

ДИДАКТИКА ТА МЕТОДИКА

УДК 371.124:54

Ірина Акуленко

**СТРУКТУРУВАННЯ ТА ЗМІСТОВЕ НАПОВНЕННЯ
НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ ДИСЦИПЛІНИ
«МЕТОДИКА НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ»**

У статті розглянуто особливості структури та змісту навчальної програми дисципліни «Методика навчання математики у профільній школі», яка є складовою системи компетентнісно орієнтованої методичної підготовки майбутнього вчителя математики профільної школи. Обґрунтовано традиційні (цілі, завдання курсу, перелік знань, умінь, тематика і зміст лекцій, тематика практичних, лабораторних занять, завдання для самостійної роботи студентів, перелік літератури, інформаційних ресурсів) та інноваційні (перелік методичних компетенцій, технологічна карта оволодіння методичними компетенціями, когнітивно-змістові комплекси) розділи програми.

Ключові слова: навчальна програма, компетентнісно орієнтована методична підготовка майбутнього вчителя математики профільної школи.

Методична підготовка майбутнього вчителя являє собою один із важливих складників у системі його фахової підготовки. Нові грані її актуального вдосконалення з'являються в умовах запровадження профільної диференціації в старшій ланці загальної середньої освіти. У Концепції Державної цільової соціальної програми підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року [1] наголошено, що в сучасних умовах запити стосовно результатів профільної математичної освіти індукують процеси модернізації й у системі методичної підготовки майбутніх учителів. Наші дослідження зафіксували, по-перше, розрив між сучасними вимогами до рівня методичної підготовки майбутнього вчителя математики профільної школи та реальною практикою її реалізації у ВНЗ, по-друге, визнання в педагогічній теорії необхідності запровадження компетентнісного підходу для підвищення якості методичної підготовки майбутнього вчителя.

Здійснений нами [2] аналіз досліджень та публікацій виявив, що методологію цього підходу науковці розробляють у кількох напрямках: формують понятійно-термінологічний апарат (Н. Бібік, Л. Гузеєв, М. Євтух, Е. Зеєр, І. Зимня, Н. Кузьміна, А. Кузьмінський, А. Маркова, О. Пометун, А. Хуторський та ін.), обґрунтовують ієрархію компетентностей як

результату освітнього процесу (Н. Бібік, Л. Ващенко, О. Глузман, М. Ігна-тенко, М. Євтух, І. Зязюн, О. Локшина, В. Моторіна, О. Овчарук, Н. Остапен-ко, Л. Парашенко, О. Пометун, І. Родигіна, С. Раков, О. Савченко, С. Сквор-цова, Н. Тарасенкова, С. Трубачева та ін.), аналізують окремі аспекти формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики (В. Адольф, Н. Кучугова, О. Ларіонова, О. Лебедєва, І. Малова, В. Мото-ріна, О. Матяш, О. Скафа, С. Скворцова, Н. Стефанова, Л. Шкеріна та ін.).

Серед наукових розвідок представлені роботи, в яких формування методичної компетентності у студентів математичних спеціальностей ВНЗ як майбутніх учителів математики пов'язується із формуванням їхньої методичної культури (І. Новік [5]), технологічної грамотності (В. Мото-ріна [6]), із пріоритетністю технологічних знань у змісті методичної підготовки (Н. Стефанова [7]), з акцентуванням на професійній спрямова-ності загальнонаукової та спеціальної математичної підготовки, на посиленні науково-теоретичної та практичної (Г. Луканкін [8]), а також евристичної (О. Скафа [11]) складової, із пріоритетністю розвивального характеру методичної підготовки вчителя математики (С. Семенець [9]), з інтеграцією особистісного й розвивального підходів у методичній підго-товці майбутнього фахівця (Н. Кучугова [10]). Таким чином, соціально-педагогічна дійсність актуалізує процеси активації нових педагогічних ідей, теорій, методичних надбань для методичної підготовки майбутнього вчителя математики, спрямованої на формування у майбутнього фахівця методичної компетентності впродовж його навчання у вищій школі.

Формування методичної компетентності у майбутнього вчителя математики профільної школи необхідно розглядати як взаємопов'язані, взаємодоповнювальні та взаємозумовлені процеси: 1) формування мето-дичних знань і вмінь як основи становлення методичної компетентності; 2) набуття досвіду різних видів методичної діяльності, результатом якого є психологічна готовність до цього виду професійної діяльності і спро-можність самостійно, відповідально й ефективно виконувати всі види методичної діяльності, які реалізує вчитель у навчанні математики в старшій ланці загальноосвітньої школи; 3) формування особистісно-професійної позиції студентів та ціннісного ставлення до категорій дидактики математики.

Компетентнісно орієнтована методична підготовка студентів матема-тичних спеціальностей ВНЗ як майбутніх учителів математики профільної школи [2] ґрунтується на основі оволодіння ними освітньо-професійною програмою «Методична підготовка вчителя математики» (ОКР бакалавр), засвоєних на попередніх етапах методичної підготовки загальних законо-мірностей формування математичних понять, фактів, способів діяльності й умінь учнів основної та старшої школи, початкових методологічних уявлень студентів про роль і місце математичного моделювання в різних галузях знань. Система компетентнісно орієнтованої методичної підго-

товки майбутнього вчителя математики старшої профільної школи реалізується у вигляді комплексу навчальних дисциплін, практик, курсів за вибором навчального закладу та за вибором студентів, дистанційних курсів, серед яких системотвірним є систематичний курс «Методика навчання математики в профільній школі».

Метою статті є характеристика структури та змісту навчальної програми курсу «Методика навчання математики в профільній школі».

Навчальна програма курсу [3] реалізує змістово-технологічну інтеграцію соціально-гуманітарної, спеціальної предметної, психолого-педагогічної й методичної теоретичної та практичної підготовки. У ній відображено *мету вивчення курсу*: формування молодого фахівця з рівнем методичної компетентності, достатнім для якісного виконання ним фахових функцій і розв'язування задач фахової діяльності, спроможного й готового відтворювати кращі зразки й конструювати й реалізувати елементи власної методичної системи навчання математики учнів у класах різних профілів, здатного розвивати свою професійну майстерність протягом життя, сприймати та втілювати в освітній процес інновації, адаптуватися до змін.

У програмі наведено опис предмета початкової дисципліни, схарактеризовано принципи, що складають підґрунтя компетентісно орієнтованої методичної підготовки майбутнього вчителя математики профільної школи: 1) *гуманізації* – забезпечення особистісно орієнтованого освітнього процесу, посилення його творчої, дослідницької спрямованості, забезпечення творчої самореалізації студентів на основі врахування індивідуальних і типологічних особливостей студентів; 2) *соціалізації* методичної підготовки студентів, що передбачає змістово-технологічну інтеграцію соціально-гуманітарної, загальнопрофесійної, спеціальної предметної теоретичної і практичної підготовки та позааудиторної суспільно важливої діяльності студентів із метою включення соціальних норм у навчально-виховний процес, вбудовування їх в суб'єктний досвід особистості, подальше залучення соціального знання до системи індивідуальних смислів особистості, набуття особистого продуктивного суспільно значущого досвіду методичної діяльності; 3) *максимізації суб'єктного досвіду* студентів у виконанні різних видів методичної діяльності, розвитку творчого потенціалу, самостійності й активності в навчанні; 4) *фундаменталізації* зв'язків між світоглядно-методологічними, спеціальними фаховими математичними, психолого-педагогічними, природничо-науковими й гуманітарними знаннями; 5) *наступності й перспективності* в системі методичної підготовки студентів передбачає цілеспрямоване й систематичне опанування студентами навчальних курсів, що розкривають основні положення теорії змісту, організації й функціонування системи шкільної математичної освіти в основній і профільній школі, закономірності пізнавальних процесів в учнів різного віку на математичному матеріалі;

б) *інтеграції* теоретичної й практичної підготовки, самоосвіти й саморозвитку студентів, раціонального поєднання колективної, групової та індивідуальної форм роботи, проблемно-ситуативної організації навчання, діалогізації та суб'єкт-суб'єктності у процесі педагогічної взаємодії; 7) *варіативності*, гнучкості й динамічності у процесуальній складовій; 8) *модульності* у змістовій складовій; 9) *узгодженого опанування студентом системи методичних компетенцій і формування методичної компетентності* майбутнього вчителя математики профільної школи.

Основна мета вивчення курсу декомпонована у низці завдань:

1. Забезпечити мотиваційно-ціннісну зорієнтованість майбутнього фахівця на самостійне, відповідальне й ефективне здійснення методичної діяльності, формуючи ціннісне ставлення до категорій дидактики математики (аксіологічний аспект).

2. Створити умови для вдосконалення науково-теоретичної підготовки студентів із загальної методики та окремих методик навчання математики та спроектувати її в площину навчання математики в старшій ланці загальної середньої освіти (гносеологічний аспект): 1) показати особливості загальноосвітньої, професійно пропедевтичної, спеціалізуючої функцій курсу математики, який вивчається в класах різних профілів; 2) показати взаємозв'язок змісту навчання математики в класах різних профілів з математикою як наукою та з математичним апаратом, що використовується для вивчення процесів і явищ у різних галузях знань; 3) імплементувати взаємозв'язок елементів методичної системи навчання математики в профільній школі з математикою як наукою та з методикою навчання профільних дисциплін; 4) розкрити цілі й завдання навчання математики в профільній школі (на рівні стандарту, на академічному та профільному рівнях); 5) виявити особливості змісту, методів і прийомів, організаційних форм і засобів навчання математики учнів у класах різних профілів; 6) удосконалити математичну підготовку студентів у контексті встановлення й реалізації міжпредметних зв'язків математики та профільних дисциплін, реалізації етапів математичного моделювання процесів і явищ у різних галузях знань; 7) ознайомити студентів із передовим досвідом кращих учителів математики України, із сучасними формами, засобами, що застосовуються в навчальному процесі в класах різних профілів.

3. Забезпечити поєднання теоретичної і практичної підготовки, а також максимізацію суб'єктного досвіду студентів у здійсненні різних видів методичної діяльності під час опанування студентами системи відповідних методичних компетенцій (праксеологічний аспект).

4. Створити умови для формування психологічної готовності студентів до реалізації різних видів методичної діяльності, готуючи їх до професійної праці не лише функціонально, а й як творчих особистостей.

5. Забезпечити вироблення в студентів критичного ставлення до

результатів роботи, спроможності до продукування конструктивних ідей щодо вдосконалення своєї професійної діяльності, до самовдосконалення та включення майбутніх педагогів у методичну навчально-дослідницьку й науково-дослідницьку діяльність (особистісний аспект).

Традиційні розділи навчальної програми (мета й завдання курсу, комплекс знань й умінь) доповнено переліком методичних компетенцій, що окреслюють коло об'єктивно заданих вимог до обсягу й рівня засвоєння сукупності методичних знань, навичок, умінь, ціннісних орієнтацій та досвіду виконання студентами різних видів методичної діяльності. Ці компетенції забезпечують реалізацію фахових функцій учителя математики профільної школи із виконання різних видів методичної діяльності, як от: аналітико-синтетичної, моделювальної, проектувальної, конструювальної, прогнозувальної, моніторингової, діяльності з організації та керування навчанням учнів, рефлексії й оцінювання власної діяльності та діяльності учнів у процесі навчання математики у класах різних профілів.

Програма реалізує принцип модульної побудови змісту курсу і тому в ній виділено змістові модулі – логічно й структурно завершені блоки навчального матеріалу, що скомпоновані з об'єктів засвоєння (методичних об'єктів), які розкривають особливості методичних систем навчання математики в класах різних профілів.

Методичні об'єкти, що розкривають закономірності й специфіку цілей, змісту процесу й результату навчання математики в класах різних профілів, мають певні варіації залежно від профілю навчання. У зв'язку з цим у змісті курсу «Методика навчання математики в профільній школі» пропонуємо виділяти такі змістові модулі: «Окремі аспекти теорії та практики профільної диференціації навчання математики в старшій школі», «Особливості навчання шкільного курсу математики в класах суспільно-гуманітарного напрямку (рівень стандарту)», «Особливості навчання шкільного курсу математики в класах економічного профілю (суспільно-гуманітарний напрям, академічний рівень)», «Особливості навчання шкільного курсу математики в класах природничого й технологічного профілів (рівень академічний)», «Особливості навчання шкільного курсу математики в класах фізико-математичного профілю (профільний рівень)».

У межах кожного змістового модуля пропонуємо виділяти когнітивно-змістовий комплекс, що відображає інваріантні відносно профілю напрями діатропічного аналізу [2] методичних систем навчання математики в класах різних профілів. До когнітивно-змістового комплексу долучено: 1) опис психологічних особливостей учнів, які обирають певний напрям (профіль) навчання; 2) предметно-математичну компетентнісну модель випускника класу певного напрямку (профілю); 3) цільову модель навчання математики в класі відповідного напрямку (профілю) та загальні особливості прийняття цілей навчання учнями, які навчаються в класі

певного напрямку (профілю); 4) прийоми для мотивації вивчення окремих тем у класах відповідного напрямку; 5) прикладні аспекти математичних понять і фактів, що входять до обсягу основних змістових ліній шкільного курсу математики, відповідно до профілю навчання; 6) зміст цільової, змістової, організаційно-управлінської, інструментальної, рефлексивної моделей навчання окремих тем з алгебри й математичного аналізу та стереометрії в класах різних профілів; 7) характеристику вихідних позицій різних технологій навчання математики та особливостей їхнього застосування в навчанні математики учнів у класах різних профілів. Когнітивно-змістовий комплекс визначає тематику і змістове наповнення лекцій, практичних і лабораторних занять.

У початковій програмі запропоновано технологічну карту опанування студентами системи методичних компетенцій шляхом: 1) опанування змісту лекційних занять відповідно до змістових модулів, що розкривають загальні питання теорії і практики профільної диференціації навчання математики та особливості навчання математики учнів у класах різних профілів; 2) реалізації практичної частини методичної підготовки під час практичних [4] і лабораторних занять; 3) виконання низки завдань для самостійної колективної, групової та індивідуальної роботи; 4) виконання підсумкового індивідуального завдання, яке полягає у розробленні методичних рекомендацій щодо навчання певної програмової теми у класах різних профілів, підготовці й захисті реферату на одну із обраних тем, моделюванні виконання учнями учнівського проекту на обрану тему (студенти визначають тему, мету й завдання проекту, технологічну карту його виконання, вказують вимоги до презентації учнями результатів виконаної роботи, готують презентацію вчителя і зразок презентації учнів, публікацію для математичної куточка класу, математичної газети тощо).

Тематика проектів є такою: 1) вивчення модифікаційної мінливості рослин під впливом навколишнього середовища; 2) демографічна ситуація в місті та її аналіз за допомогою методів математичної статистики; 3) вивчення характеру і масштабу поширення куріння серед учнів класу (студентів факультету); 4) частотні характеристики найбільш уживаних букв в українській (англійській) мові; 5) математичні розрахунки екологічних наслідків танення льодовиків; 6) функція як математична модель в екології; 7) наближені обчислення при обробці результатів хімічних експериментів; 8) многогранники та їхні комбінації в архітектурі; 9) золотий переріз у природі та мистецтві; 10) фінансовий аналіз поточної ситуації («Що вигідніше: банк чи банка?»); 11) просторові аналоги деяких планіметричних теорем: теореми Піфагора, Чеви, Менелая; 12) симетрія правильних многогранників, група симетрій куба, групи симетрій в кристалографії; 13) групи перетворень площини, орнаменти й паркетти; 14) метод координат в кристалографії; 15) комбінаторна геометрія в інженерній справі.

У програмі наведено завдання для самостійної роботи студенти, як от такі.

Змістовий модуль 1. Загальне завдання: а) опрацюйте законодавчу й нормативно-правову документацію стосовно профільної освіти; б) проаналізуйте особливості змісту а також відбір методів і форм навчання математики на етапі допрофільної підготовки; в) опрацюйте тестові технології, які застосовують для визначення профілю навчання у ході допрофільного навчання учнів математики. *Групове завдання:* складіть бібліографічний список по проблематиці навчання математики а) у класах суспільно-гуманітарного напрямку; б) у класах хіміко-біологічного профілю; в) у класах економічного профілю; г) у класах технологічного профілю; д) у класах фізико-математичного профілю. *Індивідуальне завдання:* оберіть тему з алгебри і початків аналізу, яка вивчається у старшій школі, виконайте порівняльний аналіз програм з математики (рівень стандарту, академічний, профільний рівні) щодо вивчення обраної теми за такими лініями порівняння: місце і роль теми, пріоритетні ціннісні ставлення, які формуються в учнів у ході її вивчення, вимоги до знань і вмінь учнів, виконайте порівняльний логіко-дидактичний аналіз теми при умові її вивчення на рівні стандарту, на академічному й профільному рівнях.

Змістовий модуль 2. Загальне завдання: а) проаналізуйте зміст поняття «педагогічна технологія» «освітня технологія», «дидактична технологія», взаємозв'язок і взаємовідношення між ними; б) схарактеризуйте види педагогічних технологій, особливості педагогічних технологій проблемного, особистісно зорієнтованого навчання, задачного підходу, технології на основі індивідуалізації й рівневої диференціації навчання. *Групове завдання:* спроектуйте варіативну складову навчання математики у класі філологічного, історико-правового профілю, оберіть програму математичного курсу за вибором із варіативної складової навчання математики у класах суспільно-гуманітарного напрямку й розробіть відповідні методичні рекомендації. *Індивідуальні завдання:* змодельуйте виконання учнями учнівського проекту на обрану Вами тему (визначте тему, мету й завдання, технологічну карту, вимоги до презентації результатів виконаної роботи).

Ключовою проблемою в процесі формування методичної компетентності в студентів математичних спеціальностей ВНЗ як майбутніх учителів математики профільної школи є набуття ними протягом навчання у ВНЗ досвіду методичної діяльності, з урахуванням її специфіки й видової різноманітності в профільному навчанні математики. Тому в програмі знайшли відображення шляхи набуття майбутніми фахівцями продуктивного досвіду з виконання різних видів методичної діяльності, а саме: виконання й захист проектів, участь у рольових іграх, у роботі педагогічних майстерень, у розробці й упровадженні курсів за вибором, в організації і проведенні математичних турнірів і конкурсів, у роботі

«Школи юного науковця», у керуванні науково-дослідною роботою учнів, у підготовці учнів до захисту робіт МАН, у створенні і презентаціях портфоліо учнів, у створенні і презентації власного портфоліо.

Звичайно, для того, щоб уможливити набуття такого досвіду студентами, необхідна узгоджена діяльність багатьох ланок структури ВНЗ (кафедр, факультетів, інститутів, системи доуніверситетської підготовки, шкіл юного науковця тощо), а також загальноосвітніх навчальних закладів, яка б максимально сприяла професійній адаптації, соціалізації та самореалізації творчого потенціалу майбутніх фахівців.

Структурування та змістове наповнення навчальної програми курсу «Методика навчання математики в профільній школі» мають на меті вдосконалення науково-теоретичної підготовки студентів із загальної методики та окремих методик навчання математики, проєктують її в площину навчання математики в старшій ланці загальної середньої освіти та скеровані на реалізацію провідної стратегії компетентнісно орієнтованої методичної підготовки майбутнього вчителя – максимізацію суб'єктного досвіду студентів із виконання різних видів методичної діяльності у різних моделях організації навчання у ВНЗ. Подальші наукові розвідки доцільно спрямовувати на наукове обґрунтування особливостей структури та змістового наповнення інших складників навчально-методичного забезпечення компетентнісно орієнтованої методичної підготовки майбутнього вчителя математики профільної школи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про схвалення Концепції Державної цільової соціальної програми підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 27 серпня 2010 р. № 1720-р [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1720-2010-p>.
2. Акуленко І. А. Компетентнісно орієнтована методична підготовка майбутнього вчителя математики профільної школи (теоретичний аспект) : монографія / І. А. Акуленко. – Черкаси : Видавець Чабаненко Ю., 2013. – 460 с.
3. Методика навчання математики у профільній школі : навчальна програма / розробник І. А. Акуленко. – Черкаси : Вид. від. ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2010. – 27 с.
4. Акуленко І. А. Методика навчання математики в профільній школі : методичні рекомендації до проведення практично-семінарських занять : методичний посібник для організації аудиторної та самостійної роботи студентів / І. А. Акуленко ; за заг. ред. Н. А. Тарасенкової. – Черкаси : видавець Чабаненко Ю., 2012. – 165 с.
5. Новик І. А. Формирование методической культуры учителя математики в педвузе : монографія / І. А. Новик. – Минск : БГПУ, 2003. –

- 178 с.
6. Моторіна В. Г. Професійна компетентність учителя математики профільної школи : навч. посіб. для студ. природничо-математичних спеціальностей педагогічних ВНЗ / В. Г. Моторіна. – Х. : ХНПУ ім. Г. С. Сковороди, 2012. – 268 с.
 7. Стефанова Н. Л. Теоретические основы развития системы методической подготовки учителя математики в педагогическом вузе : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Стефанова Наталия Леонидовна. – СПб., 1996. – 366 с.
 8. Луканкин Г. П. Научно-методические основы профессиональной подготовки учителя математики в педагогическом институте : автореф. дис. на соиск. ученой степени д-ра пед. наук : спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (математика)» / Г. П. Луканкин. – Л., 1989. – 59 с.
 9. Семенець С. П. Методика навчання математики (підготовлено на основі концепції розвивальної освіти) : навч. посібник / С. П. Семенець. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2009. – 536 с.
 10. Кучугова Н. Д. Профессионально-методическая подготовка учителя математики : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.08 / Кучугова Нина Дмитриевна. – М., 2002. – 460 с.
 11. Скафа Е. Средства формирования методической компетентности будущего учителя в системе эвристического обучения математике / Е. Скафа // *Mathematics and Informatics : journal of education research*. – 2013. – Vol. 56. – Number 3. – С. 211–223.