

УДК 378.147

ОСОБИСТІСНО ОРІЄНТОВАНИЙ ПІДХІД ДО ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ІНЖЕНЕРА-МАШИНОБУДІВНИКА

В.В. Хом'юк

***Анотація.** У статті здійснено аналіз наукових джерел, уточнено та з'ясовано роль, функції особистісно орієнтованого підходу; висвітлено авторське бачення особистісно орієнтованого підходу до формування математичної компетентності майбутніх інженерів-машинобудівників.*

***Ключові слова.** Особистісно орієнтований підхід, математична компетентність, майбутній інженер.*

***Аннотация.** В статье осуществлен анализ научных источников, уточнена и выяснена роль, функции личностно ориентированного подхода; представлено авторское видение личностно ориентированного подхода к формированию математической компетентности будущих инженеров-машиностроителей.*

***Ключевые слова.** Личностно ориентированный подход, математическая компетентность, будущий инженер.*

***Summary.** This article analyzes the scientific sources, refined and clarified the role of personality function-oriented approach; highlights the author's vision of person-oriented approach to the formation of mathematical competence of engineers and machine builders.*

***Key words.** Learner centered approach, mathematical competence, the future engineer.*

Постановка проблеми. Сьогодні відбувається модернізація освіти, методологічна перебудова навчального процесу на принципах гуманізації і демократизації, спрямування його на особистісний розвиток майбутніх фахівців, формування в них професійної компетентності, невід'ємною складовою якої є математична компетентність, що проявляється в спроможності використовувати знання й практичні навички з фундаментальних дисциплін для конструкторської, технологічної підготовки виробництва виробів всіх видів машинобудування. Формування математичної компетентності майбутніх інженерів-машинобудівників у процесі вивчення фундаментальних дисциплін полягає у використанні особистісно орієнтованого підходу, який передбачає створення умов для розвитку й самовдосконалення студентів. Зміни в суспільному житті й свідомості вимагають від нас, педагогів, визначити нову мету навчання та виховання – розвиток інноваційної особистості, здатної до життєвої творчості та самореалізації у нових соціальних умовах. Тому дуже важливим є використання особистісно орієнтованого підходу до формування математичної компетентності майбутніх інженерів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемі особистісно орієнтованого підходу в навчанні присвячено ряд психолого-педагогічних праць, у яких висвітлено окремі її аспекти: забезпечення сприятливих умов формування людини як унікальної особистості (Б.Г.Ананьєв, Г.О.Балл, І.Д.Бех, О.В.Киричук, О.Л.Кононко, М.В.Левківський, В.О.Сухомлинський та ін.); визначення психолого-педагогічних вимог до реалізації особистісного підходу в навчанні (К.О.Абульханова-Славська, В.В.Давидов, О.М.Пехота, Л.М.Проколієнко та ін.); розробка форм особистісно орієнтованого підходу до навчання (В.І.Андрєєв, О.В.Барabanщиков, Л.М.Деркач, І.О.Зимня, О.Я.Савченко, М.Ф.Феденко та ін.).

Мета даної статті – проаналізувати особливості особистісно орієнтованого підходу як методологічної основи формування математичної компетентності майбутніх інженерів.

Виклад основного матеріалу. Розробка теорії особистісно орієнтованого навчання розпочалася наприкінці ХХ століття, на сьогодні існують декілька концепцій такого навчання як у Росії, так і в Україні. Найбільш відомі: культурологічна концепція Є.Бондаревської, особистісно орієнтована (особистісно розвивальна) освіта В.Серикова, особистісно орієнтоване розвивальне навчання І.Якиманської, практико-орієнтована концепція особистісно орієнтованого освітнього процесу

М.Кузнецова, особистісно розвивальне навчання С.Шиянова та І.Котової, особистісно зорієнтоване навчання М.Алексеева, семестрово-блочно-залікова система С.Подмазіна.

Особистісно орієнтована освіта спирається на фундаментальні дидактичні дослідження, присвячені особистісно розвивальним функціям навчання та виховання. І.Якиманська [1], розробляючи концепцію особистісно орієнтованої освіти, наполягає на уявленні про особистість як про мету та фактор освітнього досвіду під час навчання. Проектує регулятиви для практики освіти, яка має стати альтернативною традиційному навчанню.

В.Сериков вбачає головну функцію особистісно орієнтованої освіти в забезпеченні особистісного розвитку кожного суб'єкта навчального процесу, наполягаючи на визнанні за ним права на самовизначення та самореалізацію, а в процесі пізнання через оволодіння власними способами навчальної роботи.

На думку В.Безпалька, особистісний підхід у педагогіці повинен стати провідним в організації навчально-виховного процесу. М.Чобітько зауважує, що «в парадигмі особистісно орієнтованої педагогіки освіта розглядається як багаторівневий простір, як складні процеси, що створюють умови для саморозвитку особистості, який є стрижнем усіх складових освіти (становлення) особистісної індивідуальності. Звідси й нове розуміння освіти – це не просто набуття знань і оволодіння низкою професійних навичок, а саме розвиток багатограних здібностей системного характеру й високого ступеня їхньої продуктивності» [2, с.157].

М.Кларін метою особистісно орієнтованого навчання називає орієнтацію на «актуальні освітні потреби особистості в процесі її конструктивного саморозвитку, самовизначення й самореалізації» [3, с.16]. Є. Бондаревська відстоює думку про те, що «мета особистісно орієнтованого навчання не сформувати і навіть не виховати, а знайти, підтримати, розвинути людину в людині й закласти в ній механізми самореалізації, саморозвитку, адаптації, саморегуляції, самозахисту, самовиховання та інші, необхідні для становлення самобутнього особистісного образу й діалогічної, безпечної взаємодії з людьми, природою, культурою, цивілізацією» [4, с.13].

Досвід роботи свідчить про те, що однією з ефективних форм навчання є саме особистісно зорієнтоване. Це форма організації пізнавальної діяльності, що має конкретну, передбачену мету – створити комфортні умови навчання, за яких кожен студент усвідомить свою необхідність, зможе розкрити свої здібності й продемонструвати знання з предмета, відчуття впевненість у собі.

З'ясуємо, яких умов слід дотримуватись на заняттях з вищої математики, щоб забезпечити формування математичної компетентності, що є невід'ємною складовою професійної компетентності майбутнього інженера-машинобудівника.

Роботу на заняттях з вищої математики згідно з особистісно орієнтованим підходом ми намагаємось організувати так, щоб залучити кожного студента до активної діяльності, ненав'язливо змушуємо їх працювати на повну силу і як наслідок – розвиваємо пізнавальний інтерес, логічне мислення, формуємо чіткі уміння й навички, що в сукупності створюють математичну компетентність майбутнього інженера.

Кожен студент – це індивідуальність. Всі студенти мають різні здібності, інтереси, можливості. З урахуванням цього на заняттях ми повинні допомогти кожному студенту реалізувати свій потенціал, розвивати його математичні здібності. Для цього ми пропонуємо використовувати диференційований підхід, одним із варіантів якого є використання різнорівневих завдань, добір методів і форм навчання в залежності від особливостей студентів кожної групи. Як зазначає Ю.К.Бабанський, основним принципом диференціації повинно бути не постійне спрощення змісту освіти (одним простіше, іншим складніше), а диференціація допомоги студентам з боку викладача: одні студенти потребують більше допомоги, інші – у звичайних її дозах, треті – у дуже незначних [5, с. 32]. У подальшому дози допомоги повинні поступово зменшуватися, щоб розвинути самостійність студентів у навчанні. Наведемо приклад диференціації, яка здійснюється нами під час знаходження похідної функції за означенням. Аудиторія ділиться на три підгрупи А, В, і С в залежності від рівня засвоєння знань.

Студентам групи А надається картка із завданням виду: знайти похідну функції за означенням: $y = 5(\operatorname{tg} x - x)$, яке вони мають виконати самостійно без будь-якої підказки.

Студентам групи В надається картка із завданням виду: знайти похідну функції за означенням:

$y = \frac{1}{x^2}$, використовуючи алгоритм: 1) знайти приріст функції $y + \Delta y = f(x + \Delta x)$; 2) обчислити

$\Delta y = f(x + \Delta x) - f(x)$; 3) скласти відношення $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$; 4) знайти границю

цього відношення при $\Delta x \rightarrow 0$. Ця границя і дасть шукану похідну y' від функції $y = f(x)$;

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

Студентам групи С надається картка із завдання виду: знайти похідну функції за означенням:

$$y = x + 3x^2 - \frac{x^3}{3}, \text{ використовуючи приклад розв'язування.}$$

Приклад. Користуючись означенням похідної (не використовуючи формули диференціювання) знайти похідну функції $y = \cos^2 5x$

Розв'язування

Надамо аргументу x довільний приріст Δx і, підставляючи в даний вираз функції замість x значення приросту $x + \Delta x$, знаходимо приріст функції $y + \Delta y = f(x + \Delta x)$.

$$\text{В даному випадку } y + \Delta y = \cos^2 5(x + \Delta x) = \cos^2(5x + 5\Delta x)$$

$$\Delta y = f(x + \Delta x) - f(x)$$

Знаходимо приріст функції:

$$\Delta y = \cos^2(5x + 5\Delta x) - \cos^2 5x$$

Поділимо приріст функції на приріст аргументу, тобто складемо відношення:

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x};$$

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{\cos^2(5x + 5\Delta x) - \cos^2 5x}{\Delta x} = \frac{[\cos(5x + 5\Delta x) - \cos 5x]}{\Delta x} \cdot [\cos(5x + 5\Delta x) + \cos 5x]$$

=

$$= \frac{-2 \sin\left(5x + \frac{5\Delta x}{2}\right) \sin \frac{5\Delta x}{2}}{\Delta x} \cdot [\cos(5x + 5\Delta x) + \cos 5x].$$

Знаходимо границю цього відношення при $\Delta x \rightarrow 0$. Ця границя і дасть шукану похідну y' від

$$\text{функції } y = f(x); y' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{-2 \sin\left(5x + \frac{5\Delta x}{2}\right) \sin \frac{5\Delta x}{2} [\cos(5x + 5\Delta x) + \cos 5x]}{\Delta x} =$$

$$= -2 \sin 5x \cdot 2 \cos 5x \cdot \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\sin \frac{5\Delta x}{2} \cdot \frac{5}{2}}{\Delta x \cdot \frac{5}{2}} = -2 \sin 5x \cdot 2 \cos 5x \cdot \frac{5}{2} = -2 \sin 5x \cos 5x \cdot 5 =$$

$$= -5 \sin 10x, \text{ т.т. } y' = -5 \sin 10x$$

Диференціацію ми використовуємо також у процесі розв'язування прикладних задач. Тоді студентам групи А пропонується розв'язати самостійно прикладну задачу, склавши для цього самостійно відповідну модель задачі; студенти групи В отримують прикладну задачу, в якій наведена математична модель (формула), а студенти групи С отримують зразок розв'язування аналогічної прикладної задачі.

На основі аналізу відповідної літератури та власного досвіду викладання вищої математики у технічному ВНЗ (20 років) вважаємо, що заняття можна назвати особистісно зорієнтованим, коли:

- студент усвідомлює мету заняття як важливу особисто для себе (для цього викладач має дбати про мотивацію навчання на кожному занятті);

- на занятті студент не лише щось вивчає, але й навчається вчитися;
- стосунки викладач-студент, студент-студент будуються на основі діалогу, співпраці, взаєморозуміння, підтримки та допомоги;
- студент засвоює зміст освіти переважно під час активної діяльності;
- викладач з розумінням ставиться до кожного студента, здійснює індивідуальний підхід; тактовний, відвертий, ширий, емоційний.

Математика за своїм змістом має значний світоглядно-гуманістичний потенціал. Він зумовлений певними соціальними причинами, має глибокі соціальні корені, зумовлені гносеологічною природою предмета математики і особливостями її методів. Забезпечувати розвиток особистості в процесі навчання математики важче, ніж учити розв'язувати задачі та доводити математичні твердження. Завданням особистісно зорієнтованої освіти є включення до змісту освіти не лише предметного змісту, а й особистісних компонентів. В умовах особистісно зорієнтованої математичної освіти потрібно поєднувати різні типи навчання: індивідуальний та колективний, діалоговий та контекстний, створюючи всі умови для творчої діяльності та застосовуючи активні й інтерактивні методи навчання. Ми в своєму дослідженні надаємо перевагу інтерактивним технологіям навчання, оскільки заняття з вищої математики, організовані за інтерактивними технологіями, сприяють розвитку мислення студентів, формують уміння вислухати товариша й зробити свої висновки, вчать поважати думку іншого та аргументувати свою тощо.

На заняття з вищої математики можна застосувати групову навчальну діяльність – це модель організації навчання в малих групах студентів, об'єднаних спільною навчальною метою. Важливим елементом при організації такого навчання є позитивна взаємозалежність членів групи, коли для всіх стає цілком зрозуміло, що: а) зусилля кожного члена групи потрібні й незамінні для успіху всієї групи; б) кожен член групи робить унікальний внесок у спільні зусилля групи завдяки його можливостям чи ролі під час виконання завдання. Найчастіше парну й групову роботу проводять на етапі застосування набутих знань.

Поєднуючи інтерактивні технології з традиційними методами навчання викладач не тільки навчає своїх студентів вищої математики, а й розвиває особистісні якості майбутнього інженера. Кожен з перерахованих методів навчає студента мислити самостійно, працювати в колективі, критично міркувати (оскільки він не завжди погоджується з «обраною» позицією).

Найкориснішим при такому навчанні є те, що зникає негативне ставлення до предмета, адже немає нічого складного, коли вчити разом зі своїм товаришем – можеш його виправити, а він може щось підказати.

На нашу думку, ідею особистісно орієнтованого навчання вищої математики з метою формування математичної компетентності майбутніх інженерів допомагають втілити такі засоби:

- використання різноманітних форм і методів орієнтації навчальної діяльності, що сприяє розкриттю суб'єктного досвіду студентів у плані застосування математичних методів у майбутній професійній діяльності;
- створення атмосфери зацікавленості кожного студента на занятті, шляхом роз'яснення соціальної значущості обраної ним спеціальності;
- стимулювання студентів до висловлювання, використання різних способів виконання завдань, використання різних математичних пакетів, без будь-якого остраху помилитися чи дати неправильну відповідь;
- використання під час занять дидактичного матеріалу прикладного спрямування, диференційованих індивідуальних домашніх завдань, які дають змогу студентові розкрити свої математичні здібності залежно від рівня їхньої сформованості;
- оцінювання діяльності студента не тільки за кінцевим результатом (правильно – неправильно), а й за процесом його досягнення;
- заохочення прагнень студента знаходити свій спосіб розв'язування завдань, аналізувати способи роботи інших під час заняття, вибирати й засвоювати більш раціональні;
- створення педагогічної ситуації спілкування на занятті, що дають змогу кожному студенту виявити ініціативу, самостійність, вибірковість у способах роботи, моделюванні умов для природного самовиявлення студента.

Отже, для формування математичної компетентності майбутнього інженера-машинобудівника основним завданням для викладача є створення умов для дотримання у студента потреби в математичній освіті, яка стає необхідною для його професійного саморозвитку, забезпечення усвідомлення ним необхідності оволодіння високим рівнем математичних знань для майбутньої професійної діяльності; сприяти розвитку особистісних цінностей; спрямовувати інтереси на активну

участь у навчально-виховному процесі та вміння його досліджувати, аналізувати, робити висновки; формувати зацікавленість, самостійність і активність, визначити мотивацію навчальної діяльності з фундаментальних дисциплін.

Висновки. Таким чином, визначну роль в обґрунтуванні концепції формування математичної компетентності майбутніх інженерів відіграє особистісно орієнтоване навчання, де відбувається самореалізація особистості, що передбачає не уніфіковану трансляцію знань, а багатоаспектну варіативну співпрацю викладача зі студентами паралельно з посиленням і чітким виділенням ролі, насамперед, студента в навчальному процесі. Реалізація особистісного підходу в навчанні майбутніх інженерів можлива за побудови навчально-виховного процесу як процесу самоствердження особистості, де розвиватиметься ставлення до особистості студента як повноцінного й рівноправного партнера викладачеві в будь-якій спільній діяльності.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо в розробці принципів, форм та методів формування математичної компетентності майбутніх інженерів, що впливають із особистісно орієнтованого підходу.

Література

1. Якиманская И. С. Технология личностно-ориентированного образования / И. С. Якиманская. – М. : Сентябрь, 2000. – 270 с.
2. Чобітько М.Г. Формування особистісно орієнтованої професійної позиції майбутнього вчителя / М. Г.Чобітько // Неперервна професійна освіта: теорія і практика. – 2003. – Вип.2. –С.155–164.
3. Кларин М. В. Личностная ориентация в непрерывном образовании / М. В. Кларин // Педагогика. – 1996. – № 2. – С.14–21.
4. Бондаревская Е.В. Гуманистическая парадигма личностно-ориентированного образования / Е. В. Бондаревская // Педагогика, 1997. – № 4. – С. 11–17.
5. Бабанский Ю. К. Оптимизация процесса обучения / Ю. К. Бабанский. – М. : Педагогика, 1977. – 348 с.