

УДК 371.8

*Г.В. Лаврентьев***Конструирование содержания операционного модуля
в составе учебного комплекса**

Вузовское образование нацелено на становление и развитие личности, которая овладевает в процессе обучения определенным видом профессиональной деятельности. В условиях экономической реформы подготовка специалистов требует новых форм, методов и содержания обучения. В последнее десятилетие в России широкое распространение получило модульное обучение (блочное-модульное, модульно-рейтинговое, модульно-контекстное), которое, по справедливому замечанию С.Я. Батышева, позволяет обеспечивать конвертируемость профессионального образования внутри страны и за ее пределами [1, с. 41–43].

Модульная система профессиональной подготовки была рекомендована Международной организацией труда как наиболее гибкая из всех существующих педагогических систем. Она может быть использована для традиционного и дистанционного обучения студентов, для переподготовки специалистов в послевузовском образовании. Эта система обучения легко сочетается с групповой и индивидуальной формой подготовки в кратковременной и длительной системах обучения. При этом она может разворачиваться как при наличии, так и при отсутствии технических и электронных средств обучения.

Существует несколько подходов к определению модуля [2]. При профессиональной подготовке специалистов, по нашему мнению, под модулем следует понимать такой объем учебного материала, благодаря которому обеспечивается приобретение теоретических знаний и практических умений и навыков для выполнения конкретной профессиональной деятельности. Основным источником учебной информации служит модульный пакет, разработка его является наиболее трудоемкой и ответственной частью работы, которая по силам лишь специалистам высокой квалификации.

Наибольший педагогический эффект в обучении студентов математических направлений и специальностей можно получить на основе системного подхода, сочетающего технологию модульного обучения и новые информационные средства (телекоммуникационные, компьютерные, мультимедиа).

Такое комплексное обучение позволяет осуществить системный подход к содержанию образования; принять во внимание индивидуальные осо-

бенности познавательной деятельности студентов (т.е. реализовать принципы развивающего обучения); учесть особенности слагаемых педагогической системы. Думается, что обучение на основе комплекса модульно-структурированных учебных материалов – будущее вузовского образования.

В учебный комплекс по математическим дисциплинам включаются следующие виды учебных пособий, представленные на бумажных носителях и в электронном виде:

- учебное пособие по курсу; операционный модуль (аналог задачника и комплекта контрольных и экзаменационных материалов);
- рабочая тетрадь; справочник по курсу; мультимедийная автоматизированная обучающая система (МАОС).

В систему МАОС на правах ее элементов входят:

- 1) база данных и знаний по курсу; электронная рабочая тетрадь;
- 2) электронный задачник с возможностью генерирования индивидуальных и контрольных занятий;
- 3) виртуальные лабораторные работы по курсу;
- 4) учебные мультимедийные материалы на CD-диске.

Организация учебного процесса на основе комплекса учебных материалов обеспечивает одновременную реализацию следующих режимов работы:

- 1) поисковую (инициативную);
- 2) обучающую (активную);
- 3) контрольную (тестирующую).

Все учебно-методические материалы комплекса могут быть предоставлены студенту в виде твердых копий и дискет, либо по сети Интернет, что позволяет адаптировать обучение к дистанционной безбумажной технологии.

Наш многолетний опыт модульного структурирования учебных комплексов показывает, что самой трудоемкой частью, требующей времени и методических знаний, является разработка операционного блока модуля. Выделение операционной части из каждого модуля, входящего в модульную программу, в отдельный операционный модуль имеет значительные преимущества. Во-первых, операционный модуль является эквивалентом задачника в традиционной системе обучения, что

положительно воспринимается преподавателями и студентами при смешанной системе обучения, в которой не все дисциплины используют технологию модульного обучения; во-вторых, электронная версия операционного модуля является по своей сути базой данных при конструировании контролирующей части каждого модуля в мультимедийной автоматизированной обучающей системе, составляющей ядро всего учебного комплекса; в-третьих, операционный модуль вместе с рабочей тетрадью значительно улучшает качество организации и проведения семинарских и лабораторных занятий, а также самостоятельной работы студентов.

Содержание операционного модуля отбирается в соответствии с конкретной целью: *сформировать умения применять теоретические знания для решения конкретных практических задач.*

Поскольку в литературе имеется разнобой в подходе к понятиям типа «задача», «упражнение», «учебное задание» и т.п., определимся в терминологии. «Учебное задание» – это наиболее общее понятие, оно родовое по отношению к видовым: задаче, упражнению, ситуации. Учебные задания можно соотнести с уровнями формирования содержания образования. На уровне учебного материала есть разные способы представления этого материала: тексты, вопросы к ним, упражнения, задачи. На уровне педагогической действительности все они «тоже являются заданиями, стимулирующими определенный вид учебной деятельности», поскольку в учебном процессе обязательно будет предписание педагога относительно текста (пересказать, составить конспект и т.д.). Вот почему А.И. Уман предлагает считать заданием на педагогическом уровне в действительности любой учебный материал, если в нем имеются [3]:

- 1) предписание совершить некоторые действия (простые или сложные) для достижения определенного результата, т.е. цель задания;
- 2) указание на объект, относительно которого должно быть совершено действие, т.е. условие задания;
- 3) отношением между указанными двумя факторами, потенциально содержащими в себе способ достижения необходимого результата.

При таком подходе *упражнением* будет тип задания, характеризующийся подсказанностью способа решения, что обуславливает репродуктивный уровень деятельности ученика. *Задачей* будет тип задания, характеризующийся недосказанностью способа решения, что обуславливает творческий характер деятельности ученика. Вопрос – это разновидность задачи или упражнения, особым типом задания не является.

Включаемые в операционный модуль задачи и

упражнения должны быть определенным образом связаны между собой, т.е. образовывать систему. Сложность установления связей между задачами и упражнениями внутри модуля вытекает из противоречивого характера процесса обучения. Обучение – это не просто система, а то, что философы называют «системный комплекс» [4, с. 89–104]. По сути обучение – это комплекс двух разнородных систем: системы двух деятельностей (преподаватель–обучаемый) и системы текстов, задач, заданий, воплощающих содержание образования. Совершенствование системного комплекса состоит в укреплении связей между элементами:

- преподавателем и обучаемым;
- преподавателем и содержанием модуля, которое он разрабатывает;
- студентом и системой задач, которые он решает;
- задачами внутри системы.

Модуль, следовательно, является противоречивым по своему статусу: с одной стороны, он передает студенту содержание образования (а значит, связан через это содержание с целями, методами, формами организации), с другой – участвует в развертывании учебного процесса (а значит, повернут на способы и подходы к решению задач на занятии). Статус модуля как основного элемента процесса обучения требует систематизации и *упорядочения* учебных заданий при разработке способа конструирования учебного процесса.

Для использования в обучении учебных заданий их надо упорядочить на уровне учебного материала (по И.Я. Лернеру) или на уровне замысла (по В.И. Загвязинскому), т.е. рассмотреть их как объект сферы обучения. В литературе существуют разные классификации учебных заданий в зависимости от классификационного признака. Существуют классификации, ориентирующиеся на:

- структурно-компонентный состав заданий [5, с. 3–7];
- деятельность ученика [6];
- деятельность учителя [7, с. 28–40];
- содержание и структуру изучаемого материала [8].

В соответствии с целевым подходом нас интересует вторая классификация, так как она основана на системе операций, составляющих процесс выполнения задания.

Классификации, ориентированные на деятельность обучаемого, могут иметь в основе различные признаки:

- 1) характер деятельности;
- 2) языковые и речевые формы, в которых протекает деятельность;
- 3) степень сложности деятельности;
- 4) степень самостоятельности.

Характер деятельности (репродуктивный, поисковый, творческий) – это сущностная характеристика деятельности ученика. Ю.К. Бабанский совершенно справедливо писал о репродуктивной, репродуктивно-поисковой и творческой учебно-познавательной деятельности учащихся и считал, что задача педагога – предусмотреть разные формы управления их учебной деятельностью, чтобы достичь максимально возможных результатов за минимальное время [9]. Именно потому, что эта классификация позволяет решить главный вопрос организации (вопрос последовательности видов заданий в обучении), многие исследователи и используют ее в своих разработках (П.М. Эрдниев, И.Я. Лернер, Л.М. Фридман, В.Е. Володарский, С.И. Зубов, А.И. Уман и др.).

Деление заданий на репродуктивные, поисковые и творческие позволяет сосредоточиться на заданиях творческого характера, а значит, готовить творчески мыслящих специалистов. Репродуктивные задания должны предшествовать заданиям творческого характера.

В рамках этой же классификации можно разделить задания на:

- а) подготовительные (репетиционные);
- б) основные.

В частности, такое разделение можно встретить в работах Ф.Ф. Нагибина, М.И. Зарецкого, А.Е. Дмитриева и др.

Понятие «степень самостоятельности ученика» позволяет преподавателям делить задания на классные (аудиторные) и домашние (самостоятельные). Это деление заданий является общепринятым в педагогических системах, хотя виды домашних заданий выделяются по разным основаниям: для закрепления пройденного материала; для подготовки к усвоению нового материала.

В системе вузовского обучения разработка учебных заданий в первую очередь должна учитывать признак «степень сложности деятельности», поскольку главная цель профессиональной подготовки – научить видам профессиональной деятельности. И классификация Ю.К. Бабанского лучше всего отвечает этим целям.

Поскольку от студентов младших курсов требуется самостоятельность действий в типичных ситуациях (например, выполнение какого-либо проекта или решение учебных задач по алгоритму или правилу), то прежде всего подбирается комплект типовых задач.

♦ Типовые задачи формируют простые умения в соответствии с целями модуля. Например, в модуле «Классификация дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка» типовые задачи исполнитель-

ского блока формируют следующие умения:

- определять тип дифференциального уравнения в частных производных второго порядка для любого числа независимых переменных;
- знать примеры основных уравнений математической физики и уметь их выводить;
- иметь представление о корректной постановке основных краевых и начально-краевых задач и знать примеры некорректных задач;
- овладеть методом мажорант при доказательстве теоремы Коши-Ковалевской.

Поэтому, задание к типовой задаче из данного модуля может выглядеть следующим образом:

- 1) определите тип уравнения в случае двух независимых переменных;
- 2) приведите уравнение к каноническому виду;
- 3) постройте общее решение уравнения (если это возможно).

♦ Следующая подструктура операционного модуля – комплект комплексных задач. С их помощью обучаемые в соответствии с дидактическими целями модуля осваивают комплексное умение на основе сформированных простых умений.

Результатом решения типовых и комплексных задач является сформированная исполнительская самостоятельность, которая позволяет обучаемому выполнить действие или серию действий, руководствуясь известным ему алгоритмом. На основании этих алгоритмов обучаемый может выполнять серию действий в типичных ситуациях.

Образцом комплексной задачи может служить следующее задание.

Для уравнения, не приведенного к канонической форме, укажите примеры корректной постановки краевых задач для заданных областей и опишите методы их решения.

Решение комплексных задач способствует выработке умения самостоятельно комбинировать уже освоенные способы деятельности с новыми, видеть новые функции известного опыта.

♦ Для того чтобы сформировать самостоятельность действий в нетипичных ситуациях, а также творческую самостоятельность, подбираются ситуационные или проблемные задачи. Так, примером проблемной задачи может служить, например, следующая.

Поставьте краевую задачу о малых продольных колебаниях однородного упругого стержня, один конец которого жестко закреплен, а другой испытывает сопротивление, пропорциональное скорости. Сопротивлением среды можно пренебречь.

Решение проблемных задач выводит на такой уровень деятельности, когда студент может принять оптимальное решение в неординарной ситу-

ации, активно ставить себе цели и даже понимать себя как субъекта этой деятельности. Помимо этого, через проблемные задачи студент овладевает культурой научного исследования.

Такой подход к профессиональному обучению гораздо более реалистичен, на наш взгляд, чем набор отдельных вопросов на изучаемую тему, рассмотренную безо всякой связи с реальностью. Ситуационное обучение ориентируется на то, что знания и умения даются не как предмет, на который должна быть направлена активность студента, а в качестве средства решения задач деятельности специалиста. Таким образом, студенту задаются контуры и контексты его будущего профессионального труда.

Идея Ю.К. Бабанского о трех уровнях учебной деятельности была подхвачена и продуктивно дополнена в работах И.Я. Лернера, В.П. Беспалько, А.К. Марковой, которые предлагают еще два уровня: творчески-активный и творчески-инициативный. На наш взгляд, можно предложить и два типа

учебных проблемных задач для обучения на этих уровнях:

- учебно-проблемную ситуацию, моделируемую в учебном процессе самим преподавателем с помощью известных способов создания проблемных ситуаций;
- научно-исследовательскую ситуацию, нацеленную на выявившееся и осознанное в науке противоречие между наличным уровнем познания предмета и появившимися новыми научными представлениями о нем. Завершается операционный модуль комплектом контрольных заданий, позволяющих установить уровень сформированности самостоятельных действий обучаемых. В соответствии с уровнем самостоятельности действий подбираются задачи определенной сложности, входящие в комплект контрольных заданий. По результатам усвоения материала для каждого обучаемого определяется его индивидуальный уровень сформированной самостоятельности действий.

Литература

1. Батышев С.Я. Блочно-модульное обучение. М., 1997.
2. Лаврентьев Г.В., Лаврентьева Н.Б. Слагаемые технологии модульного обучения. Изд. 2-е, и доп. Барнаул: Изд-во АГУ, 1998.
3. Уман А.И. Учебные задания и процесс обучения. М.: Педагогика, 1989.
4. Океанов В.П. Комплексный подход – методологический анализ // Ежегодник Философского общества СССР. 1985 г. М.: Наука, 1986.
5. Бурдин А.О. О классификации задач // Совершенствование содержания и методов обучения естественно-математическим дисциплинам в средней школе. М., 1981.
6. Гриценко Л.И. Влияние типа познавательной деятельности учащихся старших классов на усвоение ими знаний: Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. Красноярск, 1972.
7. Зарецкий М.И. Систематичность упражнений // Сов. педагогика. 1948. №3.
8. Турбовский Я.С. Взаимоотношение педагогической науки и практики как методологическая проблема // Методологические проблемы развития педагогической науки. М.: Педагогика, 1985.
9. Бабанский Ю.К. Оптимизация процесса обучения: общедидактический аспект. М.: Педагогика, 1977.