УДК 371.134:51(07)

МЕТОДИЧНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ З ПЕРШОГО КУРСУ

Годованюк Т.Л., к.п.н., доцент, доцент кафедри вищої математики
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, м. Умань, Україна
Махомета Т.М., викладач кафедри вищої математики
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
м. Умань, Україна

У статті висвітлено доцільність та необхідність здійснення методичної підготовки майбутнього вчителя математики, починаючи з першого курсу. Наведено конкретний приклад реалізації методичної підготовки першокурсників під час вивчення курсу аналітичної геометрії.

Ключові слова: методична підготовка, майбутні вчителі математики, шкільний курс математики, математичні дисципліни, аналітична геометрія.

Постановка проблеми. Основним стратегічним завданням розвитку сучасного суспільства, й освіти зокрема, є розвиток людини, її інтелектуального і культурного потенціалу. Тому виникає потреба у створенні всіх необхідних умов, які б сприяли виконанню цього важливого завдання та забезпечували висококваліфіковану педагогічну підтримку. Важлива роль у вирішенні цих проблем відводиться вчителю. В контексті цього зростають вимоги до вчителя сучасної школи.

Удосконалення підготовки вчителя, зокрема методичної, розглядається сьогодні як невід'ємна складова системи освіти загалом. Якісна методична підготовка майбутнього вчителя є основним показником його професійної компетентності.

Мета статті – розглянути можливості удосконалення методичної підготовки майбутніх учителів математики починаючи з перших курсів навчання в університетів.

Виклад основного матеріалу. Процес навчання студентів у університеті включає в себе не лише озброєння студентів теоретичними знаннями та практичними вміннями із математичних дисциплін, а насамперед передбачає підготовку кваліфікованого вчителя математики, педагога-спеціаліста, який відмінно володіє знаннями та вмінням передавати ці знання іншим.

Питання підготовки майбутніх учителів у педагогічних вищих навчальних закладах неодноразово у своїх працях розглядами провідні науковці та методисти. Серед них А. Алексюк, В. Бевз, Г. Бевз, Н. Бібик, О. Бігич, І. Богданова, В. Бондар, О. Біда, С. Гончаренко, О. Комар, Н. Морзе, О. Пєхота, О. Скафа, В. Сластьонін, З. Слєпкань, В. Швець та ін..

Якість математичної підготовки учнів залежить не лише від теоретичної підготовки вчителя, але в значній мірі й від методичної. Поняття «методична підготовка» є багатоаспектним, тому розглядається деяким науковцями як [1]:

− системотвірний компонент професійної підготовки вчителя;

− самостійна динамічна й комплексна система, що відбиває зміст, структуру та функції;

− підсумок, який визначає рівень засвоєння методичних та інтегративних знань й умінь, сформованості професійно-методичних навичок.

Методична підготовка майбутнього вчителя математики у вищому навчальному закладі включає в себе компоненти подані у таблиці 1.

Таблиця 1

Компоненти методичної підготовки майбутнього вчителя математики

Ознайомлення з	− навчальними програмами з математики для загальноосвітніх закладів; − навчальними підручниками з математики; − методикою викладу навчального матеріалу шкільного курсу математики; − сучасними технологіями навчання; − досягненнями у галузі психології та педагогіки; − шляхами підвищення ефективності навчально-виховного процесу з математики в школі; − сучасними засобами навчання математики та методикою їх використання;
Вивчення	− основ дисциплін математичного циклу пов'язаних зі шкільним курсом математики; − передового педагогічного досвіду; − діалектики та принципів розвитку національної школи; − відповідних державних нормативних документів;
Розвиток	− творчого потенціалу; − педагогічної майстерності; − навичок самоосвітньої роботи.

Основою методичної підготовки майбутніх учителів математики є вивчення обов'язкового курсу «Методика навчання математики». У педагогічних університетах, відповідно до навчальних планів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» вивчення курсу «Методика навчання математики» розпочинається на ІІІ курсі. За своєю структурою цей курс поділяється на загальну методику і спеціальну методику. На ІІІ курсі вивчається загальна методика, на IV курсі – методика навчання математики в основній школі: навчання математики у 5-6 класах, методика навчання алгебри у основній школі, методика навчання геометрії у основній школі. Згідно освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст» на V курсі вивчається методика навчання математики у старшій школі: методика навчання алгебри і початків аналізу та методика навчання стереометрії, на VI – методика навчання математики у вищій школі.

Методика математики у вищому педагогічному закладі – це навчальна дисципліна, яка, зокрема, має забезпечувати опанування студентами основ методики математики як науки, змісту й особливостей шкільних програм, підручників для різних типів шкіл, можливостей використання інформаційних технологій у навчальному процесі; формувати і розвивати професійні якості й особистість майбутнього вчителя, здатного сприяти свідомому і міцному засвоєнню учнями системи математичних знань, навичок і умінь [4, с. 8].

Ще одним важливим елементом ґрунтовної методичної підготовки є педагогічна практика. За навчальними планами освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр», «спеціаліст» у педагогічних університетах передбачено проходження студентами педагогічної (навчальної та виробничої) практики та «магістр» − викладацької та науково-дослідної практики. *Основна мета* педагогічної практики − це створення теоретичного фундаменту з фахових та психолого-педагогічних дисциплін для формування основних педагогічних умінь і навичок у майбутніх учителів та практичне пізнання і усвідомлення ними закономірностей і принципів професійної діяльності з позиції вчителя-предметника та класного керівника [3, с. 3].

Проаналізувавши навчальний план, програму підготовки вчителя математики у педагогічному університеті та власний педагогічний досвід, ми дійшли висновку, що система методичної підготовки в цілому не є досконалою. Сучасні зміни у розвитку суспільства і освітньому просторі, ставлять нові вимоги відповідно і до методичної підготовки вчителя математики. Це насамперед забезпечення різнопланової методичної підготовки.

Розглядаючи важливість методичної підготовки, не можливо обминути увагою вивчення дисциплін математичного циклу, а саме: елементарної математики, математичного аналізу, аналітичної геометрії, теорії ймовірностей та математичної статистики, лінійної алгебри, алгебри і теорії чисел і т.д.. Адже навчальний матеріал, який засвоюють студенти під час вивчення цих дисциплін, тісно пов'язаний із навчальним матеріалом шкільного курсу математики.

Так, наприклад, на першому курсі студенти напряму підготовки 6.040201 Математика* вивчають дисципліну «Аналітична геометрія». На основі аналізу навчальних програм з курсу аналітичної геометрії (КАГ) та шкільного курсу математики (ШКМ) можна зробити висновок – деякі питання аналітичної геометрії тісне пов’язанні з окремими темами шкільного курсу математики (таблиця 2).

Таблиця 2

Міжпредметні зв’язки КАГ та ШКМ

<table>
<tr><th colspan="2">Курс «Аналітична геометрія»</th><th>ШКМ</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Модуль І. Елементи векторної алгебри</td><td rowspan="2">З.М. 1. Вектори та лінійні операції над ними.
З.М. 2. Скалярний добуток векторів
З.М. 3. Векторний добуток векторів
З.М. 4. Мішаний добуток векторів.</td><td>Основна школа

Вектори на площині. Вектор. Модуль і напрям вектора. Рівність векторів. Координати вектора. Додавання і віднімання векторів. Множення вектора на число. Колінеарні вектори. Скалярний добуток векторів.</td></tr>
<tr><td>Старша школа

Вектори у просторі. Рівність векторів. Колінеарність векторів. Компланарність векторів. Операції над векторами та їх властивості: додавання і віднімання векторів, множення вектора на число, скалярний добуток векторів. Розкладання вектора за трьома некомпланарними векторами. Кут між векторами.</td></tr>
</table>

<table>
<tr>
<td rowspan="2">Модуль 2. Лінії та поверхні І порядку</td>
<td rowspan="2">З.М. 1. Метод координат на площині та в просторі.
З.М. 2. Пряма на площині
З.М. 3. Теорія прямих і площин у просторі. Площина
З.М. 5. Геометричні перетворення площини</td>
<td>Основна школа

Взаємне розміщення прямих на площині. Паралельні та перпендикулярні прямі, їх властивості. Перпендикуляр. Відстань від точки до прямої. Кут між двома прямими, що перетинаються
Кути, утворені при перетині двох прямих січною. Ознаки паралельності прямих. Властивості кутів, утворених при перетині паралельних прямих січною
Метод координат на площині. Координати середини відрізка. Відстань між двома точками із заданими координатами. Рівняння кола і прямої
Геометричні перетворення Переміщення (рух) та його властивості. Симетрія відносно точки і прямої, поворот, паралельне перенесення. Рівність фігур. Перетворення подібності та його властивості. Подібність фігур. Площі подібних фігур</td>
</tr>
<tr>
<td>Старша школа

Координати у просторі. Прямокутна система координат у просторі. Відстань між точками. Координати середини відрізка. Поділ відрізка у даному відношенні</td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="2">Модуль 3. Лінії та поверхні ІІ порядку</td>
<td rowspan="2">З.М. 4. Вивчення алгебраїчних поверхонь другого порядку за їх канонічними рівняннями
З.М. 5. Загальна теорія алгебраїчних поверхонь другого порядку
З.М. 6. Геометричні перетворення простору</td>
<td>Основна школа

Початкові відомості зі стереометрії
Геометричні тіла: призма, піраміда, циліндр, конус, куля. Приклади розгорток. Площі поверхонь та об’єми геометричних тіл</td>
</tr>
<tr>
<td>Старша школа

Геометричні тіла. Об’єми та площі поверхонь геометричних тіл. Циліндри і призми. Конуси і піраміди. Многогранники. Правильні многогранники.
Куля і сфера. Площина, дотична до сфери. Тіла обертання.
Об’єми та площі поверхонь геометричних тіл.
Геометричні перетворення у просторі та їх властивості. Геометричні перетворення у просторі. Рухи. Симетрія відносно площини. Поворот і симетрія відносно прямої. Паралельне перенесення. Композиції рухів і рівність фігур. Гомотетія та перетворення подібності.</td>
</tr>
</table>

Це означає, що курс аналітичної геометрії слід будувати так, щоб після його вивчення не залишалося у студентів прогалин в усвідомленні, зокрема і методологічного характеру, стосовно матеріалу, який вони в майбутньому будуть викладати учням у школі чи можливо студентам в університеті. Так, наприклад, на вивчення теми «Пряма лінія на площині» в курсі аналітичної геометрії відводиться 2 години лекцій, 4 години практичних занять і 8 годин самостійної роботи. Основний зміст теми поділяється на чотири частини.

1. Різні види рівнянь прямої (канонічне рівняння, рівняння прямої, яка проходить через відому точку і паралельна заданому вектору, рівняння прямої, яка проходить через дві відомі точки, рівняння прямої у відрізках на осях, параметричні рівняння прямої, рівняння прямої, яка проходить через відому точку і має заданий кутовий коефіцієнт, рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом, загальне рівняння прямої, рівняння прямої, яка проходить через задану точку і перпендикулярна до заданого вектора, нормальне рівняння прямої).

2. Відстані на площині (відстань між двома точками, відстань точки від прямої, відхилення точки від прямої). Геометричний зміст лінійних нерівностей з двома невідомими.

3. Взаємне розміщення прямих. Кут між двома прямими. Критерій перпендикулярності прямих. Пучок прямих.

4. Основні задачі на знаходження рівняння прямої на площині. Застосування теорії прямих до розв'язання задач, зокрема шкільного курсу математики.

Завдання, що спрямовані на досягнення фахової мети вивчення теми «Пряма лінія на площині», розв'язання яких сприятиме також і забезпеченню методичної підготовки студентів педагогічних університетів можуть бути такими:

− *дидактична фахова мета* – володіння уявленнями про місце теми в шкільному курсі математики; засвоєння відомостей про пряму лінію, необхідних для правильного розв'язання методологічних і методичних питань, які виникають у процесі навчання математики в школі; розкриття сутності прогалин шкільного курсу математики і можливих шляхів їх усунення; формування умінь застосовувати теорію прямих до розв'язування задач шкільного курсу математики; засвоєння методів і прийомів раціонального розв'язування задач ШКМ про пряму на площині;

− *розвивальна фахова мета* – створення комп'ютерної підтримки для вивчення теми «Пряма лінія на площині»; формування і розвиток основ методичної культури, а також емоційно-ціннісної та діяльнісно-практичної сфери; добір і складання прикладних задач, які можна використати в процесі вивчення теми та шкільного курсу математики;

− *виховна фахова мета* – формування мотивацій для отримання нових знань і розвиток інтересу до навчання; виховання готовності до педагогічної діяльності, зокрема до навчання учнів питанням, що пов'язані з прямими на площині; створення сприятливої атмосфери на заняттях і підтримання у студентів бажання самовдосконалюватися.

Ця тема також тісно пов'язана зі шкільним курсом алгебри, курсами елементарної математики та методики навчання математики. Це ще раз підтверджує думку, що присутність методичного аспекту є вкрай необхідним та ефективним.

Тому, наприклад, наприкінці першого практичного заняття студентам слід запропонувати розв'язати кількома способами задачу про складання рівняння прямої,

перпендикулярної заданій. Традиційно студенти подають розв'язання задачі способами, що не вивчаються в ШКМ, наприклад такі.

*Задача 1***.** Задано точки *A*(2; -1), *B*(3; 4) і *C*(1; 0). Запишіть рівняння прямої, яка проходить через точку *C* і перпендикулярна до прямої *AB*.

Розв'язання. ***Спосіб 1.*** Дану задачу можна розв'язати за допомогою рівняння прямої, що проходить через задану точку, перпендикулярно заданому вектору (в прямокутній декартовій системі координат) $A(x-x_0)+B(y-y_0)=0$,

де $(x_0;y_0)$ – координати точки *C,* тобто $x_0=1,\ y_0=0$, а $\vec{n}=(A;B)$ – вектор нормалі прямої. Знайдемо координати вектора $\overline{AB}.\ \overline{AB}=(x_2-x_1;y_2-y_1)=(3-2;4-(-1))=(1;5).$

Якщо підставити знайдені значення у рівняння прямої, то одержимо:

$1(x-1)+5(y-0)=0,\ x+5y-1=0.$

Відповідь: рівняння прямої має вигляд $x+5y-1=0.$

Спосіб 2. Щоб записати рівняння прямої, яка проходить через точку *C* і перпендикулярна до прямої *AB*, необхідно спочатку знайти рівняння прямої *AB*, яке проходить через дві точки за формулою: $\frac{x-x_1}{x_2-x_1}=\frac{y-y_1}{y_2-y_1}$, де $(x_1;y_1)$ – координати точки *A*, $(x_2;y_2)$ – координати точки В. У результаті:

$$\frac{x-2}{3-2}=\frac{y+1}{4+1},\ \frac{x-2}{1}=\frac{y+1}{5},\ \text{або}\ y=5x-11.$$

Враховуючи умову перпендикулярності двох прямих**:** $k_1k_2=-1.$ Кутові коефіцієнти прямої *AB* ($k_1=5$) і шуканої прямої k_2 пов'язані між собою співвідношенням $k_2=-\frac{1}{k_1}$, а пряма проходить через точку *C*, за формулою $y-y_A=-\frac{1}{k_1}(x-x_A)$ одержимо шукане рівняння:

$$y-0=-\frac{1}{5}(x-1),\ y=-\frac{1}{5}x+\frac{1}{5},\ 5y=-x+1,\ x+5y-1=0.$$

Відповідь: рівняння прямої має вигляд $x+5y-1=0.$

Якщо студенти інших способів не називають, то доцільно провести бесіду в ході якої слід поставити такі питання:

1. Чи вивчається в загальноосвітній школі теоретичний матеріал, який було використано?

2. Чи можуть учні розв'язати таку задачу тими засобами, що пропонуються програмою?

3. Який апарат потрібно для цього використати?

Ці питання спонукають студентів до розв'язання задачі векторним методом.

***Спосіб* 3**. Візьмемо на шуканій прямій довільну точку $M(x; y)$. Розглянемо два вектори

$$\overline{AB} = (x_2 - x_1; y_2 - y_1) = (3-2; 4-(-1)) = (1; 5).$$

$$\overline{CX} = (x_2 - x_1; y_2 - y_1) = (x-1; y-0) = (x-1; y).$$

Оскільки за умовою задачі ці вектори лежать на перпендикулярних прямих, то можемо скористатися властивістю скалярного добутку взаємно перпендикулярних векторів.

$$\overline{AB} \cdot \overline{CD} = 0, \quad (1; 5) \cdot (x-1; y) = 0, \text{ або } x + 5y - 1 = 0.$$

Таке розв'язування задач сприяє розвитку творчого і критичного мислення у студентів, ефективній актуалізації знань, реалізує зв'язки з шкільним курсом математики тощо.

Для домашнього завдання, крім інших завдань, студентам варто запропонувати розв'язати різними способами задачу за підручником з геометрії для 10 класу [2, с. 35].

Задача. На діаграмі Вороного зображено три антени *A*, *B*, *C*, їх координати та області обслуговування (рис. 1). Ребра *OM*, *ON*, *OK* клітин на діаграмі Вороного будуються як серединні перпендикуляри до відрізків *AB*, *BC*, *AC*. Запишіть рівняння ребер діаграми Вороного і координати точки *O* – вершини діаграми Вороного.

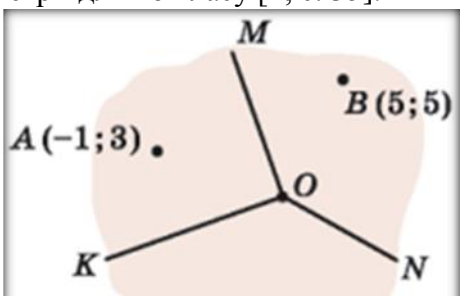


Рис. 1. Діаграма Вороного

Таким чином, ми дійшли висновку, що методична підготовка майбутніх учителів математики має розпочинатися з першого курсу під час вивчення дисциплін математичного циклу, які передбачені навчальною програмою для напряму підготовки 6.040201 Математика*. Це насамперед сприятиме забезпеченню: ефективного засвоєння навчального матеріалу; професійної спрямованості навчання; реалізації між предметних зв'язків; активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів.

Список використаної літератури

1. Авраменко К.Б. Методична підготовка вчителів початкових класів у педагогічних навчальних закладах України (1956 – 1996) : автореф. дис.. на здобуття наук. ступеня канд.. пед.. наук : спец. 13.0.04 «Теорія і методика професійної освіти» / К. Б. Авраменко. – К., 2002. – 20с.

2. Бевз Г. П. Геометрія : 10 кл. : підруч. для загальноосвіт. навч. закладів : профіл. рівень / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз., Н. Г. Владімірова, В. М. Владіміров. – К. : Генеза, 2010. – 232 с.

3. Педагогічна практика студентів математичних спеціальностей фізико-математичного факультету НПУ імені М.П. Драгоманова. Методичний посібник / [за ред. З. І. Слєпкань, С. А. Кушнірук]. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова – 2005. – 95 с.

4. Слєпкань З. І. Методика навчання математики : Підручник. – 2 вид. допов. і перероб. / З. І. Слєпкань. – К. : Вища шк., 2006. – 582 с.

Аннотация

Годованюк Т.Л., Махомета Т.М. Методическая подготовка будущего учителя математики с первого курса.

Важная роль в развитии современного общества, и образования отводится учителю. Усовершенствование методической подготовки учителя рассматривается сегодня как неотъемлемая составляющая системы образования в целом. Процесс обучения студентов в университете включает у себя не только вооружение студентов теоретическими знаниями и практическими умениями из математических дисциплин, а в первую очередь предусматривает подготовку квалифицированного учителя математики, педагога-специалиста, который отлично владеет знаниями и умением передавать эти знания другим.

Проанализировав учебный план, программу подготовки учителя математики в педагогическом университете и собственный педагогический опыт, авторы статьи пришли к заключению, что система методической подготовки в целом не является совершенной. Современные изменения в развитии общества и образовательном пространстве, выставляют новые требования соответственно и к методической подготовке учителя математики. Это в первую очередь обеспечение разноплановой методической подготовки.

Рассматривая важность методической подготовки, невозможно обойти вниманием изучения дисциплин математического цикла, а именно: элементарной математики, математического анализа, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики, линейной алгебры, алгебры и теории чисел и т.д.. Ведь учебный материал, который усваивают студенты во время изучения этих дисциплин, тесно связан с учебным материалом школьного курса математики.

В статьи освещены целесообразность и необходимость осуществления методической подготовки будущего учителя математики, начиная с первого курса. Приведен конкретный пример реализации методической подготовки первокурсников при изучении курса аналитической геометрии.

Ключевые слова: методическая подготовка, будущие учителя математики, школьный курс математики, математические дисциплины, аналитическая геометрия.

Summary

Godovaniuk T. L., Makhometa T. M. Methodical preparation of future mathematics teachers since the first course.

The article deals with the expediency and necessity of methodical preparation of future mathematics teachers since the first course. Given a particular example of methodical preparation of freshmen during the course of analytical geometry.

Keywords: methodical training, future teachers of mathematics, school course of mathematics, mathematical disciplines, analytical geometry.