

Scientific journal
PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION
Has been issued since 2013.

ISSN 2413-158X (online)
ISSN 2413-1571 (print)

Науковий журнал
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА
Видається з 2013.

<http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>



Розуменко А.О., Розуменко А.М. Фахове спрямування математичних дисциплін при підготовці майбутніх учителів математики. Фізико-математична освіта. 2020. Випуск 2(24). С. 134-141.

Rozumenko A.O., Rozumenko A.M. Professional direction of mathematical disciplines in preparation future teachers of mathematics. Physical and Mathematical Education. 2020. Issue 2(24). P. 134-141.

DOI 10.31110/2413-1571-2020-024-2-018
УДК 373.5.016:519.2

А.О. Розуменко
Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, Україна
angelarozumenko@ukr.net
ORCID: 0000-0002-4759-3320

А.М. Розуменко
Сумський національний аграрний університет, Україна
a.rozumenko@snau.edu.ua
ORCID: 0000-0002-3069-9313

ФАХОВЕ СПРЯМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ПРИ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

АНОТАЦІЯ

Формулювання проблеми. У статті розглянуто проблему реалізації фахового спрямування математичних дисциплін як одного із шляхів покращення якості підготовки майбутнього вчителя математики.

Матеріали і методи. У ході підготовки статті були використані такі методи дослідження: порівняльний аналіз теоретичних положень, розкритих у науковій та навчально-методичній літературі; спостереження за навчально-виховним процесом підготовки майбутніх учителів математики; бесіди із студентами та випускниками математичних спеціальностей педагогічних закладів освіти; узагальнення власного педагогічного досвіду з викладання математичних дисциплін.

Результати. У статті уточнено зміст поняття «фахова підготовка майбутнього вчителя», визначено основні функції такої підготовки (соціально-гуманітарну, психолого-педагогічну, фахову, особистісно-орієнтовану, практичну). Проаналізовано результати досліджень та узагальнено власний досвід щодо реалізації фахового спрямування фундаментальних математичних дисциплін у процесі підготовки майбутніх учителів математики. Зроблено висновок про можливість спеціальної організації навчальної діяльності студентів у ході лекційних та практичних занять з різних математичних курсів, яка спрямована на професійну підготовку майбутніх фахівців. У статті запропоновано фрагменти занять з різних математичних дисциплін (теорія ймовірностей та математична статистика, філософські проблеми математики, історія математики) з методичними рекомендаціями щодо цілеспрямованої фахової підготовки майбутніх учителів математики.

Висновки. Спеціальна організація навчальної діяльності студентів у процесі вивчення математичних дисциплін, спрямована на фахову підготовку майбутніх учителів математики, передбачає виконання таких методичних рекомендацій: виділення тем, що мають безпосередній зв'язок із змістом шкільного курсу математики; обговорення в ході лекційних та практичних занять питань загальної методики навчання математики та методики навчання окремих тем шкільного курсу математики; формулювання індивідуальних завдань фахового спрямування для самостійного виконання студентами. Реалізація фахового спрямування математичних дисциплін є необхідною умовою покращення якості підготовки майбутніх учителів математики.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: фахове спрямування, математичні дисципліни, майбутні вчителі математики.

ВСТУП

Постановка проблеми. Проблема якісної підготовки майбутнього вчителя математики стає все більш актуальною. Професія вчителя є однією з найбільш відповідальних у всьому світовому просторі. Саме від навчання і виховання дітей і молоді залежить розвиток суспільства. Тому кожна країна зацікавлена у підготовці вчителів, які б не лише забезпечували обов'язковий рівень підготовки учнів, а й готували освічених, творчих особистостей, спроможних реалізовувати глобальні завдання наукового і технічного прогресу. Математична освіта займає чільне місце й має особливе значення в системі загальної освіти. Її роль визначається тим впливом, який має процес опанування математичних знань і способів діяльності на становлення й розвиток сучасної людини. Більше того, сучасний етап розвитку суспільства потребує зокрема фахівців

інженерно-технічних спеціальностей, які мають забезпечувати життєздатність технічної інфраструктури світових держав і від яких залежить безпека життєдіяльності людства. У підготовці таких фахівців особливе місце займає математична складова. Останнім часом спостерігається світова тенденція зниження якості математичної підготовки фахівців різних спеціальностей. Проблема важлива і багатоаспектна. Розуміння актуальності цієї проблеми на рівні нашої держави призвело до того, що наступний навчальний 2020-2021 рік в Україні оголошено роком математичної освіти. Але реалізація розробленої програми природничо-математичної освіти можлива тільки за умови наявності педагогічних працівників високо рівня професійності. Тому питання якості підготовки майбутніх учителів математики сьогодні є достатньо гострим. Очевидно, що не можна швидко змінити ситуацію корінним чином. Разом з тим, власний досвід викладацької роботи дозволяє зробити висновок про те, що одним із шляхів покращення якості підготовки майбутнього вчителя математики є реалізація фахового спрямування математичних дисциплін у процесі його навчання.

Аналіз актуальних досліджень. Під поняттям «фахова підготовка майбутнього вчителя» в педагогіці й методиці розуміють єдність змісту, структури, цілей навчання й виховання студентів, способів реалізації набутих знань, навичок і вмінь у роботі з учнями. Фахова підготовка передбачає цілеспрямовану діяльність із засвоєння знань студентами та оволодіння ними навичками й уміннями, які будуть використані у майбутній професійній діяльності. У наукових пошуках вітчизняні вчені дедалі більше звертаються до проблематики професійної підготовки вчителя.

Такі дослідження ведуться в кількох напрямках, зокрема:

- виявлення сутності й структури педагогічної діяльності;
- обґрунтування теоретичних основ удосконалення професійної підготовки майбутнього вчителя;
- висвітлення загальних питань проблеми формування особистості вчителя;
- удосконалення й розробка нових педагогічних технологій навчально-виховного процесу в закладах вищої освіти;
- визначення критеріїв ефективності інноваційного навчально-виховного процесу (Моторіна, 2005).

Педагогічна діяльність вчителя математики є складною структурою.

В педагогічних дослідженнях розглядають наступні її складові:

- структурну організацію педагогічної діяльності вчителя математики;
- предмет педагогічної діяльності вчителя математики, тобто організацію навчально-виховного процесу, спрямованого на засвоєння учнями предметного досвіду як основи їхнього розвитку;
- засоби педагогічної діяльності вчителя математики, які формуються з наукових, методичних і предметних знань та практичних умінь вчителя математики, за допомогою яких у свою чергу формуються математичні знання й уміння учнів;
- результат педагогічної діяльності вчителя математики, яким є особистісний, інтелектуальний розвиток учня;
- функції професійно-педагогічної діяльності;
- компоненти професійно-педагогічної діяльності;
- зміст професійно-педагогічної діяльності (уміння передавати знання з предмета, застосовувати педагогічні технології, методичні правила, орієнтири й рекомендації, організувати навчання).

Дослідники виокремлюють наступні функції професійної підготовки майбутнього вчителя:

- соціально-гуманітарну, яка передбачає поглиблення знань студентів українознавчого, мовознавчого, філософського, політологічного, соціального, історичного, економічного, екологічного, культурологічного, етико-естетичного, фізкультурно-оздоровчого, релігієзнавчого напрямів;
- психолого-педагогічну, яка забезпечує оволодіння знаннями з педагогіки й психології;
- фахову, зміст якої визначається фундаментальними дисциплінами за спеціальністю та навчальними предметами фахового спрямування;
- особистісно-орієнтовану, що забезпечує розвиток особистісних і професійних здібностей і якостей студентів;
- практичну, яка реалізує поглиблення теоретичних знань на основі практичного навчання; вироблення у майбутніх педагогів умінь і навичок практичної діяльності в навчально-виховних закладах; формування й розвиток професійних умінь і навичок.

Отже, фахова функція має бути забезпечена засвоєнням студентами знань з фундаментальних наук і дисциплін із загальної методики навчання та методики навчання окремих предметів.

Якість фундаментальної математичної підготовки майбутнього вчителя математики завжди знаходиться в центрі уваги науково-педагогічного співтовариства.

Аналізу дисертаційних досліджень із проблематики професійної підготовки майбутніх учителів математики присвячено роботу А.О.Теплицької (Теплицька, 2016). Авторка статті називає ключові дисертаційні дослідження, в яких розглядаються питання вивчення фундаментальних дисциплін студентами педагогічних спеціальностей.

Серед них докторські дисертації А. Мордковича (Мордкович, 1986), у якій представлено концепцію професійно-педагогічної спрямованості математичної підготовки вчителя математики; Г. Михаліна (Михалін, 2004), з обґрунтуванням методичної системи навчання математичному аналізу; В. Моторіної (Моторіна, 2005), що містить теоретичну розробку концепції професійної підготовки майбутніх учителів математики в системі вищої педагогічної освіти; О. Співаковського (Співаковський, 2003), у якій відображено теоретико-методологічні засади та методичну систему навчання вищої математики майбутніх учителів з використанням сучасних інформаційних технологій; Ю. Триуса (Триус, 2005), у якій запропоновано концепцію створення й використання комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання у вищих навчальних закладах, зокрема в навчанні математичних дисциплін; М. Якубовські (Якубовські, 2004), що визначає вимоги до математичного апарату моделювання професійної діяльності вчителя.

У всіх цих дослідженнях підкреслюється, що вивчення будь-якого математичного курсу студентами вищих навчальних закладів освіти повинно оптимально поєднуватися з потребами майбутньої професійної діяльності та забезпечувати підготовку висококваліфікованих кадрів. Ми поділяємо думку про те, що одним з головних завдань

навчання математичним дисциплінам майбутніх учителів математики має бути встановлення зв'язку між фундаментальним курсом і відповідним шкільним предметом (Розуменко&Розуменко, 2018).

Власний досвід викладацької роботи дозволяє зробити висновок про необхідність та ефективність фахового спрямування математичних дисциплін у процесі підготовки майбутніх учителів математики. Потребують розробки методичні аспекти такого підходу та їх практична реалізація.

Мета статті полягає у визначенні методичних рекомендацій щодо фахового спрямування математичних дисциплін у процесі підготовки майбутніх учителів математики.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У ході підготовки статті були використані такі методи дослідження: порівняльний аналіз теоретичних положень, розкритих у науковій та навчально-методичній літературі; спостереження за навчально-виховним процесом підготовки майбутніх учителів математики; бесіди із студентами та викладачами щодо теми дослідження; узагальнення власного педагогічного досвіду.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Математика як наука, і як навчальний предмет має свою специфіку. Математичні знання відрізняються досить високим рівнем абстрагування. Цей факт зумовлює необхідність формування у майбутніх учителів математики спеціальних знань про знання. Відповідний навчальний матеріал включено до змісту курсу загальної методики викладання математики, що вивчається студентам математичних педагогічних закладів вищої освіти (на рівні бакалаврату, VI семестр)

Учені-методисти обґрунтували той факт, що провідними видами навчально-пізнавальної діяльності учнів при засвоєнні математичних знань є :

- формування математичних понять;
- доведення математичних тверджень;
- розв'язування математичних задач.

У курсі загальної методики навчання математики, передбачено вивчення відповідних тем (таблиця 1).

Таблиця 1

Тема	Зміст навчального матеріалу
Формування математичних понять	Поняття, його зміст і обсяг. Терміни і символи. Означення математичних понять. Систематизація і класифікація понять. Методика формування математичних понять.
Теореми та їх доведення в шкільному курсі математики	Математичні твердження. Теореми та аксіоми. Види теорем. Логіко-математичний аналіз теореми. Методи доведення. Методика навчання учнів доведенню теорем.
Задачі у навчанні математики	Функції задач у навчанні математики. Види задач у шкільному курсі математики. Методи розв'язування задач різних видів. Формування в учнів умінь розв'язувати математичні задачі.

Очевидно, що засвоєння студентами змісту різних математичних дисциплін буде у більш високому теоретичному рівні, але за тими ж видами навчально-пізнавальної діяльності. Більше того, зміст навчального матеріалу фундаментальних курсів містить достатньо велику кількість питань, що є предметом вивчення учнями середніх закладів освіти, де в подальшому мають працювати майбутні вчителі математики. Тому у викладачів математичних дисциплін завжди є можливість організувати цілеспрямовану фахову підготовку майбутніх випускників у процесі засвоєння ними відповідного навчального матеріалу. Власний досвід викладання доводить ефективність такої роботи.

Наведемо приклади реалізації фахового спрямування навчального матеріалу з деяких математичних дисциплін. Пропонуємо три фрагменти організації діяльності студентів, спрямованої на опрацювання вище зазначених тем з курсу загальної методики навчання математики.

Приклад 1.

Курс: Теорія ймовірностей та математична статистика.

Тема: Аксиоматичне означення ймовірності.

Питання для обговорення: математичні поняття, зміст та обсяг поняття, види означень математичних понять та вимоги до них, узагальнення математичних понять.

Методичні рекомендації. У курсі теорії ймовірностей для студентів математичних спеціальностей педагогічних університетів поняття ймовірності вводять поступово, а саме: вводяться класичне означення ймовірності випадкової події, статистичне означення, геометричне означення, а потім розглядається аксиоматичне означення поняття ймовірності.

Наведемо формулювання цих означень.

Класичному означенню ймовірності випадкової події передують введення понять випробування, результату випробування, випадкової події, повної групи подій.

Означення (класичний підхід). **Ймовірністю випадкової події** A називається відношення кількості елементарних подій, які сприяють появі цієї події, до загальної кількості всіх рівноможливих елементарних подій, що є наслідками випробування: $P(A) = \frac{m}{n}$, де m – число елементарних подій, сприятливих до появи події A , n – число всіх можливих елементарних подій (наслідків експерименту).

Статистичне означення використовує поняття відносної частоти появи події.

Означення. Відносною частотою появи події A називається відношення числа випробувань, в яких подія A відбулася до загального числа всіх проведених випробувань: $Y(A) = \frac{m}{n}$, де m – число випробувань, в результаті яких відбулася подія A , n – число всіх проведених випробувань.

Довготривалі спостереження над появою або не появою події A при великій кількості повторних випробувань за одних і тих же умов показують, що для широкого кола явищ відносна частота появи події A зберігає майже сталу величину. Число $P(A)$, навколо якого коливається значення відносних частот і є **статистичною ймовірністю події**.

Геометричну ймовірність вводять для трьох видів простору: одновимірного (на прямій); двовимірного (на площині); тривимірного (у просторі). В залежності від виду простору формулюють подію A і обчислюють ймовірність $P(A)$ (таблиця 2).

Таблиця 2

Геометричний простір	Випадкова подія	Ймовірність випадкової події
Одновимірний (пряма)	Точка, кинута на великий відрізок попаде на малий	Відношення довжин відрізків $P(A) = \frac{L(A)}{L(\Omega)}$ $L(A)$ - довжина меншого відрізка $L(\Omega)$ - довжина більшого відрізка
Двовимірний (площина)	Точка, кинута на велику фігуру попаде на малу	Відношення площ фігур $P(A) = \frac{S(A)}{S(\Omega)}$ $S(A)$ - площа меншої фігури $S(\Omega)$ - площа більшої фігури
Тривимірний (простір)	Точка, кинута у велике тіло попаде у мале	Відношення об'ємів тіл $P(A) = \frac{V(A)}{V(\Omega)}$ $V(A)$ - об'єм малого тіла $V(\Omega)$ - об'єм великого тіла

Аксіоматичне означення ймовірності ґрунтується на понятті функції та математичної структури (σ -алгебри).

Означення. Нехай Ω – множина елементарних подій, F - множина всіх підмножин множини Ω . Система підмножин F називається σ -алгеброю, якщо виконуються наступні умови:

- 1) множина Ω належить множині F ;
- 2) якщо подія A належить множині F , то і протилежна їй подія \bar{A} належить множині F ;
- 3) якщо події A_k , де $k \in N$, належать множині F , і сума цих подій належить множині F .

Означення. Ймовірністю називається числова функція $P(A)$, яка визначена на σ -алгебрі F простору Ω і задовольняє наступні умови:

- 1) для всіх $A \in F$ значення функції $P(A) \geq 0$;
- 2) $P(\Omega)=1$ (ймовірність достовірної події);

3) якщо $A_1, A_2, A_3 \dots A_k$ - попарно несумісні події, то ймовірність їх суми дорівнює сумі їх ймовірностей, тобто $P(A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_k) = P(A_1) + P(A_2) + P(A_3) + \dots + P(A_k)$.

Обговорення питань методичного характеру:

1. Які види означень математичних понять вам відомі? Проаналізуйте кожне з наведених означень. Назвіть вид кожного.

2. Назвіть умови використання класичного, статистичного й геометричного підходів до означення ймовірності випадкової події. Чи є дані означення еквівалентними? Чи перетинаються обсяги понять, що визначені даними означеннями?

3. Переконайтеся у тому, що аксіоматичне означення є узагальненим для всіх розглянутих підходів. Що таке аксіома? Наведіть приклади аксіоматичних означень із шкільного курсу математики?

Приклад 2.

Курс: Філософські проблеми математики.

Тема: Кризи в математиці.

Питання для обговорення: теореми та методи їх доведення.

Методичні рекомендації. На лекційному занятті з даної теми обговорюються питання виникнення кризових явищ в математиці та шляхи їх подолання (Розуменко&Розуменко, 2019). Нагадаємо оглядово зміст цих питань.

Як відомо, перша криза основ математики пов'язана з відкриттям піфагорійцями несумірних відрізків в Стародавній Греції. Саме в Стародавній Греції математика стає наукою. Знання стають системними, необхідною складовою математики стає логічне доведення, обґрунтування результатів.

Математика розвивалась послідовно кількома школами. Такими школами були Мілетська природничо-математична школа та Піфагорійська спілка.

За свідченням грецьких істориків Фалес Мілетський вперше ввів доведення в математику. В його школі були доведені, зокрема, такі твердження: діаметр ділить круг на дві рівні частини; кути при основі рівнобедреного трикутника рівні; вертикальні кути рівні; трикутники рівні за умови рівності відповідних сторін та прилеглих кутів тощо.

Подальший розвиток математичних знань пов'язують з Піфагорійською спілкою. Основним гаслом філософської школи Піфагора було «Все є число». Отже, саме тому піфагорійці вивчали числові закономірності, які стали основою для розвитку теорії чисел. Було розкрито і обґрунтовано велику кількість різних властивостей натуральних та додатних раціональних чисел. Піфагорійці виділили поняття простого і складеного числа, вивчали ознаки подільності, розглядали фігурні числа, займалися вивченням деяких теоретико-числових задач, які виникли в їх школі. Зокрема, знаходженням досконалих чисел (числа, які вдвічі менші за суму своїх дільників) і пар дружніх чисел (пара чисел, кожне з яких дорівнює півсумі всіх дільників іншого). Значного розвитку в школі Піфагора дістала планіметрія (доведено теорему, яка ввійшла в математику як теорема Піфагора, хоча була відома ще з часів стародавніх цивілізацій) та стереометрія (досліджували побудову правильних многогранників). Але найвизначнішим відкриттям піфагорійців було доведення існування несумірних величин.

При розгляді квадрата зі стороною, яка дорівнює одиниці, виявилось що для його діагоналі немає відповідного числа. Сучасне пояснення цього факту дуже просте: греки не дійшли до розуміння ірраціонального числа. Але на той час неможливість «виміряти» відомим числом певний відрізок спричинив першу кризу в історії математики.

Це стало поштовхом для розвитку геометричної алгебри, основним методом якої є побудови.

На думку сучасних математиків, ця криза була подолана Евдоксом Кнідським, який побудував загальну теорію відношень величин, що по суті є геометричною теорією дійсних чисел.

Друга криза математики пов'язана зі створенням у XVII столітті диференціального та інтегрального числення, які не мали строгого обґрунтування до середини XIX століття.

Третя криза математики почалася з виявлення парадоксів в канторівській теорії множин і пов'язана з поняттям нескінченності.

Зауважимо, що в математиці розглядають два типи нескінченності, а саме потенційну та актуальну. Потенційна нескінченність полягає у можливості поступового, необмеженого збільшення скінченного. Актуальна нескінченність полягає у припущенні використання нескінченної кількості як завершеного. Філософи (Аристотель) і математики більш пізніх часів (К. Гаусс, М. Лобачевський) висловлювалися за неприпустимість використання в математиці поняття актуально нескінченного. Проте практика математичного мислення призвела до необхідності оперувати завершеними нескінченностями і приймати математичні теорії, побудовані на актуальній нескінченності. Однією з таких теорій і є канторівська теорія множин. Г.Кантор не тільки «ввів» у математику актуальну нескінченність, але й довів існування нескінченностей різних типів.

Парадокси теорії множин були усунені на початку XX століття, теорія множин стала «фундаментом» сучасної математики. Разом з тим, залишаються в математиці певні обставини, які можна вважати кризовими. Одна з них пов'язана з так званою проблемою континуум-гіпотези, яка була сформульована Д.Гільбертом на другому міжнародному конгресі математиків у 1900 році. Формулювання її досить просте: чи існує множина проміжної потужності між потужністю зліченої множини та потужністю континууму? У 1940 році К.Гьодель обґрунтував неможливість спростувати континуум-гіпотезу, а в 1963 році П.Коен обґрунтував неможливість її доведення. Отже, можна вважати, що дана проблема розв'язана умовно.

Обговорення питань методичного характеру:

1. У чому полягає аксіоматичний метод? Як побудовано шкільний курс геометрії?
2. Що таке аксіома? Що таке теорема?
3. Яку структуру має теорема? Які види теорем розглядають у шкільному курсі математики?
4. Яку теорему шкільного курсу математики називають теоремою Фалеса? Теоремою Піфагора?
5. Які методи доведення теорем використовуються в шкільному курсі математики? Доведіть методом від супротивного ірраціональність числа $\sqrt{2}$ (довжина діагоналі квадрата із стороною 1).
6. Чи можна вважати третю кризу математики подоланою?
7. У чому полягає суть процесу доведення математичного твердження?

Приклад 3.

Курс: Історія математики.

Тема: Математика в стародавній Греції.

Питання для обговорення: задачі в шкільному курсі математики.

Методичні рекомендації. Дана тема відкриває другий період розвитку математики. На вивчення даної теми нами планується дві лекції та три семінарсько-практичних заняття. Зміст лекційного матеріалу є традиційним (загальна характеристика другого періоду розвитку математики, особливості математичних знань в стародавній Греції, математично-філософської школи та відомі математики стародавньої Греції, значення математичних досягнень стародавніх греків для розвитку математичної науки).

На семінарсько-практичні заняття, які доповнюють лекційний курс, ми виносимо наступні питання:

1. Відкриття несумірних відрізків у школі Піфагора. Геометрична алгебра.
2. Три знамениті задачі давнини (задача про квадратуру круга, трисекцію кута, подвоєння куба).

При обговоренні першого питання акцентується увага на причини виникнення геометричної алгебри, об'єкти її вивчення. Пояснюється «монополія» лінійки та циркуля при розв'язуванні задач на побудову, формулюються постулати

Евкліда, які можна розглядати як аксіоматичне обґрунтування використання названих інструментів. Отже, задачі на побудову знайшли своє широке застосування саме в стародавній Греції.

Обговорення питань методичного характеру:

1. Які види задач виокремлюють у шкільному курсу математики?
2. Що означає «розв'язати задачу на побудову»? Чим відрізняються позиційні та непозиційні задачі на побудову?
3. Виконайте за допомогою циркуля і лінійки основні побудови, що розглядають у 7 класі середньої загальноосвітньої школи (побудова трикутника за трьома сторонами; побудова кута, рівного даному; побудова бісектриси кута; поділ відрізка навпіл; побудова прямої, яка перпендикулярна даній прямій).
4. Назвіть етапи розв'язання задачі на побудову. Дайте характеристику кожного з них.
5. Назвіть методи розв'язання задач на побудову. Наведіть приклади.

Друге питання семінарсько-практичного заняття (три знамениті задачі давнини) пропонуємо обговорити за такою схемою:

1. Історія виникнення задачі.
2. Формулювання задачі.
3. Обґрунтування неможливості розв'язання задачі за допомогою циркуля і лінійки.
4. Розв'язання задачі штучними методами.

У ході обговорення студентам пропонуються задачі на побудову, які «працюють» при розв'язанні даних задач (і які також можна знайти в шкільних підручниках з геометрії), а саме:

1. Побудувати суму та різницю відрізків.
2. Поділити відрізок на декілька рівних частин (як парну, так і непарну кількість).
3. Поділити прямий кут на три рівні частини за допомогою циркуля і лінійки.
4. Побудувати середнє арифметичне та середнє геометричне двох заданих відрізків.
5. Побудувати геометричне місце точок, з яких даний відрізок «видно» під заданим кутом.

Як бачимо, всі питання методичного характеру мають безпосередній зв'язок як з курсом методики навчання математики, так і із змістом шкільного курсу математики.

У наведених прикладах фахове спрямування математичних дисциплін реалізується безпосередньо у ході лекційних та практичних занять. Вважаємо за необхідне посилити таку роботу за рахунок змісту завдань для індивідуальної роботи, що мають виконати студенти протягом навчального семестру. Нами було розроблено загальну структуру таких завдань з історії математики, теорії ймовірностей та математичної статистики, проективної геометрії.

Індивідуальне завдання фахового спрямування з історії математики передбачає вибір студентами історичних фактів, що їх зацікавили. Це може бути : біографія відомого математика, історія виникнення математичних результатів, узагальнення відомого із шкільного курсу математичного твердження, історія походження певного символу, тлумачення математичної термінології тощо. Студент має підготувати методичну розробку щодо використання історичних відомостей за такою схемою (структура індивідуального завдання):

1. Вказати клас, в якому передбачається використання елементів історизму.
2. Назвати тему шкільного курсу математики, на якому пропонується використання елементів історизму.
3. Визначити мету, з якою пропонується історичний матеріал.
4. Обґрунтувати вибір типу та етапу уроку, на якому пропонується використання історичного матеріалу.
5. Обґрунтувати форму подання історичних відомостей (повідомлення учнів, повідомлення вчителя, вікторина, історична задача тощо).
6. Проаналізувати діяльність учнів.

Для виконання такого завдання студенту необхідно:

1. Проаналізувати навчальну програму з математики і з'ясувати в якому класі вивчають відповідний матеріал.
2. Проаналізувати орієнтовний календарний план щодо кількості годин .
3. Проаналізувати зміст підручників з математики щодо наявності відповідного історичного матеріалу.
4. Обґрунтувати вибір форми подання історичних відомостей в залежності від мети, з якою пропонується історичний матеріал, а також дати характеристику діяльності учнів(Розуменко, 2011).

Виконання даного індивідуального завдання вимагає як знань з курсу історії математики, так і достатньої методичної підготовки майбутніх учителів математики.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Проблема підготовки майбутнього вчителя математики є багатоаспектною. Одним із можливих шляхів підвищення якості підготовки майбутнього вчителя математики є фахове спрямування математичних дисциплін.

У результаті аналізу теоретичних досліджень та узагальнення власного педагогічного досвіду ми прийшли до наступних висновків:

1. Реалізація фахового спрямування математичних дисциплін є необхідною умовою якісної професійної підготовки майбутнього вчителя математики.
2. Фахове спрямування математичних дисциплін може бути реалізовано безпосередньо у ході лекційних і практичних занять з математичних курсів.
3. Реалізація фахового спрямування математичних дисциплін відбувається через зміст навчального матеріалу шляхом:
 - встановлення міжпредметних зв'язків з методикою навчання математики;
 - встановлення міжпредметних зв'язків з курсом елементарної математики;
 - встановленням аналогій із змістом шкільного курсу математики.

4. Ефективність фахового спрямування математичних дисциплін можна посилити через індивідуальні завдання, що пропонуються студентам протягом навчального семестру.

Подальшої розробки потребують питання встановлення міжпредметних зв'язків між фундаментальними курсами у підготовці майбутнього вчителя математики та змістом шкільного курсу математики, а також з курсом методики викладання математики.

Список використаних джерел

1. Михалін Г. О. Формування основ професійної культури вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / Київ, 2004. 37 с.
2. Мордкович А. Г. Профессионально-педагогическая направленность специальной подготовки учителя математики в педагогическом институте: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / М., 1986. 36 с.
3. Моторіна В. Г. Дидактичні і методичні засади професійної підготовки майбутніх учителів математики у вищих педагогічних навчальних закладах: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / Х., 2005. 512 с.
4. Розуменко А. О., Розуменко А. М. Фахове спрямування курсу теорії ймовірностей при підготовці майбутніх учителів математики. *Фізико-математична освіта*. 2018. Випуск 1(15), частина 2. С. 67-71.
5. Розуменко А.О., Розуменко А.М. Фахове спрямування курсу «Філософські проблеми математики» у процесі підготовки майбутніх учителів математики. *Фізико-математична освіта*. 2019. Випуск 2(20), частина 2. С. 36-41.
6. Розуменко А.О. Використання індивідуальних завдань з історії математики як засобу формування професійних компетентностей майбутніх учителів математики. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. Суми. 2011. С. 250-255.
7. Співаковський О. В. Теоретико-методичні основи навчання вищої математики майбутніх учителів математики з використанням інформаційних технологій: дис. ... д-ра пед. наук: спец. 13.00.02 / К., 2003. 534 с.
8. Теплицька А. О. Професійна підготовка майбутнього вчителя математики як об'єкт теоретичного аналізу. *Наукові праці Чорноморського державного університету імені Петра Могили комплексу «Києво-Могилянська академія»*. Серія: Педагогіка. 2016. Т. 269, Вип. 257. С. 125-130.
9. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: спец. 13.00.02 / К., 2005. 48 с.
10. Якубовські М. А. Теоретико-методологічні основи математичного моделювання професійної діяльності вчителя: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / К., 2004. 40 с.

References

1. Mykhalin, H. O. (2004). Formuvannya osnov profesiinoi kultury vchytelia matematyky u protsesi navchannia matematychnoho analizu [Formation of foundations of professional culture of mathematics teacher in the process of teaching mathematical analysis] Extended abstract of Doctor's thesis. Kyiv [in Ukrainian].
2. Mordkovych, A. H. (1986). Professyonalno-pedahohycheskaia napravlennost spetsyalnoi podhotovky uchytelia matematyky v pedahohycheskom ynstytute [Professional and pedagogical orientation of special training of a teacher of mathematics at a pedagogical institute] Extended abstract of Doctor's thesis. Moskva [in Russian].
3. Motorina, V. H. (2005). Dydaktychni i metodychni zasady profesiinoi pidhotovky maibutnikh uchyteliv matematyky u vyshchyykh pedahohichnykh navchalnykh zakladakh [Didactic and methodical foundations of professional training of future mathematics teachers in higher pedagogical institutions] Doctor's thesis. Kharkiv [in Ukrainian].
4. Rozumenko, A. O. & Rozumenko, A. M. (2018). Fakhove spriamuvannia kursu teorii ymovirnostei pry pidhotovtsi maibutnikh uchyteliv matematyky [Professional direction of the probability theory course while preparation future mathematics teachers]. *Fyzikomatematychna osvita – Physical and Mathematical Education*, 1(15), 2, 67-71. [in Ukrainian].
5. Rozumenko A.O., Rozumenko A.M. (2019). Fakhove spriamuvannia kursu «Filosofski problemy matematyky» u protsesi pidhotovky maibutnikh uchyteliv matematyky. *Fyzikomatematychna osvita – Physical and Mathematical Education*, 2(20), 36-41. [in Ukrainian].
6. Rozumenko A.O. (2011). Vykorystannia indyvidualnykh zavdan z istorii matematyky yak zasobu formuvannia profesiinykh kompetentnostei maibutnikh uchyteliv matematyky. *Pedahohichni nauky: teoriia, istoriia, innovatsiini tekhnolohii*, 250-255. [in Ukrainian].
7. Spivakovskiy, O. V. (2003). Teoretyko-metodychni osnovy navchannia vyshchoi matematyky maibutnikh vchyteliv matematyky z vykorystanniam informatsiinykh tekhnolohii [Theoretical and methodological foundations of teaching higher mathematics to future mathematics teachers using information technologies] Doctor's thesis. Kyiv [in Ukrainian].
8. Teplytska, A. O. (2016). Profesiina pidhotovka maibutnoho vchytelia matematyky yak obiekt teoretychnoho analizu [Professional training of the future mathematics teacher as an object of theoretical analysis]. *Naukovi pratsi Chornomorskoho derzhavnogo universytetu imeni Petra Mohyly kompleksu «Kyievo-Mohylianska akademiia»*. Serii: Pedahohika - Scientific papers of the Black Sea State University named after Peter Mohyla of the Kyiv Mohyla Academy Complex. Series: Pedagogy, 269 (257), 125-130. [in Ukrainian].
9. Tryus, Yu. V. (2005). Kompiuterno-orientovani metodychni systemy navchannia matematychnykh dystsyplin u vyshchyykh navchalnykh zakladakh [Computer-oriented methodical systems for teaching mathematical subjects in higher education] Extended abstract of Doctor's thesis. Kyiv [in Ukrainian].
10. Yakubovskiy, M. A. (2004). Teoretyko-metodolohichni osnovy matematychnoho modeliuвання profesiinoi diialnosti vchytelia [Theoretical and methodological foundations of mathematical modeling of teacher's professional activity] Extended abstract of Doctor's thesis. Kyiv [in Ukrainian].

PROFESSIONAL DIRECTION OF MATHEMATICAL DISCIPLINES IN PREPARATION FUTURE TEACHERS OF MATHEMATICS

A.O.Rozumenko

Makarenko Sumy State Pedagogical University, Ukraine

A.M.Rozumenko

Sumy National Agrarian University, Ukraine

Abstract.

Formulation of the problem. The problem of realization the professional direction of mathematical disciplines as one of quality improvement ways of preparation the future teacher of mathematics is viewed in the article.

Materials and methods. The following research methods were used during the article preparation: comparative analysis of theoretical positions revealed in the scientific and educational literature; observation of the educational process of preparation the future teachers of mathematics; conversations with students and graduates of mathematical specialties of pedagogical educational institutions; generalization of authors' own pedagogical experience in teaching mathematical disciplines.

Results. The article clarifies the content of the concept "professional preparation of future teachers", defines the main functions of such preparation (socio-humanitarian, psychological and pedagogical, professional, personal-oriented, practical).

The results of researches are analyzed and the authors' experience concerning realization the professional direction of fundamental mathematical disciplines during the preparation future teachers of mathematics is generalized. The conclusion about the possibility of special organization of students' educational activities during lectures and practical classes in various mathematical courses aimed at preparation future professionals is made.

The article offers fragments of classes in various mathematical disciplines (theory of probability and mathematical statistics, philosophical problems of mathematics, history of mathematics) with methodological recommendations for purposeful professional preparation of future teachers of mathematics.

Conclusions. The special organization of students' educational activities in the process of studying mathematical disciplines, oriented on professional preparation future teachers of mathematics, involves implementation of the following guidelines: highlighting topics that are directly related to the content of the school course of mathematics; discussions during lectures and practical classes on the general methods of teaching mathematics and methods of teaching certain topics of the school course of mathematics; forming individual, professionally oriented tasks to be done by students on their own. Implementation of the professional direction of mathematical disciplines is a necessary condition for quality improvement of preparation future teachers of mathematics.

Key words: professional direction, mathematical disciplines, future teachers of mathematics.