

АСПЕКТИ МЕТОДИКИ ВИКЛАДАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Матвійчук О. П., ст. викладач

У зв'язку із змінами в економіці, політиці, з розвитком найновіших технологій, з величезним ростом інформаційного потоку поняття про освічену людину в сучасному світі набуло суттєвих змін. Сьогодні, говорячи про роль і місце математичних дисциплін у формуванні освіченої людини, яка може бути успішною в житті, чия діяльність буде вестися в умовах ринкової економіки, чії компетенції повинні легко інтегруватися в європейський та світовий освітянський простір; виникла нагальна потреба надавати увагу не лише організаційним та керівним схемам в освіті, а й вдосконаленню змістової складової кожної дисципліни, з суттєвим акцентом на структурування курсів в цілому за весь період навчання студента в ВНЗ на технічних спеціальностях.

З розвитком інформаційних технологій, запровадженням нових положень в освіті, ураховуючи вимоги Болонського процесу, неможливо залишити без змін ані зміст, ані методику, ні навіть структуру окремих предметів, викладання яких залишалось незмінним протягом багатьох десятиліть .

У першу чергу це стосується вищої математики - дисципліни, що супроводжує сучасного студента з першого курсу до останнього, надбання якої спеціаліст використовує у своїй діяльності щодня, вільне володіння якою дозволяє науковцю робити відкриття й розвивати новітні технології.

Здається природним, що весь час навчання студент повинен нагромаджувати знання, що "готували б його до життя" , тим більш математичні курси повинні стати інструментом, що активно використовується в повсякденній практиці. Але, на жаль, це зовсім не так в більшості випадків. Опитування пересічних громадян різних соціальних груп довели, що більшість з них не використовують навіть обсяг математики початкової школи, дві третини людей не вміють оперувати з відсотками, дипломовані інженери не вміють порахувати об'єму простих геометричних фігур, тощо . Для більшості студентів математика є дуже відокремленою від повсякденності дисципліною –наука, яку треба вивчити й забути.

А з появою комерційних вищих навчальних закладів, контрактного навчання, перегляду навчального навантаження все частіше доводиться чути про те, що вищої математики й так забагато, потрібно скорочувати години, що відводяться на цей предмет, зменшувати обсяг програм тощо.

Та не можна залишати вищу освіту без фундаментальності, що її забезпечує не тільки викладання математики, але і її викладання на високому науково-методичному рівні.

Діяльність студентів під час навчання має **двоїстий** характер, який виявляється в навчальній діяльності з метою отримання знань, умінь та навичок і в підготовці до майбутньої трудової діяльності. Не завжди ця двоїстість потрапляє в поле зору дослідників, ще менш вона усвідомлюється самими студентами. Це породжує дві основні течії в мотивації навчання.

Перша течія - загалом позитивна, зумовлена тим, що її представники вважають навчальну діяльність головною і єдиною. Цей мотив спонукає студентів систематично й сумлінно вивчати теоретичний матеріал, здобувати необхідні знання зі всіх предметів, зокрема й фундаментальних у технічному закладі. Проте прагнення все знати не дозволяє диференційовано накопичувати знання для майбутньої професії, породжує формалізм, виключає творчий підхід.

Друга течія – робить акцент на тому, що навчання не праця, а лише засіб підготовки до майбутньої діяльності. Це часто виробляє утилітарний підхід до вивчення фундаментальних, гуманітарних, загальнотехнічних дисциплін, до самого процесу навчання. В результаті цього формується спеціаліст посередній, який багато міркує, але не вміє працювати.

Щоб розв'язати це (удаване) протиріччя, яке існує насамперед у сприйнятті студентів (а, на жаль, і деяких викладачів) пропонується один з можливих шляхів; акцентувати увагу на етапному оволодінні та засвоєнні кожного нового знання, з суттєвою перевагою задач, що можуть бути використані в повсякденному житті, майбутній професійній діяльності (тобто надавати перевагу актуалізації знань при підготовці не просто освіченої, а компетентної особистості).

Нагадуємо основні етапи, за якими повинно йти оволодіння будь-яким знанням на всіх рівнях (чи то початкова школа і, навіть дошкільна освіта, чи то вивчення новітніх наукових розробок та досягнень).

I етап: визначення та усвідомлення нових понять, їх взаємозв'язок з життєвим досвідом і отриманими раніше знаннями; найпростіші завдання, що ставлять за мету краще зрозуміти визначення, їх зв'язки між собою і тим, що засвоєно раніше, мотивація введення цих понять та означень.

У світі в цілому, та у вищій школі зокрема, на жаль, давно вже перемагає тенденція до скорочення цього етапу, наслідком чого є як функціональна безграмотність, так і професійна некомпетентність.

II етап: тренінг та розвиток, що дозволяє оволодіти навичками, вдосконалити вміння, навчитися швидко працювати з новим матеріалом, який був усвідомлений та мотивований на I етапі.

Саме цьому етапу приділяють більше всього уваги при навчанні як у школі, так і в вищих навчальних закладах, що є ефективним лише у разі доброго засвоєння I етапу. В інших випадках цей етап є безглуздом, яке приносить більше шкоди ніж користі.

III етап: творчість і дослідництво, що дозволяє досягти глибин нового знання, на принципово іншому рівні побачити його взаємозв'язок з явищами іншого порядку, сформулювати питання і завдання.

На цьому етапі можуть працювати лише ті студенти, які добре засвоїли матеріали як I-го, так і II-го етапу. Але ж якщо хтось з тих, що дещо пропустив на перших двох етапах, й спроможний зробити внесок на третьому, то це буде той, хто засвоїв добре матеріал початкового етапу, та посередньо-тренувального, а не навпаки.

Проілюструємо таку етапність найпростішим прикладом: вивчення похідної. Загальновідомо, що це найуживаніше поняття в математичній підготовці майбутніх інженерів. Тож насамперед вводиться поняття похідної - це I етап - і він повинен бути опрацьований на найбільш високому рівні. Потрібно не формально ввести поняття, а зв'язати його з тим, що вивчалось раніше, не тільки сказати декілька слів про його

геометричну та фізичну інтерпретацію, а й вагомо обґрунтувати це прикладами (найпростішими, щоб не відволікати увагу від суті), дати студенту можливість "доторкнутися" до природності цього визначення. На жаль, в усіх сучасних підручниках на цей етап відводиться 1-2 сторінки, програми з вищої математики "сором'язливо" скоріше переходять до "техніки обчислення похідної". Як результат маємо повне нерозуміння одного з основних понять курсу. II етап - тренувальний, зазвичай "з'їдає" всі години, що відведені на вивчення похідної. Отже, більшість студентів навчаються "знаходити похідну", зовсім не розуміючи, що вони знаходять. Тренуватися обов'язково треба, але лише після повного й широкого засвоєння нового поняття. Перехід до III етапу - творчого - для більшості студентів, що вивчають "як робити", не розуміючи "що робити й навіщо", стає за таких умов неможливим. А головна мета сучасної освіти (не тільки математичних дисциплін) - це насамперед творче використання здобутих знань, насамперед у своїй основній професії.

Прикладом етапного оволодіння знаннями на матеріалі курсу вищої математики є розроблені одним з авторів невеликі додаткові "курси математики для інженерів, економістів, банківських працівників, домогосподарок", що можуть бути використані як для роботи в рамках існуючої програми, так і для факультативних занять, для підготовки доповідей, рефератів, самостійної роботи студентів тощо. Деякі студенти використовували їх для підготовки до різноманітних конкурсів, конференцій, при роботі над курсовими та дипломними проектами; за консультацією з тем, які порушують такі курси, звертаються вже працюючі випускники або ті, які продовжують навчання в аспірантурі.

Але потрібно ще раз наголосити: такий підхід, якщо він є етапним, не тільки не "примітивує" зміст вищої математики, а дає йому новий творчий поштовх, сприяє розвитку в слухачів допитливості, творчих здібностей, цікавості до математики в цілому.

Результатами такого етапного навчання з акцентом на актуальність отриманих знань з окремих розділів курсу математики виявилися:

- більш висока мотивація вивчення вищої математики в цілому;
- неперервність математичної освіти;
- актуалізація знань, набутих на студентській лаві;
- підсилення міжпредметних зв'язків і контактів з викладачами інших предметів;
- подолання комплексу «користувача» (знаю не тільки як, але й чому);
- серед студентів збільшується кількість творчих, думаючих, не байдужих до саморозвитку людей, які в подальшому досягають більш високих соціальних результатів у житті;

- після закінчення курсу деякі слухачі приходять до викладача з професійними або науковими завданнями, що підсилює зв'язок між "абстрактною" наукою і життям.

Тобто, невеликі за розміром, але змістовно насичені й дуже тісно "прив'язані" до майбутніх професійних проблем та повсякденних завдань курси, побудовані на етапному оволодінні знаннями, дають змогу підготувати не просто освічену, але й компетентну людину, чийі знання є актуальними, вони користуються повсякденним попитом, більш того, вони дадуть людині можливість продовжувати самоосвіту, досягти висот саморозвитку, спираючись на основний лозунг сучасної європейської освіти: «Компетентність - це знання в дії». Адже це і є основною метою якісної підготовки всебічно розвиненої, гармонійної, освіченої людини.

Провідна мета використання інтерактивних методів навчання вищої математики передбачає зміну педагогічної парадигми з академічного, традиційного викладання фундаментальних дисциплін у технічних закладах освіти на таку, що формує базовий рівень професійної компетентності майбутнього випускника з вищою інженерною освітою, зокрема:

-курс лекцій з вищої математики в ВНЗ має бути професійно спрямований. Тобто всі теоретичні положення, які, можливо, мають підкріплюватись прикладами з інших фундаментальних та спеціальних дисциплін або прикладними задачами за спеціальністю;

першу лекцію присвячувати роз'ясненню цілей набуття знань з дисципліни, порад стосовно організації навчальної діяльності студентів з дисципліни (складання конспектів, ведення запису, відшукування літератури, інформації), вимог до отримання оцінки знань, умінь та навичок з дисципліни;

під час проведення лекцій використовувати інтерактивні методи навчання (евристичні, проблемні лекції, бесіди та інше);

ретельний відбір теоретичних тем для самостійної роботи з врахуванням часу, важкості і готовності до їхнього опанування студентами;

впровадження інноваційних технологій з раціональним поєднанням традиційних методів, що забезпечують набуття, поруч з якісними знаннями вміннями і навичками з дисципліни, професійно важливих якостей майбутнього фахівця-інженера.

По-перше, з'ясуємо за яких умов доцільно використовувати інтерактивні методи під час вивчення вищої математики.

Предмет вищої математики являє собою достатньо зв'язну, витриману систему означень, теорем, правил. Логічна послідовність її така, що кожне нове означення, правило, теорема спираються на попередні, які раніше вводилися, виводилися, доводилися. Кожна нова задача включає елементи задач, раніше розібраних, розв'язаних та ін. Цей зв'язок усіх розділів математики, їх взаємозалежність і доповнюваність, несумісність з прогалинами і пропусками, неприпустимість як в цілому, так і в її частинах, породжує ту особливість математики, яка найчастіше є причиною не успіхів студентів і, як наслідок цього, причиною втрати інтересу до неї.

Отже, викладач вищої математики має зі всіх розділів цієї дисципліни відібрати і логічно зв'язати усі змістові теми в один курс вищої математики для інженерів. Предмет математики - це не тільки пов'язана, логічно стійка система відомостей - це система розумових задач, кожна із яких потребує обґрунтувань, доведень, аргументацій, тобто докладання логічних зусиль. Кожна задача в математиці потребує у процесі розв'язування зусиль думки, наполегливості, волі та інших якостей особистості.

Ці особливості математики створюють сприятливі умови для виникнення активності мислення, але в той же час вони нерідко служать і основною причиною виникнення пасивності. Остання може виникнути особливо в тих студентів, які не були привчені до систематичної, самостійної праці. Проте використання інтерактивних методів навчання, зокрема ігрових форм занять у даному випадку не є безкорисним.

По-друге, студенти мають різну мотивацію навчання. Часом вони можуть зосередитись на важкій і нецікавій роботі заради далекої мети, але на перших курсах навчання це ще слабо розвинуто в них. Тому і розуміння необхідності вивчення математики, усвідомлення її важливості для практичної діяльності саме по собі не є достатньою умовою активного її вивчення. Близькі мотиви часом відсутні, ослаблений мотив практичної значущості, тобто мотиви діяльності в даний момент не мають для них «життєвого смислу». Наявність тільки далеких мотивів, котрі підкріплюються словами, не створює достатніх умов для виявлення наполегливості та активності.

Подібне можна спостерігати під час розв'язування задач підвищеної складності. Цю роботу студенти вважають корисною для розвитку логічного мислення. Але труднощі, з якими вони зустрічаються, виявляються настільки великими, що емоційний підйом, який був на початку розв'язування, зникає, а це призводить до послаблення уваги, вольових зусиль і, в кінцевому рахунку, - до пасивності. В даних ситуаціях з великим ефектом можуть використовуватися ігрові ситуації, які містять елементи змагання.

По-третє, нерідко після тривалої розумової праці навіть доступний для більшості матеріал не викликає активності. Введення ігрових елементів на занятті може допомогти зруйнувати інтелектуальну пасивність студентів. Саме у творчій праці забезпечується реалізація однієї із центральних потреб особистості: потреби в самовираженні.

Розглянемо докладніше застосування інтерактивних методів навчання у викладанні дисциплін вищої математики в нашому ВНЗ. Для різних факультетів математичні

дисципліни викладаються загальним курсом вищої математики або декількома окремими дисциплінами і спецкурсами, зокрема: лінійна, векторна алгебра та елементи аналітичної геометрії; вступ до математичного аналізу; диференціальне та інтегральне числення; диференціальні рівняння; ряди, теорія ймовірностей і математична статистика. На різних факультетах загальний обсяг дисциплін різний.

Головним документом, що регламентує аудиторну і позаурочну роботу студентів ВНЗ, є навчальний план з кожної спеціальності. Традиційно в більшості ВНЗ, визначаючи бюджет навчального часу студентів, виходять із співвідношення 6:4, що передбачає 6 годин щоденних аудиторних занять і 3-4 години позаурочні. На що доцільно звернути увагу на перших заняттях з фундаментальних дисциплін - це вміння опрацьовувати **самостійно** новий теоретичний матеріал. Метою розроблених нами професійно спрямованих інтерактивних занять є підвищення ефективності процесу формування умінь самостійної роботи у студентів ВНЗ. Ці заняття є компонентами створеної методичної системи навчання, які взаємопов'язані між собою. Спільними для них є загальна мета, професійна зорієнтованість, високий мотиваційний та активізаційний потенціал.

Висновки. Адаптація колишніх школярів у стінах ВНЗ проходить дуже повільно. Вже на першому курсі студенти мають добре уявляти собі суспільну значущість обраної професії, основні її вимоги до особистості і активно розвивати в собі професійно важливі якості. Необхідна розробка цілісної програми професійного виховання на перших курсах у ВНЗ під час викладання фундаментальних дисциплін.

Використовуючи під час викладання вищої математики, поряд із традиційними, задачі прикладного змісту, ми допомагаємо студентам набувати більш міцних знань, демонструємо наочне застосування математичного апарату до розв'язування прикладних задач і заохочуємо їх до вивчення даної дисципліни. Разом з тим інтерактивні методи навчання виводять студентів із стану пасивних слухачів, змушують відповідально готуватись до практичних занять, застосовувати вже відомий їм теоретичний матеріал для розв'язку завдання прикладного змісту.