбутніх учителів математики та розширенні запропонованої моделі іншими розділами вищої математики.

## Список використаних джерел

1. Ботузова Ю., Нічишина В., Ріжняк Р. Наступність методів навчання розв'язування математичних задач у школі та закладі вищої освіти: контекст інтегративного підходу. *Фізико-математична освіта*. 2022. № 36(4). С. 16–25. DOI: <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2022-036-4-002>.
2. Ярова О. А., Терменжи Д. Є., Нічишина В. В. Порівняльний аналіз ефективності традиційних і сучасних методів навчання геометрії та алгебри в основній школі. *Педагогічна академія: наукові записки*. 2025. № 17. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15316302>.
3. Федун І. В., Чернобай О. Б. Міжпредметні зв'язки на уроках математики. *Сучасні гуманітарні дискусії*. 2024. Т. 1, № 1. С. 40–45. DOI: [https://doi.org/10.60022/1\(1\)-5MHD](https://doi.org/10.60022/1(1)-5MHD).
4. Таточенко В. І., Гаран І. О. Формування проєктно-дослідницької компетентності майбутніх учителів математики як складової їх професійної підготовки. *International Science Journal of Education & Linguistics*. 2024. Vol. 3, № 6. P. 25–33. DOI: <https://doi.org/10.46299/j.isjel.20240306.03>.
5. Кухай Н., Калініченко М. Розвиток знань і навичок майбутніх учителів математики про функцію: методологічний аспект. *International Science Journal of Education & Linguistics*. 2023. Vol. 2, № 3. P. 77–87. DOI: <https://doi.org/10.46299/j.isjel.20230203.08>.
6. Шкатуляк Н. М., Усов В. В., Ткачук О. М. Міжпредметні зв'язки у розв'язку задач на екстремум. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2024. № 214. С. 372–376. DOI: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2024-1-214-371-376>.
7. Hatisaru V., Stacey K., Star J. Mathematical connections in the algebra problem-solving strategies of secondary school mathematics teachers in training. *Research Advances in Mathematics Education*. 2024. № 25. P. 33–55. DOI: <https://doi.org/10.35763/aiem25.6354>.
8. Martín-Cudero D., Guede-Cid R., Cid-Cid A. I. The mathematics teacher's specialized and interdisciplinary knowledge when implementing a STEAM-based activity on the logistic function. *STEM Education*. 2025. Vol. 5, № 5. P. 802–835. DOI: <https://doi.org/10.3934/steme.2025036>.
9. Evans S., Willis C., Williams J. Mathematics on the move: an interdisciplinary approach to teaching mathematics using physical education. *Education Sciences*. 2025. Vol. 15, № 12. Art. 1632. DOI: <https://doi.org/10.3390/educsci15121632>.
10. Kravchenko O. Use of virtual and augmented reality technologies as a tool for enhancing the competitiveness of the interior design business. *Здобутки економіки: перспективи та інновації*. 2025. № 21. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17215755>.
11. Бойко О. Ю. Педагогічні наслідки віртуальної комунікації підлітків. *Scientific progress: innovations, achievements and prospects: proc. of the 1st Internatl sci. and pract. conf. Munich*. MDPC Publishing. 2022. P. 185–190. URL: <https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2022/10/SCIENTIFIC-PROGRESS-INNOVATIONS-ACHIEVEMENTS-AND-PROSPECTS-9-11.10.22.pdf> (дата звернення: 20.11.2025).
12. Лега О. В., Макачук А. В. Підвищення точності оцінювання показника функціональної стійкості інформаційних систем у цифровій економіці за допомогою ансамблевих моделей машинного навчання. *Наукові записки Львівського університету бізнесу та права*. 2025. № 47. С. 104–112. URL: <https://nzlubp.org.ua/index.php/journal/article/view/1833> (дата звернення: 20.11.2025).
13. Malambo P. Emerging perspective of a mathematics teacher educator on connections between advanced and school mathematics. *Journal of Mathematics and Science Teacher*. 2023. Vol. 3, № 2. Art. em050. DOI: <https://doi.org/10.29333/mathsciteacher/13702>.
14. Жир С. І., Лескевич Т. Ю., Ткаченко М. Є., Трактинська В. М. Нестандартні задачі як база для дослідницької діяльності учнів. *Академічні візії*. 2025. № 47. URL:

<https://www.academy-vision.org/index.php/av/article/view/2500>.

15. Коношевський О., Гуревич Р., Воевода А. Теоретико-методичні аспекти моделі підготовки майбутніх учителів математики: професійна спрямованість і прикладний характер навчання. *Математика, інформатика, фізика: наука та освіта*. 2025. Т. 2, № 2. С. 294–308. DOI: <https://doi.org/10.31652/3041-1955-2025-02-02-13>.