

бургский областной институт повышения квалификации работников образования, 2001.

4. Никитина Н.Ш. Рейтинговая оценка деятельности факультетов как элемент системы мониторинга качества образования в университете / Н.Ш. Никитина // Университетское управление: практика и анализ. – 2003. – № 4.

5. Положение о государственном контроле за обеспечением качества образования в Республике Беларусь // Утверждено Постановлением Министерства образования Республики Беларусь 30.09.2002 № 39.

6. Савельева Г. П., Никитина Н. Ш., Скок Г. Б. Примерная методика обобщения и анализа информации о качестве образования в вузе и системе его обеспечения // Нормативно-методическое обеспечение мониторинга качества образования в России / Под ред. Н.А.Селезневой, А.И.Субетто. – М., 2003.

7. Шишов С.Е., Кальней В.А. Школа: мониторинг качества образования. – М., 2000.

УДК 378:51

УРОВНЕВОЕ МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО МАТЕМАТИКЕ

В. М. Марченко, О. Н. Пыжкова

*Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь*

В докладе обсуждается опыт реализации уровневой образовательной технологии преподавания математических дисциплин, накопленный кафедрой высшей математики Белорусского государственного технологического университета и Белостокского технического университета. Этот опыт актуален, на наш взгляд, в условиях дальнейшей специализации и «гуманитаризации» школьного образования, и, как следствие, еще большей дифференциации уровня математического образования современных абитуриентов. В связи с этим естественно ожидать корректирование образовательных технологий и высшей школы.

Новые задачи высшей школы и ее изменившиеся функции на ряду с количественным ростом студенческих контингентов обусловили необходимость серьезной перестройки учебного процесса. Сейчас практически завершено повсеместное внедрение трехступенчатой модели организации высшего образования. Она представляет собой три более или менее самостоятельные и вместе с тем взаимосвязанные цикла обучения: «бакалавр — магистр — инженер», что дает возможность оперативно корректировать направление учебы студентов с учетом их индивидуальных способностей. Это

привносит в процесс обучения элемент самостоятельности и возможность по завершению каждого цикла выбрать лучших. При этом получение более высокой ступени требует безусловного наличия предыдущей.

Относительно подготовки инженерных кадров необходимо дифференцировать обучение в зависимости от того, готовится ли специалист-практик или новатор, создатель новых технологий.

Отыскание эффективных форм учебного процесса с учетом специфики личности обучаемого, предпринимаемые кафедрой высшей математики Белорусского государственного технологического университета и Белостокского технического университета в течении многих лет, привели к разработке уровневой методологии организации учебного процесса по математике.

Целью уровневой технологии организации учебного процесса — создание условий для включения каждого студента в деятельность, соответствующую зоне его ближайшего развития.

Отметим некоторые принципиальные особенности уровневой методологии.

1. Любой предлагаемый материал классифицируется по уровням: А, Б, С:

А – обязательное поле знаний по предмету – уровень знаний необходимый для успешного продолжения обучения;

Б (базовый) – содержит задания, расширяющие представление студента об изучаемых темах, устанавливает связи между понятиями и методами различных разделов и дает их строгое математическое обоснование, а также примеры применения математических методов при решении прикладных задач. Материал А+Б уровнем А и Б полностью охватывает программу курса по высшей математике. Его полное усвоение соответствует высшей оценке на экзамене;

С (необязательный уровень) – содержит материал повышенной трудности, расширяющий и углубляющий классическое математическое образование инженера – это и современные разделы математики и ее приложений, и математическое моделирование, и исследование реальных практических задач с учетом выбранной специальности, и нестандартные задачи олимпиадного характера, требующие поиска методов решения, и т.п. (усвоение С позволяет проводить исследование в области приложений математики).

Отметим, что материал более низкого уровня не требует обращения к более высокому уровню.

2. Каждый студент по каждой теме получает одно из равносильных заданий сразу на всех уровнях: А+Б+С, однако к выполнению

последующего уровня приступает лишь после выполнения всех заданий предыдущего. При этом нет «ущемления» прав слабых стать сильными. При выполнении уровневых заданий А+В+С сильный студент, как и слабый, обязан выполнить стандартные задачи уровня А, при этом, как правило, он это делает гораздо быстрее и зачастую более оригинальным методом. В результате выполнения задания каждый студент оказывается на своем уровне: А, А+В, А+В+С.

Уже здесь происходит первоначальное изучение студента собственных индивидуальных особенностей усвоения учебного материала, осмысления и корректирования индивидуально-го стиля учебной деятельности, что необходимо для получения различных степеней.

3. Каждый студент должен отчитаться по каждой теме, подтвердив уровень, не ниже А. Задание уровней А+В при этом считается полным и принимается за единицу (100%), то есть по существу реализуется рейтинговая система оценки знаний.

Четкое разграничение материала по уровням трудности и выделение обязательного поля знаний по предмету является мощным стимулом и дополнительной мотивацией к обучению не только для хорошо успевающих студентов, но и для тех, кому трудно (особенно на 1 курсе) усвоить достаточно абстрактный материал высшей математики. Уровневая методика позволяет успешно проводить корректировку начальных знаний (школьного образования) у первокурсников непосредственно при проведении учебных занятий по курсу высшей математики, что способствует адаптации студента в Вузе.

Важным достоинством этой методики является ее направленность на работу и ярко выраженная мотивация к получению хорошего образования, о чем свидетельствует и опыт проведения предметных олимпиад.

Каждый студент осознает и использует свои достоинства, понимает и компенсирует свои недостатки. Благодаря такому подходу у студентов развивается умение планировать, анализировать и оценивать свою учебную деятельность.

При уровневой технологии главным образом оценивается не только усвоение учебного материала, содержащегося в лекциях и литературе, но и способность к успешному поиску необходимой научной информации, творческий подход к решению задач, умение синтезировать материалы разных разделов курса, умение проводить первоначальные научные исследования.

Однако переход на уровневую систему обучения требует серьезной подготовительной работы по методическому обеспечению учебно-

го процесса. На кафедре высшей математики Белорусского государственного технологического университета разработан ряд трехуровневых методических пособий [1] для проведения аудиторных практических занятий, методических пособий с двумя уровнями консультаций [2] для самостоятельной работы и подготовки к контрольным мероприятиям (первый уровень консультации включает идею решения задачи, второй, по существу, содержит полное решение). Имеется опыт по написанию уровневых учебно-методических пособий по темам [3], а также опыт уровневого чтения лекций.

При проработке лекций у многих студентов возникают трудности, если изложение не ведется с учетом уровней важности и сложности материала. Большинство (средних) студентов, как правило, слушают лекцию до первого непонятого (обычно более сложного — уровень В) места и, не «схватив» суть здесь, перестают следить и в дальнейшем. На консультации же, пропустив эти места при первом чтении по рекомендации преподавателя, благополучно разбирают затем и всю лекцию. Отсюда вывод: более сложные места следует им объявлять (с помощью продуманных обозначений) сразу же при чтении лекции. Например, формулировка утверждения, его интуитивное или геометрическое обоснование-интерпретация (математика в картинках), примеры применения могут быть даны на уровне А, а строгое математическое обоснование, существенность предложений, контрпримеры и т. д. осуществляются на более формальном уровне В. Таким образом, само утверждение может быть обозначено 1А+В3 (утверждение) – третье утверждение первой темы, уровень А и В.

Обычно уровневое преподавание ассоциируется с раздачей карточек различного уровня сложности: для сильных и слабых. С нашей точки зрения такое разделение на «сильных» и остальных представляется неправильным. Каждый студент получает задание на всех трех уровнях и, чтобы стать «сильным», он должен прежде всего справиться со «слабой» частью. Например: 1А+В+С13: найти асимптоты графика функции:

$$y = \left(\frac{x-1}{x-2} \right)^{2x-4}. \text{ Здесь присутствуют все уровни:}$$

проверка на наличие наклонной (горизонтальной) асимптоты с применением второго замечательного предела, проверка на наличие вертикальных (односторонних) асимптот в точках границы области определения с применением правила Лопиталя.

Один из наиболее трудных вопросов уровневой технологии — уровневое чтение лекций. Проиллюстрируем на примерах.

1А2(определение). Объединением (суммой)

множеств X и Y называется множество, состоящее из элементов, принадлежащих хотя бы одному из этих множеств. Обозначается \cup или «+».

$$X \cup Y = \{x | x \in X \text{ или } x \in Y\}.$$

2А+Б+С12 (теорема Ролля). Если функция $f(x)$ непрерывна на отрезке $[a; b]$, дифференцируема на интервале $(a; b)$ и на концах отрезка принимает одинаковые значения $f(a) = f(b)$, то найдется хотя бы одна точка $c \in (a; b)$, в которой производная $f'(x)$ обращается в нуль.

Геометрическая интерпретация (А: математика в картинках). Затем приводится строгое доказательство (уровень Б) и, наконец, формулируется упражнение (Б+С): проверить существование предположений теоремы.

В рамках сотрудничества с Белостокским техническим университетом активно разрабатывается методика уровневое тестирования студентов.

Одна из форм тестирования такова: на каждое задание теста даются четыре ответа, различающиеся по уровню сложности. Число правильных ответов варьируется от 0 до 4. Студент, отвечая на каждый вопрос предлагаемого ему задания, может указать «да», «нет» или не отвечать вообще. За каждый правильный ответ начисляется балл, при неправильном ответе — отрицательный балл, вопрос без ответа не оценивается. Однако, если студент не выбирает ни один из предложенных вариантов ответа на какое-либо задание, то назначается штраф (обычно равноценный одному неправильному ответу).

Таким образом, тестируемый, развивая интуицию, может попытаться «угадать», но не более, чем один ответ из четырех.

Приведем пример уровневого тестового задания:

ния: функция $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{x}, & x \neq 0 \\ 1, & x = 0 \end{cases}$ в точке

$$x_0 = 0$$

- а) является непрерывной;
- б) является дифференцируемой, причем

$$f'(0) = \frac{1}{2};$$

- в) имеет экстремум;
- г) меняет выпуклость на вогнутость.

В заключении отметим, что знакомство студентов с уровневой методикой учебного процесса начинается уже при поступлении, где им предлагаются уровневые задания вступитель-

ных экзаменов, однако это предмет отдельного разговора [4].

1. Горбатович Ж. Н. и др. Трехуровневые задания по дисциплине «Высшая математика» для индивидуальной работы студентов всех специальностей в 4-х частях. — Мн.: БГТУ, 1990.

2. Островский Е. А. и др. Методическое пособие по курсу «Высшая математика» для студентов всех специальностей. Части 1–5 — Мн.: БГТУ, 1986.

3. Марченко В. М., Янович В. И. Методическое пособие по разделу «Математическое программирование» курса «Прикладная математика» для студентов специальностей 0902. — Мн.: БГТУ, 1987. — 61 с.

4. Марченко В. М. О вступительных экзаменах по математике в Белорусский государственный технологический университет в 2002 г. // Абитуриент-математика, №6, 2002, с.2–7.

УДК 006:65.01(075.9)

ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В УЧРЕЖДЕНИИ ОБРАЗОВАНИЯ

В. И. Шевченко

*Белорусский государственный институт повышения квалификации и переподготовки кадров по стандартизации, метрологии и управлению качеством
Минск, Беларусь*

В докладе рассматриваются практические вопросы создания системы менеджмента качества предоставления образовательных услуг в соответствии с требованиями международных стандартов ИСО серии 9000 версии 2000 года на примере учреждения повышения квалификации и переподготовки кадров. Материал излагается с учетом опыта решения этой проблемы в учебных заведениях России и других стран.

Проблема качества образования — одна из ключевых в современной образовательной политике, потому что она связана с решением комплекса задач, направленных на обеспечение эффективного социально-экономического развития общества, а также на удовлетворение индивидуальных запросов граждан в подготовке к высокопрофессиональному труду. Она имеет два основных аспекта: это, во-первых, качество непосредственно обучения (аудиторная работа со слушателями), а, во-вторых, это комплекс работ, направленных на обеспечение необходимого уровня организации учебного процесса, определяющего качество обучения, создающего условия его повышения и обеспечивающего удовлетворение