

Деякі питання методики досягнення обов'язкових результатів навчання при вивченні математичних дисциплін за кредитно-модульними технологіями

Уведення кредитно-модульних технологій навчання дозволяє досягти обов'язкових результатів математичної освіти при вивченні кожної конкретної теми модуля. А це забезпечує розвиток професійної компетентності студентів інженерних та технічних спеціальностей.

Реформування освіти в сучасних умовах вимагає поліпшення якості професійної підготовки фахівців. Уведення в процес навчання кредитно-модульних технологій спрямовано на досягнення рівня обов'язкової підготовки спеціалістів усіх рівнів. Велике значення для одержання якісної підготовки для технічних спеціальностей має математична підготовка студентів.

Традиційна система вивчення предметів математичного циклу у вищих навчальних закладах освіти була розрахована на те, щоб намагатися навчити кожного на прийнятному на даний момент максимальному рівні. Але змінювалися програми, змінювалися курси, змінювалися між предметні зв'язки і все це потребувало перебудови навчального процесу і зміни системи освіти на цій основі.

Вивчення всього матеріалу на протязі семестру і закінчення його екзаменом чи заліком призводило до того, що значна кількість студентів не оволодівала обов'язковим рівнем знань і вмінь, накопичувалась велика кількість "білих плям" у знаннях. А тому оволодівати основними фаховими дисциплінами студентам у подальшому було важко.

Усунення тих труднощів, які виникли, залежить і від вимог до математичної підготовки студентів. Адже раніше контрольні роботи, що пропонувалися у семестрі, екзаменаційні білети, питання заліків, містили тільки задачі та питання більш високого рівня засвоєння матеріалу, тобто усі завдання в них за своєю складністю відповідали рівню "відмінно". Наприклад, кожен, хто вивчив курс математичного аналізу, повинен обов'язково уміти розв'язувати диференціальні рівняння 1-го порядку, 2-го порядку. Адже це буде необхідним при вивченні дисциплін інженерного спрямування. Але в білетах частіше пропонувалися задачі типу: "Записати рівняння кривих, для яких точка перетину довільної дотичної з віссю абсцис має абсцису, рівну $\frac{2}{3}$ абсциси

точки дотику". Дійсно, для розв'язання цієї задачі треба вміти розв'язувати диференціальні рівняння. Але спочатку треба вміти скласти це рівняння, а це потребує високого рівня розвитку. Тобто, під впливом традиційної системи навчання у вимогах до математичної освіти існують такі протиріччя: якщо "відмінний" рівень оволодіння матеріалом заданий більш повно, то явний опис кожної допустимої межі оволодіння матеріалом, тобто, того рівня, досягнення якого повинно бути обов'язковим для всіх, відсутній.

Уведення у вивчення дисциплін математичного циклу кредитно-модульних технологій, дозволяє виділити ті конкретні знання, уміння та навички, які демонструють студенти в результаті вивчення того чи іншого модуля. Ці обов'язкові результати навчання фіксуються і описуються у кожному модулі, вони відомі кожному учаснику навчального процесу. А для одержання задовільної оцінки студент обов'язкового із усього запропонованого навчального матеріалу в модулі повинен засвоїти певний об'єм знань і умінь, без яких неможливе подальше навчання. Наприклад, якщо студент не оволодів теорією границь, то він не зможе оволодіти теорією рядів. Значить, без такого фундаменту не може бути й мови про одержання професійної підготовки.

Але досягнення обов'язкових результатів навчання – це не єдина мета кредитно-модульних технологій при вивченні математичних дисциплін. Одночасно вони створюють умови для максимального математичного розвитку студентів, що цікавляться даним предметом.

Кредитно-модульна система дозволяє також впорядкувати систему контролю знань і вмінь студентів, позбавитися від стихійності і сваволі у цій справі. Вона дає викладачеві можливість одержувати реальну картину результатів вивчення даного предмету.

Засвоєння матеріалу, що вивчається у курсі математичних дисциплін, відбувається головним чином при розв'язуванні задач. А формування умінь розв'язувати задачі завжди є і буде найважливішою метою навчання математики. При вивченні певного модуля викладачем повинна бути виділена система важливих опорних задач, які будуть формувати у студентів базу знань, на яку можна спиратися при подальшому навчанні, яка дозволить їм сприймати, розуміти і засвоювати послідовний матеріал. Ці задачі повинні включати у себе достатню кількість стандартних ситуацій, що потребують застосування найбільш поширених прийомів і методів розв'язання. Тому, якщо студент дійсно володіє умінням розв'язувати всі ці задачі, то він зможе розв'язати і більш складні.

Зрозуміло, що вибір опорних задач є у певній мірі умовним. Адже важливим є не те, які задачі взяті як представники, а те, щоб у своїй сукупності вони забезпечували виконання усіх вимог і створювали деякий фундамент для засвоєння матеріалу, що вивчається студентами у даному модулі, були доступні основній масі студентів. Відбір задач обов'язково диктується логікою курсу, його змістом. Велику роль у цьому відіграє

досвід, що існує, традиції кафедри. Наприклад, для перевірки умінь знаходити похідні можна взяти функції типу $f(x) = x - 16x^2 + \sin 2x$, $g(x) = 3x^3 - \frac{4}{x^2} + e^{2x}$, $h(x) = \cos 2x \cdot e^{4x}$ і т.д. І не обов'язково, щоб це

$$\text{були задачі типу } y = 3b^2 \operatorname{arctg} \sqrt{\frac{x}{b-x}} - (3b + 2x)\sqrt{bx - x^2} \text{ чи } y = \frac{2}{3} \operatorname{arctg} \frac{5tg \frac{x}{2} + 4}{3} + \frac{1}{\sqrt{6}} \arcsin \left(x \cdot \sqrt{\frac{b}{a}} \right).$$

Розробка та планування матеріалу за кредитно-модульною системою дозволяє визначити систему обов'язкових задач виходячи із належного аналізу змісту кожного модуля, його зв'язків з іншими математичними курсами і предметами випускних кафедр. А забезпечення обов'язкових результатів навчання по кожній конкретній темі модуля дозволяє забезпечити досягнення підсумкових результатів навчання з кожної конкретної математичної дисципліни і забезпечити якісну підготовку фахівців з даної інженерної чи іншої технічної спеціальності.

Навчання за новими кредитно-модульними технологіями дозволяє приділяти більше уваги формуванню мотивації у вивченні того чи іншого матеріалу, активізації пізнавальної діяльності студентів. Адже від цього залежить не тільки успішність навчання, але і активність у подальшому житті, відношення до інших життєвих проблем. Ця система дає можливість зрозуміти ясність вимог, які ставляться до студентів. Кожен, хто вивчає певний модуль, знає. Що від нього потребують в результаті його роботи, які плани він повинен виконати, яких показників досягти. Навчання по принципу “вчити все, а щось із цього буде перевірено в кінці семестру”, як це пропонувалося за традиційною системою, для багатьох студентів було нереально. Воно заважало активному, свідомому вивченню матеріалу. При кредитно-модульних технологіях важливим є відкритість у вивченні певного модуля. На початку модуля всім студентам видаються питання і задачі, які вони повинні обов'язково розглянути. У кінці вивчення модуля всі ці питання і задачі будуть перевірені. Закріплення теоретичного матеріалу теми модуля повинно відбуватися на практичних чи семінарських заняттях, на досить простих і типових завданнях. Не можна, наприклад, тему “Інтегрування частинами” відпрацювати на завданнях типу

$\int 8^x \cos 3x dx$, де застосовується відразу повторне інтегрування частинами, що приводить до вихідного інтегралу, або тему “Диференціальні рівняння 1-го порядку” відпрацьовувати на рівняннях типу $(y^2 - 3x^2)dx = 2xydy$, де функцією виступає змінна x , що не зовсім звично для студентів. Хоча іноді існує думка, що якщо студентів учити на задачах високого рівня складності, то більш низький рівень буде досягнуто обов'язково. І цілі практичні заняття іноді присвячуються розбору олімпіадних задач, або задач. Які містять “творчість” і потребують високого рівня розуміння. У цьому випадку відбувається просте списування з дошки, і якщо думки студентів не мають певний час опори, то вони відключаються від роботи. Тому ніколи більш простих задач вони розв'язувати не навчаться. На семінарських чи практичних заняттях повинен обов'язково відводитися час на відпрацювання задач обов'язкового рівня, які пропонуються у даному модулі. Зрозуміло, що при цьому не весь час на заняттях витрачається на розв'язування подібних задач. Студенти при засвоєнні матеріалу певного модуля обов'язково проходять через систему навчальних вправ і підготовчих, і на застосування основних умінь та навичок, і більш складних.

При організації процесу навчання за кредитно-модульними технологіями важливу роль відіграє самостійна робота студентів, яка у навчальних планах дисциплін займає значну частину учбового навантаження. Але для того, що самостійна робота приносила необхідний ефект, необхідно дотримуватися ряду умов. А зміст усіх видів самостійної роботи визначається змістом тих основних знань і умінь, що будуть засвоєні у кожній конкретній темі модуля. За типологією і призначенням самостійна робота студентів спрямована на засвоєння нових знань, формування та застосування умінь і навичок, узагальнення і систематизацію знань, підготовку до засвоєння нових знань, виконання різних практичних задач. Але з використанням кредитно-модульних технологій вся самостійна робота повинна бути зорієнтована на розвиток розумових здібностей студентів і оволодіння фаховими дисциплінами. Тому повинно бути більше уваги приділено завданням типу пропедевтичних (актуалізації знань та спрямування їх уваги на підготовку до розв'язання певної проблеми), складанню плану виконання певного завдання, написання доповідей, проведення певних дослідницьких робіт. При викладанні математичних дисциплін за модульними технологіями широке застосування знаходять частково-пошукові методи та дослідницькі методи. Але це є можливим, коли кожен студент оволодів обов'язковим рівнем матеріалу конкретного модуля. Одним із важливих етапів удосконалення можливостей студентів щодо виконання самостійної роботи є запровадження у навчальний процес індивідуальних занять. На цих заняттях кожен студент має можливість одержати консультацію з приводу виконання того чи іншого виду свого індивідуального завдання, обговорити свій розв'язок чи свою думку з іншими, порівняти їх з підходами до розв'язання іншими студентами. Викладач підходить до організації індивідуальної роботи гнучко і вибирає її напрямок у залежності від ступеня досягнення студентами рівня обов'язкової підготовки.

Останньою ланкою в організації навчання за кредитно-модульною системою є контроль за знаннями і уміньми студентів. Це фактор, що найбільше впливає на усі боки навчального процесу. Уся система контролю знань і умінь студентів з питань конкретного модуля планується таким чином, щоб фіксувати всі обов'язкові

результати навчання для кожного студента. Але у ході контролю дається можливість студентам перевірити себе на більш високому рівні, перевірити усю глибину засвоєння знань.

У процесі вивчення конкретних тем модуля, результати засвоєння перевіряються шляхом тестування, проведенням поточних самостійних робіт, виконанням індивідуальних завдань, розв'язанням задач практичного змісту, опрацюванням додаткової літератури і інших форм контролю. За кожен вид роботи студенти обов'язково одержують певну кількість балів. На заліковому тижні, що проводиться у кінці кожного модуля, відбувається перевірка обов'язкових результатів навчання з усього матеріалу, що вивчався у даному модулі. Щоб кожен студент міг працювати в індивідуальному для нього режимі, зміст заліку розділяють на дві частини: обов'язкова частина і додаткові завдання. Обов'язкова частина містить завдання із списку обов'язкових результатів навчання чи подібних ним. А в додаткових завданнях пропонуються більш складні задачі, що потребують відносно високого рівня розуміння теоретичного матеріалу, що вивчався, вміння використовувати одержані знання у нетрадиційних ситуаціях.

Кредитно-модульна система вивчення математичних дисциплін у вищих навчальних закладах дає високий ефект, оскільки дозволяє студентам оцінити рівень своєї обов'язкової математичної підготовки у кінці кожного модуля, а не у кінці семестру, як це було за звичайною системою навчання. У кінці семестру вони можуть тільки покращити свої результати з певного модуля, знаючи конкретно свої недоліки. Така система навчання дає можливість забезпечити кожного студента обов'язковим рівнем математичної освіти, а це дозволяє давати якісну фахову освіту на всіх рівнях навчання

Література

1. Матеріали науково-практичного семінару "Кредитно-модульна система підготовки фахівців у контексті Булонської декларації". – Львів, 21-23 листопада 2003. – Львів: "Львівська політехніка" – 111 с.
2. Слєпкань З.І. Наукові засади педагогічного процесу у вищій школі: Навчальний посібник. – К.: Вища школа, 2005.- 240 с.
3. Методичні матеріали "Про запровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу в 2004-2005 навчальному році" в Національному педагогічному університеті ім. М.П. Драгоманова/ Укл. доц. Р.М. Вернидуб. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2004. – 24 с.

УДК 372.851

Т.В. Крылова, Е.М. Гулеша

Днепродзержинский государственный технический университет,
г. Днепродзержинск

Использование программно-методического обеспечения по математике для самостоятельной работы студентов

В Украине существуют давние традиции фундаментального образования, которое является нашим национальным достоянием. Возвратить престиж образованности в Украине – это задача для всей страны. Проблема повышения эффективности образования представляет обширное поле для изучения. Она всегда была, есть и будет актуальной. Поэтому в Национальной доктрине развития образования Украины в XXI столетии [1] предусматривается развитие образования на основе новых прогрессивных концепций, создание новой системы информационного обеспечения образования, вхождение Украины в трансконтинентальную систему компьютерной информации. Главная задача высшей школы – подготовка всесторонне образованных, компетентных, конкурентоспособных на рынке труда специалистов. Непременным условием успешного осуществления этой задачи является правильно организованная и планомерно проводимая всем профессорско-преподавательским коллективом вуза учебно-воспитательная работа. Высокие темпы развития компьютерной техники и компьютерных технологий существенно увеличивают возможности применения математических методов исследования, моделирования и проектирования, что повышает требования к фундаментальному математическому образованию и развитию математического мышления студентов технических специальностей. Перед педагогами-математиками стоит задача сделать математическое образование более действенным, более близким актуальным задачам наших дней, а также более доступным и понятным. Новые компьютеры, пособия, учебники, Интернет - все это поставлено на службу новым педагогическим технологиям. Все больше вузов и корпораций СНГ начинают применять дистанционное обучение и заочное обучение с элементами дистанционного на практике и создавать информационно-образовательные среды вузов.

В ДГТУ с 2004 г. проводится работа по созданию информационно-образовательной среды вуза [2]. Информационно-образовательная среда – это программно-телекоммуникационный комплекс, обеспечивающий едиными технологическими средствами ведение учебного процесса, его информационную поддержку и документирование в среде Интернет любому числу учебных заведений независимо от их профессиональной специализации и уровня образования. Информационно-образовательная среда (ИОС) учебного заведения представляет собой совокупность программных модулей, часть которых создается по мере необходимости, а вторая часть – это основные модули, являющиеся неотъемлемой частью любого представительства. Основными модулями ИОС есть следующие модули: административный модуль, обеспечивающий настройку подключаемых модулей, регистрацию пользователей всех категорий, связь с