

УДК [51:371.32]:378.147

кандидат педагогічних наук, доцент Жерновникова О.А.

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

МОДЕЛЬ ДИДАКТИЧНОЇ СИСТЕМИ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ СТУДЕНТІВ ПЕДАГОГІЧНИХ ВНЗ

В статті пропонується, на основі проведеного аналізу, модель дидактичної системи математичної освіти студентів педагогічних ВНЗ. Автор розглянувши різні точки зору щодо створення дидактичної системи науковцями та виділивши основні компоненти змісту математичної освіти, пропонує умови створення даної дидактичної системи.

Ключові слова: модель, дидактична система, студент, математична освіта, педагогічний ВНЗ.

Жерновникова О.А. Модель дидактической системы математического образования студентов педагогических ВУЗов. Харьковского региона / Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды, Украина, Харьков

В статье предлагается, на основе проведенного анализа, модель дидактической системы математического образования студентов педагогических ВУЗов. Автор рассмотрев различные точки зрения по созданию дидактической системы учеными и выделив основные компоненты содержания математического образования, предлагает условия создания данной дидактической системы.

Ключевые слова: модель, дидактическая система, студент, математическое образование, педагогический ВУЗ.

Zhernovnykova O.A. Model didactic system of mathematical education of students of pedagogical universities. Kharkov region / Kharkiv National Pedagogical University named after G.S.Skovorody, Ukraine, Kharkiv

The paper proposed based on the analysis of mathematical model of didactic education student teachers college. The author examined the different perspectives on the creation of didactic scientists and highlighting the main components of the content of mathematics education, offering conditions for the creation of didactic system.

Key words: model, didactic system, student mathematical education, teaching high school.

Вступ. Перехід України до нової демократичної системи та пов'язані з цим політичні й соціально-економічні перетворення зумовлюють необхідність відповідних змін у вищій школі. В Державній національній програмі “Освіта (Україна XXI століття)” наголошується, що підвищення рівня підготовки фахівця забезпечуватиметься шляхом радикального перегляду змісту його підготовки, який має відповідати сучасним потребам держави, суспільства й особистості. Пріоритетність цього важливого елементу вищої освіти визначається, з одного боку, його впливом на якість підготовки фахівця, з іншого – подоланням суперечностей між темпами змін сучасної позапедагогічної метасистеми та інертністю системи освіти, між загальноосвітньою та професійною підготовкою вчителя математики; між потребами суспільства у фахівцеві з розвиненими особистісними якостями та творчими здібностями й одноманітністю навчальних планів і навчальних програм з математики. Названі суперечності свідчать про необхідність оновлення змісту підготовки педагогічних кадрів.

Аналіз актуальних досліджень. Проблемі формування змісту освіти багато уваги приділяли педагоги минулого. Так, Я. Коменський, Й. Песталоцці, В. Дістервег, Д. Дьюї, А. Фребель, Г. Шарельман визначили суть змісту освіти. Він є засобом передачі тим, хто навчається, педагогічно інтерпретованого суспільного досвіду, накопиченого людством за весь період його існування.

Проблема змісту підготовки фахівця знаходиться в центрі уваги сучасної педагогічної науки, на що вказують численні дослідження в галузі розробки теоретичних засад відбору та структурування його елементів (В. Краєвський, І.

Лернер, М. Скаткін та ін.); підходів до побудови навчальних планів та навчальних програм, в тому числі з математики (С. Амеліна, Д. Дейкун, В. Гусєв, М. Куртанідзе, І. Моргунов, В. Роменець, Д. Сметанін, В. Соколова, В. Стешенко, М. Тименко, Д. Тхоржевський та ін.); взаємозв'язку змісту освіти із завданням розвитку особистості (В. Бондар, О. Василенко, А. Зеленцова, В. Ледньов, О. Мороз та ін.); визначення функцій і місця навчального предмета у реалізації змісту освіти (І. Журавльов, Л. Зоріна, А. Верхола, І. Логвінов, В. Мадзігон, В. Панфілов, Ю. Руденко, Д. Тхоржевський та ін.).

Питанням реформування й оновлення змісту підготовки фахівця багато уваги приділяють науковці В. Андрущенко, Л. Герасіна, С. Гончаренко, А. Гурджій, В. Кремень, О. Ляшенко, Ю. Мальований, Н. Ничкало, В. Оржеховська, О. Савченко, Г. Терещук, М. Шкіль та ін.).

Отже, **мета статті** – створення моделі дидактичної системи математичної освіти студентів педагогічних ВНЗ та обґрунтування її умов.

На основі поставленої мети, визначаємо завдання дослідження:

1. Проаналізувати стан змісту математичної освіти: загальноосвітньої та університетської.
2. Розглянути різні точки зору щодо створення дидактичної системи науковцями.
3. Виокремити основні компоненти змісту математичної освіти.

Виклад основного матеріалу. Професійна підготовка вчителя будь-якого рівня є, з одного боку, соціальним явищем, а з іншого – педагогічним процесом, за яким можна спостерігати упродовж багатьох років. Своєчасне діагностування якості підготовки студентів та запобігання упущення може застерегти вищу школу від неповноцінної підготовки випускників до професійної діяльності [1, с.13-14].

У процесі проектування дидактичної системи математичної освіти основним є системний підхід. У структурі дидактичної задачі відображається мета, досягнення якої обумовлено ситуацією та інформацією для діяльності. Для дидактичної задачі мета – необхідність формування визначених якостей

особистості, ситуація – це особисті якості учнів, а інформація – зміст навчального предмету.

Гармонізація інтересів суспільства та особистих інтересів і мотивів діяльності студентів педагогічних ВНЗ визначає таку мету та завдання організації цілісного дидактичного процесу математичної освіти вчителя математики:

- забезпечити математичну підготовку вчителя математики в єдності теоретичної, практичної, методологічної та гуманітарних складових з широким спектром реалізації професійних можливостей для роботи в різнопрофільних класах, коледжах, ліцеях;

- формувати в ході дидактичного процесу соціально адаптовану професії вчителя особистість студента: мотивація навчання; включеність в систему неперервної педагогічної освіти; загальнонавчальні знання, вміння, навички; адаптивні можливості;

- забезпечити розвиток професійних якостей особистості майбутнього вчителя математики;

- формувати творчу активну особистість майбутнього вчителя математики, моделювати умови для самореалізації та самоствердження особистості, прояву індивідуальності у вивченні математики.

Дидактична система математичної освіти визначається уявленням про неї як про проект науково-керованого процесу,

- що має на меті досягнення високого рівня математичної готовності випускників педагогічних ВНЗ до виконання функцій навчання, виховання і розвитку школярів засобами математики,

- пов'язаного з реалізацією загальнодидактичних принципів: науковості, доступності, гуманізації, диференціації тощо,

- організованого з урахуванням сучасного стану шкільної освіти: Державного освітнього стандарту середньої (повної) школи, різноманітності форм середніх навчальних закладів, варіативності навчальних програм і підручників, розробки нових педагогічних технологій,

– визначається рядом структуроутворюючих чинників: поглибленням математичної підготовки на основі базового шкільного компоненту, реалізації технології наочно-модельного навчання математики, професійно-педагогічної спрямованості математичного освіти.

Невисока ефективність діючої системи підготовки до засвоєння навчального матеріалу видно на прикладі навчальних планів. Навчальний план – це документ призначений в основному для викладачів, адміністрації, плануючих органів; навчальна програма безпосередньо надається студенту, як правило, у вигляді робочої програми (тематичного плану курсу) і у вигляді екзаменаційної програми, в тій чи іншій мірі деталізуючи робочу програму і за формою, що представляє собою лінійний перелік 20-30 екзаменаційних питань (у кращому випадку); навчальні матеріали – підручники, навчальні посібники, методичні вказівки, педагогічні програмні продукти, в кращому випадку об'єднані в навчально-методичний комплекс.

Такої організації навчального процесу зовсім недостатньо для цілісного та стійкого уявлення про зміст математичної дисципліни (предмету). Про це свідчать і результати успішності студентів на молодших курсах і результати державних іспитів. Необхідно ефективно використовувати структурування навчального матеріалу.

Ефективна організація навчально-методичної діяльності студентів у рамках дидактичної системи вимагає реалізації важливих для математичної діяльності дидактичних принципів: фундування, цілісності, професійно-педагогічної спрямованості, наочно-модельного навчання, оптимальності, модульності, розвивального навчання.

Реалізація розглянутих принципів в дидактичній системі математичної освіти має здійснюватися в наступних компонентах змісту освіти: навчальному плані предметного блоку Державного освітнього стандарту; навчальні програми (освітніх професійних програмах) математичних дисциплін; теоретичному та практичному матеріалі навчальних дисциплін, що відображають зміст навчальних програм; методологічному та методичному

забезпеченні викладання математики на основі критеріїв відбору змісту математичної освіти.

Дидактична система математичної освіти являє собою цілісний об'єкт, що має наступні характеристики: компоненти системи, структура внутрішніх і зовнішніх взаємозв'язків, функціональність, інтегрованість, узагальненість.

Аналіз теоретичних робіт і реальна практика педагогічної діяльності дозволяють представити такі основні компоненти дидактичної системи: мотиви, цілепокладання, модель змісту і структура математичної освіти, засоби, форми, умови, результат, моніторинг функціонування системи.

Дидактична система математичної освіти є найважливішою частиною системи більш високого рівня – професійної підготовки вчителів математики і функціонує в її складі.

Основним компонентом дидактичної системи математичної освіти виступатиме професіограма учителя математики, що служить орієнтиром готовності майбутнього вчителя математики до професійної діяльності.

Ефективним засобом проектування дидактичної системи є модульний принцип побудови окремих її компонентів. Існують різні точки зору щодо сутності і компонентів модуля як у плані структурування навчання, так і розробці форм і методів навчання (В.Гольдшмідт, М.Гольдшмідт, Дж.Рассел, Ю. Балашов, В. Рижов та ін.). Так, А. Вербицький [2] вводить поняття діяльнісного модуля, на відміну від поняття навчального модуля (фрагмент змісту курсу разом з методичними матеріалами до нього), і планує його в наступні блоки: загальнометодологічний, конкретно-методологічний, теоретичний, практичний і соціальний, сукупність яких і складає модель фахівця.

І.Прокопенко та В. Євдокимов [1, с.195-196] зазначають, що модуль може бути представлений як навчальний елемент у формі стандартизованого буклету, що складається з таких компонентів: сукупність опорних елементів знань і практичних дій для актуалізації, сукупність елементів головних знань і практичних дій з раніше вивченого модуля для планового повторення,

сукупність нових елементів знань і практичних дій для оперативного і повного засвоєння.

Г. Дейниченко [3] визначає дидактичні модулі як змістовні блоки курсу, що відповідають окремим темам або розділам програми і визначають зміст навчання і інструментарію вчителя в межах технологічного робочого поля діяльності вчителя.

На основі досвіду застосування модульного навчання в США, Німеччині, Англії, Шотландії і в нашій країні, виділимо наступні його основні елементи: мета (загальна чи спеціальна), плановані результати навчання (знання, вміння, навички, методи), зміст (контекст, методи та форми навчання, процедури оцінки), максимальна індивідуалізація просування в навчанні (варіативність). Наприклад, у школах Шотландії весь цикл навчальних предметів розбивається на 2000 модулів трьох типів: загальні, спеціальні, інтегральні.

В цілому, за оцінками дослідників, модульне навчання дозволяє скоротити час навчального курсу на 30 % без шкоди для повноти викладу і глибини засвоєння матеріалу.

Розглянемо математичну освіту майбутнього вчителя математики з точки зору мети системи – професійної освіти як цілісного педагогічного процесу. Вчений-дослідник М. Каган вважав, що адекватне уявлення про складнодинамічну систему вимагає трьох площин її дослідження – предметної, функціональної та історичної [4, с. 116-118].

В основі визначення мети теоретичного модуля лежить задача підготовки майбутнього вчителя математики із заданими характеристиками високого рівня теоретичної (фундаментальної) освіти, достатня для творчого володіння шкільним математичним матеріалом. Значення теоретичної підготовки в системах математичної освіти неодноразово підкреслювалася у роботах В. Давидова, Л. Занкова, Л. Фрідмана, Г. Глейзера, В. Болтянського, Н. Салміної, Г. Луканкіна, А. Мордковича, В. Гусева та ін.

Відомий методист Н. Лосева вважає, що одним з найголовніших завдань навчання математики є формування теоретичних основ наукового світогляду

учнів, і підкреслював, що кожен вчитель окремо має використовувати всі засоби свого предмету, щоб передати учням максимально глибокі знання з урахуванням віку, а виклад матеріалу має бути доступним, цікавим, навіть хвилюючим для дітей, впливати на їх розум і на їхні почуття [5].

Математичні аспекти проектування теоретичного змісту математичної освіти досить повно висвітлені у психологічних дослідженнях, в яких дослідники вважають, що всю систему навчання необхідно переорієнтувати з формування у дітей розсудливо-емпіричного мислення на розвиток у них сучасного науково-теоретичного мислення. Водночас актуальним залишається положення Л. Виготського про те, що процеси розвитку йдуть слідом за процесом навчання і створюють зони найближчого розвитку [6].

Далі можна згадати теорію розвивального навчання Л. Занкова (один з принципів – пріоритет теорії); теорію В. Давидова (ознаки теоретичного мислення – узагальненість, рефлексія, внутрішній план дій), коли основу теоретичного узагальнення становить загальний (істотний) зв'язок, що виступає в ролі генетично вихідної основи для всіх особистих проявів; розвиток теорії орієнтовної основи розумових дій П. Гальперіна і Н. Талізінної (III тип орієнтування – моделювання узагальнених орієнтованих основ дій).

Всі розглянуті вище підходи реалізують лінійну схему моделювання теоретичного знання (у відповідності з відомою тезою: від простого – до складного, від знання неповного, неточного – до більш повного, до більш точного), тоді як зміст математичного освіти має розглядатися, зокрема, як цілісна система знань, умінь, навичок, методів, що являє собою професійно необхідне розширення шкільного математичного змісту.

У зв'язку з виявленими тенденціями В. Шадріков запропонував поглибити теоретичну і практичну складові математичної освіти майбутнього вчителя математики, змінивши зміст і структуру математичної та методичної підготовки в напрямі посилення шкільного компонента математичної освіти з подальшим фундування знань на різних рівнях. Принцип фундування в процесі вивчення математики – це процес створення умов для виділення базових

навчальних елементів шкільної математики з наступним теоретичним узагальненням структурних одиниць, які розкривають цілісність, сутність, трансдисциплінарні зв'язки та направлені на інтелектуальний розвиток студентів. Концепція фундування шкільних математичних елементів (знань, умінь, навичок, математичних методів) передбачає розгортання, в процесі математичної підготовки студентів, таких компонентів: визначення змісту рівнів базового шкільного навчального елемента (знання, вміння, навички, математичні методи); визначення змісту рівнів та етапів (професійного, фундаментального і спеціального) розгортання базового університетського навчального елемента; визначення технології фундування (діагностується цілепокладання, наочне моделювання рівнів глобальної структури, локальної модельності, управління пізнавальною і творчою діяльністю студентів, блоки мотивації базових навчальних елементів); визначення методичної адекватності базових шкільних та університетських навчальних елементів на основі сучасних методологічних концепцій.

У діяльнісному аспекті педагогічного процесу реалізація принципу фундування набуває спірального характеру – це відповідає діалектичному розумінню розвитку системи знань.

Реалізація розглянутого принципу фундування в педагогічній системі математичної освіти має здійснюватися в наступних компонентах змісту освіти: навчальному плані предметного блоку Державного освітнього стандарту; навчальних програмах (освітньо-професійних програмах) математичних дисциплін; теоретичних і практичних матеріалах навчальних дисциплін, що відображають зміст навчальних дисциплін; методологічному та методичному забезпеченні викладання математики.

База даних, структура і знаково-символічна формалізація спіралей фундування базових одиниць навчального матеріалу визначаються концепцією наочно-модельного навчання математики.

Проектування прикладного модуля цілісної дидактичної системи математичної освіти майбутнього вчителя математики визначається

наступними завданнями: забезпечення мотивацією спіралей фіндування блоку прикладних задач; конкретизація теоретичних знань, як практичного розуміння; обґрунтування практичного вміння по спіралі: вміння – навички; науковий ретроспективний погляд на шкільну математику; розв'язання прикладних задач природничих і суміжних наук; конкретизація як наочно-модельна ілюстрація теоретичних знань; конкретизація як методична функція теоретичного знання; конкретизація як дослідницька функція нового теоретичного знання; конкретизація теоретичних знань (понять, теорем, алгоритмів тощо), як чинник засвоєння.

Що стосується гуманітарного модуля, він визначається концепцією особистісно-орієнтованого навчання, мета якого розвивається в процесі навчання, досягнення якої передбачає творчий пошук, варіативність, свідомий вибір, мотиваційне забезпечення діяльності, самостійність і розвиток особистісних якостей. Теоретичними передумовами сучасної концепції особистісно орієнтованого навчання є фундаментальні дослідження структури особистості, механізми її розвитку, особистих функціях і здібностях, відображені в роботах Б.Теплова, В. Краєвського, В. Давидова, В. Шадрікова, І. Лернера, А. Тряпціної, В. Серікова, Н. Бочкіної та ін.

М. Бубнова [7] зазначає, що гуманізація системи професійно-педагогічної освіти як цілеспрямованого процесу вже зараз здійснюється у двох напрямках: через створення умов для формування гуманістичної професійної свідомості вчителя та технології навчання; через побудову самої системи професійної освіти та підготовки вчителя. Тут слід додати третій напрямок: створення умов для саморозвитку, самоактуалізації, самореалізації особистості студента в процесі навчання математики.

Висновки. Отже, створена нами теоретична модель дидактичної системи математичної освіти студентів педагогічних ВНЗ, діятиме за реалізацією трьох умов.

До умов, що визначають перший напрям, слід віднести: формування мети; виділення гуманітарних аспектів математичного змісту (мотиваційних,

операційних, соціальних, варіативних, виховних, функціональних); широке використання інформаційних технологій навчання через раціональне об'єднання особистого, інформаційного, емоційного та інших аспектів; професійна компетентність майбутнього вчителя математики.

До умов, що визначають другий напрям, слід віднести: переважно модульну побудову структури математичного змісту з наявністю в кожному модулі (навчальному або діяльнісному) варіативної частини; подолання виявленого в цьому дослідженні розриву між навчальними та професійними мотивами, між шкільним математичним змістом і вищою математикою I курсу; рівень засвоєння і контролю математичного змісту, диверсифікація освітніх та професійних досягнень студентів.

До умов, що визначають третій напрям, слід віднести: індивідуалізацію навчання математики через широке використання комп'ютерних технологій; систематичне впровадження елементів когнітивної візуалізації в процесі управління пізнавальною діяльністю студентів; забезпечення взаємного переходу знаково-символічних систем (мова, формалізовані математичні об'єкти); створення ситуацій «інтелектуального ускладнення», стимулювання до творчої активності, комунікативної діяльності, заохочення, критичності, ініціативності та рефлексії.

В подальших дослідженнях планується описати реалізацію вище зазначених умов на практиці.

Література:

1. Прокопенко І.Ф. Сучасні педагогічні технології в підготовці вчителів: Навч. посібник / І.Ф. Прокопенко, В.І. Євдокимов. – Харків: Колегіум, 2008. – 344 с.
2. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход / А.А. Вербицкий. – М. : Высшая школа, 1991. – 386 с.
3. Дейниченко Г.В. Підготовка студентів прородничо-математичних спеціальностей до технічного конструювання у вищих педагогічних навчальних

зкладах : автореф. дис... канд.. пед. наук: 13.00.09 / Г.В. Дейниченко. – Х., 2009. – 20 с.

4. Каган М.С. Человеческая деятельность (Опыт системного анализа) / М.С. Каган. – М., 1974. – 256 с.

5. Лосева Н.М. Самореалізація викладача: теоретичний аспект: моногр. / Н.М. Лосева. – Донецьк, 2004. – 387 с.

6. Выготский Л.С. Избранные психологические исследования / Л.С. Выготский. – М.: АПН РСФСР, 1956. – 519 с.

7. Бубнова М.Ю. Методична підготовка майбутніх учителів математики з використанням інформаційних технологій: автореф. дис... канд.. пед. наук: 13.00.04 / М.Ю. Бубнова. – Ялта., 2011. – 20 с.

References:

1. Prokopenko I.F. Suchasni pedahohichni tekhnolohiyi v pidhotovtsi vchyteliv: Navch. posibnyk / I.F. Prokopenko, V.I. Yevdokymov. – Kharkiv : Kolehium, 2008. – 344 s.

2. Verbytskyy A.A. Aktivnoe obuchenye v visshey shkole: kontekstniy podkhod / A.A. Verbytskyy. – М. : Visshaya shkola, 1991. – 386 s.

3. Deynychenko H.V. Pidhotovka studentiv prorodnycho-matematychnykh spetsial'nostey do tekhnichnoho konstruyuvannya u vyshchykh pedahohichnykh navchal'nykh zakladakh : avtoref. dys... kand.. ped. nauk: 13.00.09 / H.V. Deynychenko. – Kh., 2009. – 20 s.

4. Kahan M.S. Chelovecheskaya deyatel'nost' (Opit systemnoho analyza) / M.S. Kahan. – М., 1974. – 256 s.

5. Losyeva N.M. Samorealizatsiya vykladacha: teoretychnyy aspekt : monohr. / N.M. Losyeva. – Donets'k, 2004. – 387 s.

6. Vihotskyy L.S. Yzbrannie psykholohycheskye yssledovanyya / L.S. Vihotskyy. – М.: АПН РСФСР, 1956. – 519 s.

7. Bubnova M.Yu. Methodychna pidhotovka maybutnikh uchyteliv matematyky z vykorystannyam informatsiynykh tekhnolohiy: avtoref. dys... kand.. ped. nauk: 13.00.04 / M.Yu. Bubnova. – Yalta., 2011. – 20 s.