

УДК: 378.147

В. І. Ключко, С. А. Кирилащук,
м. Вінниця, Україна

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНИМ ДИСЦИПЛІНАМ У ТЕХНІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТАХ

Ключові слова: професійна підготовка, інформаційні технології, системи комп'ютерної математики, педагогічні технології.

Ключевые слова: профессиональная подготовка, информационные технологии, системы компьютерной математики, педагогические технологии.

Key words: professional training, information technologies, systems of computer mathematics, pedagogical technique.

Постановка проблеми. На початок третього тисячоліття сформувалась актуальна проблема відповідності рівня професійної підготовки інженера новим вимогам, вирішення якої вимагає концентрації зусиль викладачів технічних ВНЗ, які готують конкурентоспроможних, що мають попит на ринку праці фахівців інженерно-технічного напрямку.

Сьогодення вимагає від викладачів вищих навчальних закладів не тільки закладання фундаменту знань у студентів, але і значну частку самостійності, творчості, формування яких потребує розвиток під час навчання таких якостей особистості, які б у майбутньому визначали працівника, здатного засвоювати нові ідеї, приймати неординарні рішення. Змінна соціально-економічної ситуації визначає для працедавця первинність не переліку конкретних знань випускника, а його можливість творчо мислити. Саме тому працедавець висуває серйозні вимоги до рівня соціального та професійного розвитку фахівця, який орієнтується на саморозвиток, досягнення висот у професійній діяльності [3, с. 44].

Актуальність дослідження. Сформувати спеціаліста інженерного профілю з творчим мисленням, який володіє креативною індивідуальністю – актуальна задача вищої інженерної освіти. Сам характер інженерної діяльності в різних галузях промисловості, науки, техніки передбачає

високий ступінь творчого потенціалу випускників інженерно-технічних ВНЗ. Для того, щоб праця приносила задоволення, була життєвою потребою, вона має бути творчою. Але для того, щоб створювати нове, необхідно розвивати та вдосконалювати свої творчі можливості, і значне місце під час формування зазначених якостей повинна приймати вища школа [3,с.47].

Виклад основного матеріалу. Розробляючи нові технології і підходи до підготовки інженерів, вибираючи напрямки удосконалення їхньої професійної освіти, необхідно виходити з вимог, пропонованих до інженерів різної спеціалізації. Розглянемо формування професійних знань, умінь і навичок у процесі навчання майбутніх інженерів фундаментальним дисциплінам. Врахуємо, що професійна спрямованість являє собою систему психолого-педагогічних методів, націлених на формування в студента професійного інтересу. Вона має проводитися диференційовано, з урахуванням індивідуальних особливостей тих, яких навчають, зокрема:

- 1) наявності пізнавального інтересу до дисципліни;
- 2) схильності до практичної діяльності;
- 3) обґрунтованості у виборі професії і шляхів її одержання.

Мета навчання фундаментальній дисципліні студентів технічних спеціальностей вузів полягає в тому, щоб студенти одержали знання про застосування фундаментальних законів у відповідній промисловості і суміжних областях, могли зрозуміти математичні, фізичні чи хімічні принципи, на яких ґрунтується робота устаткування і протікання технологічних процесів. Мова йде про фундаментальність знань і форми їхніх застосувань без зайвих технічних подробиць, що будуть розглянуті під час вивчення спеціальних дисциплін. Задачу реалізації професійної спрямованості навчання можна вирішити тільки в тому випадку, якщо будуть сформульовані визначені вимоги під час викладання фундаментальної дисципліни:

- 1) ознайомлення студентів з їхньою майбутньою професією у процесі проходження кожного розділу програмного матеріалу;

2) розвиток професійних інтересів, схильностей і здібностей студентів у процесі навчання фундаментальним дисциплінам на заняттях усіх видів;

3) виявлення інтересів студентів у даній області діяльності в ході виконання лабораторно-практичних циклів [7, с. 370-371].

Отже, для успішного розвитку освіти та здійснення навчального процесу, виникає завдання, сутність якого полягає в тому, щоб навчити студента самостійно навчатися, оволодівати новою інформацією. Виникає необхідність готувати такого фахівця, який здатний буде сприймати зміни, творити їх, розцінювати змінність як органічну складову власного способу життя [5, с. 191].

Концептуальними засадами модернізації освіти, спрямованими на досягнення якості освіти світового рівня, є реструктуризація навчального процесу, тобто запровадження новітніх освітянських технологій, які визначаються не тільки як рівні, модулі, кредити, рейтинги, а перш за все, нові принципи організації навчального процесу, новий тип відносин між викладачем і студентом, а також і впровадження нових "технологій" опанування знань та методів навчання тощо.

Для здійснення інтеграційних процесів у системі освіти необхідно:

- здійснювати перехід від педагогічно традиційної форми до нових форм і методів навчання, орієнтованих на формування творчої особистості, яка вміє поєднувати в різних варіантах теоретичні знання, наукові здобутки з вирішенням питань, які виникають на практиці;
- підвищувати творчу активність студентів під час аудиторних занять шляхом упровадження ділових ігор, методів проекту тощо;
- посилювати мотивацію студентів до самостійної роботи;
- розробляти інтерактивні комплекси навчально-методичного забезпечення дисципліни;
- створювати інформаційні системи підтримки комп'ютеризації навчального процесу [5, с. 192].

Відомо, що в ідеях Болонського процесу значна увага приділяється організації та проведенню самостійної роботи, проте в процесі вивчення студентами математичних дисциплін повною мірою реалізувати таку форму організації навчального процесу досить складно.

Відповідно до сучасних умов навчання за вимогами кредитно-модульної системи самостійна робота студентів повинна здійснюватись як при вивченні нового матеріалу, так і в процесі формування умінь та навичок.

Самостійна робота студентів розглядається нами як форма навчального процесу, під час якої студент, під керівництвом викладача, виконує розумову діяльність із вивчення теоретичних основ математичної науки, їх застосування під час розв'язання практичних завдань.

Отже, потрібно так організовувати навчання студентів, щоб їх самостійна діяльність реалізувалася при всіх видах роботи: на лекції при створенні конспекту, опрацюванні літератури, на практичних, семінарських, лабораторних заняттях, при виконанні домашнього завдання, контрольних робіт, науково-дослідної роботи та ін.

Також слід урізноманітнити види самостійної роботи, це можна зробити використовуючи нові інформаційні технології навчання. Аналіз використання інформаційних технологій у навчальному процесі дозволив виокремити низку їх педагогічних переваг перед традиційними формами навчання:

- активізація мислиневої діяльності;
- набуття вміння оперативно та свідомо приймати відповідальне рішення;
- глибоке оволодіння навчальним матеріалом;
- розвиток логічного та стратегічного мислення;
- стимулювання самоосвіти та самоконтролю;
- емоційне задоволення у процесі навчання.

Дослідження підтверджують, що інноваційні технології стають способом організації взаємодії, коли у процесі навчання створена система

зв'язків та відношень, яка відтворює систему соціальних відношень у суспільстві, до якої функціонально включені викладач та студенти.

При застосуванні новітніх технологій в організації самостійної діяльності студентів необхідно враховувати специфіку вивчення навчальних дисциплін. Наприклад, самостійну роботу студентів технічного профілю можна організувати через комп'ютерно-орієнтовані системи навчання математики. У такий спосіб відбувається стимулювання навчально-пізнавальної діяльності студентів та розвиток "самоінформатизації", під якою будемо розуміти бажання самостійно вивчати та використовувати програмні засоби або інформаційні технології [2, с. 15].

Важливою задачею при використанні інформаційних технологій як інструментального засобу навчання є оцінка та вибір необхідних, якісних, корисних і результативних для навчального процесу програм. Нині існує значна кількість ППЗ для підтримки математичних дисциплін. Надамо у таблиці 1, на наш погляд, найбільш доцільне використання різних програмних засобів під час викладання математичних дисциплін у ВНЗ.

Таблиця 1

№ п/п	ППЗ для підтримки математичних дисциплін	Математична дисципліна					
		Мат. аналіз	Анал. геом.	Лін. алгебра	Диф. рівняння	Вект. алгебра	Теорія ймов.
1.	Mathcad	+	+	+	+	+	+
2.	Maple 7	+	+	+	+	+	+
3.	Mathematica	+	+	+			+
4.	Advanced Grapher	+	+				
5.	MATLAB	+	+	+	+	+	+

Прикладом методики оволодіння методологією використання систем комп'ютерної математики, зокрема динамічної геометрії, для дослідження

математичних задач може бути побудова практичного заняття з аналітичної геометрії. Наведемо приклад.

Приклад. Побудуйте два еліпси з однією і тією ж фокальною віссю, але з різними ексцентриситетами. Який еліпс, із побудованих, є найбільш "витягнутий" уздовж фокальної осі? [4, с. 155].

Виконаємо побудови використовуючи систему комп'ютерної математики Advanced Grapher.

Будуємо еліпс (1):

$$\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$$

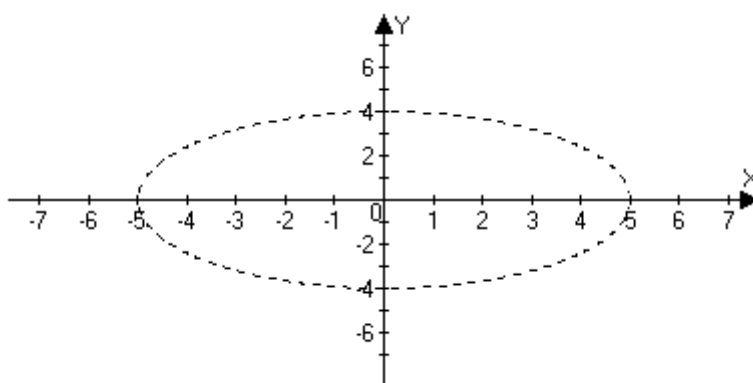


Рис. 1. Побудова еліпса (1)

Знайдемо ексцентриситет даної кривої:

$$c = \sqrt{a^2 - b^2} = \sqrt{25 - 16} = 3;$$

$$\varepsilon_1 = \frac{c}{a} = \frac{3}{5} = 0,6.$$

Будуємо еліпс (2)

$$x^2 + 2y^2 - 4 = 0;$$

$$\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{2} = 1.$$

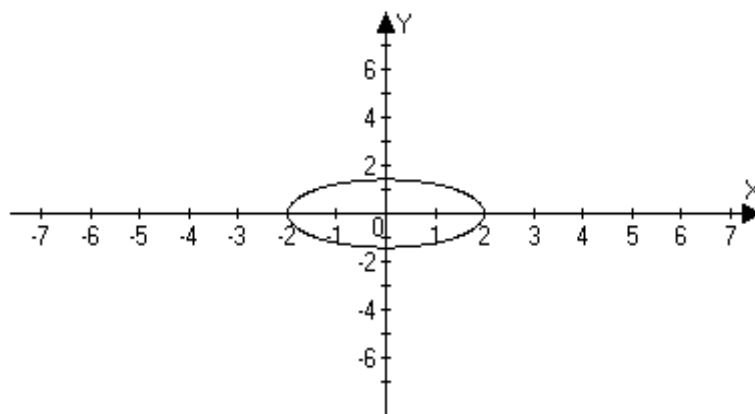


Рис. 2. Побудова еліпса (2)

Знайдемо ексцентриситет даного еліпса:

$$c = \sqrt{a^2 - b^2} = \sqrt{4 - 2} = \sqrt{2};$$

$$\varepsilon_2 = \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{2}}{5} = 0,71.$$

На основі отриманих побудов та числових значень ε_1 та ε_2 , студенти роблять висновок щодо впливу величини ексцентриситету на форму еліпса. Ефект підвищення рівня отриманої інформації досягається за рахунок спостереження студентами динаміки процесу змінювання форм еліпса. Супровід вивчення математичних понять шляхом аналізу їх графічних образів надає нової якості заняттям з математики.

Важливе місце під час формування у студентів навичок самостійно застосовувати отриманні знання на практиці, розглядати та розв'язувати складні теоретичні та практичні питання відіграє підготовка ними навчально-дослідницьких робіт. Під час дослідження студенти навчаються методиці самостійного підбору та аналізу необхідного фактичного матеріалу, вчать доцільно працювати з системою Internet та літературними джерелами, презентувати отриманні результати дослідження, використовуючи програму Microsoft Office PowerPoint, що дає можливість автоматичного слайдового показу теоретичного матеріалу із звуковим супроводом. На нашу думку, це, з одного боку, допомагає поглибити математичні знання студентів, з другого – прищеплювати їм навички наукового дослідження математичних проблем, із

третього – дозволяє уявити значення математичної теорії для майбутньої технічної професійної діяльності.

Головна роль в управлінні такого типу самостійною діяльністю належить викладачеві. Він визначає її зміст, контролює виконання, забезпечує методичну допомогу, проводить індивідуальну роботу зі студентами, допомагає формуванню у них зацікавленості до дослідницької діяльності. Водночас у процесі науково-дослідної роботи між студентом та викладачем стирається авторитарна система стосунків, навчання стає демократичним, гуманним та ефективним. Освіта повинна усувати, а не провокувати конфлікти, утверджувати толерантні відносини у суспільстві.

Кращі дослідницькі роботи, які написані на актуальні теми, які мають значне теоретичне та практичне значення, можуть бути рекомендовані кафедрою для публікації у наукових журналах.

Потрібно відзначити, що у Вінницькому національному технічному університеті викладачами та кафедрами проводиться активна робота щодо розробки та втіленню інноваційних педагогічних технологій у навчальний процес. А саме впровадуються:

- інноваційні форми контролю рівня знань студентів у вигляді комп'ютерних тестів;
- використання презентацій під час проведення лекцій та практичних занять;
- створення електронних підручників та дистанційних курсів, що із збільшенням частки самостійної роботи студентів особливо корисно для управління викладачем індивідуально-консультативної роботи студентів. Елементи дистанційного навчання можна використовувати не тільки з метою організації самостійної роботи, а й – аудиторної форми навчання для спонукання пошукової активності на основі аналізу, систематизації та узагальнення навчального матеріалу.

Ефективною технологією мотивації пізнавальної діяльності є кейсове навчання, яке потребує суттєвої підготовки викладача та зацікавленості

студентів. Для роботи над кейсом студенти поділяються на групи. Рекомендована кількість студентів у групі 4-5 осіб. Обов'язковим елементом є обрання в рамках кожної групи керівника групи. На нього покладають обов'язки з організації роботи групи, а також оцінка внеску кожного члена групи в загальний здобутий результат. Робота над кейсом має наступний вигляд:

- етап 1 – прочитати і перечитати текст кейсу;
- етап 2 – аналіз фактів;
- етап 3 – виявлення основних проблем;
- етап 4 – знаходження альтернативних шляхів подальших дій;
- етап 5 – оцінка альтернативних шляхів подальших дій;
- етап 6 – розробка припущень;
- етап 7 – ухвалення рішень або розробка рекомендацій [6, с. 304].

Звіт за результатами аналізу кейсів готується письмово. Захист кейсу проходить публічно, в цьому беруть участь усі члени бригади, доповідаючи про певну частину загальної роботи. Така, форма захисту, має за мету надбання навиків публічних виступів, ведення дискусій, вміння чітко висловлювати свою думку, аргументувати свою позицію, здатність змінити свій спосіб вирішення проблеми на більш раціональний. Дискусія є важливим засобом пізнавальної діяльності, сприяє розвитку критичного мислення студентів.

Після завершення доповіді бригади відбувається обговорення. В обговорення беруть участь усі студенти групи. Вони мають задавати запитання по суті доповіді, надаючи свої зауваження або вказуючи на найбільш вдалі знахідки в аналізі ситуації. По закінченню обговорення всіх бригад у студентській групі складається рейтинг за виступами бригад, викладач робить свої загальні зауваження і дає рекомендації [6, с. 305].

До методів підвищення ефективності та якості навчального процесу можна віднести, як показує практика, метод ділових ігор. Ділова гра дає можливість оволодіння навичками прийняття рішень у різних виробничих

ситуаціях, розвиває вміння працювати з наявною інформацією, підсилює обмін досвідом. Вона є моделлю взаємодії людини у процесі досягнення визначеної мети та активізує навчання методом розв'язання виробничих задач, формує вміння аргументовано відстоювати свою точку зору [1, с. 8].

Висновок. Отже, системний комплексний підхід до впровадження інноваційних технологій навчання в усі елементи навчального процесу з повним сучасним методичним забезпеченням, розвинутою інфраструктурою дозволить провести реструктуризацію навчального процесу і запровадження нових підходів до організації й контролю навчальної діяльності студентів.

Література

1. Абдулина Р. Г. Инновационные технологии в процессе подготовки специалистов экономического профиля / Р. Г. Абдулина // Стратегия качества в промышленности и образовании : Болгария, г. Варна, Технический университет, IV междунар. конф., 30 мая - 6 июня 2008 г. : материалы конференции. Издается как спец. выпуск международного научного журнала Acta Universitatis Pontica Euxinus. [в 2-х томах.] Том II. – С. 8.
2. Авраменко О. В. Узгодженість української та європейської систем навчання вищої математики / О. В. Авраменко, Л. В. Ізюмченко, С. О. Шлянчак // Стратегия качества в промышленности и образовании : Болгария, г. Варна, Технический университет, IV междунар. конф., 30 мая - 6 июня 2008 г. : материалы конференции. Издается как спец. выпуск международного научного журнала Acta Universitatis Pontica Euxinus. [в 2-х томах.] Том II. – С. 15.
3. Бегидова С. Н. Акмеологические детерминанты вузовской подготовки инженера / С. Н. Бегидова, Е. Ю. Липилина // Стратегия качества в промышленности и образовании : Болгария, г. Варна, Технический университет, IV междунар. конф., 30 мая - 6 июня 2008 г. : материалы конференции. Издается как спец. выпуск международного научного журнала Acta Universitatis Pontica Euxinus. [в 2-х томах.] Том II. – С. 44.

4. Ключко В. І. Формування методологічної компетентності студентів технічних університетів / В. І. Ключко, Н. О. Ключко // Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі : зб. наук. праць. – Кривий Ріг : видавничий відділ НМетАУ, 2008. – Вип. V. – С. 151-156.
5. Коновал О. А. Інноваційні технології в системі вищої освіти України / О. А. Коновал// Стратегия качества в промышленности и образовании : Болгария, г. Варна, Технический университет, IV междунар. конф., 30 мая - 6 июня 2008 г. : материалы конференции. Издается как спец. выпуск международного научного журнала Acta Universitatis Pontica Euxinus. [в 2-х томах.] Том II. – С. 191.
6. Петков В. З. Сучасні підходи до технології навчання в індустріально-педагогічному технікумі / В. З. Петков// Стратегия качества в промышленности и образовании : Болгария, г. Варна, Технический университет, IV междунар. конф., 30 мая - 6 июня 2008 г. : материалы конференции. Издается как спец. выпуск международного научного журнала Acta Universitatis Pontica Euxinus. [в 2-х томах.] Том II. – С. 304.
7. Сергієнко Л. Г. Методологічні проблеми фундаментальної інженерної освіти в світлі положень Болонської декларації/ Л. Г. Сергієнко // Стратегия качества в промышленности и образовании : Болгария, г. Варна, Технический университет, IV междунар. конф., 30 мая - 6 июня 2008 г. : материалы конференции. Издается как спец. выпуск международного научного журнала Acta Universitatis Pontica Euxinus. [в 2-х томах.] Том II. – С. 370-371.

Анотації

В статті розглянуто технології формування професійних знань, умінь і навичок у процесі навчання майбутніх інженерів фундаментальним дисциплінам. Визначені ефективні методи мотивації пізнавальної діяльності, а саме: запровадження новітніх освітянських технологій, проведення самостійної роботи, підготовка студентами навчально-дослідницьких робіт, кейсове навчання.

В статье рассмотрены технологии формирования профессиональных знаний, умений и навыков в процессе обучения будущих инженеров фундаментальным дисциплинам. Определены эффективные методы мотивации познавательной деятельности, а именно: внедрение новых образовательных технологий, проведение самостоятельной работы, подготовка студентами учебно-исследовательских работ, кейсовое обучение.

In the article there have been considered the technologies of forming of professional knowledge, abilities and skills in the process of teaching future engineer to fundamental disciplines. The effective methods of motivation of cognitive activity have been defined, namely: the introduction of the latest educational technologies, conducting of independent work, preparation of educational-research works by students. case studies.