

УДК 371.124 : 54

КОМПОНУВАННЯ ЗМІСТУ МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТЬОГО ВЧИТЕЛЯ ДО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В КЛАСАХ ЕКОНОМІЧНОГО ПРОФІЛЮ

Ірина АКУЛЕНКО (Черкаси)

Постановка проблеми. Формування методичної компетентності студентів математичних спеціальностей ВНЗ як майбутніх учителів математики профільної школи є багатоступеневим процесом із засвоєння змісту методичних об'єктів, що відображають особливості навчання математики в класах різних профілів [1].

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: мають певну специфіку цілі, завдання та зміст навчання математики залежно від рівня її вивчення (рівень стандарту, академічний, профільний, рівень поглибленого вивчення), зазнають відповідних змін методи й прийоми, організаційні форми й засоби, що використовує вчитель у процесі навчання математики в класах різних напрямів (суспільно-гуманітарного, природничо-математичного, технологічного, художньо-естетичного, спортивного тощо). Різними є міжпредметні зв'язки курсу математики й дисциплін, що є профільними для окремого напрямку навчання. Спостерігається наявність певних відмінностей у здійсненні знаково-символічної діяльності учнями в класах різних профілів. Усі ці чинники необхідно враховувати вчителів у своїй діяльності, а відтак вони мають знайти своє відображення й у змісті методичної підготовки майбутнього вчителя математики профільної школи.

У зв'язку з цим у змісті курсу «Методика навчання математики в профільній школі», який є системотвірним у компетентісно орієнтованій методичній підготовці майбутнього вчителя математики профільної школи, пропонуємо виділяти такі змістові модулі: «Окремі аспекти теорії та практики профільної диференціації навчання математики в старшій школі», «Особливості навчання математики в класах суспільно-гуманітарного напрямку (рівень стандарту)», «Особливості навчання математики в класах економічного профілю (суспільно-гуманітарний напрям, академічний рівень)», «Особливості навчання математики в класах природничого й технологічного профілів (рівень академічний)», «Особливості навчання математики в класах фізико-математичного

профілю (профільний рівень)». У змісті курсу за вибором студентів «Методика навчання поглибленого курсу математики» виділяємо такі змістові модулі: «Особливості навчання алгебри та елементів математичного аналізу на поглибленому рівні», «Особливості навчання планиметрії та стереометрії на поглибленому рівні».

Метою статті є з'ясування структури змісту, що представлений у змістовому модулі «Особливості навчання математики в класах економічного профілю (суспільно-гуманітарний напрям (СГН), академічний рівень)» курсу «Методика навчання математики в профільній школі»

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Навчання математики учнів, які обрали економічний профіль проаналізовано в роботах Ю. Ткач [3], Л. Нічуговської [2] та ін. Ці дослідження формують основу для з'ясування особливостей методичних систем навчання математики у класах відповідних профілів у процесі методичної підготовки майбутнього фахівця.

Виклад основного матеріалу. Особливості навчання алгебри і початків аналізу учнів у класах економічного профілю доцільно, на нашу думку, характеризувати за планом: 1) цілі навчання алгебри і початків аналізу учнів класів економічного профілю; 2) предметно-математична компетентісна модель випускника класу економічного профілю; 3) математичні моделі в економіці, формування в учнів економічного профілю навичок математичного моделювання; 4) кількісні моделі, формування в учнів економічного профілю навичок наближених обчислень; 5) аналітичні моделі економічних процесів, похідна, диференціал як моделі економічних процесів, еластичність функції як одна із характеристик основних функцій в економіці (функції попиту та пропозиції), диференціальні рівняння як аналітичні моделі економічних процесів; 6) статистичні моделі економічних явищ, навчання учнів економічного профілю елементів математичної статистики (визначення цілей навчання елементів статистики в класах економічного профілю, структурування навчального матеріалу на основі логіко-математичного й логіко-дидактичного аналізу

навчального матеріалу, виділення основних навчальних задач, проектування технології навчання, формування основних понять, вивчення основних теоретичних фактів, особливості розв'язування задач економічного змісту).

Особливості навчання стереометрії учнів у класах економічного профілю на академічному рівні пропонуємо розкривати в такій послідовності: 1) цілі навчання стереометрії в класах економічного профілю на академічному рівні; 2) загальна характеристика змістових ліній курсу стереометрії, що вивчаються на академічному рівні; 3) перспективні міжпредметні зв'язки основних тем стереометрії й розділів аналітичної геометрії, що вивчатимуть учні, навчаючись на економічних спеціальностях у ВНЗ на прикладі теми «Координати й вектори в просторі»; 4) формування обчислювальних навичок учнів у процесі навчання тем: «Площі поверхонь многогранників», «Об'єми многогранників»; 5) навчання учнів побудов зображень простіших многогранників та їхніх перерізів, застосування ІКТ як засобу унаочнення побудов зображень перерізів простіших многогранників.

Під час розгляду особливостей навчання математики в класах *економічного профілю* необхідно підкреслити, цей профіль віднесено до суспільно-гуманітарного напрямку, а навчання математики в ньому здійснюється на академічному рівні, що зумовлено важливістю формування математичних компетентності в учнів для подальшого навчання у ВНЗ економічного спрямування. Для визначення стратегічних цілей навчання математики в класах економічного профілю майбутній учитель має усвідомлювати, які саме математичні компетентності є пріоритетними для учнів цих класів (якою є прогностична предметно-математична компетентна модель випускника класу економічного профілю). Для цього, своєю чергою, необхідно врахувати принципові відмінності математичних моделей саме економічних систем (за Л. Нічуговською [2] їх характеристиками є: емерджентність, тобто наявність у економічній системі таких властивостей, що не притаманні жодній складовій системі елементів, якщо вони розглядаються окремо, поза системою; динаміка економічних процесів, що зумовлюють зміну структури та варіацію параметрів під впливом зовнішніх факторів; випадковий характер та невизначеність шляхів розвитку економічних явищ та процесів, їх масовість; висока інертність та помірні адаптація економічної системи до кардинальних структурних перебудов) та математичні моделі, якими послуговується шкільний курс економіки. Вони є такими: аналітичні моделі (числові вирази, які

визначають кількісні показники функціонування економічних систем; формули, що визначають закони, які описують поведінку таких економічних категорій, як попит, пропозиція, приріст населення тощо; системи рівнянь чи нерівностей, що дають математичний опис процесу або об'єкта; функції, задані явно чи неявно; апарат диференціального числення для математичного опису швидкості зміни (абсолютної чи відносної) економічного процесу), графічні моделі (графічне подання об'єкта (процесу) у вигляді графіків, блок-схем або діаграм, що характеризують динаміку їх змін), статистичні моделі (матриці баз статистичних даних).

Тому серед складових математичної компетентності учнів класів економічного профілю (за С. Раковим), виділимо ті, які потребують від учителя особливої уваги. Процедурна компетентність – уміння виконувати наближені обчислення, встановлювати міру їх точності, перетворювати числові вирази, розв'язувати типові математичні задачі на відсотки, складні відсотки, пропорції, арифметичну та геометричну прогресії, досліджувати функції із застосуванням апарату диференціального числення, будувати графіки функцій, використовуючи як елементарні геометричні перетворення, так і повне дослідження функції, інтерпретувати поведінку економічних процесів, поданих у вигляді графіка або таблиці бази даних. Логічна компетентність – володіння як дедуктивним методом доведення та спростування тверджень, так й індуктивним, розуміння переваг і обмежень у застосуванні міркувань на основі індукції, врахування імовірнісного характеру математичних моделей, які стосуються прогнозів щодо функціонування певних економічних систем. Технологічна компетентність – володіння сучасними математичними пакетами (наприклад, Excel, Mathcad) для побудови діаграм, графіків, статистичних таблиць даних. Дослідницька компетентність – володіння математичними методами побудови статистичних моделей економічних задач або ситуацій. Методологічна компетентність – уміння оцінювати доцільність та особливості використання економічного аналізу та математичних методів для розв'язування прикладних задач економічного змісту.

Тому вважаємо за необхідне в навчанні математики учнів економічного профілю більше уваги приділити математичним моделям в економіці та висвітленню методичних схем формування навичок математичного моделювання та навичок наближених обчислень. У ході лекції важливо зупинитися на економічному змісті понять похідна, застосування похідної в наближених

обчисленнях, визначений, невизначений інтеграли, навести приклади функцій з економіки, математичними моделями яких є показникова, степенева, логарифмічна, тригонометричні функції, навести приклади задач економічного змісту, які може вчитель навести для мотивації вивчення понять похідної, невизначеного, визначеного інтегралів ([2;3]). Детальніше необхідно зупинитися на понятті еластичності функції як однієї з характеристик основних функцій в економіці (функції попиту та пропозиції). Варто розглянути задачі, що приводять до диференціальних рівнянь у ході моделювання економічних процесів. Можна запропонувати студентам визначити, які математичні моделі є основою для розв'язування задач.

Задача 1. Зміну доходу, який отримують від роботи одного торгового автомата, задано функцією $f(t) = 5000e^{0,04t}$, де t – час (у роках). Знайти загальний дохід, який можна отримати від автомата за перших п'ять років роботи.

Задача 2. Знайти значення показника еластичності $E_x(y)$ для функції $y = 5 \ln x$, при $x = a^4$.

Задача 3. Крива змінних витрат \mathcal{Y} , залежно від місячного обсягу \mathcal{X} тонн випуску продукції змінюється за законом: $y = x^3 - 6x^2 + 15x$. Скласти рівняння дотичної до графіка цієї функції в точці $x = 2$.

Задача 4. Знайти площу фігури, обмеженої графіками функції загальних витрат $y = -x^2 + 4$ та функції середніх змінних витрат підприємства $y = 4 - x$

Задача 5. Залежність витрат бензину на 100 км шляху від швидкості автомобіля визначається формулою $Q = 18 - 0,3v + 0,003v^2$, де $30 \leq v \leq 110$. Визначити середню витрату бензину при швидкості руху авто 50–60 км/год.

Задача 6. Визначити точкову еластичність, якщо функцію попиту задано рівнянням: $p = \frac{k}{x}$, $k > 0$, $x > 0$.

Задача 7. Розрахувати еластичність попиту на чай «Майський», якщо його ціна становить 6 грн., а функція попиту на нього має вигляд $q = 10 - p$.

Задача 8. Знайдіть сумарний прибуток P , якщо граничний прибуток задається функцією: $MP = 9 - 6Q$.

Оскільки велике значення в моделюванні процесів у економіці відіграють статистичні моделі, тому навчання учнів економічного профілю елементів математичної статистики є

надзвичайно важливим. Майбутнього вчителя доцільно ознайомити з цілями навчання елементів стохастички в класах економічного профілю, здійснити структурування змісту навчального матеріалу на основі його логіко-математичного й логіко-дидактичного, виділити основні об'єкти засвоєння, основні навчальні задачі, розглянути приклади розв'язування задач економічного змісту та їх роль у навчанні учнів елементів стохастички.

Вважаємо за доцільне майбутнього вчителя спрямовувати на формування в учнів поняття ймовірності випадкової події на основі статистичного означення, що спирається на поняття стійкості частот, реалізуючи схему: статистичне означення – класичне означення – геометричне означення ймовірності. При введенні цього поняття важливо приділити увагу пропедевтиці понять вибірки, однорідності статистичного матеріалу, використанню цього означення для отримання практичних висновків. Важливо також здійснити пропедевтичну роботу для розуміння учнями змісту поняття математичного сподівання випадкової величини, необхідності введення міри розсіювання випадкової величини. Корисним є паралельне вивчення математичного сподівання й вибіркового середнього, дисперсії та вибіркової дисперсії, розкрити їх зв'язок і відмінності.

Серед тих аспектів навчання стереометрії в класах економічного профілю, на яких доцільно зупинитися під час лекції, необхідно виділити такі. Формування обчислювальних навичок учнів, навичок здійснювати тотожні перетворення числових і буквених виразів (на прикладі навчання тем: «Площі поверхонь многогранників», «Об'єми многогранників») та навчання учнів побудов зображень простіших многогранників та їхніх перерізів із застосуванням ІКТ як засобу унаочнення побудов зображень перерізів простіших многогранників. Додаткової уваги потребує розгляд перспективних міжпредметних зв'язків основних тем курсу стереометрії академічного рівня й розділів аналітичної геометрії, що вивчатимуть учні, навчаючись на економічних спеціальностях у ВНЗ. Здійснити його можливо на прикладі теми «Координати й вектори в просторі». У ході лекції, можливо зупинитися на варіантах використання програмних продуктів, призначених для супроводу навчання математики, таких, як GRAN1, GRAN 2D, GRAN 3D, DG, ППЗ «Алгебра, 10 клас», «Алгебра, 11 клас», «Геометрія, 10 клас», «Геометрія, 11 клас» та ін. ППЗ «Геометрія, 10 клас» «Алгебра, 10 клас», «Алгебра, 11 клас», «Геометрія, 10 клас», «Геометрія, 11 клас», що рекомендовані Міністерством освіти і науки України для використання на уроках математики в ЗНЗ.

Наприклад, «Геометрія, 10 клас» (ЗАТ «Мальва») дає змогу майбутньому вчителю змодельовати використання на уроці базового комплексу теоретичного матеріалу, завдань, тестів, а також апробувати готові уроки, створені розробниками.

Висновки. Скомпонований відповідним способом навчальний матеріал дає змогу показати особливості загальноосвітньої, професійно пропедевтичної, спеціалізуючої функції курсу математики, який вивчається в класах СГН; показати взаємозв'язок змісту навчання математики в класах СГН з математикою як наукою та з математичним апаратом, що використовується для вивчення процесів і явищ у відповідних галузях знань; імплементувати взаємозв'язок методів навчання математики в класах СГН з математикою як наукою та з методикою навчання профільних дисциплін; виявити особливості змісту, методів і прийомів,

організаційних форм і засобів навчання математики учнів у класах СГН.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Акуленко І. А. Компетентісно орієнтована методична підготовка майбутнього вчителя математики профільної школи (теоретичний аспект): монографія / І. А. Акуленко. – Черкаси: видавець Чабаненко Ю., 2013. – 460 с.

2. Нічуговська Л. І. Прикладні аспекти математики і лінійна функція та її економічне застосування / Л. І. Нічуговська // Математика в школі. – 2003. – № 8. – С. 43.

3. Ткач Ю. М. Задачі економічного змісту в математиці: навч.-метод. посіб. / Ю. М. Ткач. – Х.: Вид-во «Ранок», 2011. – 176 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Акуленко Ірина Анатоліївна – доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри алгебри і математичного аналізу Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Коло наукових інтересів: проблеми методичної підготовки майбутнього вчителя.

УДК. 371.315

КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД ДО ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ

Наталія АНДРОСОВА (Кіровоград)

Як зазначено у „Державних стандартах базової і повної середньої освіти” – формування в учнів умінь і навичок спілкування передбачає досягнення ними такого рівня комунікативної компетенції, який був би достатнім для здійснення спілкування у певних комунікативних сферах. У більш загальному розумінні поняття „компетентність” означає відповідність вимогам, встановленим критеріям та стандартам у відповідних сферах діяльності та при вирішенні певного типу завдань, володіння необхідними активними знаннями, здатність впевнено досягати результатів та володіти ситуацією. Поняття „компетенція” вперше стало вживатися в США в 60-ті роки в контексті діяльнісного навчання (**performance-based education**), метою якого було готувати спеціалістів, здатних конкурувати на ринку праці. Спочатку „компетенції учнів” розглядалися як прості практичні навички, що формувалися в результаті автоматизації знань, пізніше компетенції перетворилися в одиниці навчальної програми.

У Державному стандарті початкової загальної освіти проголошено перехід до реалізації компетентісного підходу, відповідно до якого має здійснюватися спрямованість навчально-виховного процесу на набуття у процесі навчання інтегрованої здатності

особистості, яка складається зі знань, досвіду, цінностей і ставлення, що можуть цілісно реалізовуватися на практиці [1]. Відповідно виникає потреба у поєднанні методів навчання як основних шляхів досягнення результативності навчання. О. Савченко вказує на те, що „сучасна дидактика орієнтує вчителів не на універсалізацію тих чи інших методів, а на розуміння їх сильних і слабких сторін, пошуки оптимального поєднання переваг кожного з них” [2, с. 239]. На будь-якому етапі навчальної діяльності поєднуються завжди декілька методів. Вони ніби проникають один в одного, характеризуючи з різних сторін одну і ту ж взаємодію вчителя й учня, зв'язки між методами навчання визначають взаємодоповнюваність, характер діяльності учнів. Поєднання методів навчання, в першу чергу, визначається метою навчання і змістом освіти.

Однією із педагогічних умов ефективного поєднання методів навчання задля досягнення мети навчання молодших школярів є сформованість у вчителів готовності до поєднання методів навчання. Вона дає можливість швидко включатися в педагогічну діяльність, успішно вирішувати складні завдання, які виникають перед учителями початкових класів.