

УДК: 51(07)

ВПЛИВ РІВНЯ ПЕДАГОГІЧНОЇ МАЙСТЕРНОСТІ ВИКЛАДАЧА ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ НА ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ЯКОСТЕЙ МАЙБУТНЬОГО ІНЖЕНЕРА

Розглянуто методи та засоби вдосконалення навчально-виховного процесу під час навчання вищої математики студентів технічних університетів, формування професійних якостей майбутніх інженерів.

Ключові слова: педагогічна майстерність, інженерне мислення, проблемне навчання, інноваційні методи навчання.

Не безпідставно вважається, що освіта є однією з найвирішальніших сфер забезпечення суспільного прогресу. Для того, щоб випускник ВТНЗ відповідав вимогам суспільства до фахівця, необхідно й надалі вдосконалювати зміст, форми та методи навчання. Випускник повинен уміти постійно, систематично поповнювати й поновлювати свої знання, швидко орієнтуватись й адаптуватись до змін у житті суспільства. Сутність підготовки інженерних фахівців у ВТНЗ полягає у забезпеченні такого їх професіоналізму, який би, по-перше, гарантував високу конкурентоспроможність фахівців як на ринку праці України, так і на міжнародному; по-друге, професійна технічна підготовка за своїм змістом, рівнем і структурою повинна давати можливість у будь-який час продовжувати освіту та самоосвіту.

Ефективність інженерної праці визначається особливою підготовкою фахівця, пов'язаною з оволодінням спеціальними засобами, методами і сумою знань техніко-технологічного порядку, з виробленням навичок і умінь оперувати цими знаннями. Разом з цим, інженерові необхідно чітко засвоїти специфічну систему норм і ціннісних орієнтацій, що стимулюють інженерний пошук, націлюють на створення соціально значущих, екологічно чистих і ресурсозберігаючих технологій [6].

Проблемам дослідження можливостей розвитку творчого мислення студентів та їхньої навчально-творчої діяльності в професійній освіті

приділялась увага К. Власенко, Р. Гуревича, О. Джеджули, І. Козловської, А. Коломієць, В. Клочка, В. Петрук, В. Сидоренка, О. Смалько та інших.

Необхідність засвоєння студентами значного обсягу інформації та, водночас, неможливість охоплення цієї інформації традиційними методами потребують створення нових технологій пізнання. Такі нові технології мають створюватися з урахуванням набутого досвіду, технічних можливостей сьогодення і водночас мати в своїй основі принципово відмінні від традиційних структури і форми пізнавальної діяльності. Нові структури, форми і технології повинні забезпечувати високий рівень функціональності набутих знань у поєднанні з можливістю їх практичного використання в найширшому спектрі професійних напрямів [7, с.4]. Від сучасного викладача ВТНЗ вимагається постійний розвиток і саморозвиток власної педагогічної майстерності.

На нашу думку, педагогічна майстерність – це здатність викладача, володіючи методами та засобами навчання, що розвивають творчі риси майбутнього фахівця, виховувати справжнього професіонала, креативну особистість, розвивати потенційні здібності студента. Для реалізації такої мети педагог і сам повинен не ординарно мислити, адже творчість розвивається через творчість. Отже, формування професійних якостей майбутніх технічних фахівців, зумовлює формування їх інженерного мислення, яке є як складною системою, що включає в себе абстрактне, логічне, наукове, практичне та технічне мислення [2, с.8].

Процес розвитку та вдосконалення інженерного мислення має позитивні моменти як для студентів, так і для викладачів.

Для студентів: сприяє розвитку таких видів мислення, як абстрактне, математичне, перцептивне, технічне, логічне та інші; стимулює обговорення та розуміння складних ідей; надає можливість здійснити динамічне візуальне відображення процесу мислення; сприяє застосуванню чіткої мови; розвиває вміння аргументувати, вміння пояснювати, узагальнювати.

Для викладачів: стимулює перехід до навчання, націленого на студента, що, в свою чергу, вимагає застосування новітніх методів та нових методик

навчання; підвищує ефективність управління пізнавальною діяльністю студентів; надає можливість спостерігати за процесом мислення, розвитком ідей та виконанням дослідницьких або проблемних завдань.

Результати проведеного нами анкетування серед викладачів показали, що вони не повною мірою у своїй роботі залучають інноваційні методи навчання, хоча і мають достатню інформацію про їх існування, застосування та результативність. Традиційним методам у процесі навчання студентів віддають перевагу 61% викладачів ВТНЗ, та лише 39% викладачів ВТНЗ використовують на заняттях інноваційні методи навчання [3] (рис. 1.1).

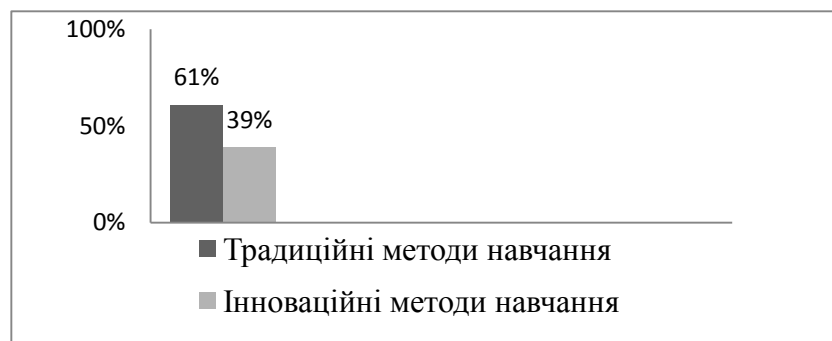


Рис. 1.1. Співвідношення використання викладачами ВТНЗ інноваційних та традиційних методів навчання

Але факт використання інноваційних методів навчання свідчить про те, що такі методи знаходять своє місце у навчальному процесі. Через такі методи ефективно відбувається процес педагогічного впливу на рівень знань та особистість студентів.

На основі теоретичного дослідження наукової та методичної літератури з педагогіки, аналізу педагогічного досвіду, власного педагогічного досвіду, зазначимо, що однією з умов формування особистісних якостей студентів є використання в навчальному процесі такої методичної системи навчання математики, яка б дозволяла активізувати пошуково-дослідницьку діяльність студентів, унаочнювати складний для сприйняття абстрактний матеріал, проводити обчислювальні експерименти зі створеними студентами моделями, динамічними кресленнями з метою висунення гіпотез, розв'язування творчих,

нестандартних задач, забезпечувала б посилення прикладної спрямованості навчання.

Володіння математичною культурою забезпечує інженерному мисленню: 1) здатність цілісного сприйняття світу; 2) відкриття якісно нових зв'язків і відношень; 3) ефективність інженерної думки під час роботи над кінцевим технічним результатом; 4) понятійно-логічне та наочне сприйняття. Інженеру важливо побачити своє майбутнє творіння у вигляді конкретного наочного образу.

Мета викладача математики – оптимально використовувати специфіку математичних знань у методах навчання, мислення та діяльності, у способах бачення, розуміння й оцінювання явищ і подій. Використання у навчальному процесі проблемних математичних задач розвиває такі якості інженерного мислення, як гнучкість, вміння аргументувати свої судження та висновки, відокремлювати проблеми, обирати найбільш оптимальні інформаційно-логічні варіанти поставлених проблем.

Поступове ускладнення проблемних завдань у навчальному процесі надає можливість зробити перехід від орієнтовано-пошукових дій до продуктивно-творчих. Формуючи та розвиваючи методологічну культуру мислення, математика активно бере участь у формуванні та розвитку творчого потенціалу особистості студента як майбутнього технічного спеціаліста [6].

Проблемне навчання розвиває у студентів активне мислення на лекціях і практичних заняттях. Практичні заняття варто проводити у формі обговорення, дискусії, що стане базою для творчої роботи завдяки більш доступному спілкуванню зі студентами [4, с.130-145].

Специфіка будь-якої інженерної спеціальності – це вміння аналізувати властивості даних, заданих графічно, тобто знаходити взаємозв'язок між величинами. Наприклад, на заняттях з вищої математики з теми "Дослідження та побудова графіків функцій", пропедевтичними будуть дослідження функції на монотонність та екстремум. Вдало поставлене запитання на заняттях "підводить" студентів до частково-самостійного розв'язання задачі, а також

висунення пропозицій щодо декількох методів розв'язання. Викладач може вказати на більш раціональний метод. Отже, існує можливість організувати навчання, як цікавий процес, якщо в ньому використовуються елементи творчості.

Як приклад розглянемо завдання.

- Для яких значень a і b функція $f(x)$ буде неперервною, якщо:

$$f(x) = \begin{cases} x, & \text{якщо } |x| \leq 1, \\ x^2 + ax + b, & \text{якщо } |x| > 1. \end{cases}$$

Відповідь: графік даної функції буде мати вигляд рис. 1.2:

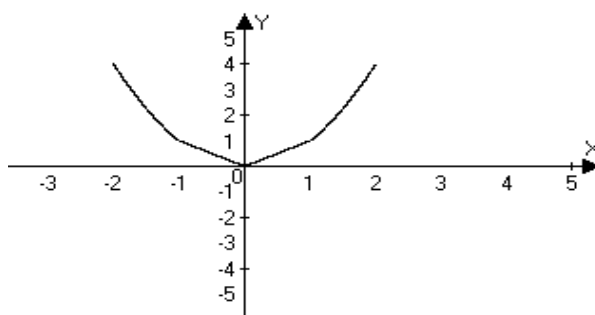


Рис. 1.2. Графік функції $f(x)$

Запропонована задача вимагає творчого підходу, тому що, як правило, від студента вимагається побудувати графік однієї функції на всьому проміжку її існування. Розв'язання даної задачі потребує від студентів використання та поєднання знань з декількох тем, а саме: 1) лінійна функція; 2) квадратична функція; 3) модуль числа; 4) побудова графіків функцій, що містять модуль; 5) означення неперервності функції; 6) розв'язання системи рівнянь.

При розв'язанні даної проблеми студент виявляє здатність не просто відтворювати свої знання, а самостійно отримувати та сформулювати правильний математичний висновок шляхом систематизації та аналізу своїх знань, синтезу та відтворення взаємозв'язків серед своїх ідей.

Побудову графіка деякі студенти пропонували виконати, не зрозумівши умови завдання про неперервність функції. А тому графік, побудований ними, мав такий вигляд (рис. 1.3).

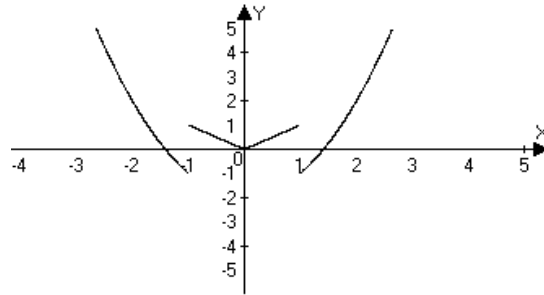


Рис. 1.3. Пропонований варіант побудови графіка без урахування умови неперервності функції

Таким чином, це завдання потребує від студентів використання знань з попередньо вивчених тем, вміння поєднати декілька різних вимог умови задачі; залучення логічного, абстрактного й математичного мислення; уважності та раціональності [4, с.130-145].

Для сучасної педагогіки аксіомою стало положення про те, що організоване в процесі навчання пізнання має бути системним. Одержання нових знань, їх систематизація ведуть до підвищення культури мислення, уміння адаптуватися до навколишнього світу.

Виходячи з вікових особливостей студентів, з метою вдосконалення навчально-виховного процесу, розвитку інтелектуальної сфери майбутніх фахівців у деяких дослідженнях рекомендується структурування навчального матеріалу, що дало б можливість студентам отримувати, насамперед, загальне уявлення про нього. І лише після загальної орієнтації переходити до вивчення конкретних фактів. Необхідно також домагатися усвідомленого опанування студентами прийомами та способами розумової діяльності (постановка задач на пошук самостійних рішень); уміння розв'язувати завдання, розраховані на застосування різноманітних розумових навичок; розв'язування евристичних завдання, в процесі виконання яких студенти повинні застосовувати теоретичний апарат. Наприклад, глибшому розумінню властивостей визначеного інтеграла сприяє розв'язання такого завдання.

- Довести усно:

$$\int_{-5}^5 \frac{x^5 \sin^2 x}{x^6 + 3x^4 + 3} dx = 0.$$

Для обчислення даного інтеграла потрібно використати такі відомості:

а) означення непарної функції;

б) властивість визначеного інтегралу:

$$\int_{-a}^a f(x) dx = 0, \text{ якщо } f(x) \text{ – непарна функція;}$$

Якщо інтеграл

$$\int_{-5}^0 \frac{x^5 \sin^2 x}{x^6 + 3x^4 + 3} dx = -0.55515, \text{ то чому дорівнює інтеграл}$$

$$\int_0^5 \frac{x^5 \sin^2 x}{x^6 + 3x^4 + 3} dx? \quad (\text{Відповідь: } 0.55515).$$

Для багатьох студентів складнішим є сформульоване таким чином завдання.

- Відомо, що

$$\int_0^5 \frac{x^5 \sin^2 x dx}{x^6 + 3x^4 + 3} = 0,55515.$$

Чому дорівнює інтеграл

$$\int_{-5}^0 \frac{x^5 \sin^2 x}{x^6 + 3x^4 + 3} dx ?$$

Розвиток творчого мислення вимагає тривалого впливу і має бути предметом уваги викладача. Пошук розв'язків нестандартних задач, нестандартних шляхів розв'язування традиційних задач, роздуми про парадокси, пошук помилок у міркуваннях, аналіз змісту теорем і сутності їх доведень, бесіди про творчі лабораторії знаних учених – все це утворює важливі складові на шляху розвитку здібностей і духу творчого горіння [5, с.299-305].

Отже, потрібна ефективна методика навчання: замість інформативного повинен домінувати пошуковий метод; не заучування знань, а засвоєння методів і засобів наукового пізнання, доведення до навичок використання

наукових здобутків, у чому вирішальну роль мають відігравати практикуми розв'язування задач. Динамізм сучасного світу зумовлює скорочення меж застосування в навчанні діяльності репродуктивної, орієнтованої на традицію і знані технології, і розширює застосовність інноваційних методів.

Інженерна діяльність є творчою, в ній реалізуються творчі можливості фахівця. Інженер має створювати та розвивати якісно нові технічні засоби та інженерні споруди, причому практична діяльність має базуватися на наукових знаннях. Отже, ВТНЗ має забезпечити розвиток творчого, інженерного мислення майбутнього технічного фахівця, вміння прогнозувати та передбачати результат, можливі технічні зміни.

Отже, викладач ВТНЗ має бути не тільки фахівцем високого рівня, який відповідає профілю та спеціалізації своєї діяльності, але має забезпечувати:

- варіативність та особистісну орієнтацію освітнього процесу (проектування індивідуальних освітніх траєкторій);
- практичну орієнтацію освітнього процесу (використання проектно-дослідницьких та комунікативних методів);
- формування здібностей та інженерного мислення, необхідних для подальшої професійної інженерної діяльності.

Література

1. Бондаренко З. В. Навчання інформаційних технологій розв'язування диференціальних рівнянь як чинник формування творчого мислення студентів технічних університетів / З. В. Бондаренко// Нові технології навчання : Зб. Наук. пр. – Спец. вип. № 48. – Київ-Вінниця, 2007. – с. 226-229.
2. Кирилащук С. А. Педагогічні умови формування інженерного мислення студентів технічних університетів у процесі навчання вищої математики : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня кандидата пед. наук : спец. 13.00.04. "Теорія та методика професійної освіти" / С. А. Кирилащук. – Вінниця, 2010.
3. Кирилащук С. А. Місце інноваційних освітніх технологій у процесі підвищення рівня інженерного мислення студентів технічних університетів /

- С. А. Кирилащук // Розвиток творчих здібностей студентів при викладанні фундаментальних дисциплін у технічному ВНЗ в умовах світової інтеграції освіти і науки : міжвузівська наук. – метод. конф. з міжнародною участю, 26-28 листопада 2009 р. – Харків, 2009.
4. Клочко В. І. Нові інформаційні технології навчання математики в технічній вищій школі : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук : спец. 13.00.02. "Теорія та методика навчання математики" / В. І. Клочко. – Вінниця, 1998.
5. Клочко В. І. Розвиток творчого мислення студентів технічних ВНЗ / В. І. Клочко, С. А. Кирилащук // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. – Вінниця : ВДПУ – 2007. – № 14. – С. 299–305.
6. Кравченко Н. И. Философия и формирование творческой личности инженера [Електронний ресурс] / Н. И. Кравченко. – Режим доступу : <http://intkonf.org/kravchenko-ni-filosofiya-i-formirovanie-tvorcheskoy-lichnosti-inzhenera>.
7. Фініков Т. В. Сучасна вища освіта: світові тенденції і Україна. Сер. «Вища освіта в сучасному світі» / Т. В. Фініков – К. : Таксон, 2002. – 176 с.

S. A. Kyrylashchuk, Z. V. Bondarenko

INFLUENCE OF THE LEVEL OF PEDAGOGICAL MASTERY OF THE TEACHER OF HIGHER MATHEMATICS ON FORMING PROFESSIONAL SKILLS OF FUTURE ENGINEER

The methods and means of improvement of educational process have been considered during the teaching of Higher Mathematics of students of technical universities, forming professional skills of future engineers.

Keywords: *pedagogical mastery, engineering thought, problem studies, innovative methods of studies.*