ІНСТИТУТ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИЙ

УДК 378-057.875:[37.011.3–051:51

Мухіна Г. І.

РОЛЬ КУРСУ "ВСТУП ДО СПЕЦІАЛЬНОСТІ МАТЕМАТИКА" В ФУНДАМЕНТАЛЬНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ

Математика – одна із найдавніших наук, яка сягає своїм корінням в доісторичні часи. Разом з тим, ця наука вічно молода, тому що живиться і розвивається від притоку нових задач, які пропонує їй саме життя. Математика має складну структуру та ієрархію, її складовими є окремі галузі: алгебра, геометрія, математичний аналіз, теорія ймовірностей, математична статистика, топологія тощо. В процесі навчання ця диференціація полягає у вивченні студентами окремих навчальних дисциплін, кожна з яких в тій чи іншій мірі розкриває предмет, основні завдання, методи, засоби і шляхи розвитку відповідної галузі: лінійної алгебри, алгебри і теорії чисел, аналітичної геометрії, математичного аналізу, дискретної математики, математичної логіки та інших. Ці дисципліни разом з курсами елементарної математики, історії математики та методики навчання математики забезпечують необхідну математичну (фундаментальну) підготовку майбутніх учителів.

Під *фундаментальною математичною підготовкою майбутнього математика* розуміють методологічну, змістовно-ідеологічну, теоретичну та практичну підготовку, яка є основою для побудови системи якісної підготовки математика–дослідника, популяризатора наукових математичних знань, вчителя математики; базою для самоосвіти, саморозвитку, самовдосконалення. Вона є одним із видів професійної підготовки, яка передбачає вивчення теоретичних основ спеціальності згідно з вимогами до рівня теоретичної підготовки педагогічного працівника відповідного профілю у класичних університетах і ґрунтується на новітніх досягненнях науки.

Складовими фундаментальної підготовки майбутніх учителів математики є:

– дисципліни, спрямовані на формування загальної математичної культури, необхідної майбутньому вчителю математики,

– оволодіння комплексом математичних методів та розвиток навичок застосування їх на практиці,

– обґрунтування теоретичних основ для прикладних наукових досліджень.

Якість фундаментальної підготовки залежить від**:**

– оптимального добору змісту;

– належної організації навчально-виховного процесу;

– належних психолого-педагогічних передумов начального процесу, включаючи мотиваційні;

– компетентності фахівців вищих навчальних закладів;

– відповідної матеріально-технічної бази і сучасних засобів навчання;

– залучення студентів до посильної наукової діяльності.

Основними напрямами підвищення якості фундаментальної математичної підготовки студентів є:

– підготовленості першокурсників до навчання в ВНЗ, включаючи належну вмотивованість;

– покращення мотиваційних основ навчального процесу;

– створення повного і якісного дидактичного та навчально-методичного забезпечення навчального процесу, зокрема, сучасними навчальними посібниками, адаптованими до умов кредитно-модульної системи організації навчання;

– підвищення ефективності функціонування електронної бібліотеки;

– широке залучення студентів до виконання науково-дослідної роботи та їх участь у наукових семінарах, конференціях, конкурсах.

Курс "Вступ до спеціальності математика" допомагає забезпечити наступність у навчанні, перехід від шкільного курсу математики до математики вищої школи; дає основні математичні знання з історії та методології математики, які створюють фундамент для подальшого сприйняття математичних знань, дозволяють сформувати правильний погляд на математику в цілому, а не лише на окремі її розділи; акцентувати увагу студентів на фундаментальних поняттях, теоріях, законах та їх застосуванні до питань вищої математики; показати роль математики на сучасному етапі; зіставити зміст і методи математичної науки університетського курсу і шкільної математики; ліквідувати прогалини у знанні математики.

Мета курсу:

– повторити та систематизувати знання шкільного курсу математики, необхідні для успішного засвоєння курсів вищої математики;

– посилити мотиваційні основи процесу навчання у ВУЗі та освоєнні професії математика-педагога;
– сформувати базу для вивчення математичних дисциплін;
– підвищити рівень математичної культури;
– розширити математичний кругозір.

Завдання курсу:

1. Сформувати вміння працювати з математичною теорією та задачею. Наприклад, під час вивчення теми "Заняття математикою. Професія "математик"" в курсі "Вступ до спеціальності математика" акцентується увага на поняттях "математична задача", "структура математичної задачі", "типізація та класифікація задач", "розв'язування задачі", "розв'язання задачі", "розв'язок задачі", "робота над задачею" та ін. Студенти вчаться складати (формулювати, створювати) та розв'язувати задачі різних типів. Знання та вміння, отримані на даному занятті, є дуже корисними, оскільки будуть систематично використовуватись у всіх фундаментальних курсах.

2. Озброїти основними методами розв'язання математичних задач, зокрема, методом математичної індукції, методом доведення від супротивного, конструктивним методом доведення теорем існування, векторним, координатним, координатно-векторним методами розв'язання геометричних задач тощо. Зокрема, це теми курсу "Геометричні задачі та методи їх розв'язання" (розглядається метод доведення від супротивного, векторний, координатний та інші методи), "Елементи математичної логіки" (метод доведення від супротивного), "Множина натуральних чисел. Прості числа" (розглядаються принцип і метод математичної індукції). Ці методи будуть широко застосовуватись і в доведеннях задач інших дисциплін математичного циклу.

3. Озброїти прийомами розумової діяльності (аналіз, синтез, індукція, дедукція), вмінням конкретизувати та узагальнювати.

4. "Пробудити" інтерес до математики як науки і засобу пізнання навколишнього світу, до наукової діяльності та математичної творчості Наприклад, в темі "Контрприклади, софізми та парадокси в математиці" розглядаються цікаві математичні поняття: "контрприклади", "софізми", ""зачаровані" кола", "математичні парадокси", "математична інтуїція" та їх приклади.

5 Сформувати готовність студентів брати участь: в роботі наукових гуртків, в олімпіадах та конкурсах.

6. Ознайомити студентів з роботою математика-науковця, популяризатора математичних знань, з періодичними науковими та науково-популярними виданнями, широким спектром наукових та науково-популярних книг для школярів та вчителів. Наприклад, під час вивчення теми "Заняття математикою. Професія "математик"" студенти дізнаються, що таке математична творчість, науковий математичний гурток, семінар, конференція, хто такий математик-науковець, математик-педагог, математик-популяризатор. При вивченні теми "Математика як навчальна дисципліна" знайомляться з тим, як потрібно працювати над теоретичним матеріалом, які є види контролю засвоєння, які бувають підручники, навчальні посібники, довідники, книги для учнів та учителів, як готуватись до занять, контрольних робіт та екзаменів. Під час вивчення цієї теми, на мою думку, доцільно було б ознайомити студентів з системою оцінювання в НПУ імені М. П. Драгоманова, зокрема з "Положенням про кредитно-модульну систему організації навчального процесу в НПУ імені М. П. Драгоманова" та "Положенням про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах" (Наказ Міністерства освіти і науки № 161 від 02.06.1993 р.), а також роботою з електронним каталогом бібліотеки університету. Дане заняття було б добре зробити початковим в курсі "Вступ до спеціальності математика", оскільки отримані на ньому знання дуже важливі для подальшого навчання у ВУЗі.

Отже, курс "Вступ до спеціальності математика" відіграє значну роль у якісній фундаментальній підготовці майбутніх вчителів математики, оскільки утверджує їх у правильності обраної спеціальності, допомагає краще уявити собі професію математика або учителя математики, переконатися у її важливості й соціальній значимості, підготуватися до професійної діяльності в умовах високотехнологічного суспільства так, щоб майбутня робота приносила користь людям і внутрішню радість та задоволення від її виконання.

Використаноа література:

1. *Працьовитий М. В.* Якість фундаментальної математичної підготовки майбутнього вчителя математики в умовах педагогічного університету / М. В. Працьовитий // Актуальні проблеми теорії і методики навчання математики". До 80-річчя з дня народження доктора педагогічних наук З. І. Слєпкань. Тези доповідей : Міжнародна науково-практична конференція. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. – С. 80-81.
2. *Астаф'єва М. М., Жильцов О. Б., Юртин І. І.* Математика. Вступ до спеціальності / М. М. Астаф'єва, О. Б. Жильцов , І. І. Юртин. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2013. – 200 с.
3. *Колмогоров А. Н.* Математика – наука и профессия / А. Н. Колмогоров. – М. : Наука., 1988. – 288 с. – (Б-чка "квант". Вып. 64.).
4. *Гнеденко Б. В.* Введение в специальность математика / Б. В. Гнеденко. – М. : Наука. – 1991. – 240 с.

Аннотация

Обсуждается целесообразность учебной дисциплины "Введение в специальность математика" в фундаментальной подготовке будущих учителей математики, формулируются цель и основные задачи данного курса.

Annotation

In this paper we discuss the purpose of subject "Introduction to Mathematics" in basic training future teachers of mathematics, formulated the goal and basic problems of this course.

УДК 378.147: 512.8

Требенко Д. Я., Требенко О. О.

АВТОРСЬКИЙ ПІДХІД ДО ВИВЧЕННЯ ТЕОРЕМ ІСНУВАННЯ В КУРСІ "АЛГЕБРА І ТЕОРІЯ ЧИСЕЛ"

Теорема існування – це теорема, в якій стверджується, що за певних умов існує розв'язок певної математичної задачі або певний математичний об'єкт (наприклад, розв'язок рівняння, похідна, розширення поля). Теореми існування є, без сумніву, найвищими досягненнями математичної науки. Адже дослідити властивості заданого математичного об'єкта (за тих чи інших умов) часто значно простіше, ніж показати, що такий об'єкт взагалі існує. Доведення таких теорем, як правило, дуже красиве, вишукане, але, водночас, і досить складне. На пошук доведення теореми існування нерідко йдуть не роки, а століття, розробляються нові методи і навіть виникають нові галузі математичної науки.

Достатньо згадати, що до теорем існування належать такі видатні теореми, як основна теорема алгебри (про існування комплексного кореня у многочлена з числовими коефіцієнтами) і Велика теорема Ферма (про існування ненульового цілочисельного розв'язку рівняння $x^n + y^n = z^n,\ n > 2$).

В курсі вищої алгебри теорем існування багато. Це теореми, в яких стверджується про існування запису певного виду (представлення/ розкладу на множники тощо), і теореми про існування певних алгебраїчних об'єктів. Серед них виділимо, зокрема:

A. теорема про існування кільця многочленів від однієї змінної над комутативним кільцем K з одиницею;
B. теорема про існування розширення поля K, в якому многочлен з коефіцієнтами із K має корінь;
C. теорема про існування поля часток області цілісності K;
D. теорема про існування кільця многочленів від багатьох змінних над комутативним кільцем K з одиницею.

Проблема розробки методики вивчення теорем A.-D. варта особливої уваги, адже їхні досить громіздкі доведення надзвичайно важко сприймаються студентами.

Зауважимо, крім того, що в сучасних підручниках з вищої алгебри при доведенні вказаних теорем використовується хоч і правомірний, але не достатньо обгрунтований підхід: будується кільце (поле) L' із зазначеними в умові властивостями не для заданого кільця (поля) K, а для його ізоморфного образу K' (причому $L' \cap K = \varnothing$, хоча за означенням вимагається, щоб $L' \supseteq K$).

Пояснимо сказане на прикладі доведення теореми A. в підручниках [1]-[3]:

Дано: комутативне кільце K з одиницею.

Довести: завжди існує кільце многочленів від однієї змінної над K.

Для доведення вводиться в розгляд множина L' нескінченних послідовностей $f = (a_0, a_1, a_2, ..., a_n, 0, 0, ...)$, де $a_i \in K$ для всіх $i \in \overline{0,n}$, $n \in \mathrm{N} \cup \{0\}$, в якій всі члени, починаючи з деякого, є нулями (кільця K). На цій множині задають (за певними правилами) операції $\oplus, \mathrm{e}$ і доводять, що $\langle L'; \oplus, \mathrm{e} \rangle$ – комутативне кільце з одиницею, що містить підкільце $\langle K'; \oplus, \mathrm{e} \rangle$, ізоморфне кільцю $\langle K; +, \cdot \rangle$ (див. рис.1).

А далі ... ізоморфні кільця $\langle K'; \oplus, \mathrm{e} \rangle$ і $\langle K; +, \cdot \rangle$ ототожнюються і кільце L' називають кільцем многочленів від однієї змінної (КМОЗ) над кільцем K. (Хоча насправді кільце L' є КМОЗ <u>над K'</u>, оскільки K' є підкільцем кільця L', а не K). Тобто за такого підходу КМОЗ будується не для заданого кільця K, а для його ізоморфного образу K'.

Але чому із існування КМОЗ над K' випливає існування КМОЗ над K? В підручниках [1]-[3] це обгрунтовується в наступний спосіб: ,,оскільки ізоморфні кільця K і K' з точки зору визначених на них операцій додавання і множення нерозрізненні, то кожен елемент кільця K' ототожнюємо з його прообразом при ізоморфізмі $\varphi: K \to K'$; вважатимемо, що $(a, 0, 0, ...) = a$ для будь-якого $a \in K$. При