

Концепція фундаменталізації математичної освіти студентів вищої технічної школи

Ю.Г. Лобода, О.Ю. Орлова

У статті розглянуті проблеми активізації учбово-пізнавальної діяльності студентів вищої школи при вивченні вищої математики. Активізації учбово-пізнавальної діяльності студентів сприяють збудження інтересу до дисципліни, професійна спрямованість, наочність навчання, використання міжпредметних зв'язків, методи активного навчання. Виявлені і описані критерії активізації учбово-пізнавальної діяльності студентів. Детально розглянуто формування базових професійних компетенції студентів вищої школи. Розглянуті можливості для реалізації прикладної спрямованості навчання вищої математики, приділена увага міжпредметним зв'язкам математики з іншими учбовими дисциплінами, розібрані основні функції між предметних зв'язків, роль міжпредметних зв'язків в розвитку самостійного і творчого мислення, у формуванні пізнавальної активності і інтересу до пізнання математики. Сформульовані вимоги до складання професійно-спрямованих і дослідницьких завдань, класифіковані їх функції. Придільена увага традиційним і нетрадиційним методам навчання, в цьому контексті розглянуті поняття "Активне навчання", "розвиваюче навчання", "проблемне навчання". В якості активізуючих методів навчання розглянуті і класифіковані ділові ігри, метод мозкової атаки. Детально розглянута проблема організації і управління самостійною роботою студентів, а так само контролю контролю за її виконанням.

Ключові слова Активне навчання, розвиваюче навчання, проблемне навчання

УДК 372351

Аналіз методів, організаційних форм, заходів і засобів навчання у вищій технічній школі, сучасного стану математичної підготовки студентів нематематичних спеціальностей, а також опрацювання на практиці навчання з проблеми фундаменталізації математичної освіти майбутніх фахівців технічного профілю дали змогу сформулювати її концепцію, що складається з таких положень [8]:

1. Високий динамізм сучасного наукового прогресу і високі вимоги до професійної підготовки інженерів вимагають забезпечення належного рівня математичної підготовки студентів. Разом з тим в останні роки відбулось значне скорочення (до 50 відсотків) кількості навчальних годин на вивчення загального курсу при тому, що залишився незмінний традиційний курс вищої математики. Природно, що за відведену кількість годин неможливо забезпечити ґрунтовне вивчення під час лекцій і практичних занять зазначеного змісту, тому 50 відсотків змісту відноситься на самостійну роботу студентів. Таке скорочення навчальних аудиторних годин відбулося за всіма навчальними дисциплінами загальноосвітнього і загальнонаукового циклу. А це привело до значного збільшення обсягу матеріалу для самостійної роботи студентів, і реально студенти не в змозі виконати такий обсяг без допомоги викладача.

2. Кількість відомостей з математики, яка останнім часом стала досить великою, не може бути засвоєною за відносно короткий термін навчання (2 – 4 семестри в технічному вузі). Тому її треба впорядкувати на принципово новій основі. Цією основою може бути керування СРС, що є одним з шляхів інтенсифікації навчального процесу і підвищення якості математичної підготовки студентів. Самостійна робота збуджує студентів до активної розумової діяльності, сприяє виробленню їх свідомого відношення до систематичної навчальної праці.

В процесі самостійної навчально-пізнавальної діяльності у студентів розвиваються такі якості особистості, як самостійність, витримка, критичність мислення та інші позитивні якості.

Таким чином, при проведенні самостійної роботи досягається єдність процесів «засвоєння знань» та розвитку «уміння мислити».

3. В умовах ступеневої системи вищої технічної освіти можливим шляхом подолання труднощів і негативних явищ, що склалися, є особисто орієнтоване навчання, диференціація та індивідуалізація навчально-виховного процесу.

4. Відведену діючим навчальним планом кількість аудиторних годин можна вважати допустимою, якщо для тих студентів, які після закінчення ВНЗ підуть на виробництво, дещо скоротити обсяг програмного матеріалу, а для тих студентів, які будуть вчитися в магістратурі і займатися науково-дослідною роботою в галузі науки і техніки, вже з першого курсу паралельно загальному курсу математики читати його додаткові розділи і спеціальні математичні курси, зокрема курс математичного моделювання.

5. Активізація навчально-пізнавальної діяльності студентів, зокрема з вищої математики, є важливою складовою навчально-виховного процесу вищої школи.

Критеріями активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів з математичних дисциплін є формування пізнавального інтересу до математики, збільшення активності в процесі навчання, наявність ознак пізнавальної активності, прояв самостійності в навчанні математики, прояв пізнавальної самостійності, участь у студентських олімпіадах і конференціях, самостійний пошук і використання математичних методів розв'язування задач міжпредметного і змісту, професійно спрямованих, задач дослідницького характеру.

Активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів сприяють збудження інтересу до дисципліни, наочність навчання, використання міжпредметних зв'язків, методи активного навчання тощо. Напрямками інтенсифікації навчального процесу й активізації пізнавальної діяльності студентів є активна участь студентів у проведенні лекційних занять, залучення студентів до мотивованої усвідомленої самостійної роботи, створення належного забезпечення, орієнтованого на виконання самостійних індивідуальних і контрольних робіт, модульних завдань, а також методичних розробок для обдарованих студентів, які приймають участь в математичних олімпіадах і студентських конференціях, професійна спрямованість навчання математики, формування математичної компетентності студентів і розвиток їх творчої ініціативи, застосування комп'ютерних технологій з використанням електронних підручників, програмно-методичного комплексу, навчальних курсів, математичних пакетів при розв'язуванні складних математичних задач тощо.

Засвоєні знання, набуті навички і вміння студентів з математики сприяють їх математичному та загальному розвитку, абстрактному і логічному мисленню, що необхідно майбутнім фахівцям.

6. З метою підвищення якості фундаментальної математичної підготовки студентів технічних спеціальностей необхідно систематично впроваджувати принципи професійної спрямованості викладання загального курсу математики, як при вивченні теоретичного матеріалу, так і розв'язуванні системи вправ.

В основу професійної спрямованості навчання мають бути покладені принципи професійної відповідності та наступності, основними засобами яких є математичне моделювання та наявність типових прикладних задач, а також принципи фундаментальності, підготовки до майбутньої професійної діяльності, вихід на нові математичні ідеї при виконанні правил достатньої кількості формальних задач, професійної однозначності, прикладного змісту. Ефективним способом, що сприяє дотриманню цих принципів і правил, є розв'язання задач спеціального змісту на завершальному етапі навчання математичних дисциплін. Забезпечення ж завершення етапу математичної підготовки фахівців в галузі техніки має використання спеціальних математичних курсів, які віддзеркалюють майбутні інтереси спеціаліста. Впровадження професійної спрямованості навчання математики є одним з шляхів усунення існуючої суперечності між потребами суспільства у кваліфікованих фахівцях і сучасним станом математичної підготовки студентів нематематичних спеціальностей.

В умовах компетентісно-орієнтованої парадигми освіти професійна спрямованість навчання математики студентів молодших курсів технічних вузів є компонентом формування у них базових професійних компетенцій.

7. Ефективний засобом реалізації професійної спрямованості є навчання студентів початкам математичного моделювання при вивченні загального курсу математики і спеціальних математичних курсів на завершальному етапі вивчення математики для студентів-спеціалістів і магістрантів.

8. Необхідною умовою забезпечення диференціації навчання є діагностика математичної підготовки і розвитку студентів на початку вивчення курсу вищої математики і протягом всього навчання («нульова» контрольна робота для першокурсників, тестування, різні самостійні і контрольні роботи, модульні завдання, колоквіуми тощо).

Експериментальне дослідження показало, що ефективним засобом самостійної роботи студентів є розрахунково-графічні завдання, індивідуальні домашні завдання, лабораторні роботи та модульний контроль засвоєних знань та набутих умінь і навичок студентів.

9. Міжпредметність є сучасним принципом навчання, що впливає на відбір і структурування навчального матеріалу цілого ряду дисциплін, посилює системність засвоєних знань, активізує методи навчання, орієнтує на застосування комплексних форм організації навчання, забезпечує єдність навчально-виховного процесу. Важливим шляхом міжпредметних зв'язків при вивченні загального курсу математики та спеціальних математичних курсів є участь викладачів математичних кафедр в науково-дослідницьких роботах спеціальних кафедр та залучення до цієї роботи студентської молоді.

10. Ефективна математична підготовка студентів технічних університетів може бути забезпечена лише при реалізації діяльнісного і системного підходів в організації навчального процесу.

11. Математика є особливим методом світопізнання, фундаментом при вивченні інформатики, фізики, теоретичної механіки, хімії, економіки тощо.

Математичні дисципліни формують особистість студента, а саме: впливають на розвиток логічного мислення, просторових уявлень і уяви, алгоритмічної і інформаційної культури, уваги, пам'яті, позитивних властивостей особистості, а також емоційно-вольової сфери, сприяють розвитку наукового світогляду.

12. Для виховання та формування різнобічно розвинутої особистості, створення умов для інтелектуального, фізичного, морального і естетичного розвитку та саморозвитку студентів необхідно так спланувати й організувати навчально-виховний процес у вищому навчальному закладі освіти,

- щоб навчити та привчити студентів самостійно працювати з навчальною і науковою літературою, самостійно добувати знання,

- щоб студенти свідомо і міцно оволодівали системою класичних математичних знань, умінь і навичок, які були б достатніми для успішного оволодіння іншими навчальними предметами та необхідними в майбутній професійній діяльності й повсякденному житті.

- щоб у студентів формувалися навички у постановці задач професійно спрямованого й прикладного змісту, уявлення про етапи розв'язування цих задач, про можливості і застосування математичних методів в цьому процесі, що сприятиме розумінню студентів, що математика - не тільки навчальна дисципліна, а ще й потужний інструмент для розв'язання актуальних інженерних проблем сучасності,

- щоб студенти навчалися аналізувати отриманий розв'язок проблеми,

- щоб були забезпечені наступність, неперервність освіти і самоосвіти, моральне, трудове, економічне, екологічне, патріотичні виховання, формування позитивних властивостей особистості й рис характеру, професійна і прикладна спрямованість навчання математичних дисциплін, що сприятиме підсиленню мотивації навчання, практичній підготовці студентів,

- щоб були забезпечені умови для розвитку творчих здібностей, математичного і загального розвитку студентів, для набуття нами достатнього рівня математичної культури, необхідного для отримання якісної професійної освіти, для повноцінної участі в повсякденному житті, майбутній професійній діяльності, а також для розвитку та формуванню таких якостей фахівця, як професіоналізм і компетентність.

13. Сучасною стратегією математичної підготовки студентів вищої школи є диференціація та індивідуалізація в умовах особистісно-орієнтованого навчання, яка повинна забезпечуватися підручниками, навчальними посібниками, методичними рекомендаціями, комплектами індивідуальних домашніх завдань, завдань для модульного контролю та оцінювання засвоєних знань і набутих умінь студентів, а також відповідною діяльністю викладача.

14. Потужними засобами інтенсифікації навчального процесу, міцного і свідомого засвоєння студентами великого обсягу математичного матеріалу, підвищення якості їх математичної підготовки є впровадження модульно-рейтингової системи навчання й оцінювання успішності студентів, застосування ІКТ та керівництво СРС.

Ретельно обмірковане впровадження і систематичне використання нових засобів навчання, зокрема ІКТ має забезпечити ефективне засвоєння студентами математичного матеріалу, інтенсифікувати та оптимізувати навчально-виховний процес, активізувати навчально-пізнавальну діяльність студентів, сприяти розвитку їх образного та творчого мислення, оскільки комп'ютерна підтримка при навчанні математики дає наочні уявлення багатьом поняттям, що вивчаються. Використовувати персональний комп'ютер для виконання функцій контролю засвоєних знань, набутих умінь і навичок студентів; навчальні тренажери, моделюючі стенди, інформаційно-довідкові системи, ігрові навчальні середовища, електронні конструктори, експертні системи тощо. Систематичне використання ІКТ як при вивченні загального курсу математики, спеціальних математичних курсів, так і особливо при розв'язанні професійно спрямованих, прикладних задач і проведенні

науково-дослідної роботи є необхідним сучасним засобом фундаменталізації математичної підготовки студентів.

Зараз ми маємо значну кількість програмних засобів, що дозволяють за допомогою комп'ютера розв'язувати досить широке коло математичних задач різних рівнів складності, серед яких придатними для застосування при вивченні математичних дисциплін є програми Maple, MatCad, MatLAB, Mathematica, Maxima, Numeri, Reduce, EVRIKA, DERIVE, GRAN 1, GRAN-2D, GRAN-3D, GRAN-4D.

15. Органічне поєднання класичних традиційних і нових методів і засобів навчання сприятимуть формуванню практичної, соціально- особистісної, комунікативної, загально-культурної компетентностей, яких студенти набувають протягом всього періоду навчання у вищій школі та за допомогою засобів неформальної освіти, внаслідок впливу середовища та наявності яких свідчить про їх готовність до повсякденного життя, до різних видів суспільної та професійної діяльності, до набуття майстерності й професіоналізму.

16. Для удосконалення навчального процесу мають використовуватися різні типи електронних освітніх ресурсів з точки зору їх ефективності щодо набуття студентами математичних компетентностей.

17. Впливати на духовний світ студентів згідно з принципами гуманізації та гуманітаризації навчання.

Література

1. Т. В. Крилова, О. М. Гулеша, О. Ю. Орлова. Концепція активізації процесу навчання математики студентів вищої технічної школи // Матеріали XVI міжнар. наук.-метод. конф. «Методи совершенствования фундаментального образования в школах и вузах», Севастополь, 19-23 вересня 2011 р. - Севастополь: СевНТУ, (2011), с. 80-83.

Ю.Г. Лобода, О.Ю. Орлова

ОНАПТ, Одесса, Украина

E-mail: address: o_e_u_69@mail.ru

Julia G. Loboda, Olena Y. Orlova

Conception of fundamentalizacii of mathematical education of students of higher technical school.

In the article the problems of activation of educational-cognitive activity of students of higher school are considered at the study of higher mathematics. Activation of educational-cognitive activity of students is assisted by excitations of interest in discipline, professional orientation, evidentness of educating, use of intersubject connections, methods of hands on training. The criteria of activation of educational-cognitive activity of students are educed and described. Forming of base professional competenses of students of higher school is considered in detail. Possibilities are considered for realization of the applied orientation of educating of higher mathematics, paid attention to intersubject connections of mathematics with other educational disciplines, the basic functions of intersubject connections, role of intersubject connections, are taken apart in development of the independent and creative thinking, informing of cognitive activity and interest in cognition of mathematics. Requirements are set forth to drafting of the professionally directed and research tasks, their functions are classified. Paid attention to the traditional and unconventional methods of educating, in this context concepts "Hands, on training" are considered "developing educating" "problem educating". As arousal methods of educating business games, method of brainstorming, are considered and classified. In detail the problem of organization and management is considered by independent work of students, and similarly control of control after her implementation.