

УДК 378.147.016:51:62-057.4

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ПЕДАГОГІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У МАТЕМАТИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ

О. С. Грицюк

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського
вул. Першотравнева, 20, м. Кременчук, 39600, Україна. E-mail: mybox_ua@mail.ru

Досліджено застосування сучасних педагогічних технологій у професійній підготовці студентів інженерних спеціальностей. Особлива увага приділяється використанню проблемного навчання у процесі математичної підготовки з метою підвищення когнітивного рівня студентів та розвитку пошуково-дослідницьких здібностей. Доведено, що доцільно використовувати самостійну роботу студентів на кожному етапі вивчення математичних дисциплін. Запропоновано модель математичної підготовки майбутніх інженерів із застосуванням проблемного навчання.

Ключові слова: професійна підготовка, математична підготовка, проблемне навчання, педагогічна технологія, студактивне навчання.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ

Е. С. Грицюк

Кременчугский национальный университет имени Михаила Остроградского
ул. Первомайская, 20, г. Кременчуг, 39600, Украина. E-mail: mybox_ua@mail.ru

Исследовано применение современных педагогических технологий в профессиональной подготовке студентов инженерных специальностей. Особое внимание уделяется использованию проблемного обучения в процессе математической подготовки с целью повышения когнитивного уровня студентов и развития поисково-исследовательских способностей. Обосновано, что целесообразно использовать самостоятельную работу студентов на каждом этапе изучения математических дисциплин. Предложена модель математической подготовки будущих инженеров с применением проблемного обучения.

Ключевые слова: профессиональная подготовка, математическая подготовка, проблемное обучение, педагогическая технология, студактивное обучение.

АКТУАЛЬНІСТЬ РОБОТИ. Головною метою професійної підготовки студентів інженерних спеціальностей багатьма сучасними науковцями-педагогами вважається формування прикладної інженерної компетентності випускника як професійної якості.

Професійно значущі вміння мають складний, інтегративний характер, оскільки вони пов'язані як зі способами виконання здійснення і з шляхами регулювання діяльності, так і з поняттям професійної компетентності, яке містить, окрім діяльнісних компонентів, особисту зацікавленість у виконанні певного роду діяльності. Професійна компетентність майбутнього інженера містить як складову здатність до математичного моделювання і формалізації технічних даних.

Професійна спрямованість інженерної підготовки ґрунтується на використанні комплексу спеціальних педагогічних засобів, що забезпечує засвоєння передбачених освітньо-професійною програмою знань, умінь і навичок і водночас успішно формує професійну компетентність, цілісне ставлення до обраного фаху. Звідси постає актуальність пошуку нових підходів до розробки змісту навчальних дисциплін для інженерних спеціальностей, яка полягає у використанні сучасних педагогічних засобів, що служать реалізації професійної підготовки: елементи змісту навчання, зокрема характер матеріалу для розкриття тем програми, шляхи його структурування, компоненти методів і форм навчання.

МАТЕРІАЛ І РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ. Система інженерної освіти, яка існує сьогодні в Україні, базується на засвоєнні студентом певних теоретичних знань та практичних методик, що дають змогу проводити професійну діяльність в обраній галузі. Однак на сучасному ринку праці вимагають не лише конкретних знань, а й компетентності працівника. Особливо це необхідно у тих галузях, де відбуваються постійні зміни, пов'язані з технічним прогресом. Тому очевидно, що структура підготовки інженерних кадрів в Україні сьогодні потребує суттєвих змін. Основним завданням сучасної інженерної підготовки стає розробка нових педагогічних технологій, які формували б різнобічну компетентність у майбутніх фахівців упродовж усього навчання, що згодом забезпечила б їм високу конкурентоспроможність на ринку праці. Особливої уваги потребує дослідження прийомів та засобів, спрямованих на розвиток математичних знань і вмінь майбутніх інженерів з їх подальшим застосуванням у професійній галузі.

Використання сучасних педагогічних технологій у професійній підготовці студентів у технічному навчальному закладі досліджують О. Григор'єва, Т. Поясок, К. Крайнова, Т. Куряченко, В. Кулешова, В. Олексенко, В. Медведєв [1-12] та інші вчені.

Підбиваючи підсумки теоретичного й експериментального дослідження, О. Григор'єва у своїх працях стверджує, що успішне формування в інженерів професійно важливих якостей у процесі навчання може бути досягнуте при дотриманні наступних педагогічних умов: створення проблемних ситуацій при проведенні практичних і лекційних занять, використання таких форм, як проблемна лекція й лекція-конференція при організації лекційних занять, проведення ділових ігор, використання роботи у малих групах. Упровадження в навчальний процес задач прикладного характеру, задач із зворотнім алгоритмом розв'язання, завдань на складання нових задач сприяють успішному засвоєнню студентами узагальнених алгоритмів розв'язання задачі розвитку навичок використання їх у подальшому навчанні загально технічним і спеціальним дисциплінам, а також у майбутній професійній діяльності [1].

Т. Максимова вважає, що підготовка майбутніх інженерів відповідно до потреб сучасного виробництва вимагає ущільнення навчального процесу, збільшення обсягу інформації, яку повинен засвоїти студент за незмінний термін навчання, включення у навчальний процес діяльності, яка адекватна професійній [2].

М. Лазарєв наголошує, що процес інформатизації освіти нерозривно пов'язаний із формуванням інформаційної культури майбутніх інженерів, значну роль в якому повинна грати структурована предметно-галузева інформація. У своєму дослідженні автор створює типологію величезної кількості понять, які притаманні системам знань загальноінженерних навчальних дисциплін, та виділяє кінцеву множину типів понять, що складають: поняття-об'єкти, поняття-процеси, поняття-факти, поняття-події, поняття-закони (залежності), поняття-характеристики (параметри), поняття-дії [3].

Т. Поясок зазначає, що однією з умов ефективності професійної підготовки у вищих навчальних закладах є системне застосування сучасних інформаційних технологій, які створюють цілісну дидактичну систему й органічно поєднуються з традиційними педагогічними технологіями [4].

На думку К. Крайної, бракує професіоналів технічних спеціальностей, здатних грамотно застосовувати інформаційні технології для розв'язання спеціалізованих завдань. Знання, опановані в результаті застосування інформаційних технологій, дозволяють розвивати логічне мислення, вчать застосовувати нестандартні методи підходу до рішення поставлених задач, вказують на необхідність самовдосконалення. Знання стратегії автоматизації власного робочого місця дозволяє розробляти принципово нові методики

роботи й застосовувати комп'ютер та програмне забезпечення у вузьких галузях професійної діяльності [5].

Важливе місце у структурі професійної підготовки майбутніх інженерів потрібна займати також наукова підготовка.

Інновації в інженерній освіті передбачають створення найбільш перспективних умов розвитку науково-технічної творчості студентів і науково-технічних працівників, що займаються розробкою сучасних технічних систем і об'єктів [6]. Для вирішення цього завдання необхідно особливу увагу звернути під час навчання студентів на формування дослідницьких умінь, нестандартного мислення, творчої активності, здатності до розробки нових технологій [7].

Питання організації розвитку прийомів пошуково-дослідницької діяльності в процесі навчання математики досліджуються у працях Т. Куряченко. Автор виділяє шість груп прийомів: прийоми підготовки до сприйняття нових знань, прийоми усвідомлення проблемних завдань, прийоми початкового дослідження проблеми й планування можливих шляхів її вирішення, прийоми реалізації плану, прийоми підготовки до використання результатів [8].

Формуванню пошуково-дослідницьких умінь інженерів у процесі професійної підготовки присвячене дослідження В. Кулешової. Автор доводить, що пошуково-дослідницькі вміння мають інтегративний характер, оскільки становлять синтез двох груп умінь: пошукових і дослідницьких. Вони формуються й розвиваються за «принципом матрьошки», тобто розглядаються як уміння в уміннях. В. Кулешова стверджує, що вирішення різноманітних завдань у процесі професійної діяльності вимагає розвитку всіх груп умінь, що входять до складу пошуково-дослідницьких, а саме: пошуково-мобілізаційних, конструктивних, пошуково-інформаційних, аналітико-інтелектуальних, прогностичних, дослідницько-творчих, рефлексивних, оцінних [9].

Отже, на нашу думку, мета дослідницького заняття полягає в одержанні навчальної та наукової інформації з першоджерел і на практиці. Ці уроки розвивають спеціальні вміння й навички, стимулюють пізнавальну активність та самостійність.

В. Олексенко, аналізуючи отримані дані з визначення рівня знань, умінь і навичок майбутніх фахівців технічних спеціальностей, дійшов висновку, що студенти мають низький рівень когнітивного розвитку, не можуть самостійно бачити проблему й визначити засоби щодо її вирішення, висувати гіпотези й знаходити шляхи її перевірки, не вміють здійснювати самоконтроль чи взаємоконтроль, працювати самостійно, зокрема з підручником, довідником. Автор вважає, що ефективність підготовки фахівців можна суттєво підвищити, якщо системоутворювальним чинником її становлення буде впровадження у педагогічний процес студаактивних занять. Результати проведеного В. Олексенком анкетування показали, що студентам приємніше, а інколи й цікавіше розв'язувати завдання, запропоновані іншими студентами, ніж викладачем чи за підручником. Поглиблюючи свої дослідження, В. Олексенко також здійснив порівняння традиційного та студаактивного навчання у процесі професійної підготовки студентів інженерних спеціальностей. За його словами, за студаактивною педагогічною технологією досягається висока результативність з активною креативністю й значним рівнем когнітивного розвитку, здатність до активного вироблення нових видів діяльності й постійного самовдосконалення, самовиховання, самореалізації, самопізнання.

Подальшу несхожість технологій за шістью параметрами подано в табл. 1 [10].

Таблиця 1 – Порівняння традиційного і студактивного навчання

№	Параметри порівняння	Традиційна	Студактивна
1.	Управління педагогічною діяльністю	Зовнішнє	Колегіально, самоуправління
2.	Об'єкт, суб'єкт	Студент виступає об'єктом зовнішнього впливу	Зміна розуміння суб'єкта в суб'єкт-суб'єктних відносинах у бік ототожнення суб'єкта із самим собою через заперечення об'єктивності об'єкта. При цьому відсутня абсолютизація суб'єкта
3.	Роль студентів	Пасивна	Активна
4.	Роль викладача	Викладач – основне джерело знань	Викладач – співорганізатор навчальної діяльності, співконсультант, натхненник, помічник у здобуванні фаху
5.	Місце проведення	Аудиторія	Як в аудиторії, так і поза її межами
6.	Відсоток засвоєння інформації	Середній	Високий

Педагогічні технології професійної підготовки студентів інженерних спеціальностей передбачають спеціальні форми їх застосування. Серед них необхідно виокремити дискусію, диспут, лекцію-роздум, лекцію-конференцію, створення індивідуальних або колективних технічних проектів тощо. Форми, методи й технології навчання майбутніх інженерів досить різноманітні: розробка проектів, програм, планів, розв'язання нестандартних завдань, індивідуальні стандартні завдання, ділові ігри, особистісно-орієнтований підхід, перехід від монологу до дискусії, диспути, «мозкові штурми». До важливих напрямів сучасної педагогічної технології належить уведення кредитно-модульної організації навчального процесу у вищих навчальних закладах, упровадження мультимедійних технологій навчання, використання інтернетного комплексу.

Аналіз науково-педагогічної літератури показав, що в сучасній педагогічній теорії створено чимало технологій навчання, покликаних підвищувати професійну підготовку студентів інженерних спеціальностей.

Як зазначає В. Олексенко у своєму дослідженні теоретичних і методичних засад реалізації технологій навчання у підготовці майбутніх інженерів, основними науковими концепціями сучасних технологій вважаються: асоціативно-рефлекторне навчання, в межах якого розроблено теорію формування понять (Д. Богоявленський, О. Кабанова-Меллер, Н. Менчинська); теорія поетапного формування розумових дій, коли реалізовується ідея принципової спільності будови внутрішньої й зовнішньої діяльності людини, здійснюється інтеріоризація (П. Гальперін, Н. Талізін); сугестопедична концепція навчання, коли на основі емоційного навіювання в стані бадьорості відбувається надзапам'ятовування

(Г. Лозанов, В. М'ясищев, Б. Паригін, Д. Узнадзе); теорії змістового узагальнення Ельконіна-Давидова, в основу якої покладено гіпотезу про засадну роль теоретичного знання, зокрема змістового узагальнення у формуванні інтелекту. Кожна з цих концепцій заслуговує уваги, але з часом змінюються суб'єкт навчання, структура вищої освіти, умови реалізації технологій, вимоги до рівня освіти, компетентностей інженерів. На сьогодні педагогічний процес у вищих навчальних закладах України став складнішим за своїми завданнями, інтенсивнішим за змістом. Потрібні нові наукові концепції педагогічних технологій у підготовці фахівців [10].

Однією із загальноновизнаних педагогічних технологій, яку, на наш погляд, найбільш ефективно було б використовувати у професійній підготовці майбутніх інженерів, є проблемне навчання.

Аспекти проблемного навчання у вищій школі докладно висвітлює Г. Селевко. Як зазначає автор, сьогодні під проблемним навчанням розуміють таку організацію навчального процесу, яка передбачає створення у свідомості учнів під керівництвом викладача проблемних ситуацій та організацію активної самостійної діяльності учнів з їх вирішення, у результаті чого й відбувається творче оволодіння знаннями, вміннями, навичками та розвиток розумових здібностей (способів розумових дій) [11].

Проблемне навчання як один з головних методів професійної підготовки фахівців технічних спеціальностей виділяє й В. Медведєв, який наголошує на необхідності перегляду підходів у існуючій системі освіти, що зорієнтована на запам'ятовування студентами великої кількості фактів, теоретичних положень, абстрактних категорій. Як відомо, людина найкраще запам'ятовує те, що впливає на різноманітні сфери її інтелекту. Однобічне використання ресурсів мозку, пов'язаних із переважанням лівої півкулі мозку, призводить до формування ерудитів, які багато розуміють на словесному рівні, але не здатні на практиці в нових обставинах використовувати поверхнево засвоєні знання. Тому особливу значущість набувають такі напрями діяльності, які активізують праву півкулю мозку, сприяють підвищенню мотивації навчання, прояву інтуїції, розвитку творчості:

- формування навичок у конструюванні та моделюванні, використання технології розвитку інтуїції;
- накопичення досвіду вивчення різноманітних алгоритмів інтелектуальної й управлінської діяльності, надання студентам можливості самостійно здійснювати розробку схем певних функціональних процесів;
- розвиток діалогової форми навчання, використання ігрових методик, методів мозкової атаки, використання тренажерів, накопичування досвіду прийняття рішень у різноманітних екстремальних умовах майбутньої професійної діяльності;
- вивчення конкретно-історичних умов здійснення наукового відкриття, особистості вченого, ролі наукового відкриття в житті суспільства;
- використання проблемного методу навчання, розвиток навичок і вмінь самостійно формулювати проблему, яка повністю розкриває пізнавальні протиріччя [12].

О. Григор'єва, послідовно проводячи думку про ефективність проблемного навчання у процесі професійної підготовки інженерів, як основну форму лекційних занять пропонує лекційно-конференцію. Під час підготовки доповідей до лекцій-конференцій студенти працюють у мікрогрупах. Оптимальний склад такої групи – три особи. Студенти привчаються самостійно працювати з літературою та іншими джерелами інформації, висловлювати у стислій формі свою думку, креативно оформлювати доповідь і при цьому плідно та ефективно співпрацювати один з одним. Спільна діяльність забезпечує великі можливості аналізу й систематизації інформації, використання способів взаємоперевірки та оцінки. Сукупність етапів «підготовка до лекцій-конференції – лекція-конференція – самостійна робота – практичне заняття – виконання

домашнього завдання» створює закінчений цикл, який дозволяє вивести навчальний процес на якісно новий рівень [1].

Отже, аналіз сучасної педагогічної літератури в галузі професійної підготовки студентів інженерних спеціальностей дає нам змогу стверджувати, що підготовка майбутніх інженерів у вищих навчальних закладах відбувається у двох основних напрямках:

– підготовка фахівців із заздалегідь визначеним рівнем та обсягом професійно важливих знань, вмінь та навичок, що здатні приймати рішення в стандартних умовах середовища;

– підготовка інженерів-інноваторів як компетентних фахівців, які можуть приймати рішення залежно від завдань та факторів оточення, що постійно та швидко змінюються.

На нашу думку, підготовка майбутнього інженера повинна відбуватися за останнім напрямом, при цьому передбачається, що активне використання проблемного навчання буде прискорювати отримання знань студентами.

Під час здійснення процесу проблемного навчання поєднується використання систематичної самостійної пошуково-дослідницької діяльності учнів із засвоєнням ними готових наукових висновків. У процесі навчання за цією технологією формується пізнавальна самостійність учнів і творчі здібності, підвищується рівень когнітивного розвитку й мотивація навчання. Зокрема, створення проблемних ситуацій під час вивчення математичних дисциплін допомагає засвоєнню студентами математичного апарату та більш широкого кола спеціальних понять і засобів рішення завдань.

Створення проблемних ситуацій може бути ефективним на усіх етапах вивчення математичних дисциплін: при вивченні базових понять, рішенні задач у процесі закріплення матеріалу, підсумковому контролю.

Для реалізації навчального процесу за допомогою проблемного навчання пропонуємо наступну схему (модель), що послідовно описує всі етапи та взаємозв'язки між ними (рис. 1).

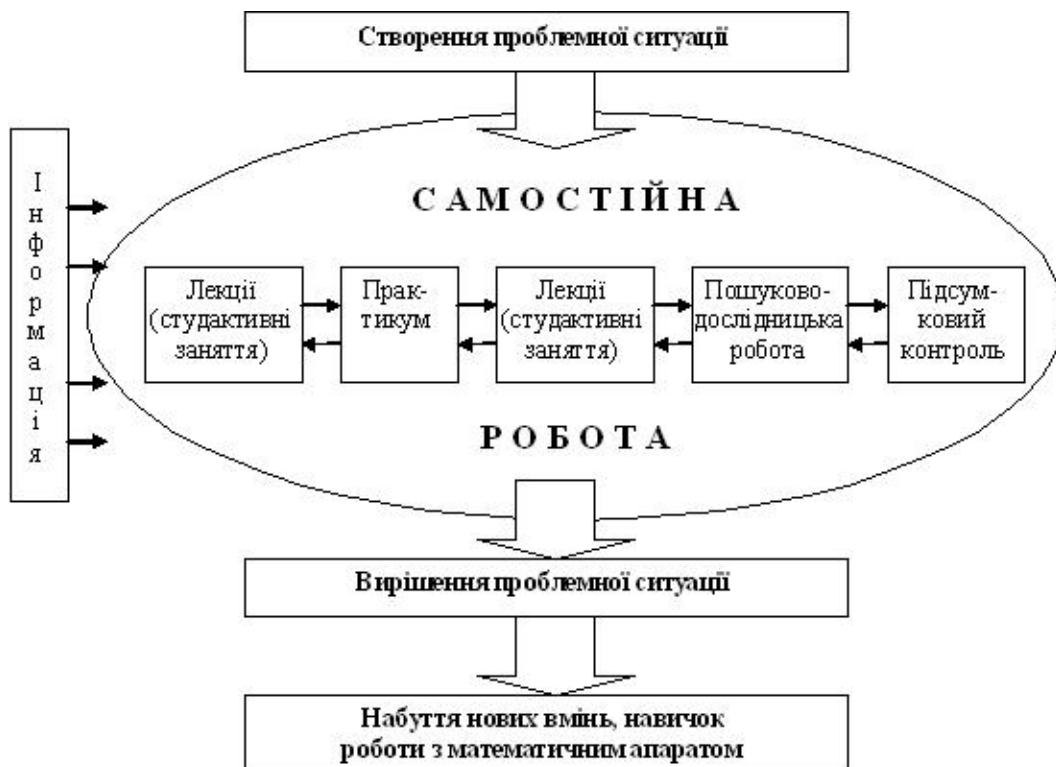


Рисунок 1 – Модель математичної підготовки із застосуванням проблемного навчання

ВИСНОВКИ. Професійна підготовка майбутніх інженерів, зокрема її математична складова, повинна передбачати використання низки педагогічних технологій під час її здійснення. При цьому для здійснення математичної підготовки найефективнішим із них ми вважаємо проблемне навчання, головним елементом якого є самостійна робота студентів, яка повинна охоплювати кожний навчальний етап. Результатом має бути самостійний пошук проблем та їх вирішення завдяки отриманим за допомогою викладача або самостійно знань та вмінь.

Практична реалізація моделі проблемного навчання у процесі математичної підготовки студентів інженерних спеціальностей потребує подальшого дослідження та вдосконалення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Григорьева Е.М. Формирование профессионально важных качеств морских инженеров при обучении математике: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (математика, уровень профессионального образования)». – Астрахань, 2009. – 23 с.
2. Максимова Т.С. Використання ППЗ GRAN1 в процесі формування професійно-евристичної діяльності студентів технічних вузів // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжн. зб. наук. робіт. – Донецьк: Фірма ТЕАН, 2004. – Вип. 21. – С. 119–123.
3. Лазарев М.І. Теоретико-інформаційний складник інформаційної культури майбутніх інженерів // Проблеми інженерно-педагогічної освіти: зб. наук. пр. – Харків: Укр. інж.-пед. акад., 2007. – Вип. 16. – С. 65–73.
4. Поясок Т.Б. Система застосування інформаційних технологій у професійній підготовці майбутніх економістів: монографія / Ред. С.О. Сисоева; МОН України, АПН України, Інститут педагогічної освіти і освіти дорослих. – Кременчук: ПП Щербатих О.В., 2009. – 348 с.
5. Крайнова Е.А. Профессиональная подготовка будущих инженеров-механиков в области информационных технологий: автореферат дис. на соискание научной степени канд. пед. наук: спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования». – Нижний Новгород, 2007. – 23 с.
6. Марігодов В.К. Стандарти для розв'язування педагогічних і науково-технічних задач // Нові технології навчання: Наук.-метод. зб. – 2011. – Київ: Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОНмолодьспорт України, 2011. – Вип. 68. – С. 18–23.
7. Демешкант Н.А. Розвиток дослідницьких умінь як основа формування наукового світогляду студентів вищих навчальних закладів // Нові технології навчання: Наук.-метод. зб. – 2007. – Київ: Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОНмолодьспорт України, 2007. – Вип. 47. – С. 23–26.
8. Куряченко Т.П. Формирование приемов поисково-исследовательской деятельности будущих учителей математики в процессе обучения математическому анализу: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения (математика, уровень высшего профессионального образования)». – Омск, 2006. – 22 с.
9. Кулешова В.В. Формування пошуково-дослідницьких умінь майбутніх інженерів-педагогів у процесі професійної підготовки: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теорія та методика професійної освіти». – К., 2007. – 20 с.
10. Олексенко В.М. Співвідношення традиційної та студактивної педагогічної технології в підготовці майбутніх фахівців інженерних спеціальностей // Проблеми інженерно-педагогічної освіти. – 2010. – Харків: УПА, 2010. – № 26, 27. – С. 137–145.
11. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: Учебное пособие. – М.: Народное образование, 1998. – 256 с.

12. Медведєв В. Реалізація концепції неперервної освіти як системна комплексна проблема // Проблеми і перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти: Зб. наук. праць. / За ред. Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКОГО та О.Г. РОМАНОВСЬКОГО. – Харків: НТУ ХПГ, 2005. – Вип. 7–10 (11–14). – С. 173–180.

USING OF MODERN TEACHING TECHNOLOGIES IN MATHEMATICAL TRAINING OF FUTURE ENGINEERS

O. Grytzuk

Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskiy National University

vul. Pershotravneva, 20, Kremenchuk, 39600, Ukraine. E-mail: mybox_ua@mail.ru

The article investigates the use of modern pedagogical techniques in the training of students of engineering specialties. Particular attention is paid to the use of problem-based learning in the mathematical training to improve cognitive level of students and the development of search and research skills. It is shown that it is appropriate to use an independent work of students at each stage of learning mathematical disciplines. The mathematical model with using of problem-based learning of future engineers is proposed.

Key words: training, mathematical training, problem-posing education, educational technology, student active learning.

REFERENCES

1. Grigorieva E.M. *Formation of professionally important qualities of marine engineers in teaching mathematics*: The thesis to obtain the university degree of doctor of pedagogical sciences in specialty 13.00.02 "Theory and a training and education (mathematics, the level of professional education)". – Astrakhan, 2009. – 23 p. [in Russian]
2. Maximova T.S. Using PPP GRAN1 in the vocational heuristic process of students of technical universities // *Didactics of mathematics: Problems and Investigations: Int. Collected Science works*. – Donetsk: Firm TEAN, 2004. – Iss. 21. – PP. 119–123. [in Ukrainian]
3. Lazarev M.I. Information-theoretic component of future engineers information culture // *Problems of Engineering Education: Coll. Scientific Papers*. – Kharkiv: Ukrainian Engineering and Pedagogical Academy, 2007. – Iss. 16. – PP. 65–73. [in Ukrainian]
4. Poyasok T.B. *System of information technology in the training of future economists: monograph* / Ed. S. Sysoeva, Ministry of Education of Ukraine, Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, Institute of Education and Adult Education. – Kremenchuk: PE Shcherbatykh O.V., 2009. – 348 p. [in Ukrainian]
5. Kraynova E.A. *Training future mechanical engineers in the field of information technology*: The thesis to obtain the university degree of candidate of pedagogical sciences: 13.00.08 "Theory and a vocational training. – Nizhny Novgorod, 2007. – 23 p. [in Russian]
6. Marihodov V.K. Standards for educational and solving scientific and technical problems // *New learning technologies: scientific-method. collected*. – Kiyv: Institute of Innovative Technology and Education of Promotion Ukraine, 2011. – Iss. 68. – PP. 18–23. [in Ukrainian]
7. Demeshkant N.A. The development of research skills as a basis for the formation of a scientific outlook university students // *New learning technologies: scientific-method. collected*. – Kiyv: Institute of Innovative Technology and Education of Promotion Ukraine, 2007. – Iss. 47. – PP. 23–26. [in Ukrainian]
8. Kuryachenko T.P. *Formation techniques of search and research of future mathematics teachers in teaching calculus*: The thesis to obtain the university degree of candidate of pedagogical sciences: special. 13.00.02 "Theory and Methods of Teaching (mathematics, the level of higher education)". – Omsk, 2006. – 22 p. [in Russian]

9. Kuleshov V. *Formation of search and research skills of future engineers and teachers in the process of training*: The thesis to obtain the university degree of candidate of pedagogical sciences: special. 13.00.04 "Theory and Methods of Professional Education". – Kiyv, 2007. – 20 p. [in Ukrainian]

10. Oleksenko V.M. Value of traditional and student active educational technology in training of future professionals of engineering specialties // *Problems of Engineering Education*. – Kharkiv: UIPA, 2010. – № 26, 27. – PP. 137–145. [in Ukrainian]

11. Selevko G.K. *Modern Educational Technology: Textbook*. – Moscow: Narodnoye Obrazovaniye, 1998. – 256 p. [in Russian]

12. Medvedev V. Implementation of the concept of lifelong learning as a complex system problem // *Problems and prospects of forming national humanitarian and technical elite: Collection science works*. – Iss. 7–10 (11–14) / Ed. L.L. Tovazhnyansky and O.G. Romanovsky. – Kharkov: NTU HPG, 2005. – PP. 173–180. [in Ukrainian]



Грицюк Олена Сергіївна,
асистент кафедри «Інформатика і вища математика» КрНУ,
вул. Першотравнева, 20, м. Кременчук, 39600, Україна,
Тел. (05366) 3-11-47
E-mail: mybox_ua@mail.ru

Стаття надійшла 29.09.2013
Рекомендовано до друку
д.пед.н., проф. Поясок Т. Б.