

*Королюк О. М. Специфіка організації навчання математики у коледжах технічного профілю / Королюк О. М. // Вісник Глухівського державного педагогічного університету. Серія: педагогічні науки. – Глухів: ГНПУ ім. О.Довженка, 2010. – Вип. 15. – Ч. 1. – С. 225–229.*

**УДК: 378.094: 37.013**

**О. М. Королюк**, канд. пед. наук,  
старший викладач  
(Житомирський державний університет  
імені Івана Франка, м. Житомир)

### **Специфіка організації навчання математики в коледжах технічного профілю**

*У статті проаналізовано особливості й визначено шляхи вдосконалення існуючої системи організації навчання математики в технічних коледжах.*

Ключові слова: навчання математики, коледж технічного профілю, методичне забезпечення, диференціація навчання

Соціально-економічний розвиток нашої держави, процеси інтеграції в загальноєвропейський освітній простір зумовлюють нові вимоги до якості підготовки молодшого спеціаліста, яку здійснюють коледжі та інші вищі навчальні заклади I-II рівнів акредитації. Нині ринок праці потребує фахівців, які мають належну фундаментальну підготовку, ґрунтовні спеціальні знання, володіють уміннями й навичками їх практичного застосування для вирішення виробничих завдань.

Сьогодні особливо важливого значення набуває освіта, яку здобувають у коледжах, технікумах, училищах. Гнучкість і мобільність, короткий термін і порівняно невелика вартість навчання визначили гідне місце цих вищих навчальних закладів у системі освіти України, а також зумовили зростання чисельності випускників шкіл, які вирішили продовжувати в них своє навчання [6]. Це обумовило посилення уваги вітчизняних науковців до проблеми організації навчання у вищих навчальних закладах I-II рівнів акредитації. Їй присвячені дослідження О. С. Домінського, В. Т. Лозовецької, С. М. Мамрича, І. В. Оленюк, А. Я. Цюприка, С. С. Якубовської та ін. Однак окремі її напрями залишаються й досі не з'ясованими. Зокрема, існуючі розробки не повністю враховують специфіку процесу навчання математики в коледжах технічного спрямування, індивідуально-типологічні особливості студентів цих закладів освіти.

Теоретичний аналіз і вивчення досвіду підготовки молодших спеціалістів дозволив виявити ряд суперечностей, які об'єктивно існують у навчальному процесі технічних коледжів: між соціальним замовленням і рівнем підготовки випускника; між традиційною організацією навчання та потребами в спеціалістах, які творчо мислять, готові до самостійного пошуку й практичного застосування знань, можуть оперативно приймати рішення; між використанням переважно фронтальних методів роботи та необхідністю врахування індивідуальних властивостей особистості; між зростанням обсягу навчального матеріалу в умовах зменшення кількості академічних годин і недостатнім рівнем сформованості в студентів математичних умінь і навичок. Подолання цих протиріч зумовлює потребу запровадження в процес вивчення математики в коледжах технічного профілю якісно нових методів, здійснення диференціації навчання студентів, що сприяло б прогресивним змінам у професійній підготовці.

У коледжах технічного спрямування метою вивчення математики є формування особистості, яка володіє достатніми математичними знаннями та вміннями, уміє застосовувати їх під час вивчення інших навчальних предметів, а в перспективі – підготовка кваліфікованих фахівців, які зможуть використати набуті знання й уміння для вирішення професійних завдань [3]. Ефективність досягнення мети залежить від усвідомлення її як

викладачами, так і студентами вже на перших етапах навчання у вищому навчальному закладі.

Основне завдання навчання математики, природничих дисциплін в умовах технічного коледжу – забезпечення злагодженого розвитку основних компонентів розумової діяльності (інтуїтивної, логічної, просторової, метричної, конструктивної, символічної). Але сьогодні існує особлива потреба в прикладній спрямованості, установленні безпосереднього зв'язку зі спеціальною підготовкою, вихованні в студентів бажання реалізувати свої знання заради професійних цілей, що забезпечує виконання схеми: „**знання – осмислення – застосування – розуміння – творчість**”. „Під час навчання математики, – на думку М. С. Бернштейна, – не слід викладати теорії, які навіть у своєму логічно довершеному вигляді залишаються недоступними для розуму учня й не тримаються в його пам'яті, а, навпаки, потрібно навчити учня користуватися самостійно прийомами логічного мислення, які виконують особливо важливу функцію в сучасній науці, техніці й житті, які збагачені різноманітними й корисними застосуваннями” [4, 36].

Теоретичні основи методики викладання дисциплін цього циклу в технічних коледжах ґрунтуються на таких засадах:

- реалізація загальноосвітньої, розвивальної та виховної функцій;
- диференціація змісту, форм і методів вивчення;
- інтеграція міжпредметних знань;
- професійне спрямування змісту [1].

Серед основних вимог до методичного забезпечення з математики педагоги виділяють:

- 1) реалізацію зв'язку між поняттями, фактами, методами, що вивчаються, а також міжпредметних зв'язків;
- 2) поступове нарощування складності завдань (причому це стосується різних типологічних груп студентів);
- 3) включення нестандартних задач (навіть для досить посередніх учнів можна підібрати нешаблонне завдання, яке вони зможуть розв'язати, наприклад, спираючись на свої спостереження за природою, побутові враження тощо);
- 4) вміщення вправ, що мають професійну спрямованість [1; 5].

У коледжі майбутній спеціаліст технічного профілю спочатку вивчає базові дисципліни, вони передують фаховим, що повинні, у свою чергу, на них спиратися. Викладач математики працює, в основному, на першому курсі, він не має можливості посилатися на професійно-орієнтовані дисципліни, але може створити гарний стимул для їх вивчення. Водночас уведення завдань професійного змісту сприятиме максимальному використанню прикладних можливостей навчального курсу математики. Це можна реалізувати наступними шляхами: 1) розв'язування задач міжпредметного змісту; 2) використання комплексних індивідуальних практичних завдань; 3) створення на уроках математики проблемних ситуацій, пов'язаних із матеріалом інших дисциплін; 4) включення задач професійної спрямованості; 5) формування в студентів уміння самостійного виконання дослідницьких завдань міжпредметного характеру.

Нами розроблене і впроваджене в практику роботи коледжів методичне забезпечення предмету „Математика”, яке вирізняють певні особливості.

*По-перше*, завдання, які пропонуються студентам, потребують для свого вирішення знань і вмінь із інших навчальних дисциплін, що робить процес навчання більш ефективним.

*По-друге*, до кожної теми курсу математики розроблено комплекс завдань різного рівня. Це дозволяє студентам працювати на доступному для них ступені складності, а педагог має можливість оцінювати якість знань студентів, проводити корекцію, надавати диференційовану допомогу.

*По-третє*, завдання пропонуються студентам у різноманітних формах. Наприклад, репродуктивні подаються у вигляді запитань під час опитування, математичних диктантів, у ході тестової перевірки знань, а завдання частково-пошукового й дослідницького характеру – способом методичних указівок або як додаткові завдання.

*По-четверте*, визначення місця й терміну виконання завдань відбувається відповідно до мети роботи та навчально-виховних задач, які висуваються на конкретному етапі пізнання.

У наших педагогічних пошуках ми намагаємося досягти виконання вищенаведених вимог у повному обсязі. Наше методичне забезпечення містить завдання з математики для студентів коледжів трьох рівнів: 1) *репродуктивного*, 2) *частково-пошукового*, 3) *дослідницького (творчого)*.

Зокрема, *репродуктивні* – це тренувальні вправи, математичні диктанти, перевірочні, лабораторно-практичні роботи й т. д. Наприклад, під час лабораторно-практичної роботи з теми „Об’єми і площі поверхонь геометричних тіл” кожному студенту пропонується, виконавши необхідні вимірювання, визначити об’єм і поверхню деталі, яка являє собою комбінацію декількох многогранників, тіл обертання.

Такі завдання мало сприяють формуванню творчих навичок, самостійності студентів, але вони необхідні, оскільки дозволяють швидко формувати практичні вміння та навички, виявляти типові помилки й працювати над їх виправленням. Відзначимо, що типові задачі, які розв’язуються за зразком, однаково потрібні студентам із різними навчальними можливостями в здійсненні навчальної діяльності. Так, для студентів із низьким рівнем математичної підготовки ми пропонуємо велику кількість простіших завдань, подрібнюємо складні з метою уникнути стомлювання, зневіреності. Студенти з високим рівнем, навпаки, можуть утомлюватися саме від надто простих завдань і не відчуватимуть морального задоволення від їх виконання, а в деяких навіть може виникнути думка: навіщо розв’язувати щось складніше, коли не всі можуть розв’язати й цю задачу. Тому для організації продуктивного навчання математики студентів, які належать до різних типологічних груп, ми добираємо належну кількість завдань відповідних рівнів.

*Частково-пошуковий* рівень передбачає розв’язування вправ із використанням заданого алгоритму; вправ, до розв’язування яких подано вказівки; взаємопов’язаних задач, в яких поступово змінюється умова й ускладнюються запитання; виготовлення моделей, ілюстрацій до задач. Складність завдань поступово нарощується. Виконуючи їх, студенти коледжів при звичаються до самостійної праці, а тоді вже сама самостійна робота спрямовує їх на пошук власного способу виконання навчального завдання.

Як зразок такого завдання наведемо варіанти самостійної роботи з теми: „Об’єми і площі поверхонь геометричних тіл”. Задачі, які до них увійшли, рівноцінні, проте дещо відмінним є ступінь допомоги педагога. Так, варіант 1 розрахований на студентів, які мають недостатню підготовку, і містить розширені вказівки до розв’язування. У варіанті 2 – для „середніх” студентів – є вказівка, що наштотує на хід самостійних міркувань. Варіант 3 призначений для тих, хто спроможний самостійно розв’язати таку задачу.

### **Об’єми та площі поверхонь геометричних тіл**

#### **Варіант 1.**

Сторона основи правильної чотирикутної піраміди  $8\text{ см}$ , бічна грань її нахилена до площини основи під кутом  $60^\circ$ . Знайти об’єм піраміди.

*Вказівки:*

1. Яка фігура лежить в основі правильної чотирикутної піраміди? Обчисліть  $S_{осн}$ .
2. Назвіть трикутник, стороною якого є висота піраміди? За допомогою тригонометричних співвідношень знайдіть  $H$ .

#### **Варіант 2.**

Сторона основи правильної трикутної піраміди  $10\text{ см}$ , бічне ребро її нахилене до площини основи під кутом  $60^\circ$ . Знайти площу поверхні такої піраміди.

*Вказівка:*

Пригадайте, де знаходиться центр правильного трикутника? Знайдіть відстань від центру до вершини основи.

#### **Варіант 3.**

Бічна грань правильної чотирикутної піраміди нахилена до площини основи під кутом  $45^\circ$ , сторона її основи дорівнює  $12\text{ см}$ . Знайти об’єм піраміди.

Дослідницькі завдання відповідають найвищому рівню математичної підготовки студентів. До них віднесено завдання на складання задач за вихідними даними, варіативні, нестандартні вправи. Сюди ми включаємо також завдання, що призводять до нового поняття і вказують на необхідність появи певної наукової теорії (в межах курсу), прикладні задачі, які ілюструють зв'язок теорії з практикою.

Наприклад:

1) Чи існують призми, в яких бічне ребро перпендикулярне лише до однієї зі сторін основи?

2) Циліндричний бак розрахований на 9000 л бензину. Скільки листової сталі пішло на виготовлення баку з кришкою, якщо додаткові витрати становлять 4 % корисної площі?

3) Пряма  $a$  лежить в площині  $\alpha$ , а пряма  $b$  перпендикулярна площині  $\alpha$ . Доведіть, що прямі  $a$  і  $b$  перпендикулярні (доведення проведіть двома способами).

Характер та обсяг завдань до кожної теми ретельно виважений та обґрунтований. Здійснюючи відбір і розробку завдань з математики, ми обмірковуємо вимоги до їх формулювання, чим таке завдання може зацікавити студента, з якою метою воно буде включене в систему й т. д., а також черговість форм і методів навчальної роботи студентів, заходи з управління процесом навчання.

Наведемо також варіант індивідуальної розрахунково-графічної роботи з математики, який уміщує завдання різної складності. За правильне виконання цих вправ студентам нараховується відповідна кількість балів. У коледжах ми досить часто практикуємо цей вид роботи, коли студентам надається досить тривалий термін для її самостійного виконання. Мета такої роботи – узагальнити та систематизувати знання матеріалу, що розглядається, закріпити вміння розв'язувати задачі, формувати навички самостійної праці. Зазвичай індивідуальні завдання повідомляються студентам перед початком вивчення матеріалу кожного розділу (змістового модуля). Під час виконання роботи вони мають змогу користуватися конспектами, різною навчальною та довідковою літературою, у тому числі методичними матеріалами, які містять спеціальні вказівки. Ми вважаємо за доцільне на першому курсі для роботи такого виду визначати не більше 1-3 тижнів, адже більшість першокурсників не вміють організувати себе належним чином, розподілити свій час, а тому працюють над завданням, як правило, у переддень визначеного терміну.

### „Вектори і координати”

(завдання для індивідуальної самостійної роботи)

#### Варіант 1.

№ 1. Дано точки A (2; -3; 4), B (-5; 5; 1), C (-2; 3; 9), D (0; 4; -2).

a<sup>0</sup>) Знайдіть периметр чотирикутника ABCD.

b<sup>0</sup>) Відшукайте таку точку F, щоб чотирикутник ABCF був паралелограмом.

в<sup>0</sup>) Знайдіть кут, утворений вектором  $\overrightarrow{DC}$  з віссю аплікату.

г) На осі ординат знайдіть точку, рівновіддалену від A і C.

№ 2. Трикутник задано вершинами M(2; -1), P(-7; 3), K(-1; -5).

a<sup>0</sup>) Складіть рівняння прямої, яка проходить через точку M, паралельно до прямої  $3x - 5y + 2 = 0$ .

b<sup>0</sup>) Складіть рівняння медіани KE.

в) Обчисліть площу трикутника MPK.

№ 3. У точці прикладені сили  $\vec{F}_1 = (2; 3; -4)$ ,  $\vec{F}_2 = (-5; 0; 6)$ ,  $\vec{F}_3 = (-6; 8; -3)$ . Знайдіть кут, який рівнодійна цих сил утворює зі складовою  $\vec{F}_1$ .

Зробіть рисунки до задач.

Останнім часом у технічних коледжах спостерігається значне зниження підготовленості до навчання серед контингенту, у тому числі несформованість багатьох математичних умінь і навичок. Викладачам доводиться значно більше уваги приділяти саме „слабким” студентам, і нерідко найбільш підготовлені залишаються поза увагою педагогів. Ми вважаємо таку ситуацію, по суті, неправильною. Здійснюючи диференціацію навчання математики,

готуючи методичне забезпечення, потрібно обов'язково подбати про завдання підвищеної складності, проблемні питання, задачі тощо, обміркувати засоби заохочення до активної, творчої самостійної праці саме для цієї категорії студентів. Необхідно вдосконалювати способи засвоєння ними знань, стимулювати поглиблене вивчення предмета.

Щоб досягти позитивного результату в навчанні математики в коледжах потрібно створити першокурсникам однакові стартові умови. Для цього варто попередньо узагальнити й систематизувати шкільні знання з цього предмету. У стислий термін це можна здійснити, використовуючи, наприклад, опорні конспекти, які містять основні відомості, необхідні для сприймання та якісного засвоєння нового матеріалу. Викладачам математики, які працюють у коледжах, важливо перед початком вивчення нового розділу надавати практичні рекомендації, поради, знайомити з раціональними прийомами навчання, самостійної роботи. Бажано якнайшвидше з'ясувати індивідуальні особливості студентів, здійснити типологічний розподіл відповідно до певних ознак і диференціювати навчання.

Одним із варіантів удосконалення існуючої системи навчання у вищих навчальних закладах сьогодні визнано модульно-рейтингову систему. Елементи її, на наш погляд, можна застосовувати в технічних коледжах під час навчання математики на молодших курсах. Це дасть змогу ширше використовувати лекційний виклад матеріалу, проводити практично-семінарські заняття, заліки.

У процесі організації навчання за модульним принципом завдяки інтегрованому розгляду теоретичного матеріалу можна вивільнити значну частину навчального часу (до 60 – 70 %) на практичне набуття вмінь і навичок, що сприяє активізації та послідовності навчальної діяльності студентів. А запровадження рейтингу дозволяє постійно контролювати, коригувати процес навчання, що стимулює студентів до систематичної роботи, сприяє виробленню навичок самостійної розумової праці, привчає до самоорганізації.

Порівняно з класно-урочною, модульно-рейтингова система навчання в коледжах відкриває більше можливостей для:

- здійснення індивідуального підходу до студентів;
- формування досвіду самоосвітньої діяльності;
- оволодіння вмінням учитися;
- забезпечення високого рівня мотивації самостійної діяльності, стимулювання пізнавальних зусиль;
- установа в процесі навчання особливого взаємозв'язку між суб'єктами цього процесу;
- усвідомлення студентами власного інтелектуального зростання, відчуття задоволення від подолання труднощів самостійного пізнання [7].

Модульно-рейтингова система також дозволяє достатньою мірою здійснювати диференціацію навчання студентів у коледжах. Зокрема, під час проектування змісту навчального матеріалу конкретизуються цілі відповідно до їх реальних можливостей, визначаються способи мотивації, з'ясовується базова підготовка. Шляхи, методи, способи та організаційні схеми навчання також стають індивідуальними, оскільки студент сам може обирати найбільш доцільні варіанти дії для опрацювання матеріалу модуля. Конструювання та методичне забезпечення модулів дає змогу студентам працювати в зручний для них час, в індивідуальному темпі. У ході організації навчальної роботи досягається безпосередній та опосередкований вплив педагога на кожного студента коледжу завдяки делегуванню деяких своїх функцій методичному забезпеченню модуля, що вивільняє час для індивідуальних консультацій. Завдяки наявності зворотного зв'язку в кожному модулі забезпечується контроль і самоконтроль навчальної діяльності. Головна особливість такої організації навчання полягає в тому, що вона набуває ефективності не завдяки інтенсифікації праці викладача або шляхом зменшення кількості учнів у групі, що вимагає додаткових фінансових витрат, а раціоналізацією педагогічного процесу.

Елементи модульно-рейтингової системи (структурування змісту навчального матеріалу, диференціація методів і форм самостійної роботи, рейтинговий контроль) використовується нами у процесі організації навчання математики в коледжах технічного профілю. Це сприяє покращенню успішності студентів, зростанню їх активності на заняттях, вихованню відповідальності в ставленні до навчання, самостійної навчальної роботи [2]

Упровадження основних положень нашого дослідження в навчальних закладах I-II рівнів акредитації, відгуки викладачів цих освітніх установ, бесіди з їх керівниками дозволили зробити висновок про позитивне ставлення в технічних коледжах до запропонованої організації навчання математики.

Однак проблема вдосконалення навчання математики не можна вважати вирішеною. Подальшого наукового пошуку потребують такі її напрямки: підготовка викладачів коледжів до диференціації навчання; вивчення особливостей процесу формування в студентів умінь і навичок самостійної праці; вивчення зарубіжного досвіду організації навчання в коледжах у сфері окресленої проблеми.

### Література

1. Васіна Л. С. Прикладне математичне забезпечення професійної підготовки фахівців в умовах ступеневої освіти / Л. С. Васіна // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, досвід, проблеми : зб. наук. праць. – К.–Вінниця : ДОВ Вінниця, 2004. – Вип. 6. – С. 183–188.

2. Королюк О. М. Застосування модульно-рейтингової системи навчання в коледжі / Королюк Олена // Актуальні проблеми професійно-педагогічної освіти та стратегії розвитку : зб. наук. праць / за заг. ред. О. А. Дубасенюк, Л. В. Калініної, О. Є. Антонової. – Житомир : Вид-во ЖДУ, 2006. – С. 23–24.

3. Математика : програма для вищ. навч. закл. I-II рівнів акредитації, які здійснюють підготовку на основі базової загальної середньої освіти. – К. : Наук.-метод. центр вищої освіти. – 2002. – 26 с.

4. Педагогический сборник. – 1969. – № 11. – С. 36.

5. Самостоятельная работа учащихся в процессе обучения математике: из опыта работы : кн. для учит. / [сост. Ю. Д. Кабалевский]. – М. : Просвещение, 1988. – 127, [1] с.

6. *Стратегія* реформування освіти в Україні: рекомендації з освітньої політики. – К. : „К.І.С.”, 2003. – 296 с.

7. Терещенко Н. М. Формування у підлітків готовності до самоосвіти в умовах модульного навчання : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.09 „Теорія навчання” / Н. М. Терещенко. – К., 2000. – 20 с.

*В статтє проанализированы особенности и определены пути усовершенствования существующей системы организации изучения математики в технических колледжах*

Ключевые слова: изучение математики, колледж технического профиля, методическое обеспечение, дифференциация обучения