

УДК 517.95.4+530.2

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДИКИ В ПРЕПОДАВАНИИ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

А.А. Плехова, доцент, к.т.н., О.Г. Холева, ассистент, ХНАДУ

Аннотация. Методика изложения сложного математического аппарата должна быть адаптирована к восприятию студентов и аспирантов, в тоже время представлять интерес с точки зрения практического применения.

Ключевые слова: лично-ориентированное обучение, технологичность, надежность трасс.

ІНОВАЦІЙНІ МЕТОДИКИ У ВИКЛАДАННІ ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ

Г.А. Плехова, доцент, к.т.н., О.Г. Холева, ассистент, ХНАДУ

Анотація. Методика викладання складного математичного апарату повинна бути адаптована до сприйняття студентів і аспірантів, в той же час представляти інтерес з точки зору практичного застосування.

Ключові слова: особистісно орієнтоване навчання, технологічність, надійність трас.

INNOVATIVE METHODS IN THE TEACHING OF APPLIED

**A. Plehova, assistant professor, cand. eng. sc.,
O. Kholeva, assistant lecturer, KhNAHU**

Abstract. Method of teaching of difficult mathematical apparatus has to be adapted for perception of students and graduate students, also has to make interest from the point of view of practical application.

Key words: the personal focused training, technological effectiveness, reliability of routes.

Введение

На сегодня мы переживаем феномен эволюции образования, в том числе и профессиональной, от традиционной, технократичной парадигмы к парадигме гуманистической, антропоцентрической, ориентированной на личность.

В отличие от традиционных технологий, где обучение рассматривается как результат, основываясь на принципах соревнования и ориентированных на внешнюю мотивацию, лично-ориентированное обучение рассматривается как процесс,

предусматривающий сотрудничество и взаимопомощь и ориентировано на внутреннюю мотивацию.

С конца 90-х годов осуществляется целенаправленный поиск механизмов, разрабатываются технологии лично-ориентированного образования, главный вектор которого направлен на саморазвитие, самообразование и самореализацию личности, на личностный способ получения научного знания.

Анализ публикаций

Психика человека неразрывно связана с его деятельностью и деятельностью же обусловлена [1]. Процесс обучения будет эффективным только в том случае, если сам процесс обучения будет деятельностью, т.е. учебной деятельностью, причем с удовлетворением всех требований, вытекающих из теории деятельности. Знание же - это всего лишь средство обучения действиям. Целью же высшей школы является подготовка выпускников, умеющих в дальнейшем организовывать деятельность, что обеспечивает прогресс.

Элементами, составляющими деятельность являются: потребность, мотив, цель, задачи, действия, операции, продукт [2]. К определенной деятельности человека побуждает совокупность мотивов, которые могут быть и противоречивыми. Эту совокупность называют мотивацией. Побочный продукт деятельности человека, его личное приобретение, его опыт. Впоследствии тот опыт может быть средством осуществления другой деятельности, средством достижения цели. Известно, насколько важную роль в деятельности вообще и в учебной деятельности в частности играет мотивация. Одной из главных задач каждого преподавателя при организации учебной деятельности по его предмету должна быть забота о возникновении у студентов потребности в обучении предмету. На мотивационную сферу студентов влияют все условия, в которых протекает учебный процесс. И если эти условия достойные, мотивация возрастает. Отрицательные же явления мотивацию снижают [3]. Важным показателем этого может быть степень интереса к обучению, которую разбудили преподаватели у студентов.

Цель и постановка задачи

Профессиональная подготовка в условиях личностно ориентированного обучения предполагает создание условий для самораскрытия, личностной реализации в профессиональной деятельности на основе собственных смысловых мотивов, и должна соответствовать принципу профессиональной заинтересованности обучения.

Методики преподавания

Организация учебной деятельности, где профессиональная подготовка всех осуществляется на одном уровне и определена внешними критериями - знаниями, умениями, навыками, противоречит законам развития личности и препятствует самореализации профессионального становления и развития. Полученные знания не имеют личностного смысла, не согласуются с личным опытом. Это приводит к спаду мотивации к обучению и выбранной профессии у студентов первых курсов.

Достичь личностной мотивации в профессиональной подготовке можно применяя личностно ориентированные технологии обучения. Главными критериями, определяющими технологию как личностно ориентированную являются следующие: опора на опыт студента, который согласовывается с общественно-историческим опытом; создание комфортной образовательной среды, что предусматривает предоставление возможности выбора содержания, вида и форм при выполнении заданий; удовлетворение познавательных потребностей и потребностей в самореализации; развитие студента как личности не только через овладение нормативной деятельностью, но и через обогащение субъективного опыта; обеспечения рефлексии и оценки учебы [4,5].

Обеспечение личностной мотивации к обучению - один из главных компонентов личностно ориентированного обучения. Важнейшим ее источником являются потребности и интересы студентов. Задача преподавателя - выявить истинные потребности студентов, создавать возможности для их актуализации и удовлетворения.

В личностно ориентированных технологиях происходит сочетание обучения и учения, что выражается в сочетании результата (знания, умения, навыки) и процесса (овладение индивидуальными способами учебной работы) и является основным путем развития познавательных способностей.

В этом плане эффективным является использование тренинговых технологий. Тренинговые технологии могут быть сегодня

использованы и в традиционной лекционно-семинарской форме обучения. Они предусматривают, в первую очередь, постановку задачи на формирование личностного знания, цель которой является построение системы личностного отношения к знаниям (их принятие, видение их значимости), а также личностного способа получения научных знаний.

Тренинговые технологии способны обеспечить понимание материала через мислєдеятельность, когда при наличии различных точек зрения смысл возникает в коллективной поисковой работе. Только в коллективной мислєдеятельности возникает смысловое образовательное пространство, которое всегда будет иметь личностный характер и будет способствовать положительной личностной мотивации для формирования профессиональной компетентности студентов и аспирантов.

Преподавание прикладных дисциплин в современной системе образования требует изложения материала с учетом практического применения современных методов решения широкого спектра задач, возникающих в рамках специальности «Транспортные системы». Одной из важных прикладных задач в данной специальности является определение показателей трассы. Основным показателем надежности можно считать вероятность безотказной работы (ВБР), которая для отдельной трассы определяется как ее внутренней геометрией, так и местом прокладки (близостью осыпей, блуждающих токов и др.).

В качестве таких основных геометрических параметров трассы p выступают ее длина $l(p)$, число изломов $n(p)$, если это ломаная, или число $m(p)$, входящих в нее круговых вставок и переходных кривых и их радиусы кривизны $\{\rho_i\}_{i=1,m(p)}$ (либо – для ломаной – углы поворота $\{\phi_i\}_{i=1,m(p)}$). Именно эти параметры, а также геометрическое положение трассы p в области F , определяют стоимость строительства $c(p)$ и удельные эксплуатационные расходы $e(p)$, технологичность $t(p)$ и надежность $b(p)$. Поскольку трасса рассчитывается на заданную скорость движения по ней транспортного средства, показатель $l(p)$ выступает аналогом времени его

прохождения по трассе, а число $m(p)$ и кривизна дуговых вставок – аналогами, обратно пропорциональными надежности $b(p)$ или безопасности движения, которая утверждается СНиП как один из важнейших показателей.

$$\begin{cases} b_l(p) = 1/l(p), & (l(p) \geq 1); \\ b_m(p) = \prod_{i=1}^m (1 - 1/\rho_i), & (\rho_i \geq 1) \\ \text{при } m > 0; \quad 1 \text{ при } m = 0; \\ b_d(p) = \prod_{j=1}^d (1 - g_j)^{k_j}; \end{cases} \quad (1)$$

Можно считать, что показатель надежности $b(p)$ для трассы p зависит от ее положения в области F и основных параметров, определяющих ее внутреннюю геометрию. Тогда этот показатель можно оценить величиной

$$b(p) = b_l(p) \cdot b_m(p) \cdot b_d(p), \quad (2)$$

которая задает вероятность успешного прохождения трассы p одним транспортным средством. Если за это время по трассе p проходит N транспортных средств, то соответствующая вероятность равна

$$B(p) = b^N(p). \quad (3)$$

Пусть $\{p_i\}_{i=1,k}$ – множество трасс, образующих сеть s , а $M(s)$ – множество маршрутов с фиксированными концами на s . Тогда показатели наиболее критичных (по надежности) трассы и маршрута на сети s имеют вид

$$b_{\min}(s) = \min_{p_i \in s} B(p_i), \quad (4)$$

$$B_{\min}(s) = \min_{P_\xi \in M(s)} B(P_\xi), \quad (5)$$

где надежность для маршрута P_ξ определяется соотношением

$$\begin{aligned} B(P_\xi) &= B(p_{\xi_1}) B(p_{\xi_2}) \dots B(p_{\xi_k}), \\ (P_\xi &= p_{\xi_1} p_{\xi_2} \dots p_{\xi_k}). \end{aligned} \quad (6)$$

Логарифмируя (5), приходим к аддитивному неотрицательному показателю

$$\begin{aligned} L(P_{\xi}) &= -\ln B(P_{\xi}) = \\ &= \sum_{i=1}^k \left[-\ln B(p_{\xi_i}) \right] = \sum_{i=1}^k L(p_{\xi_i}) \end{aligned} \quad (7)$$

Тогда значения (6) и (7) получаем, решая достаточно простые задачи минимизации и поиска минимального пути на графе.

Выводы

Преподавание прикладных математических дисциплин требует нового подхода к их изложению. С одной стороны прикладные методы должны быть адаптированы к требованиям европейских стандартов в частности по критерию надежности и безопасности трасс. Предлагаемые методы должны быть понятны и доступны с точки зрения математического изложения для студентов и аспирантов различного уровня подготовки.

Разработанные на кафедре прикладной математики Харьковского национального автомобильно-дорожного университета методы моделирования трасс с учетом показателей надежности внедрены в учебный процесс студентов и аспирантов и имеют широкое практическое использование для решения прикладных задач.

Литература

1. Міщик Л.І. Теоретико-методичні основи професійної підготовки спеціаліста у закладах вищої освіти. – Запоріжжя: Промінь, 1997. – 370 с.
2. Психологія особистості: Словник – довідник. – К.: Рута, 2001. – 320 с.
3. Сердюк О. Особистісно орієнтоване навчання. Вища школа. Концептуальна модель. // Освіта. – 2003. – № 16. – С. 10.
4. Стрельников В.Ю. Педагогічні основи забезпечення особистісного і професійного розвитку студентів засобами інноваційних технологій навчання. – Полтава: РВВ ПУСКУ, 2002. – Кн.1 – 295 с.
5. Якиманская И.С. Разработка технологии личностно-ориентированного обучения. // Вопросы психологии. – 1995. – № 2. – С. 31-42.
6. Плехова А.А. Метод оптимального решения базовой задачи о кратчайшем скруглении// информатика. Сб. науч. Тр. Вып.5 – К.: Наукова думка, 1998. – С. 124-126.

Рецензент А.А. Тропина, профессор, д.т.н., ХНАДУ.

Статья поступила в редколлегию 20.05.2015