

## ОСОБЛИВОСТІ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ АГРАРНИХ ВНЗ

Дубчак В.М., к.т.н., доцент

Вінницький національний аграрний університет

Новицька Л.І., к.п.н., доцент

Вінницький національний аграрний університет

*У статті обґрунтовано та проаналізовано основні аспекти математичної підготовки студентів у ВНЗ аграрного профілю, з'ясовано роль вищої математики у професійній підготовці фахівця-аграрія, мету, принципи та особливості навчання математики.*

**Ключові слова:** математична освіта, мета навчання математики, принципи навчання, особливості математичної підготовки.

**Постановка проблеми.** Суспільні зміни, зростаючі темпи розвитку науки і техніки висувають нові завдання перед аграрними ВНЗ, серед яких важливе місце належить підвищенню якості підготовки фахівців-аграріїв. Вагомим компонентом базової підготовки сучасних фахівців аграрного профілю є вивчення фундаментальних дисциплін, зокрема математики. Посилення впливу математики на розвиток науки і виробництва, розширення сфери використання математичних знань процес математизації основних напрямів діяльності суспільства підвищують значення якісної освіти для кожного студента.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Аналіз науково-методичної літератури показав, що різноманітні проблеми математичної підготовки студентів різного професійного спрямування досить широко підіймаються в наукових колах. Це праці пов'язані з розробкою методичної системи проведення практичних занять, методики організації самостійної роботи; із визначенням шляхів реалізації міжпредметних зв'язків, з обґрунтуванням компетентнісного підходу до математичної підготовки студентів у ВНЗ тощо (Н. Ванжа, С. Заскалета, К. Власенко, Ю. Галайко, Г. Дутка, В. Корнещук, Т. Крилова, В. Клочко, Г. Михалін, Л. Нічуговська, Г. Пастушок, В. Петрук, Ю. Овсієко, В. Шавальова, О. Фомкіна).

«Характерною рисою сучасного навчання у вищій школі можна вважати інтенсифікацію навчального процесу» [1, с. 5]. Нині навчальними закладами

України накопичено значний досвід і фактичний матеріал щодо навчання математичних дисциплін, але існуючі методичні системи навчання достатньою мірою не відповідають новій освітній парадигмі щодо використання нових інформаційних технологій у процесі навчання студентів. В освітньо-професійній програмі підготовки бакалаврів визначені завдання курсу вищої математики: застосування математичних знань у процесі розв'язування професійно орієнтованих задач, побудові математичних моделей; розвиток аналітичного мислення. В реалізації вказаних завдань існує багато проблем: низький рівень математичної підготовки випускників шкіл, зменшення обсягу часу, який відводиться на вивчення дисципліни. Це призводить до невідповідності між рівнем математичних знань студентів і запитами сучасного суспільства, до їх математичної грамотності і культури як майбутніх фахівців.

**Метою даної статті** є висвітлення і аналіз основних аспектів математичної підготовки студентів у ВНЗ аграрного профілю: ролі вищої математики у професійній підготовці фахівця-аграрія, мети, принципів та особливостей навчання математики.

Сьогодні традиційний погляд на зміст викладання вищої математики та її роль у професійній підготовці фахівців-аграріїв зазнає змін. Вивчення математики сприяє не тільки накопиченню певної суми знань, але й розвитку логічного мислення, просторових уявлень; формуванню вмінь встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, обґрунтовувати твердження, моделювати ситуації, впливає на розвиток особистісних і професійно значимих якостей майбутніх фахівців, що дозволяють їм самореалізуватися в сфері майбутньої професійної діяльності. Випускник ВНЗ повинен бути професійно компетентним, що має лягти в основу організації всього процесу підготовки фахівця. Відтак необхідне розв'язування професійно орієнтованих завдань і модельних задач за фахом, а математичну освіту слід розглядати як найважливішу складову фундаментальної підготовки бакалавра.

Математична підготовка фахівців аграрного профілю важлива з багатьох точок зору: пізнавальної, логічної, прикладної, історичної. Вона співпадає з

вектором розвитку стратегічних напрямів математичної освіти взагалі і має на меті: а) оволодіння студентами системою математичних знань, умінь, навичок, необхідних у майбутній професійній діяльності та повсякденному житті, достатніх для опанування іншими дисциплінами і забезпечення неперервної освіти; б) формування у студентів наукового світогляду, уявлень про ідеї та методи математики, її роль у пізнанні дійсності; в) інтелектуальний розвиток студентів, насамперед розвиток логічного мислення, просторової уяви, алгоритмічної, інформаційної культур, пам'яті, уваги, наполегливості.

Вивчення вищої математики саме по собі не може замінити синтезуючого впливу інших навчальних дисциплін на базову освіту фахівця-аграрія, але її інтеграція з фаховими дисциплінами необхідна для розвитку професійної компетентності, раціонального мислення, інтуїції.

Зазначимо, що формування математичних знань, умінь, навичок студентів аграрних спеціальностей у сучасному ВНЗ повинно задовольняти таким принципам:

- принцип цілеспрямованості (зв'язок математики з відповідним напрямом підготовки);
- принцип неперервності (вивчення математичних методів упродовж всього періоду навчання і використання їх у курсах спеціальних дисциплін, а також при написанні дипломних і магістерських робіт);
- принцип наступності (удосконалення математичної підготовки до вступу у ВНЗ, при навчанні у ВНЗ та після його закінчення);
- принцип моделювання (формування математичного мислення, за допомогою якого суб'єкт навчання виявляє причинно-наслідкові зв'язки не лише в математиці, але й професійній та іншій суспільній діяльності);
- принцип мотивації (визначення змісту курсу математики, форм і методів навчального процесу, що забезпечують підвищення зацікавленості студентів у вивченні математики, введення наочності за допомогою технічних засобів навчання і персональних комп'ютерів);

- принцип універсальності (введення професійно-прикладної складової, що формує уявлення про універсальність математичних формул і методів);
- принцип самонавчання і самовиховання (розвиток здатності студента до самонавчання та самовиховання).

Навчальними планами більшості спеціальностей аграрних ВНЗ не передбачено вивчення прикладних математичних дисциплін. Принцип прикладної спрямованості навчання має стати визначальним у змісті, методах і формах навчання вищої математики. Студентам необхідно отримати не тільки базові знання з даної дисципліни, а й уміти їх використовувати в процесі розв'язування конкретних прикладних задач, в практичних розрахунках.

Рушійну силу розвитку математичної підготовки студентів, погоджуючись з думкою Г. Я. Дутки, ми вбачаємо в двоєдиному принципі фундаменталізації та професіоналізації освіти, який виявляє в системі освіти суперечності між потребами та наявними засобами їх задоволення, які можуть дати наука і практика, зумовлені як відкриттям нових фактів і зв'язків, так і появою нових запитів практики, що потребують розробки нових теоретичних знань. Фундаменталізація математичної освіти дає можливість розглядати її у взаємодії з професійною підготовкою майбутніх фахівців. Вона є засобом переходу певної сукупності математичних знань у нову якість – знань професійно-математичних, що включають як важливу складову інтелектуальну діяльність, відповідальність, самостійне мислення та принциповість [2, с. 241].

Оволодіння студентами системою математичних знань, умінь, навичок для їх успішного практичного використання, майже неможливе без різних видів професійної, творчої, а іноді навіть інноваційної діяльності викладача.

Не згодні з поширеною точкою зору, що у процесі навчання математики, важливо лише розвивати практичні уміння, які зводяться до відпрацювання певних алгоритмів. Сьогодні належний теоретичний рівень стає основою для встановлення причинно-наслідкових зв'язків, обґрунтування гіпотез, побудови математичних моделей. На заняттях з вищої математики потрібно знайомити студентів з основами математичного моделювання, зацікавити цим напрямком.

Для кращого усвідомлення теоретичного матеріалу у власній практичній діяльності студентами проводяться асоціації, використовуються опорні конспекти лекцій, різноманітні схеми, таблиці для групової та колективної роботи. Так, наприклад, під час вивчення теми «Інтегральне числення» доцільно пропонувати студентам засвоєння основних понять у вигляді опорного конспекту (рис. 1).

Однією зі складових технології формування фахівця у процесі навчання математики є система задач на практичних та лабораторних заняттях, яка є важливим компонентом для підвищення ефективності професійно орієнтованого навчання математики. Розв'язування задач – це практичний метод засвоєння математичних знань. Опанування математики відбувається у 90% випадків через розв'язування задач. Ніяка інша дисципліна не реалізується цим методом в такій мірі. Важливо, щоб ці задачі були спрямовані на закріплення теоретичного матеріалу, формування умінь розв'язувати як математичні, так і прикладні задачі; враховували умови диференціації та індивідуалізації навчання; демонстрували використання математики в інших дисциплінах; розкривали прикладний характер навчального матеріалу.

Реалізація міжпредметних зв'язків може здійснюватись за такими напрямками: а) більш широке використання в прикладних задачах матеріалів інших фундаментальних та фахових дисциплін; б) різноманітне використання прикладних задач на різних етапах навчання математики та фахових дисциплін.

При цьому слід намагатися, щоб зв'язки математичних методів та понять з прикладними задачами були обґрунтованими, а не штучно надуманими.

Для прикладу пропонуємо добірку задач з теми «Інтегральне числення».

Задача 1. Визначити запас продукції на овочевій базі, створений за три дні, якщо надходження продукції характеризується функцією  $f(t) = 6t^2 + 6t + 3$ .

Задача 2. Залежність густини  $\rho$ , г/см<sup>3</sup> легкосуглинистого ґрунту від глибини  $h$ , м до проходження трактора виражається залежністю  $\rho(h) = 0,93 + 2h$ , після його проходження – залежністю  $\rho(h) = 1,11 + 1,54h$ , де  $0 \leq h \leq 0,36$ . Знайти приріст маси циліндричного стовпчика ґрунту, утвореного

**Опорний конспект теми "Інтеграл та його застосування"**  
**В диференціальному** **В інтегральному численні**  
**численні**

Дано:  $y = f(x)$ .

Знайти  $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = y'$

Дано:  $F'(x) = f(x)$

Знайти  $F(x) + C = \int f(x) dx$

**Таблиця похідних**

**Таблиця інтегралів**

**Властивості**

1.  $\int dF(x) dx = F(x) + C$
2.  $\int Af(x) dx = A \int f(x) dx$
3.  $\int [f(x) \pm \varphi(x)] dx = \int f(x) dx \pm \int \varphi(x) dx$

**Найпростіші методи інтегрування**

- I. Заміна змінної
- II. Інтегрування частинами

**Невизначений інтеграл**

**Визначений інтеграл**

**Невласні інтеграли**

$$\int_a^{+\infty} f(x) dx = \lim_{b \rightarrow +\infty} \int_a^b f(x) dx = A$$

Якщо  $A$  число  $\Rightarrow$  інтеграл збіжний;

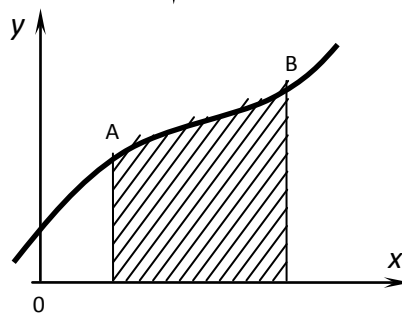
якщо  $A = \infty \Rightarrow$  інтеграл розбіжний

$$\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-x^2} dx = \sqrt{\pi} - \text{інтеграл Пуассона}$$

Пуассона

**Властивості**

1.  $\int_a^b Af(x) dx = A \int_a^b f(x) dx$
2.  $\int_a^a f(x) dx = 0$
3.  $\int_a^b f(x) dx = - \int_b^a f(x) dx$
4.  $\int_a^b [f(x) \pm \varphi(x)] dx = \int_a^b f(x) dx \pm \int_a^b \varphi(x) dx$
5.  $\int_a^b f(x) dx = \int_\alpha^\beta f[\varphi(t)] \varphi'(t) dt$



$$S_{aABb} = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n f(\xi_i) \Delta x_i = \int_a^b f(x) dx$$

$$(x_i \leq \xi_i \leq x_{i+1})$$

$$\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$$

**Застосування**

1. Площа плоскої фігури:  $S = \int_a^b f(x) dx$
2. Робота, виконана змінною силою:  $F(x): A = \int_a^b F(x) dx$
3. Довжина шляху  $s(t) = \int_{t_0}^t v(t) dt$
4. Об'єм тіла обертання  $V = \pi \int_a^b f^2(x) dx = \pi \int_c^b \varphi^2(y) dy$
5. Приріст чисельності популяції  $N(t) = \int_{t_0}^t g(t) dt$

проходженням трактора і розміщеного на глибині від 0,1 м до 0,2 м, якщо твірна циліндричного стовпчика перпендикулярна поверхні ґрунту, а площа його основи  $1 \text{ см}^2$ .

Задача 3. Для поливу помідорів достатньо промочити шар ґрунту глибиною 30 см. Чи достатньо дощувальному агрегату стояти на одному місці 60 хв, щоб намочити ґрунт на потрібну глибину?

Студенти мають усвідомити, що розв'язання таких задач неможливе без глибоких знань не тільки з математики, а й фахових дисциплін.

В умовах скорочення навчального навантаження та аудиторних занять для вивчення вищої математики, неможливе одночасне формування загальної та професійної математичної підготовки майбутніх фахівців-аграріїв. Відповідно, формування вмінь використовувати математичний апарат при розв'язуванні прикладних задач, глибоке засвоєння теоретичного матеріалу, оволодіння математичними знаннями і вміннями, закріплення і розвиток навичок розв'язування задач відбувається здебільшого у процесі самостійної роботи. З досвіду власної діяльності та ознайомлення з різними напрямками дослідження самостійної діяльності студентів, вважаємо, що успішність формування досвіду самостійної роботи студентів в значній мірі визначається завданнями, які перед ними ставить викладач, а саме: груповими та індивідуальними (творчого і репродуктивного характеру); додатковими, які за умови правильного їх виконання, дадуть змогу студенту отримати оцінку «автоматом» на заліку чи екзамені.

Розв'язок багатьох задач пов'язаний з громіздкими обчисленнями, тому необхідне використання нових інформаційних технологій. Використання в навчальному процесі інформаційних технологій значно розширює можливості як викладача, так і пізнавальні можливості студента. Вони можуть суттєво впливати на методику проведення занять з вищої математики, потребуючи від викладача вмінь використовувати електронні підручники з вищої математики, конспектів лекцій та опорних конспектів, практичних робіт, тестувальної системи оцінювання знань студентів, глобальних джерел інформації. Інформаційні

технології також сприяють організації ефективної самостійної роботи в позааудиторний час для студентів, а саме, допомагають глибоко і повно засвоїти ту чи іншу тему, з допомогою відповідних програм діагностувати рівень сформованості знань, умінь, навичок.

Крім сучасних інформаційних технологій, сьогодні існує різноманіття особистісно-орієнтованих технологій навчання. Практикується широке використання занять із застосуванням проблемних ситуацій, ділових ігор, різних форм інтерактивних технологій тощо.

Застосування різноманітних технологій навчання у процесі вивчення курсу вищої математики дає можливість мотивувати та активізувати навчальну діяльність студентів, розвивати їх творчі здібності, мислення, формувати у них уміння і навички, необхідні для майбутньої професійної діяльності.

**Висновки.** Підвищення ефективності рівня професійної підготовки студентів в аграрних ВНЗ залежить від якості процесу навчання математики, який базується на компетентнісному, інтегративному, диференційованому підходах. Актуальними, на нашу думку, особливостями процесу навчання математики на сучасному етапі розвитку професійної освіти є: реалізація принципу прикладної та професійної спрямованості навчання математики; розвиток мотиваційної схеми діяльності студентів; організація ефективної самостійної роботи студентів; застосування якісного навчально-методичного забезпечення; застосування інформаційних та особистісно-орієнтованих технологій навчання.

### Література

1. Джеджула О.М. Актуальні проблеми графічної підготовки студентів вищих навчальних закладів / О.М. Джеджула – Вінниця: ВЦ ВДАУ, 2005. – 280 с.
2. Дутка Г.Я. Фундаменталізація математичної підготовки майбутніх фахівців: методологічний та морально-естетичний компоненти/ Г.Я. Дутка // Наука. Релігія. Суспільство. – 2008. – №2. С.239-244.
3. Носаченко І.М. Інноваційні освітні технології/ Проблеми освіти: Наук.- метод. зб./ Кол. авт. – К.: Наук.- метод. центр вищої освіти, 2006 – вип.44. – 132 с.