

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ

УДК 378.147 : 53

**О. Ю. ПАВЛОВСКАЯ
В. И. СУРИКОВ
ВАД. И. СУРИКОВ
Н. А. ПРОКУДИНА
А. Г. ТУРОВЕЦ**

Омский государственный
технический университет

ОСОБЕННОСТИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА КАФЕДРЕ ФИЗИКИ ОМГТУ

В статье обсуждены вопросы самостоятельной работы студентов, способствующие повышению мотивации изучения физики в технических вузах. К таким вопросам относятся, по мнению авторов, использование технических средств обучения, создание специальных компьютерных учебников, слайд-лекций, тестовых материалов.

Ключевые слова: самостоятельная работа, мотивация изучения, технические средства обучения, компьютерный учебник, слайд-лекция, тестовые материалы, творческие способности.

Инженер — выдающийся продукт исторического развития. Инженерное дело развивалось, отражая конкретные этапы социального прогресса. Основная функция инженерного сообщества — соединить производство с научными знаниями, воплотив последние в технические средства и технические процессы.

Стандарты высшего образования XXI столетия требуют от квалифицированного инженера, наряду с определенной оснащенностью знаниями, сформиро-

вавшегося активного поиска знаний. Учеба не завершается защитой диплома; напротив, нынешний диплом — всего лишь сертификат на право сделать его обладателя инженером.

Перестройка мышления инженера неизбежна, и практическую инициативу здесь должна проявить высшая школа, модернизируя учебно-методическое обеспечение образовательной деятельности, но главное — акцентируя подход не на сумму знаний, как сейчас

делается, а на необходимость учиться всю жизнь. Студентов надо учить мыслить. В научной литературе и официальных документах новый склад инженерного мышления называют обычно инновационным. Термин «инновация» в переводе с английского означает «комплекс мероприятий, направленных на внедрение в экономику новой техники, технологий, изобретений» [1].

Высшее учебное заведение (вуз) обязано максимально активизировать резервы, необходимые для развития индивидуальности студенческого мышления, самостоятельности суждений по всему спектру содержания будущей профессиональной деятельности.

К сожалению, в этом отношении наше инженерное образование не выдерживает никакой критики. Мы не можем позволить себе повысить объем работ, т.к. сегодняшняя организация учебного процесса подчинена стандарту, сокращающему общее число лекционных и практических часов.

В сложившейся ситуации необходимо перестраивать организацию всего учебно-воспитательного процесса, усиливая позиции индивидуализации образовательной деятельности и ее ориентации на самостоятельную работу студентов (СРС).

В педагогической литературе существуют разные определения самостоятельной работы. Так, В.И. Загвязинский рассматривает самостоятельную работу как «деятельность студентов по усвоению знаний и умений, которая протекает без непосредственного руководства преподавателя, хотя и направляется им» [2].

П.И. Пидкасистый, А.М. Фридман и М.Г. Гарунов полагают, что СРС является средством организации учебного или научного познания студентов, которое выступает в своем двуедином качестве:

1) объект их деятельности, задаваемый преподавателем, программированным пособием или обучающей программой;

2) форма проявления студентом определенного способа деятельности по выполнению соответствующего учебного задания, приводящего к получению нового задания, или углублению имеющегося [3].

И.А. Зимняя отмечает деятельностный характер самостоятельной работы. В деятельностном определении самостоятельная работа рассматривается ею как организуемая самим обучаемым «в силу его познавательных мотивов, в наиболее удобное, рациональное с его точки зрения время, контролируемая им самим в процессе и по результату деятельность на основе опосредованного системного управления ею со стороны преподавателя (обучающей программы, дисплейной техники)» [4].

Анализ изученной научной литературы по исследуемой проблематике позволил определить самостоятельную работу студентов как важнейшую форму организации учебного процесса в вузе, которая выполняется без непосредственного участия, но под общим руководством преподавателя. В ходе данной формы организации учебного процесса проявляются такие необходимые современному специалисту личностные качества как активность, инициативность, ответственность за ход и результаты деятельности, а также формируются навыки самоорганизации и самоконтроля.

В настоящее время, в связи с сокращением аудиторных часов качественное образование стало просто невозможным без развития уже существующих видов самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одним из основных, органических элементов учебного процесса, если она проводится планомерно и систематически и если преподаватель заинтересован в результате

самостоятельной работы студентов. Он должен, во-первых, помочь им в формировании высокого уровня мотивации на учебную деятельность; во-вторых, профессионально разработать необходимые методические материалы [5].

Характерной чертой третьего тысячелетия стало интенсивное развитие процессов информатизации во всех сферах человеческой деятельности, и в особенности в образовании. В результате использования в учебной деятельности информационно-коммуникационных технологий (Интернет-коммуникации, образовательный Web-ресурс, электронно-образовательный ресурс) формируется информационно-коммуникационная образовательная среда (ИКОС), способствующая внедрению новых информационных технологий в образовательный процесс. В связи с этим можно говорить о необходимости организации информационно-методического обеспечения учебной деятельности вузов, в частности, самостоятельной работы студентов. Такое обеспечение основано на внедрении в учебный процесс информационно-коммуникационных технологий, коренным образом модернизирующих доступ к учебной, методической и справочной информации.

Информатизация образования на данном этапе развития образования в России — это не только обеспечение участников образовательного процесса средствами вычислительной техники и подключение их к сети Интернет, а необратимый процесс изменения содержания, методов и организационных форм учебной деятельности. Информатизация образования — это не столько технологический процесс, сколько педагогический. В целях реализации задач, стоящих перед образованием, — развитие цифровой образовательной среды необходимо увязать СРС с достижением новых образовательных результатов, обновлением целей и содержания образования, регламентов работы учебных заведений, разработкой и реализацией новых стандартов, создание новых учебно-методических и справочных материалов, профессиональным ростом педагогических кадров [6].

По сравнению с традиционным учебным материалом на печатной основе, образовательные Web-ресурсы обладают набором дидактических возможностей характерных электронным ресурсам, позволяющим оказывать опосредованное информационное, управленческое и эмоциональное воздействие на учащегося. В этой связи необходимо еще отметить, что образовательные Web-ресурсы позволяют реализовать преимущества методического характера: организация индивидуального обучения, простая обратная связь, мультимедиавозможности (динамичность, виртуальность и т.д.).

Несомненно, что увеличение доли СРС в учебных планах высшего профессионального образования предполагает для глубокого освоения учебного материала разработку новых дидактических подходов, пересмотр учебно-методической документации, разработку принципиально новой учебно-методической литературы.

Для этого на кафедре физики ОмГТУ совершенствуются методы, формы и средства обучения студентов, организация учебной деятельности. Одним из главных направлений работы кафедры в области информатизации учебного процесса является создание тестовых комплексов, учебно-лабораторных комплексов и мультимедийных слайд-лекций, позволяющих расширить средства для СРС.

В настоящее время на кафедре физики разработаны тесты по всем разделам курса физики (в общей

сложности 1500 заданий) [7]. Данный комплекс активно используют студенты для подготовки к электронным коллоквиумам, предэкзаменационному тестированию, федеральному Интернет-тестированию и электронным семестровым экзаменам (в основном для студентов заочной формы обучения). Студенты имеют возможность в часы работы компьютерного класса кафедры самостоятельно подготовиться к некоторым видам контрольных мероприятий. Средняя загруженность компьютерного класса кафедры составляет 58 академических часов в неделю. Разработанный тестовый комплекс сертифицирован [8].

На кафедре физики также созданы и активно используются в учебном процессе учебно-лабораторные комплексы по различным разделам курса физики, содержащие задания для СРС. Такие комплексы включают в себя лабораторные работы и электронный тестовый комплекс, позволяя решить следующие задачи:

— обеспечить выполнение лабораторных работ на ПК;

— расширить возможности студентов при подготовке к различным видам занятий, а также к проведению текущего и итогового контроля знаний;

— проводить все виды контроля знаний с использованием электронных тестов.

К каждой лабораторной работе разработан тестовый блок, содержащий не менее 20 вопросов (с возможностью их редактирования/добавления/удаления).

В программе используются задания на одиночный выбор, это наиболее простой тип тестовых заданий, как для составления, так и для ответов на них студентами.

Разработанный тестовый комплекс предназначен для проведения самоконтроля и контроля знаний обучающихся по выполнению лабораторных работ. Минимальный объем знаний, необходимый для успешного прохождения теста (допуска к лабораторной работе) соответствует объему материала, изложенному в учебном пособии.

Использование лабораторно-тестового комплекса для проведения контроля знаний по курсу «Физика» существенно расширяет возможности преподавателя по объективной оценке знаний студентов, в том числе при дистанционном обучении, когда студент проходит тест и выполняет лабораторную работу, пользуясь сетевыми технологиями.

Большое внимание на кафедре уделяют созданию мультимедийных лекций. Мультимедийные лекции являются комплексными методами обучения, так как обладают признаками словесных, демонстрационных методов одновременно. При использовании мультимедийных слайд-лекций в образовательном процессе повышается интерес студентов к лекциям. На ряде потоков (в основном, факультета экономики и управления и факультета гуманитарного образования) по дисциплине «Концепции современного естествознания» в качестве домашнего задания предлагается студентам подготовить слайд-лекции по определенным темам.

Следует отметить, что работа, проделанная преподавателями по созданию лабораторно-тестовых комплексов, слайд-лекций, тестов, мультимедийных лекций позволяет студентам существенно экономить время, затраченное на подготовку к занятиям, проводимым в семестре и на текущий контроль успеваемости.

Таким образом, проводимая на кафедре физики работа по внедрению и использованию информационных и коммуникационных технологий в педагогической деятельности позволяет студентам выработать достаточно устойчивые навыки самообразо-

вания, необходимые как для обучения в профессиональном учебном заведении, так и для своей профессиональной деятельности в будущем.

Грамотная организация процесса самообразования будущего специалиста — это первостепенная задача высшего учебного заведения [9].

Библиографический список

1. Верескун, В. Д. вуз и инновационное мышление инженера / В. Д. Верескун, П. М. Постников, Ю. Д. Мишин. — Новосибирск. [Электронный ресурс]. — Режим доступа : zdt — magazine. ru > public / Kadri / 2008 / sep08. htm (дата обращения: 11.04.11).
2. Загвязинский, В. И. Теория обучения: Современная интерпретация [Текст] : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / В. И. Загвязинский. — М. : Академия, 2007. — 192 с.
3. Пидкасистый, П. И. Психолого-дидактический справочник преподавателя высшей школы [Текст] / П. И. Пидкасистый, Л. М. Фридман, М. Г. Гарунов. — М. : Педагогическое общество России, 1999. — 354 с.
4. Зимняя, И. А. Педагогическая психология [Текст] / И. А. Зимняя. — М. : Логос, 2003. — 383 с.
5. Губернаторова, Э. В. Самостоятельная работа как форма организации учебного процесса в вузе / Э. В. Губернаторова // Вест. Алтайского государственного университета. — 2010. — С. 5—6.
6. Асмолов, А. Г. Российская школа и новые информационные технологии: взгляд в следующее десятилетие / А. Г. Асмолов, А. П. Семенов, А. Ю. Уваров. — М. : Федеральный институт развития образования. Вычислительный центр Российской академии наук, 2010. — 222 с.
7. Инновационные и наукоемкие технологии. Федеральный институт развития образования. Вычислительный центр технологии в высшем образовании России : междуз. сб. науч.-метод. тр. ; под общ. ред. д. т. н., проф. М. М. Благовещенской / ГОУ ВПО «Московский государственный институт радиотехники, электроники и автоматики (технический университет)». — Москва : МИРЭА, 2008. — 184 с. — ISBN 978-5-7339-0720-8.
8. Банки программно-дидактических тестовых материалов (ПДТМ) по дисциплине «Физика» для направлений и специальностей ВПО ОККО: 140600.62; 140100.62; 200101.65; 200106.65; 210300.62: программный продукт / Орган по сертификации № РОСС RU.0001.11 СП22. Орган по сертификации программно-дидактических тестовых материалов и технологий компьютерного тестирования, ООО «Сервис АСТ-Тест», г. Москва. — М., 2009. № РОСС RU/СП22.Н00064.
9. Магомедов, Р. М. Самостоятельная работа студента как новая форма организации учебного процесса в условиях внедрения ИТК / Р. М. Магомедов, М. М. Ниматулаев // Информационные технологии в образовании : Междунар. конф. Москва — 2010. [Электронный ресурс]. — Режим доступа : msk.ito.edu.ru./section/55/2546/ (дата обращения: 11.04.11).

ПАВЛОВСКАЯ Ольга Юрьевна, старший преподаватель кафедры физики.

СУРИКОВ Валерий Иванович, доктор технических наук, профессор (Россия), профессор кафедры физики, заведующий кафедрой физики.

СУРИКОВ Вадим Иванович, кандидат физико-математических наук, профессор (Россия), профессор кафедры физики.

ПРОКУДИНА Наталья Анатольевна, кандидат технических наук, доцент (Россия), доцент кафедры физики.

ТУРОВЕЦ Александр Глебович, кандидат физико-математических наук, доцент (Россия), доцент кафедры физики

Адрес для переписки: e-mail: visur@omgtu.ru

Статья поступила в редакцию 11.04.2011 г.

© О. Ю. Павловская, В. И. Суриков, Вад. И. Суриков, Н. А. Прокудина, А. Г. Туровец.

РАЗРАБОТКА ОБУЧАЮЩЕЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПО ХИМИИ

В данной работе излагаются основные идеи, положенные авторами в основу разработки компьютерной обучающей программы по химии.

Ключевые слова: обучение химии, обучающая программа.

На наш взгляд, применение компьютерных программ к обучению химии наряду с повышением мотивации обучения за счет использования компьютера, повышения уровня индивидуализации обучения и возможности организации оперативного контроля над усвоением знаний может быть также эффективно использовано для формирования основных понятий, необходимых для понимания микромира (строение атома и молекул, химическая связь и т. д.).

Известно, однако, что на данном этапе компьютерные технологии в преподавании химии в школе используются весьма редко. Тому есть причины как объективного, так и субъективного характера.

Среди первого типа причин, безусловно, главными являются недостаточная обеспеченность общеобразовательных школ современными компьютерами и явно недостаточное количество соответствующих компьютерных программ. Тем не менее процесс компьютеризации школ идет.

В качестве причины субъективного характера модно упоминать так называемую «компьютерофобию», которую приписывают учителям-предметникам. Этот фактор представляется надуманным. У учителей-предметников есть значительный интерес к использованию компьютерных технологий, причем независимо от возраста и стажа работы. Более важным является то, что современные образовательные стандарты дают учителю определенную свободу в выборе тем и расстановке акцентов при изложении преподаваемой им дисциплины. Опыт применения компьютерных технологий в обучении химии в школе [1–4] позволяет заключить, что для получения высокого обучающего эффекта важно их систематическое использование как на стадии изучения материала, так и на стадии оперативного контроля усвоения знаний, а для этого необходим широкий ассортимент педагогических программных средств (ППС).

Новые возможности, выявленные в результате анализа педагогической практики использования ППС, позволяют значительно улучшить учебно-воспитательный процесс. Особенно это касается предметов естественнонаучного цикла, в том числе химии, изучение которой связано с процессами, скрытыми от непосредственного наблюдения и потому трудно воспринимаемыми детьми. ППС позволяют визуализировать такие процессы, предоставляя одновременно с этим возможность многократного повторения и продвижения в обучении со скоростью, благоприятной

для каждого ребенка в достижении понимания того или иного учебного материала.

В результате проведенного среди преподавателей анкетирования, составленного по концепциям, взятым из [5], использование данных педагогических программных средств в обучении химии дает возможность:

- 1) индивидуализировать и дифференцировать процесс обучения за счет возможности изучения с индивидуальной скоростью усвоения материала;
- 2) осуществлять контроль с обратной связью, с диагностикой ошибок и оценкой результатов учебной деятельности;
- 3) осуществлять самоконтроль и самокоррекцию;
- 4) осуществлять тренировку в процессе усвоения учебного материала и самоподготовку учащихся;
- 5) визуализировать учебную информацию с помощью наглядного представления на экране ЭВМ данного процесса, в том числе скрытого в реальном мире;
- 6) проводить лабораторные работы в условиях имитации в компьютерной программе реального опыта или эксперимента;
- 7) формировать культуру учебной деятельности обучаемого и обучающего.

Таким образом, проведенные эксперименты по использованию обучающе-контролирующих программ в процессе обучения химии, показали целесообразность применения таких средств в учебном процессе и необходимость продолжения работы по их внедрению.

Использование компьютерных моделей позволяет раскрыть существенные связи изучаемого объекта, глубже выявить его закономерности, что, в конечном счете, ведет к лучшему усвоению материала. Ученик может исследовать явление, изменяя параметры, сравнивать полученные результаты, анализировать их, делать выводы. Например, задавая разные значения концентрации реагирующих веществ (в программе, моделирующей зависимость скорости химической реакции от различных факторов), учащийся может проследить за изменением объема выделяющегося газа и т. д.

Второе направление использования компьютера в обучении химии — контроль и обработка данных химического эксперимента. Компания IBM разработала «Персональную научную лабораторию» (ПНЛ) — комплект компьютеров и программ для них, различных датчиков и лабораторного оборудования, позволяющий проводить различные эксперименты химического, химико-физического и химико-биологиче-

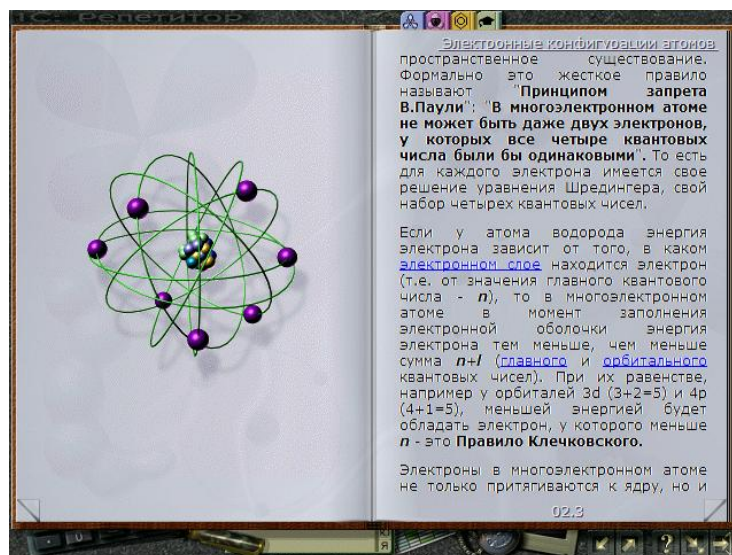


Рис. 1. Теоретический материал

ского направления. Такое использование компьютера полезно тем, что прививает учащимся навыки исследовательской деятельности, формирует познавательный интерес, повышает мотивацию, развивает научное мышление.

Третье направление использования информационных компьютерных технологий в процессе обучения химии – программная поддержка курса. Содержание программных средств учебного назначения, применяемых при обучении химии, определяется целями урока, содержанием и последовательностью подачи учебного материала.

При изучении химии учащиеся сталкиваются с объектами микромира буквально с первых уроков, и конечно же учебные компьютерные модели, моделирующие такие объекты, могут стать неоценимыми помощниками, например, при изучении строения атомов, типов химической связи, строения вещества, теории электролитической диссоциации, механизмов химической реакции, стереохимических представлений и т.д. Все эти перечисленные модели реализованы в программах «1С: Репетитор. Химия», ChemLand, CS Chem3D Pro, и др.

Модели химических реакций, лабораторных работ, химических производств, химических приборов (компьютерные модели макромира) реализованы в следующих программах: «Химия для всех - 2000», «Хим-Класс», ChemLab, IR and NMR Simulator и др. Подобные модели используются в тех случаях, когда нет возможности по каким-либо причинам осуществить лабораторные работы в реальных условиях и нет возможности в реальности познакомиться с изучаемыми технологическими процессами.

Однако некоторые программные продукты не лишены недостатков. Например, одним из главных недостатков программы «1С: Репетитор. Химия» является отсутствие диалога ученика с компьютером при усвоении им учебного материала и выполнении расчетных задач. Это затрудняет и ограничивает использование учителем данного компьютерного продукта в учебном процессе в школе.

Только органичное сотрудничество учителя информатики и учителя химии будет способствовать улучшению процесса обучения химии. На уроках информатики учащиеся изучают различные информационные технологии, представленные в пакете Microsoft Office. Например, учащиеся, изучая програм-

му PowerPoint, могут уже сами создать презентацию (миниучебник в виде слайдов) по отдельному материалу учебника химии. А для реализации возможности обучения, тестирования и контроля знаний учащихся используется встроенный в Microsoft Office язык программирования Visual Basic for Applications (VBA), который позволяет размещать на слайдах формы и элементы управления для ведения диалога (интерактивные мастер-шаблоны) [10]. Рассмотрим подробнее интерфейс некоторых обучающих программ по химии.

1С: Репетитор. Химия

Данное программное средство представляет собой комплекс для изучения химии, обладающий следующими характеристиками: наличие теоретического материала и тестов для проверки знаний. Пример теоретического материала изображен на рис. 1.

Из плюсов можно отметить, что если в материале встречается термин, который ранее изучался, то он показывается ссылкой, и при желании ученик может освежить свои знания, щелкнув по ссылке.

Пример тематического теста показан на рис. 2. Как видно, он включает в себя список фиксированных вопросов, который никогда не меняется, а также фиксированный список ответов на каждый вопрос. К минусам также можно отнести и то, что при тестировании невозможно попросить подсказку у компьютера. И при ответе на вопрос не всегда дается объяснение, почему это единственно верный ответ.

Программа не анализирует поведение ученика при решении задач, она не может должным образом гарантировать необходимый уровень знаний у обучаемого. Даже если, решив все задачи, ученик получит максимальную оценку, но при этом на половину вопросов он ответил наугад, данный результат нельзя засчитывать. Вот почему важно системе отслеживать пошаговое решение задачи обучаемым и анализировать его для последующей выдачи задач. Исходя из этого тезиса, задачи не могут быть одними и теми же. Напротив, задания должны формироваться исходя из результатов предыдущих задач.

ChemLand

В программе ChemLand реализованы следующие компоненты: инструменты для наглядного представления положений химии, инструменты для тестирования знаний ученика. Данный программный продукт является достаточно полезным при изучении химии, так как его графические средства эффективно могут

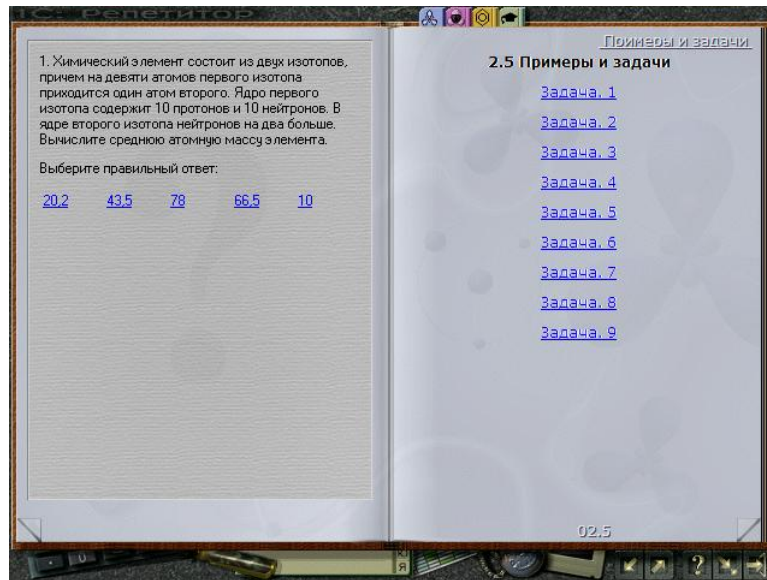


Рис. 2. Тестовое задание

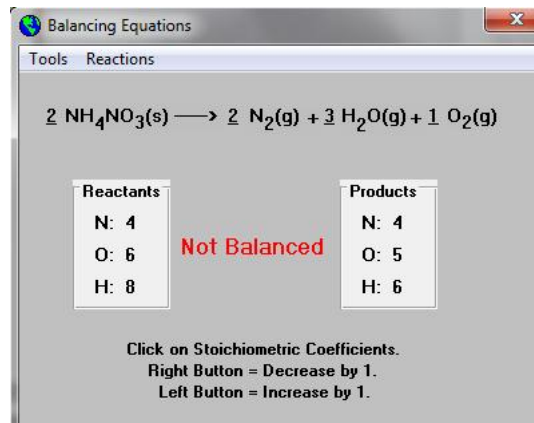


Рис. 3. Ученик уравнивает коэффициенты

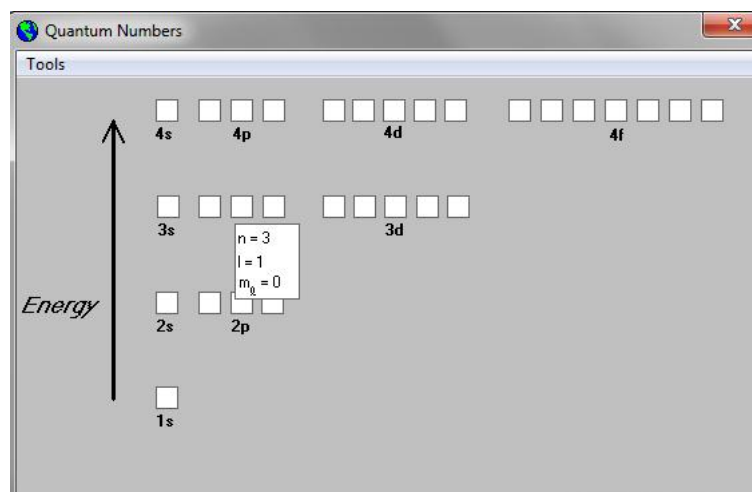


Рис. 4. Графическое представление квантовых чисел

донести теоретический материал до учеников, которые хорошо воспринимают информацию на конкретных примерах.

На рис. 3–6 представлены скриншоты работы программы. Как видно из рис. 3, обучаемый уравнивает коэффициенты в химической реакции путем

щелканья правой либо левой кнопкой мыши по соответствующему коэффициенту. Тестом либо контрольной работой это сложно назвать, однако, опять же, данный метод решения наглядно показывает решение задачи, так что данный инструмент оказался бы очень полезным для предварения тестов.

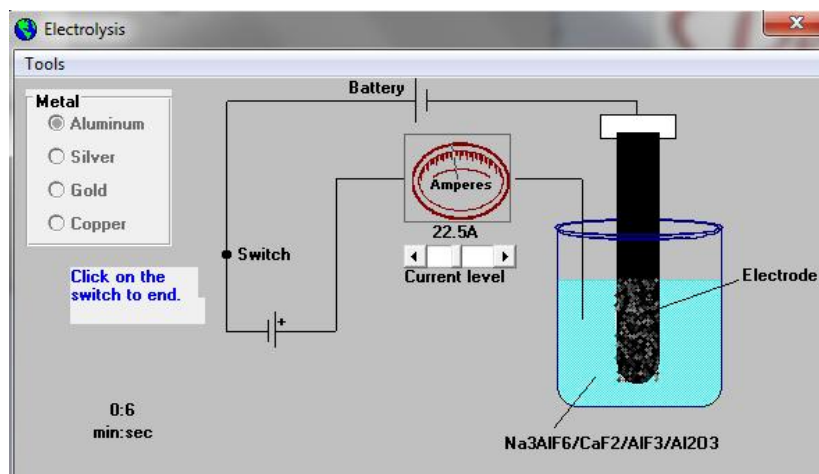


Рис. 5. Процесс электролиза в программе ChemLand

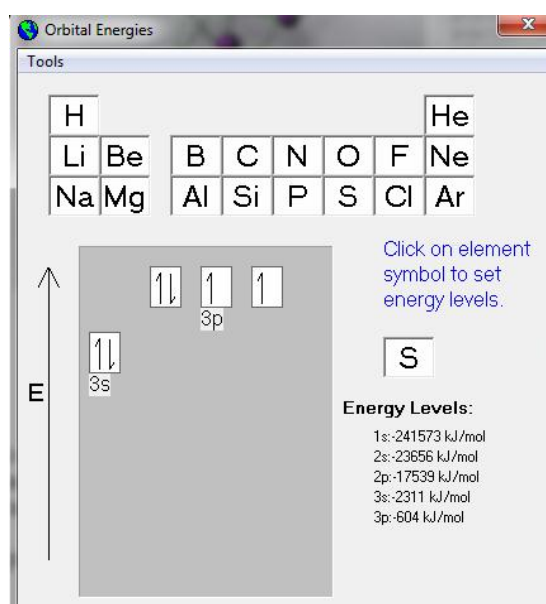


Рис. 6. Представление распределений энергии по орбиталям

К недостаткам данной системы можно отнести отсутствие теоретического материала, материала для контроля знаний, а также полноценного анализа успеваемости ученика.

Исходя из всего вышеизложенного, можно сделать вывод, что все имеющиеся разработки в данной области несовершенны, так как на наш взгляд не удовлетворяют полностью всем критериям полноценной обучающей системы. Поэтому задача разработки обучающей системы по химии состоит в том, чтобы создать такую систему, которая будет соответствовать следующим требованиям:

1. Система должна иметь теоретический материал с графическими примерами для усвоения материала.
2. Система должна создавать задачи на пройденный материал. Решение задач должно происходить в двух режимах: автоматическом и самостоятельном. При автоматическом решении система решает задачу, давая пояснения по каждому шагу решения. При самостоятельном решении ученик решает задачу, а система отслеживает правильность решения, и при необходимости дает знать, где ошибка. Если ученик не знает, как решать дальше, он может воспользоваться подсказкой. Подсказка должна указывать, на что нужно обратить внимание, или какое правило вспомнить, чтобы сде-

лать следующий шаг в решении. Однако, если подсказка не помогает продвинуться в решении, ученик может запросить систему сделать следующий шаг за него, с объяснением. Если же сделанный системой шаг решения не помогает понять дальнейший ход, ученик может запросить систему решить дальше задачу до конца в автоматическом режиме. И система должна сделать все последующие шаги с объяснениями в автоматическом режиме.

3. Во время решения задачи учеником система должна пошагово отслеживать ход решения и запоминать, где и какую ошибку совершил ученик, накапливая, таким образом, базу ошибок. В дальнейшем, когда ученик займется решением задач, система должна сгенерировать задачи на основе базы ошибок этого ученика, чтобы закрепить материал.

Библиографический список

1. Возможности использования современных информационных технологий в преподавании тем «Химическая связь» и «Производство чугуна и стали» школьного курса химии / Н. П. Безрукова [и др.] // Информационные технологии в образовании: материалы VIII Межд. конф.-выставки. — М., 1998. — С. 18 — 19.

2. Безруков, Р. А. «Orgosnik-2» - программа-оболочка для создания компьютерных тестов по химии // Р. А. Безруков // Молодежь и химия: тезисы Всеросс. науч. конф. — Красноярск, 1998. — С. 140 — 141.
3. Безрукова, Н. П. Организация изучения темы «Химическая связь» с использованием компьютерных технологий в 8 и 11 классах / Н. П. Безрукова, Н. Д. Измутьева, Е. В. Реди // Материалы Менделеевских чтений. — Тобольск, 1999. — С. 23 — 24.
4. Селевко, Г. К. Современные образовательные технологии / Г. К. Селевко. — М.: Народное образование, 1998. — 255 с.
5. Роберт, И. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования / И. Роберт. — М.: Школа-Пресс, 1994. — 205 с.

УЛЬТАН Александр Ефимович, кандидат технических наук, доцент (Россия), доцент кафедры «Прикладная информатика в экономике».
Адрес для переписки: e-mail: ultan_ae@mail.ru
ЖАРКИХ Лариса Александровна, кандидат педагогических наук, доцент (Россия), доцент кафедры химии и методики преподавания химии.
МАШКОВ Дмитрий Олегович, аспирант кафедры «Прикладная информатика в экономике».
Адрес для переписки: e-mail: mabkov@gmail.com

Статья поступила в редакцию 28.10.2010 г.
© А. Е. Ультан, Л. А. Жарких, Д. О. Машков

УДК 37.012.7

**И. Б. ГИЛЯЗОВА
О. Ю. МЕЛЬНИКОВА
Т. А. УВАРОВА**

Омский государственный
педагогический университет
Омский экономический институт
Омская государственная
медицинская академия

РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ КАК ЧАСТИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ И НАУЧНОЙ КАРТИНЫ ПРИРОДЫ У СТУДЕНТОВ В ВУЗЕ

В современных условиях экологическое мировоззрение является необходимым для формирования научного мировоззрения в целом. Для оценки общего уровня сформированности экологического мировоззрения нами разработан опросник, предназначенный для студентов высших учебных заведений, приведен пример использования различных форм, методов работы как аудиторной, так и внеаудиторной, создание в вузах научно-исследовательских центров для развития экологического мировоззрения как части естественнонаучного мировоззрения и научной картины природы.

Ключевые слова: научно-исследовательский центр, компоненты экологического мировоззрения, естественнонаучное мировоззрение, научная картина природы.

Изменившаяся за последние годы историческая, научная и образовательная ситуация в России потребовала переосмысления проблемы формирования естественнонаучного мировоззрения и развития научной картины природы в учебном процессе. В «Национальной доктрине образования в Российской Федерации» в качестве одной из приоритетных задач совершенствования обучения названа задача «формирования у детей и молодежи целостного миропонимания и современного научного мировоззрения».

Анализ научной литературы, посвященной различным аспектам процесса формирования естественнонаучного мировоззрения, показал, что развитие естественнонаучного мировоззрения у обучающихся всегда являлось одной из первостепенных задач в педагогической теории и практике. Однако предлага-

емые для ее решения подходы были до недавнего времени направлены на формирование и развитие такого естественнонаучного мировоззрения, которое понималось однозначно как марксистско-ленинское мировоззрение, считавшееся истинно научным и единственно верным. Сегодня понятно, что экологические проблемы являются глобальными, требующими усилий всего мирового сообщества. В нынешней ситуации, когда пересматривается само понятие «естественнонаучное мировоззрение», изменяются и подходы к решению проблемы его формирования в образовательном процессе.

Высшее образование направлено на формирование научной картины природы у студентов, грамотное поведение и применение полученных знаний в своей жизнедеятельности. В современных условиях

экологическое мировоззрение является необходимым для формирования научного мировоззрения в целом. Вопросы питания, сохранения окружающей среды, своего здоровья являются неотъемлемой частью современной картины природы и должны рассматриваться в образовательном процессе вузов.

В основе развития естественнонаучного мировоззрения и формирования научной картины природы в вузе рекомендуется опираться на следующие *принципы*:

— *системности*, который необходим для реализации структурно-функционального подхода к усвоению естественнонаучных, философских знаний, к организации деятельности по их усвоению, к построению у обучающихся научной картины природы;

— *интеграции*, позволяющий в рамках образовательного процесса вуза объединить естественнонаучные знания, умения и навыки, составляющие основу для развития естественнонаучного мировоззрения и формирования научной картины природы;

— *историчности*, требующий отражения историко-социальной стороны развития естествознания, тенденций и перспектив развития, значимости естественнонаучных знаний в жизнедеятельности;

— *профессиональной направленности*, позволяющий все обучение строить в рамках развития профессиональных компетентностей будущих специалистов;

— *здоровьесберегающей направленности*, дающий возможность в ходе обучения ориентировать на здоровый образ жизни;

— *экологической направленности*, раскрывающий причины возникновения глобальных проблем цивилизации, дающий возможность формировать экологическую культуру будущих специалистов.

Как отмечено в Экологической доктрине Российской Федерации (2002 г.) [1], современный экологический кризис ставит под угрозу возможность устойчивого развития человеческой цивилизации. Дальнейшая деградация природных систем ведет к дестабилизации биосферы, утрате ее целостности и способности поддерживать качества окружающей среды, необходимые для жизни. Преодоление кризиса возможно только на основе формирования нового типа взаимоотношений человека и природы, исключающих возможность разрушения и деградации природной среды. Одним из основных направлений реализации государственной политики в области экологии Российской Федерации видит в развитии и модернизации экологического образования и просвещения. Для этого необходимо создание государственных и негосударственных систем непрерывного экологического образования и просвещения; включения вопросов экологии, рационального природопользования, охраны окружающей среды и устойчивого развития Российской Федерации в учебные планы на всех уровнях образовательного процесса; усиление роли социальных и гуманитарных аспектов экологического образования и эколого-просветительской деятельности; включение вопросов формирования экологической культуры, экологического образования и просвещения в федеральные целевые, региональные и местные программы развития территорий и др. [2].

В Национальной доктрине образования в Российской Федерации *экологическое образование* определяется как процесс обучения, накопления опыта и развития личности, направленный на формирование ценностных ориентаций, поведенческих норм и получение специальных знаний по охране окружающей среды и природопользованию, реализуемых в экологически грамотной деятельности [3].

Обобщая вышесказанное, можно отметить, что целью экологического образования является формирование ценностных ориентаций, поведенческих норм и специальных знаний в области природы, что входит в понимание мировоззрения. Специфика *естественнонаучного мировоззрения* заключается не столько в необходимости осознания целостного представления о природе, сколько в осознании отношения человека к природе как к сфере своего бытия и объекту своей практической деятельности. Поэтому мы рассматриваем *экологический подход* в образовательном процессе вузов как приоритетный для развития естественнонаучного мировоззрения и формирования научной картины природы в современных условиях.

Экологическое мировоззрение — сложное структурное образование. Оно включает ценности и идеалы, знания, способы познания и деятельности, убеждения и принципы, ответственность за сохранение благоприятной социоприродной среды. Для проведения диагностики сформированности компонентов естественнонаучного мировоззрения нами разработаны опросники на темы: «Здоровое питание в современных экологических условиях», «Химия, медицина и здоровье человека», «Вопросы экологического состояния окружающей среды», предназначенные для студентов высших учебных заведений [4]. Студентам предлагается ответить на вопросы трех разделов. В 1 и 2 разделах предусмотрены вопросы открытого типа, а в 3 — выбор ответа. При диагностике мы отслеживали такие компоненты экологического мировоззрения, как экологическую информированность, экологическую грамотность и экологическую компетентность.

В разделе 1 приведены вопросы, позволяющие оценить экологическую информированность студентов. *Экологическая информированность* — предполагает наличие экологических знаний, способности ориентироваться в вопросах, касающихся современных экологических проблем, знание основных терминов и понятий экологической тематики, рассматриваемых в курсах естественнонаучной направленности, экологии, химических дисциплинах. Например: Что такое супертоксиканты, какие вещества к ним относятся? Какие продукты называют генетически модифицированными? С какими причинами связано их производство? В чем состоит проблема загрязнения окружающей среды пестицидами? Какие химические элементы относятся к биогенным, почему они так называются? и др.

В разделе 2 приведены вопросы, позволяющие оценить экологическую грамотность и компетентность студентов. *Экологическая грамотность* — это понимание и научное объяснение экологических проблем на уровне понимания механизмов взаимодействия человека и природы, природы и общества в целом. *Экологическая компетентность* — совокупность знаний и умений, предполагающих готовность и способность личности к решению экологических проблем, охране природы, родного края, сохранению своего здоровья и здоровья будущих поколений. Например: Назовите условия, при которых разрушаются витамины в продуктах питания. С чем связана опасность злоупотребления жареной пищей в пунктах общественного питания (куры-гриль, пончики, чебуреки, беяши и т.д.)? Перечислите наиболее опасные, по наличию пищевых добавок, продукты питания и др.

В разделе 3 приведены вопросы, позволяющие оценить экологическую культуру студентов. *Экологическая культура* предполагает наличие определенных

ценностей, отражает установку на решение экологических проблем и изменение отношения к своему здоровью, к природе. В данном разделе отслеживаются поведенческие установки, касающиеся здорового питания и образа жизни. Например: Я стараюсь есть меньше жареного, копченого, соленого, консервированного. Меня интересует информация на этикетках продуктов и это определяет мой выбор в магазине. Я занимаюсь спортом не менее 2-х раз в неделю. Я не курю и др.

Диагностика проводилась нами среди первокурсников разных вузов среди студентов различных специальностей и профилей обучения. В Омской государственной медицинской академии (ОмГМА) были опрошены студенты, поступившие на 1 курс лечебного, стоматологического, фармацевтического и медико-профилактического факультетов. В Омском государственном педагогическом университете (ОмГПУ) диагностика проводилась на химико-биологическом факультете отделения «Бакалавриат — Естественнонаучное образование», в Омском экономическом институте (ОмЭИ) на технологическом, управленческом, юридическом факультетах [5].

Проведенная нами диагностика первокурсников разных вузов и направлений обучения выявила низкие и очень низкие результаты развития экологического мировоззрения в целом (табл. 1). Итоги опроса наглядно показывают дефицит знаний экологической направленности, некомпетентность студентов в вопросах, касающихся современных экологических проблем. Как показал опрос, студенты абсолютно не обращают внимания на качество своей жизни, их не волнует, какие продукты питания входят в их рацион, что подтверждается большим количеством отрицательных ответов на вопросы третьего раздела.

Таким образом, проведенная диагностика показывает низкий уровень сформированности экологического мировоззрения опрошенных студентов, что подтверждает необходимость реализации экологического подхода в образовательном процессе вузов. Результаты опроса дадут возможность преподавателям дисциплин естественнонаучного цикла — скорректировать учебную программу, для освещения экологических аспектов образовательного процесса, а администрации — спланировать внеаудиторные мероприятия соответствующего направления.

В вузах естественнонаучного направления, где изучаются химические, биологические дисциплины, являющиеся профессионально значимыми, большая доля в формировании естественнонаучного мировоззрения, научной картины природы приходится на аудиторную нагрузку, реализацию экологической направленности на занятиях по данным предметам, через использование заданий, обсуждения тем на лекциях, семинарах. Нами отобраны и разработаны такие задания. Например, для будущих технологов общественного питания, предлагаем выполнить следующие задания, использующиеся в курсе химии.

При взаимодействии каких органических веществ образуются меланоидины (вещества, обеспечивающие образование золотистой корочки на жареных, запеченных блюдах и выпечных изделиях)?

Ответ: при взаимодействии глюкозы, фруктозы и лактозы (восстанавливающие и редуцирующие сахара) с аминами (веществами, содержащими группу NH_2), в том числе с аминокислотами и белками.

Например, для бакалавров естествознания можно использовать задачи и задания, содержащие вопросы химии окружающей среды:

I. Задачи с химической характеристикой природных объектов

Клубеньковые бактерии в течение одного года могут связать азот массой до 400 кг на площади 1 га. Какую массу аммиачной селитры нужно внести в почву, чтобы по содержанию азота она была равноценной азоту массой 400 кг?

II. Задачи об источниках загрязнения, видах загрязнителей окружающей среды

Античные сооружения Акрополя в Афинах за период времени с 1960 по 1980 г. пострадали от загрязнения воздуха больше, чем за два с половиной предыдущих тысячелетия. Чем это объясняется? Напишите уравнения реакций, в результате которых разрушаются известняк и мрамор в загрязнённой атмосфере.

Для медиков, например, перед занятиями химией, предлагается обсуждение таких вопросов, как: допустимы ли химические опыты, испытания на людях, в целях науки; влияет ли, на Ваш взгляд, экология на здоровье человека? Проведенная диагностика показала, что студенты медицинского вуза обладают более высокой мотивацией на профессию и более высоким уровнем экологической культуры, поэтому опора на профессиональную значимость поможет повысить низкие уровни грамотности и компетентности, отмечающиеся у первокурсников.

В системе вузовского образования у всех специальностей, не связанных с естественнонаучным образованием в естественнонаучном и математическом цикле дисциплин, введена дисциплина «Концепции современного естествознания», по стандартам третьего поколения — «Естественнонаучная картина мира», которая способствует формированию представлений о естественнонаучной картине мира. Только эта дисциплина в цикле общих математических и естественнонаучных дисциплин, являясь интегративной, может быть включена в цепь экологического образования и воспитания. Экологическое образование и воспитание возможно лишь при условии, если содержание учебной программы дисциплины «Концепции современного естествознания» способствует развитию экологически ценностных ориентаций, позволяет осознать необходимость сохранения всего многообразия жизни.

В процессе изучения данной дисциплины, например, предлагаются следующие задания:

— очень часто писатели-фантасты обращались в своем творчестве к идее биологического пути развития человечества, а не техногенного (например, С. Лем в «Солярисе» описывает разумный океан; Р. Бредбери рассматривает хрупкость взаимоотношений между человеком и природой в рассказе «И грянул гром» и т.д.). Как вы думаете, какой вид имела бы наша планета, если бы человечество выбрало другой путь развития своей цивилизации? *Напишите эссе по данной теме.*

— в процессе изучения темы «Строение Вселенной и эволюция звезд» обращается внимание на единство химического состава Вселенной и человека. В качестве рефлексии предлагается вопрос: Откуда на планете Земля появились химические элементы?

Примером формирования системы экологического образования и воспитания в непрофильном вузе, объединяющим и аудиторную и внеаудиторную работу, может служить, созданный в Омском экономическом институте научно-исследовательский центр (НИЦ) экологии и технологии продуктов питания с учетом Концепции модернизации российского образования на период до 2010 г. (приказ Минобробразования России от 11.02.2002 №393). Деятельность НИЦ

Результаты предварительной диагностики компонентов экологического мировоззрения у студентов 1 курса различных специальностей

Компоненты экологического мировоззрения	Направление обучения				
	Медицина ОмГМА	Естественнонаучное образование ОмГПУ	Управление персоналом ОмЭИ	Юриспруденция ОмЭИ	Технология продуктов общественного питания ОмЭИ
Экологическая информированность	Н	О Н	О Н	О Н	О Н
Экологическая компетентность	Н	Н	О Н	Н	Н
Экологическая культура	С	С	Н	О Н	С
Экологическое мировоззрение	О.Н	Н	О Н	О Н	Н

Н – низкий, ОН – очень низкий, С – средний, В – высокий уровни

Таблица 2

Характеристика отдельных компонентов системы экологического образования и воспитания в институте

Название компонента структурно-функциональной модели	Цель деятельности подразделения	Основные задачи подразделения	Прогнозируемый педагогический результат работы подразделения
1	2	3	4
Научно-исследовательская лаборатория менеджмента, маркетинга и предпринимательства	Мониторинг этапов формирования системы экологического образования и воспитания в рамках диагностической коррекции и анализа результатов работы	– проведение психолого-педагогической диагностики	Психолого-педагогическое обоснование и анализ результатов экологического образования, выявление причин негативных моментов и определение путей их устранения
Кафедры технологического факультета	Развитие экологических компетенций в рамках циклов общематематических и естественнонаучных дисциплин и общепрофессиональных дисциплин	– создание программ экологического образования; – отработка форм, методов и педагогических технологий образовательного процесса	Система экологического образования, обеспечивающая решение информационной задачи
Институтские кафедры	Использование гуманитарных, экономических, технических элементов ЭО в рамках преподавания специальных дисциплин	– отработка форм, методов и педагогических технологий образовательного процесса в целях интеграции ЭО	Система экологического образования, обеспечивающая решение информационной задачи
Научно-исследовательский центр экологии и технологии продуктов питания	Развитие мотивационной и когнитивной сферы личности студентов с целью формирования целостной естественнонаучной картины мира	– проведение научных программ экологической направленности; – проведение мероприятий, направленных на формирование экологической культуры студентов – разработка и проведение общественных акций, праздников для популяризации экологических знаний	Система экологического образования, обеспечивающая решение воспитательной и мировоззренческой задач. Методическое и научное обоснование апробированных форм, методов и педагогических технологий, адекватных целям экологического образования

предполагает разработку наиболее целесообразных приемов работы по формированию экологического мировоззрения и развитию естественнонаучной картины природы студентов. Научно-исследовательский центр экологии и технологии продуктов питания строит свою работу по нескольким стратегическим направлениям:

1. Образовательное: формирование научно обоснованного представления о целостной природной среде, о закономерностях ее развития и функционирования, о механизмах глобального биогеохимического круговорота, о необходимости охраны окружающей среды как основного условия сохранения здоровья нации и здоровья будущих поколений.

2. Технологическое: реализация научно-исследовательской деятельности по разработке новых техно-

логий кулинарной обработки продукции, исследованию технологических процессов, протекающих в различных технологических режимах и ведущих к снижению экологической опасности продуктов питания.

3. Экономическое и правовое: реализация научно-исследовательской деятельности по экономико-правовой оценке экологических рисков промышленно-транспортного комплекса в масштабах города.

Для реализации задач НИЦ в своем составе имеет: научно-исследовательскую экспериментальную лабораторию технологии и качества продуктов питания; научно-исследовательскую экологию-биологическую лабораторию; учебно-производственный комбинат; экспериментально-исследовательскую базу, которая включает опытно-экспериментальные

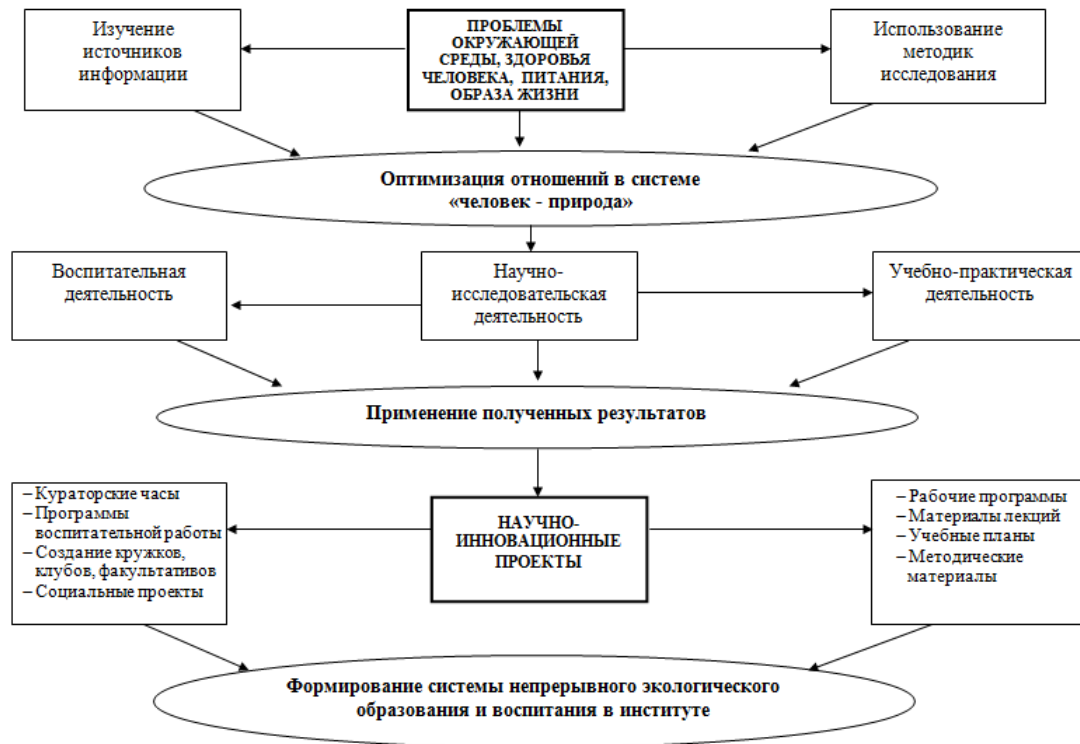


Рис. 1. Принципы работы центра

оранжерею, теплицы, лесной биотоп, садово-огородный участок, эколого-биологическую станцию. Научно-исследовательский центр экологии и технологии продуктов питания является центром координации и выработки единого подхода при формировании экологической культуры будущих специалистов, при этом вовлекая в работу и другие подразделения института (табл. 2). Схематически принципы работы Центра представлены на рис. 1.

Нами были проанализированы учебные планы и выявлены дисциплины, способствующие формированию естественнонаучной картины природы. В ОмГПУ для подготовки бакалавров по направлению 050100 Педагогическое образование, профили «Химическое образование», «Биологическое образование», «Безопасность жизнедеятельности» в базовой части математических и естественнонаучных дисциплин предусмотрены такие предметы как «Естественнонаучная картина мира» (72 ч.), «Основы экологической культуры» (144 ч.), «Основы здорового образа жизни» (72 ч.), «Безопасность жизнедеятельности» (72 ч.), кроме того, в базовой части профессионального цикла изучаются профильные дисциплины в объеме до 360 часов на дисциплину. В ОмГМА для специальностей 060101-«Лечебное дело», 060103 — «Педиатрия», 060104 - «Медико-профилактическое дело», 060105-«Стоматология», 060108 — «Фармация» предусмотрено изучение химии (195 ч.), биологии с основами экологии (223 ч.), гигиены с основами экологии человека (187 ч.). В ОмЭИ читается только одна дисциплина экологической направленности — Концепция современного естествознания, для специальностей 080109 «Бухгалтерский учет, анализ и аудит» (100 ч.), 030501 «Юриспруденция» (102 ч.), 080505 «Управление персоналом» (124 ч.). У специальности 260501 «Технология продуктов общественного питания» представлены химические дисциплины (неорганическая, аналитическая, органическая, биологическая, физическая и коллоидная химии — всего 750 ч.) и экология (100 ч.).

Диагностика проводилась среди первокурсников этих трёх вузов, опросник был разработан нами и включал 45 вопросов. Мы не связываем полученные данные с объемом читаемых дисциплин экологической направленности, а используем эти результаты для предварительного анализа ситуации и планирования методической работы с учётом специфики вузов. Проведенная диагностика показала низкий уровень сформированности компонентов экологического мировоззрения опрошенных студентов, что подтверждает необходимость реализации экологического подхода в образовательном процессе вузов. Перед высшими учебными заведениями стоит задача использования различных форм, методов работы как аудиторной, так и внеаудиторной, создание в вузах научно-исследовательских центров для развития экологического мировоззрения как части естественнонаучного мировоззрения и научной картины природы.

Библиографический список

1. Экологическая доктрина Российской Федерации (одобрена распоряжением Правительства РФ от 31 августа 2002 г. N 1225-р). [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.referent.ru/1/61782> (дата обращения: 15.06.2011).
2. Указ президента № 440 от 01.04.1996 «О Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://pravo.levonevsky.org/bazaru09/ukaz/sbor12/text12099.htm> (дата обращения: 15.06.2011).
3. Национальная доктрина образования в Российской Федерации (одобрена постановлением Правительства РФ от 4 октября 2000 г. № 751) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://dvgu.ru/umu/ZakRF/doktrin1.htm> (дата обращения: 19.06.2011).
4. Мельникова, О. Ю. Развитие экологического мировоззрения студентов: учеб.-метод. пособие для преподавателей и студентов / О. Ю. Мельникова, И. Б. Терлеева. — Омск: Изд-во АНО ВПО «Омский экономический институт», 2007. — 52 с.
5. Гилязова, И. Б. Результаты диагностики сформированности компонентов экологического мировоззрения студентов как

части научной картины природы / И. Б. Гилязова, О. Ю. Мельникова // Эколого-экономическая эффективность природопользования на современном этапе развития Западно-Сибирского региона : материалы III Международной науч.-практ. конф. — Омск : Изд-во ОмГПУ, 2010. — С. 176 — 182.

ГИЛЯЗОВА Ирина Борисовна, кандидат педагогических наук, доцент (Россия), доцент кафедры химии и методики преподавания химии Омского государственного педагогического университета.

МЕЛЬНИКОВА Оксана Юрьевна, кандидат биологических наук, доцент (Россия), доцент кафедры экологии и естественнонаучных дисциплин Омского экономического института.

УВАРОВА Татьяна Александровна, преподаватель кафедры общей и биорганической химии Омской государственной медицинской академии.

Адрес для переписки: e-mail: ta2111@mail.ru

Статья поступила в редакцию 22.06.2011 г.

© И. Б. Гилязова, О. Ю. Мельникова, Т. А. Уварова

УДК 371.3:51

М. В. СЫРЕЦКИЙ

Омский государственный педагогический университет

РОЛЬ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СТРУКТУРЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

В статье описаны различные стороны контрольно-оценочной деятельности педагога. Выявлена сущность профессиональной компетентности учителя. Рассмотрена концепция подхода к проблеме формирования компетентности через сферы способностей, необходимых преподавателю.

Ключевые слова: контроль, оценка, деятельность, контрольно-оценочная деятельность, компетентность.

В непрерывно изменяющемся современном обществе большое значение приобретает высокий профессионализм, профессиональная компетентность специалистов разных сфер и уровней производственной жизни. На сегодняшний день актуальным является вопрос о конкурентоспособности выпускаемых специалистов в условиях рыночной экономики. Это напрямую касается и работников образовательной сферы.

Педагоги должны быть профессионально компетентны в своей области деятельности, что напрямую зависит от всесторонне гармонично развитой личности.

Таким образом, современная ситуация общественного развития актуализировала необходимость изучения такого понятия, как «профессиональная компетентность». В настоящее время в науке нет однозначного подхода к определению этого понятия. Педагогическая деятельность учителя — это, прежде всего, работа организатора учебной деятельности обучающихся.

Отметим, что педагог как организатор должен владеть следующими профессиональными умениями:

- 1) планирование целей, задач, процесса и результатов деятельности;
- 2) создание мотивационных установок у обучающихся и других субъектов педагогического общения;
- 3) коммуникативные умения;
- 4) анализ процесса деятельности;
- 5) прогнозирование результата деятельности;
- 6) умения контроля и оценки результатов деятельности;

7) корректировка и проектирование учебного процесса.

В целях выявления сущности профессиональной компетентности учителя нами был проведён анализ психолого-педагогической и методической литературы. Он позволил выявить ряд сущностных направлений, вскрывающих деятельностную природу профессиональной компетентности (Н. В. Кузьмина [1], А. К. Маркова [2] и др.), её связь с педагогической культурой (Е. В. Бондаревская [3] и др.), понимаемую как характеристику личности педагога, её качество (Р. Х. Шакуров [4] и др.), уровень образованности (Б. С. Гершунский [5] и др.).

В отечественной науке сегодня профессиональную компетентность понимают как определённое психическое состояние, позволяющее действовать самостоятельно и ответственно [6]; как наличие специального образования, широкой общей и специальной эрудиции, постоянное повышение своей научно-профессиональной подготовки [7]; как профессиональную подготовленность и способность субъекта труда к выполнению задач и обязанностей повседневной деятельности [8].

Ключевым подходом к проблеме формирования компетентности является концепция Н. В. Кузьминой, которая определила компетентность через сферы способностей, необходимых педагогу.

Н. В. Кузьмина в структуре педагогической деятельности выделяет пять инвариантных компонентов, которым в структуре личности педагога соответствуют пять групп профессиональных умений: гностические,

проектировочные, конструктивные, организаторские, коммуникативные.

Н. Ф. Талызина [9] считает, что «качество подготовки специалистов любого профиля зависит от степени обоснованности трёх основных узлов: цели обучения (для чего учить), содержания обучения (чему учить) и принципов организации учебного процесса (как учить)».

В модели специалиста, по мнению автора, должны быть предусмотрены такие составные части, как задачи (или виды деятельности), обусловленные особенностями нашего времени, и задачи (или виды деятельности), диктуемые требованиями профессии, специальности.

Для решения задач первой из названных частей, прежде всего надо учить студентов учиться, то есть поиску и восприятию новой информации; пониманию прочитанного; усвоению выделенного содержания, его использованию, контролю за процессом решения, коррекции при возникновении ошибок и т. д.

Решение задач второй части при подготовке студентов к педагогической деятельности предполагает овладение «системой умений, связанных с проектированием цикла обучения: конструктивным описанием целей обучения; расчётом показателей, с которыми необходимо сформировать у обучаемых заданные виды деятельности; подбором упражнений, адекватных этим показателям; выбором методов и определением их последовательности; определением параметров, по которым необходимо получать информацию о ходе усвоения, и многими другими» [9, с. 15].

А. К. Маркова, рассматривая составляющие профессиональной компетентности учителя, выделяет десять групп умений учителя. Для нашего исследования отметим лишь группу, включающую педагогические умения, касающихся применения педагогических приёмов воздействия и называемых ею «чему учить», «кого учить», «как учить».

К подгруппе «чему учить» автор относит такие умения, как умение работать с содержанием учебного материала, умение формировать у обучаемых общеучебные и специальные умения, навыки и др.

Подгруппа «кого учить» включает следующие умения: умения изучать у учащихся состояние отдельных психических функций (памяти, мышления, внимания и др.) и целостных характеристик видов деятельности (учебной, трудовой), обученности и воспитанности обучающихся, умение выявлять не только наличный уровень, но и зону ближайшего развития учащихся, условия их перехода с одного уровня на другой, предвидеть возможные и учитывать типичные затруднения учащихся, умение проектировать и формировать у школьников отсутствующие у них уровни деятельности и др.

Подгруппа «как учить» состоит у А. К. Марковой из следующих умений: умение отбирать и применять разнообразные сочетания приемов и форм обучения и воспитания, учитывать затрату сил и времени учащихся и учителя, умение сравнивать и обобщать педагогические ситуации, переносить педагогические приёмы в другие ситуации и комбинировать их, применять дифференцированный и индивидуальный подход к школьникам, умение находить несколько способов решения одной педагогической задачи, владеть вариативным педагогическим решением.

Для выполнения названных А. К. Марковой умений, учитель должен владеть контрольно-оценочной деятельностью и уметь применять её как к содержанию своего предмета, так и в целом к процессу обучения.

Е. И. Лященко [10] под педагогической деятельностью учителя понимает совокупность отдельных видов деятельности: анализ и отбор необходимого мате-

риала, планирование и конструирование, организация и управление деятельностью учащихся, оценивание деятельности своей и учащихся.

Контрольно-оценочную деятельность автор считает важным видом деятельности учителя, включая в неё осознание и принятие широких и узких целей обучения, воспитания и развития учащихся.

В нашем исследовании мы пришли к пониманию профессиональной компетентности как интегративному свойству личности, включающего совокупность компетенций в психолого-педагогической и предметной областях знаний и готовности к профессиональной деятельности, проявляющейся в её результатах и качестве. Мы придерживаемся подхода А. И. Мищенко [11], понимающего профессиональную компетентность как единство его теоретической готовности педагогически мыслить и практической готовности педагогически действовать.

Готовность к педагогической деятельности является составным компонентом профессиональной компетентности и представляет собой отрефлексированную направленность учителя на педагогическую профессию, мировоззренческую зрелость, установку на постоянное профессиональное и личностное совершенствование, нацеленность на динамичность в проектировании авторской технологии обучения и воспитания.

На наш взгляд, сегодняшний выпускник педагогического вуза может считаться профессионально компетентным специалистом, если он имеет такой уровень психолого-педагогической и предметной осведомленности, что может уверенно реализовать свою готовность к профессиональной деятельности, быстро сориентироваться в ситуации, отобрать оптимальные и адекватные условиям технологии обучения (в том числе математике), проявить авторство в своей работе.

В государственных требованиях к минимуму содержания и уровню подготовки выпускника по специальности и профилю «Математика» определено, что выпускник педагогического вуза должен владеть системой знаний о закономерностях и принципах образовательного процесса и уметь использовать их в своей профессиональной деятельности; обладать системой знаний о современных психолого-педагогических технологиях; владеть технологиями развивающего обучения; владеть умениями проектирования, реализации, оценивания и коррекции образовательного процесса.

В соответствии с компетентностным подходом при рассмотрении профессиональной подготовки будущих учителей математики необходимо исходить из современного понимания профессиональной компетентности учителя, его профессионального мастерства. Если рассматривать профессиональную компетентность, формируемую у будущего педагога, в рамках системы вузовского образования, то можно говорить о трёх её составляющих:

- 1) овладение специальными знаниями о целях, содержании, объектах и средствах труда педагога;
- 2) овладение специальными умениями на подготовительном, исполнительском, итоговом этапах педагогической деятельности;
- 3) овладение специальными свойствами личности и характера, позволяющими осуществлять педагогический процесс и получать искомые результаты.

В соответствии с этим взглядом в профессиональной компетентности учителя математики можно выделить три вида компетентностей:

- 1) содержательная (наличие специальных математических знаний);

2) технологическая (владение методами обучения математике);

3) личностная (обладание необходимыми чертами личности).

Содержательная составляющая профессиональной компетентности учителя математики всегда привлекала внимание ученых. Сейчас общепризнано, что математическое образование в педвузах имеет специфические особенности. В педвузе должна отводиться особая роль изучению математических структур, наиболее важных с точки зрения профессиональной направленности.

Как отмечал И. Д. Пехлецкий [12], принципом преподавания должно стать выделение главного. Фундаментальная математическая подготовка учителя должна являться не целью, а средством подготовки учителя, а поэтому должна быть согласована с нуждами приобретаемой профессии.

Содержательная составляющая профессиональной компетентности учителя математики выдвигает на первый план идею связи конкретного математического курса педвуза и соответствующего школьного предмета. Реализация этой связи обеспечивает целеустремленность курса, понимание студентами перспективы его изучения, а значит, способствует сознательности усвоения курса.

Технологическая составляющая профессиональной компетентности учителя математики требует, разумеется, специальной методической подготовки будущего учителя. В соответствии с этим принципом комплекс математических дисциплин педвуза должен обеспечить студенту не только достижение широкого кругозора в математике, определенного уровня математической культуры, но и знакомство с методами изложения школьного курса математики.

Существенное значение для продуктивной профессиональной деятельности учителя математики имеет личностная составляющая профессиональной компетентности. А. А. Дергач и Н. В. Кузьмина [13], определяя профессионально важные качества личности, отмечают что «проявление психологических особенностей личности, необходимых для усвоения специальных знаний, способностей и навыков», служит основой «для достижения общественно приемлемой эффективности в профессиональном труде» [13, с. 12].

А. Г. Мордкович [14] разработал концепцию профессионально-педагогической направленности обучения математике студентов педвуза, основу которой составляют четыре принципа: фундаментальности (математическая подготовка студентов), бинарности (объединение общенаучной и методической линии при построении математической дисциплины в педвузе), ведущей идеи (связь конкретного математического курса вуза с соответствующим школьным предметом), непрерывности (участие всех математических курсов в процессе непрерывного постижения студентом элементов педагогической деятельности).

Н. И. Черкавский [15] профессионально-методическое умение учителя определяет как приобретенную способность на основе имеющихся у него системы психолого-педагогических, методических и специальных знаний и навыков выполнять квалификационную деятельность учителя-предметника. Следовательно, деятельность учителя зависит от уровня его квалификационной подготовки и выражается в качестве обучения учащихся своему предмету.

Он выделяет в профессиограмме учителя следующие функции: информационную, развивающую, ориентационную, мобилизационную, конструктивную, организаторскую, исследовательскую.

Наиболее важная задача, по мнению Н. И. Черкавского, — управление мыслительной деятельностью учащихся в процессе решения задач. Реализация этой функции позволяет развивать у учащихся логическое мышление, знакомит их с основными научными методами, формирует умения и навыки самостоятельной работы, формирует умения осуществлять оценочную деятельность.

Заметим, что, по мнению Н. И. Черкавского, управление мыслительной деятельностью учащихся возможно со стороны учителя лишь тогда, когда он владеет контрольно-оценочной деятельностью.

Г. Л. Луканкин [16] профессиональную подготовку учителя математики ставит в зависимость от основных функций его будущей педагогической деятельности: целеполагающая (образовательная, развивающая и воспитательная функции), мотивационная (самообразование и ценностно-ориентационная функции), операционно-структурная (содержательная), организаторская и коммуникативная функции, контрольно-корректирующая, творчески-исследовательская и оценочная функции.

Как отмечает Н. Л. Стефанова [17], моделирование учебной деятельности, через которую будет осуществляться процесс обучения, является непрерывным условием успешной реализации модели методической подготовки учителя математики в педвузе. Это связано с тем, что учебная деятельность в системе методической подготовки является не только средством освоения студентами соответствующего содержания, но и непосредственным предметом изучения.

Поэтому при её организации необходимо учитывать как специфические особенности созданной системы методической подготовки (образовательно-профессиональная направленность, личностная ориентация, вариативность реализации, технологичность), так и закономерности учебной деятельности (вычленение в ней мотивационно-ориентировочного, исполнительного и контрольно-оценочного компонентов).

Учитывая всё вышесказанное, мы предполагаем строить процесс обучения учебным дисциплинам, в том числе и математическому анализу, таким образом, чтобы это способствовало формированию у будущих учителей математики контрольно-оценочной деятельности.

Рассмотренные в данной статье положения позволяют сформулировать следующие выводы:

1. Преподавание любого предмета в педагогическом вузе необходимо вести с учётом профессионально-педагогической направленности обучения.
2. Совершенствование методической образованности будущего учителя должно начинаться с первых дней его обучения в вузе, в том числе и формирование у него одного из ведущих профессиональных умений — проводить контрольно-оценочную деятельность.
3. Преподаватель педагогического вуза должен способствовать развитию личности студента, личностной ориентации и гармонизации системы профессиональной подготовки.
4. Изучение курса математического анализа, наряду с другими математическими дисциплинами, должно вносить вклад в развитие математической культуры будущего учителя на основе становления его профессиональных умений.
5. Контрольно-оценочная деятельность является одним из профессиональных умений учителя математики.
6. Организации целенаправленной педагогической деятельности по формированию у обучающихся

контрольно-оценочной деятельности могут способствовать такие профессиональные умения учителя, как проектирование цикла обучения, описание целей обучения, подбор необходимых упражнений, выбор методов и определение их последовательности, усвоение, обобщение и перенос знаний из вузовского образования на учебный процесс в школе, сочетания теоретических знаний с умениями и навыками применения их в учебно-воспитательной деятельности и др.

Библиографический список

1. Кузьмина, Н. В. Очерки психологии труда учителя: Психологическая структура деятельности учителя и формирование его личности [Текст] / Н. В. Кузьмина. — Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1967. — 183 с.
2. Маркова, А. К. Формирование мотивации учения [Текст] / А. К. Маркова, Т. А. Матис, А. Б. Орлов. — М. : Просвещение, 1990. — 192 с.
3. Бондаревская, Е. В. Ценностные основания личностно-ориентированного воспитания [Текст] / Е. В. Бондаревская. — М. : Педагогика, 1995. — С. 29–36.
4. Шакуров, Р. Х. Мотивация и стимулирование качества педагогической деятельности в ССУЗ [Текст] / Р. Х. Шакуров. — Казань : ИССО РАО, 1996. — 56 с.
5. Гершунский, Б. С. Философия образования [Текст] / Б. С. Гершунский. — М. : Моск. психол.-соц. ин-т, 1998. — 428 с.
6. Маркова, А. К. Психологический анализ профессиональной компетентности учителя [Текст] / А. К. Маркова. — М. : Советская педагогика, 1990. — С. 82–88.
7. Лотова, И. П. Психологические условия личностно-профессионального развития студентов вуза [Текст] / И. П. Лотова. — М. : Педагогика, 2008. — С. 59–63.
8. Абульханова, К. А. Психология и сознание личности [Текст] / К. А. Абульханова. — М. : Воронеж : МОДЭК, 1999. — 218 с.
9. Талызина, Н. Ф. Пути разработки профиля специалиста / [Текст] Н. Ф. Талызина, Н. Г. Печенюк, Л. Б. Хихловский // Под ред.

Н. Ф. Талызиной. — Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 1987. — 173 с.

10. Лященко, Е. И. Лабораторные и практические работы по методике преподавания математики [Текст] / Е. И. Лященко. — М. : Просвещение, 1988. — 223 с.
11. Мищенко, А. И. Формирование профессиональной готовности учителя к реализации целостного педагогического процесса [Текст] / А. И. Мищенко. — М. : Школа-Пресс, 1992. — 387 с.
12. Пехлецкий, И. Д. Компоненты индивидуального стиля преподавания [Текст] / И. Д. Пехлецкий. — Пермь : ПГПИ, 1990. — 138 с.
13. Дергач, А. А., Акмеология: пути достижения вершин профессионализма [Текст] / А. А. Дергач, Н. В. Кузьмина. — М. : Российская академия управления, 1993. — С. 11–12.
14. Мордкович, А. Г. Профессионально-педагогическая направленность специальной подготовки учителя математики в педагогическом институте [Текст] / А. Г. Мордкович. — Москва : МГПИ, 1986. — 36 с.
15. Черкавский, Н. И. Формирование профессионально-методических умений студентов пединститута на занятиях «Практикума по решению физических задач» [Текст] / Н. И. Черкавский. — Л. : Изд-во Ленингр. ун-т, 1983 — 216 с.
16. Луканкин, Г. Л. Научно-методические основы профессиональной подготовки учителя в педагогическом институте [Текст] / Г. Л. Луканкин. — Л. : Ленингр. ун-т, 1989. — 59 с.
17. Стефанова, Н. Л. Теоретические основы развития системы методической подготовки учителя математики в педагогическом вузе [Текст] / Н. Л. Стефанова. — СПб. : Рос. гос. пед. ун-т им. А. И. Герцена, 1996. — 32 с.

СЫРЕЦКИЙ Максим Викторович, аспирант кафедры теории и методики обучения математике.
Адрес для переписки: e-mail: cblpnic@gmail.com

Статья поступила в редакцию 24.12.2010 г.

© М. В. Сырецкий

УДК 372.851.2

Т. В. УЛЬЯНОВА

Омский государственный педагогический университет,
филиал в г. Таре

МЕТОДИЧЕСКИЕ АКЦЕНТЫ В ПРЕПОДАВАНИИ ТЕМЫ «ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА» НА ПРОФИЛЬНОМ УРОВНЕ

В статье рассматриваются методические особенности преподавания темы «Действительные числа» на профильном уровне в соответствии с учебником по алгебре и началам математического анализа для 10 класса под редакцией С.М. Никольского.

Ключевые слова: профильное обучение, доступность учебного текста, методические проблемы.

Введение профильного обучения требует принципиально новых подходов к учебно-методическому обеспечению учебного процесса. В связи с внедрением концепции многоуровневых учебников по алгебре и началам анализа (т.е. обеспечивающих обучение как в рамках общеобразовательной программы, так и программы с углубленным изучением

математики), в стандарт образования по алгебре для 10–11 классов добавился дополнительный материал. Задачи, предлагаемые в учебнике [1] по новым темам (таким, как «Сравнения по модулю m », «Доказательство числовых неравенств», «Уравнения с целочисленными неизвестными» и др.), по большей части, нестандартны, поэтому их решение вызывает большие

затруднения. Это приводит к возникновению вопросов при самостоятельном изучении материала учащимися и при изложении новой темы учителем [2].

В данной статье анализируются некоторые методические проблемы в преподавании главы «Действительные числа» [1] на профильном уровне.

Многие школьники не могут пояснить, почему в десятичной записи обыкновенной дроби (рационального числа) обязательно есть период. Отчасти это происходит потому, что тема «Понятие действительного числа» не является практико-ориентированной, так как при решении задач, примеров, данный материал обычно не используется. Чтобы преодолеть психологические барьеры и облегчить усвоение этой темы, важно хотя бы один раз продемонстрировать процедуру «деления столбиком». Например, при делении «5

на 7» обыкновенная дробь $\frac{5}{7}$ будет представлена как десятичная периодическая $0,714285$. Нужно показать школьнику наглядно, что при делении на 7 возможны лишь шесть остатков — 1, 2, 3, 4, 5, 6. Значит, не позднее чем через шесть ступенек деления столбиком один из остатков снова повторится, а за ним и вся последующая цепочка цифр.

Впоследствии это поможет четко разграничить понятия «рациональное» (десятичная периодическая дробь) и «иррациональное» число (десятичная непериодическая дробь) на уровне антиномии: рациональный — «разумный», иррациональный — «не поддающийся осмыслению», потому что такую десятичную дробь невозможно записать целиком, до конца.

Известно, что первоначально термины «рациональный» и «иррациональный» относились не к числам, а к соизмеримым и несоизмеримым величинам (отрезкам). Первое же толкование «иррациональному числу» дал персидский математик Аль Махани (около 800 г. н.э.) [3]. Он пояснял, что иррациональное число невозможно произнести или представить количественно.

Здесь возникают и другие проблемы. Например, почему десятичные записи 2,4000... и 2,3999... [1, с. 4] равнозначны и определяют одно и то же число. Школьнику может быть непонятно, почему именно девятка в периоде оказалась исключением из правил. Такая исключительность «девятки» объясняется, конечно, тем, что она — последняя из перечня используемых цифр в десятичной системе счисления.

В высшей математике подробное объяснение такому равенству дает теорема Вейерштрасса: *два числа называются равными, если они отличаются друг от друга меньше, чем на любое данное положительное рациональное число* [4, с. 53]. В нашем случае признаются равными числа 2,4 и 2,3999...: они отличаются друг от друга меньше, чем на 0,1, меньше, чем на 0,01 и т.д.

На наш взгляд, «сильный» ученик нуждается в знакомстве с этой теоремой. Если нет специальных оговорок, бесконечные десятичные дроби с периодом 9 можно демонстративно исключить из рассмотрения учащимися на уроках.

В параграфе «Множества чисел. Свойства действительных чисел» [1, с. 10] встречаются элементы теории множеств. Хотя, определение понятия «мощности множеств» не дается, однако оно демонстрируется через установление взаимно однозначного соответствия элементов множеств. Примерами, закрепляющими это понятие, призваны служить упражнения повышенной сложности 1.28 а), б) [1, с. 15]. Так, в задаче 1.28 а) требуется установить взаимно-однозначное соответствие между элементами множеств

N и Z , N и Q . В первом случае единице можно поставить в соответствие нуль, каждому четному натуральному числу $2n$ — число n , нечетному натуральному $(2n + 1)$ — целое нечетное $(-n)$. Во втором, очевидно, требуется пронумеровать все рациональные числа $\frac{p}{q}$. Это можно сделать, если отметить на координат-

ной плоскости точки с целочисленными координатами p и q и обойти эти узлы «одним росчерком пера» из начала координат с помощью спиралевидной ломаной по схеме Клейна [4, с. 358; 5, с. 16].

Тема «Делимость целых чисел» традиционно требует импровизации и смекалки. Отметим все же, что здесь допустима некоторая типизация задач, по крайней мере, на материале классических школьных пособий.

Анализируя тексты задачников, можно выделить некоторую «схожесть» сюжетов и в связи с этим предложить примерную классификацию задач на свойства делимости [6, 7]:

- 1) задачи на цифровые окончания;
- 2) задачи на применение классов делимости на 3;
- 3) задачи на применение классов делимости на 4, 5, и т.д.;
- 4) задачи на делители квадрата, куба;
- 5) задачи на метод математической индукции.

Тогда очередную «нестандартную» задачу олимпиадного характера учащийся будет рассматривать с точки зрения принадлежности к одному из таких типов. Этот материал уместен как на школьном факультативе, так и на занятиях, посвященных подготовке к ЕГЭ (например, при решении задач вида С6) [5]. Приведенная выше классификация, конечно, условная и допускает дальнейшее расширение.

Совершенно новым в учебнике [1] является параграф «Сравнения по модулю m ». Ранее эта тема никогда не была включена в школьную программу. Поэтому процесс освоения понятия сравнения, его свойств и связанной с ним символики нуждаются в методической поддержке.

Известно, что сравнения по модулю впервые стали использоваться Гауссом в его книге «Арифметические исследования», изданной в 1801 г. Хотя понятие сравнения в неявном виде употреблялось многими математиками, однако только Гаусс точно определил его и систематически развил теорию. Он же предложил современную символику для сравнений [5].

При обучении теме «Сравнения» возникают, пожалуй, две основные методические проблемы (технологическая и содержательная):

- 1) как приучить школьников к необычной символике, применяемой в теории сравнений;
- 2) как показать необходимость изучения новых понятий, то есть, существует ли определенный набор задач по теории чисел, который оправдывает применение нового понятийного аппарата.

Чтобы выработать привычку к символике сравнений, на первых этапах желательно пользоваться таблицами, где в первом столбце указывается остаток от деления числа r на число m , во втором — запись в терминах делимости с остатком, в третьем — запись в виде сравнений. Таким образом, будет происходить быстрое усвоение смысла нововведенного термина. При доказательстве свойств сравнений, можно предложить учащимся список свойств в виде таблицы, в первом столбце которой была бы запись «на языке сравнений», а в правом — «на языке теории делимости» [5]. В конце концов, школьник должен достигнуть такого уровня, когда сам сможет оценить не только лаконичность записей, но и эффект от формальных действий над

сравнениями. Что касается содержательного «оправдания» этой темы в глазах учеников, то здесь поможет лишь удачный подбор упражнений. Так, например, можно попытаться выделить условные типы задач [5]:

- 1) задачи на нахождение последней цифры числа (нахождение остатка при делении на 10);
- 2) задачи на определение остатков от деления;
- 3) задачи на «накопление» остатков;
- 4) восстановление числа по известному остатку (решение сравнений).

Очевидно, что этот список можно продолжать, расширяя круг упражнений, доступных школьнику на уровне почти формальных действий.

Вводимые понятия «сравнения» и «сравнимости» чисел оправдывают себя еще и тем, что в условиях многих заданий основную роль играют не сами числа, а остатки, получающиеся при их делении на некоторое число.

Уравнения, в которых неизвестные величины выражаются целыми числами, называются неопределенными или диофантовыми (по имени Диофанта из Александрии, III в.). При решении уравнений с целочисленными неизвестными у школьников могут возникнуть трудности в понимании их практической значимости. Здесь важно сразу продемонстрировать поучительные ситуации, например: «На покупку нескольких открыток по 11 рублей и конвертов по 13 рублей потратили всего 61 рубль. Сколько купили открыток?» [5, с. 67]. То, что возникающее здесь линейное уравнение с двумя неизвестными имеет только одно натуральное решение, может показаться неожиданным, но лишь оно будет удовлетворять требованиям, заявленным в условии.

Прежде чем начать решать линейное уравнение с целочисленными неизвестными, необходимо убедиться, что оно вообще имеет решение. В учебнике критерий разрешимости такого уравнения изложен очень кратко, поэтому учащимся полезно «освоить» его на примерах. Если у чисел a и b есть общий множитель d , то уравнение имеет решение только тогда, когда c тоже делится на d , в противном случае оно неразрешимо. Например, уравнение вида $9x + 21y = 100$ не имеет решения в целых числах, так как числа 9 и 21 делятся на 3, а число 100 на 3 не делится [5].

При нахождении частного решения линейного диофантова уравнения, когда коэффициенты при неизвестных достаточно велики, использовать метод подбора неудобно, порой даже невозможно. В таких случаях, полезно применять алгоритм Евклида (для нахождения наибольшего общего делителя чисел a и b). Когда наибольший общий делитель чисел a и b известен, можно найти его линейное представление в виде $au + bv$, а далее и частное решение частное решение $x_0 = uc$ и $y_0 = vc$ [5, с. 68].

На наш взгляд, лучшему пониманию смысла целочисленного решения линейного диофантова уравнения с двумя неизвестными послужит его геометрическая интерпретация в виде ряда равноотстоящих точек прямой на координатной плоскости.

При решении диофантовых уравнений можно пользоваться различными методами [5]. Перечислим некоторые из них:

- 1) нахождение общего решения линейного диофантова уравнения по формулам;

2) метод сравнений по модулю (метод остатков);

3) метод спуска;

4) графический метод и др.

Владение способами решения уравнений с целочисленными неизвестными, несомненно, поможет учащемуся быстрее сориентироваться в проблемной ситуации.

Подробное описание приемов решения таких уравнений можно найти в журналах «Квант» [8, 9], а также в учебнике [10]. Графический метод применим и к системам неопределенных уравнений и неравенств: решением системы будут целочисленные координаты точек, одновременно принадлежащих нескольким множествам на плоскости. Заметим, что подобные задачи встречаются в материалах ЕГЭ (задачи С6). Они считаются «нестандартными» и требуют от школьника определенной смекалки и предварительно накопленного опыта. Такой опыт, включая сведения из теории делимости целых чисел, свойства сравнений по модулю m , а также диофантовы уравнения, можно накапливать на внеурочных занятиях, используя факультативные разработки [5].

Библиографический список

1. Алгебра и начала математического анализа [Текст]: учебник для 10 класса / С. М. Никольский [и др.]. — 7-е изд., испр. — М.: Просвещение, 2008. — 430 с.
2. Шевкин, А. В. Разработка концепции многоуровневого учебника и ее реализация в учебниках серии «МГУ — школе» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.shevkin.ru/?action=Page&ID=299> (дата обращения: 10.10.10).
3. История математики с древнейших времен до начала XX столетия [Текст]. В 3 т. Т. 1. Древнейших времён до начала Нового времени / Под ред. А. П. Юшкевича. — М.: Наука, 1970. — 352 с.
4. Клейн, Ф. Элементарная математика с точки зрения высшей [Текст]. В 2 т. Т. 1. Арифметика. Алгебра. Анализ / Ф. Клейн; под ред. В. Г. Болтянского. — 4-е изд. — М.: Наука, 1987. — 432 с.
5. Ульянова, Т. В. Изучение темы «Действительные числа» на профильном уровне: учеб.-метод. пособие к учебнику С. М. Никольского и др. «Алгебра и начала математического анализа 10» [Текст] / Т. В. Ульянова. — Омск: Изд-во ОмГПУ, 2010. — 120 с.
6. Каюмов, О. Р. Делимость целых чисел [Текст] / О. Р. Каюмов, Т. В. Ульянова // Математика в школе. — 2009. — № 4. — С. 36 — 41.
7. Каюмов, О. Р. Делимость целых чисел [Текст] / О. Р. Каюмов, Т. В. Ульянова // Математика в школе. — 2009. — № 5. — С. 21 — 28.
8. Кордемский, Б. А. Этому виду задач более 1600 лет [Текст] / Б. А. Кордемский // Квант. — 1973. — № 4. — С. 38 — 41.
9. Соловьев, Ю. Неопределенные уравнения первой степени [Текст] / Ю. Соловьев // Квант. — 1992. — № 4. — С. 42 — 46, 55.
10. Киселев, А. П. Алгебра. [Текст]. В 2 ч. Ч. 2. / А. П. Киселев. — М.: Физматлит, 2005. — 248 с.

УЛЬЯНОВА Татьяна Владимировна, аспирантка кафедры теории и методики обучения математике ОмГПУ, лаборант кафедры математики ОмГПУ (филиала в г. Таре).

Адрес для переписки: e-mail: адрес: lediuta@mail.ru

Статья поступила в редакцию 18.11.2010 г.

© Т. В. Ульянова

РАЗВИТИЕ У БУДУЩИХ ДИЗАЙНЕРОВ ИНТЕРЕСА К ПЛАСТИЧЕСКОМУ РЕШЕНИЮ ФОРМЫ НА ЗАНЯТИЯХ ПО РИСУНКУ

В данной статье мы рассматриваем значение академического рисунка и развития интереса к формообразованию в будущей профессиональной деятельности дизайнера.

Ключевые слова: рисунок, дизайн, формообразование, интерес.

Рисунок является основной учебной дисциплиной в системе художественного и художественно-педагогического образования и эстетического воспитания будущих дизайнеров. Рисунок — это многофункциональный базис (фундамент всех знаний, умений, навыков) для других сопредельных предметов, которые являются необходимыми для обучения, воспитания и развития полноценной творческой личности [1]. Этот предмет имеет неограниченные возможности для развития творческих способностей студентов, для формирования художественного вкуса и художественных потребностей.

Хорошая подготовка по рисунку — это конкурентоспособность дизайнера на рынке труда — яркость образов, креативность решений и подходов, а также порой необходимая экономия времени на творческий поиск. Для дизайнера, в его профессиональной деятельности, рисунок важен с точки зрения его пластики и формы.

Форма (*forma* — лат.) — это морфологическая и объемно-пространственная структурная организация объекта, возникающая в результате содержательного преобразования материала; так же это внешнее или структурное выражение какого-либо содержания, важнейшая категория и предмет творческой деятельности — литературы, искусства, архитектуры и дизайна [2]. Для учебного рисунка наиболее подходит первая часть определения. Форма живет как в пространстве, так и во времени и несет в себе ценностно-ориентированную информацию. Форма в дизайне — особая организованность предмета, возникающая как результат деятельности дизайнера по достижению взаимосвязанного единства всех его свойств — конструкции, внешнего вида, цвета, фактуры, технологической целесообразности и пр. Известно, что форма существенна и накладывает огромное влияние на содержание. Эта мысль продуктивна для понимания отношений между внутренней и внешней формой объекта. Внутренняя структура объекта, его структура оказывает непосредственное влияние на внешнюю его форму.

Дизайнеры всегда имеют дело с формой, которая должна быть единой, цельной и выразительной, что означает разносторонность содержания, переплетение структуры (внутренней формы), объекта или комплекса и его облика (условно-внешней формы). Опыт современного проектирования демонстрирует широкий спектр объективной обусловленности разных форм объекта конкретной ситуацией — от стремления провести функциональные формы кухонного

оборудования к состоянию предельного рационализма до изукрашенности, избыточности предложений в рекламе или экспозиционном дизайне.

Формообразование (*formgeschaltung (gebung)* — нем.) — процесс создания формы в деятельности художника, архитектора, дизайнера в соответствии с общими ценностными установками культуры, различными требованиями, имеющими отношение к эстетической выразительности будущего объекта, его функции, конструкции и используемых материалов [2]. Формообразование в художественном проектировании включает пространственную организацию элементов изделия (комплекса, среды), определяемую его структурой, компоновкой, технологией производства, а также эстетической концепцией дизайнера. Формообразование — решающая стадия дизайнерского творчества; в его процессе закрепляются как функциональные характеристики объекта проектирования, так и его образное решение.

Ощущая различия в эмоциональном воздействии формы вещей, оборудования или сооружений, человек обычно не осознает и не дифференцирует его источники. Специалист же обязан профессионально разбираться в этом механизме. Обусловлено это воздействие спецификой объекта, его типологией и конкретными особенностями или особенностями его формообразования и восприятия.

Необходимо в контексте рассматриваемой терминологии развести между собой такие понятия, как проектирование, формообразование и композиция. Их отождествление ведет к теоретической неточности изложения вопросов формообразования. Под проектированием принято понимать процесс создания чего-либо нового, в том числе новых формальных решений. Они, в свою очередь, могут быть индивидуальными или типовыми. Под формообразованием понимается смысл этого процесса, который заключается в создании новой содержательной формы. В то же время как композиция рассматривается, как и процесс проектирования, и итог. В последнем фиксируется результат организации формы как бы изнутри, путем специфического структурирования объекта.

Для нас важно и существенно не только различие, но и сходство объектов. Несмотря на очевидные различия целей, методов проектирования в разных областях деятельности, на различия творческих концепций, можно говорить о существовании некоторых общих принципов создания формы.

Ряд ученых рассматривает формообразование, в основном, как проектирование художественной

формы. В этом случае формообразование предстает как некое формотворчество. По отношению к проектированию большинства объектов следует говорить о создании искусственной среды, соответствующей рациональным принципам организации конструктивных систем и другим объективным факторам. Художественная организация объекта при таком подходе составляет только определенный аспект формообразования, который выражается в поиске свойств формы, наиболее существенных для восприятия соответствующей информации.

Существует и другая точка зрения, утверждающая что формы структурируют, прежде всего, реальную среду жизненных процессов и поэтому тесно взаимосвязаны с учетом всего комплекса социально-экономических, функциональных, инженерно-технических и других объективных факторов [3].

Формообразование не может рассматриваться, поэтому как создание только художественной или эстетически значимой формы вне объективной ее составляющей, которая предстает как способ организации жизнедеятельности людей посредством реальной предметно-пространственной структуры.

Рассматривая учебный рисунок в контексте освоения его студентами, педагог стремится, чтобы ученик достиг определенного уровня его целостности. Понятие целостности в рисунке и композиции становится, таким образом, одним из краеугольных камней понимания искусства. Принцип эстетической целостности основан на требовании соотносить любой элемент с целым, и выражать это целое в любой детали. То есть целое должно преобладать над частным.

В эстетической деятельности — это социальный и духовный мир. Поэтому принцип эстетической целостности это также требование воспроизводить или заново создавать. Поскольку социальный мир многомерен, то принцип эстетической целостности означает единство многомерности. Эстетическая целостность достигается также через выражение в многообразных элементах структуры единого обобщающего эмоционального мотива.

Например, целостность может выражаться в выразительной графической композиции, где доминирует ведущий изобразительный элемент, создающий эмоциональный мотив. Она может достигаться за счет стремления второстепенных элементов композиции к главному центру. Также целостность можно передать за счет гармоничной ахроматической гаммы угля или карандаша. Она может достигаться через подчинение господствующему ритму.

Существенной особенностью принципа применения целостности в дизайне является стилизация как способ формообразования изделий массового промышленного изготовления. Для того чтобы придать изделию привлекательность, дизайнер должен обобщить форму, а для этого необходимо выявить логику эстетического строения самой вещи и учесть влияние моды. В таком случае изделие будет эстетически целостно. В результате возникает легко угадываемый образ предмета.

Любое художественное произведение основанное на знании природы несет в себе элемент гармонии природы. Стремление к гармонизации — это желание познать этот принцип в мироздании. Гармония считается одной из основных категорий эстетики. Гармония в мировоззренческом смысле является учением об упорядоченности вселенной, соответствии всех ее частей или уровней бытия.

Эстетическая гармония включает в себя все смыслы гармонии, но не сводится к одному из них. Она неотделима от эстетической деятельности.

Специфика эстетической гармонии заключается в том, что, во-первых, она неразрывно связана с такими качествами и характеристиками предмета как мера, симметрия, пропорциональность, соразмерность, поэтому специфика эстетической гармонии включает в себя и части, и целое. Этот принцип гармонизации связан с принципом целостности.

Во-вторых, эстетическая гармонизация — приведение предмета, явления, среды в соответствие с уже существовавшими нормами-образцами. На этом этапе происходит «вписывание» предмета в картину мира, пространственного, перспективного осознания двухмерных объектов на плоскости листа.

В-третьих, это также чувственное восприятие предмета человеком в соответствии с его картиной ценностей, потребностей, возможности. Это не только гармония между частями объекта, но и гармония между субъектом и объектом. Это и умение расставить акценты и выделить главное.

В-четвертых, эстетическая гармонизация — «это и гармония между мыслимым и чувственно воспринимаемым, гармония в духовной сфере создаваемого эстетического мира.

Рисунок и все жанры искусства построены на контрасте. Контраст — базовый принцип изобразительного искусства. Без явления контраста само произведение не было бы выразительным настолько, чтобы привлекать внимание зрителя.

Выразительность — это проявление одних уровней бытия в других: невидимого в видимом, внутреннего во внешнем. Ощущения это всего лишь образ мира, поэтому выразительность неотделима от субъективной человеческой чувственности. Чувства человека — это продукт природного, исторического и социального развития. В связи с этим выразительность предмета не обусловлена его природными свойствами. Одно и то же природное свойство может вызывать у разных людей совершенно противоположные чувства, то есть различные значения. Например, у европейцев белый цвет — символ чистоты, непорочности, а в восточной культуре белый — цвет смерти.

Эстетическая выразительность — это проявление закона единства и борьба противоположностей. Для достижения эстетической выразительности в дизайне и в искусстве имеют значение такие способы формообразования как тектоника, пластика, декоративность.

Принцип эстетического формообразования в дизайне объединяется в единое целое через композицию. Только абстрактные композиции являются исключением, здесь формообразование рассматривается отдельно. Принцип эстетической выразительности есть выражение целостности и гармонии [4].

Педагог должен аргументированно подвести, подтолкнуть студентов к пониманию процесса рисования как к результату художественно-образного познания окружающей действительности, месту изобразительной грамоты в развитии эстетического восприятия и творческой самореализации дизайнера.

В основу академического рисунка положен принцип единства обучения основам изобразительной грамоты и формирования умений и навыков реалистического изображения, т.е. принципы единства теории и практики, который является необходимым условием подготовки квалифицированных специалистов-дизайнеров.

Практические занятия по рисунку направлены на решение следующих задач: изучение закономерностей природы, постижение принципов и методов

реалистического изображения объёмной формы средствами рисунка; повышение культуры восприятия студентов; формирование высоких эстетических потребностей; развитие творческих способностей на основе познания различных уровней художественного образа.

В последнее время, ввиду большого количества различного вида курсов по дизайну, появилась огромная армия «дизайнеров», которые не имеют навыков академического или специального дизайнерского рисунка, более того, считают такие знания «лишними». Эти «дизайнеры» не прошли школу формообразования, не воспитали в себе чувство гармонии природы и обращения к ней через натуры для разрешения своих споров. Они не осознали выразительность тех средств, которыми обладает проектное решение через понимание контраста в искусстве и жизни. Поэтому их проекты серы и однообразны, а значит, неконкурентоспособны.

Дизайнер, прошедший основательную школу академического рисунка, выгодно отличается от дизайнера, не имеющего этой школы. Это проявляется в том, что заложена устойчивая художественно-графическая база, присутствует понимание и изучение на практике основных принципов и понятий искусства, от которой уже можно уверенно отталкиваться в решении проблем дизайна.

Существует насущная необходимость развивать на занятиях по рисунку умение пластически решать форму и для этого ввести ряд упражнений:

- в рамках заданий по академическому рисунку [5];
- в рамках специального рисунка для дизайнера.

Целенаправленные задания по рисунку будут способствовать развитию изобразительных навыков, зри-

тельного восприятия будущего дизайнера, знакомить с принципами и законами формообразования, которые являются неотъемлемой частью проникновения в искусство и осознания этапов творческого дизайнерского проектирования.

Библиографический список

1. Арнхейм, Р. Искусство и визуальное восприятие [Текст] / Р. Арнхейм. — М. : Город, 1974. — 180 с.
2. Дизайн. Иллюстрированный словарь справочник [Текст] / Г. Б. Минервин [и др.]. — М. : Архитектура-С, 2004. — 288 с.
3. Мартынов, Ф. Т. Человеческое бытие и бытие произведения искусства [Текст] / Ф. Т. Мартынов. — Свердловск : Изд-во Урал. ун-та, 1988. — 183 с.
4. Мартынов, Ф. Т. Основные законы и принципы эстетического формообразования и их проявление в архитектуре и дизайне [Текст] : учеб. пособие / Ф. Т. Мартынов. — Екатеринбург : Урал. архитектур.-худ. ин-т, 1992. — 107 с.
5. Свиридов, Д. А. Особенности преподавания рисунка при подготовке будущих дизайнеров [Текст] / Д. А. Свиридов // Современные тенденции развития декоративно-прикладного искусства и дизайна : межвуз. сб. науч. тр. ; отв. ред. М. С. Соколова. — Магнитогорск : МаГУ, 2007. — Вып. 2. — С. 237–242.

СВИРИДОВ Дмитрий Александрович, старший преподаватель кафедры изобразительного искусства.
Адрес для переписки: e-mail: 13zurgrepod@mail.ru

Статья поступила в редакцию 23.11.2010 г.

© Д. А. Свиридов

Книжная полка

51/Г55

Глушко В. П. Курс уравнений математической физики с использованием пакета MATHEMATICA. Теория и технология решения задач : учеб. пособие для вузов / В. П. Глушко, А. В. Глушко. — СПб. [и др.] : Лань, 2010. — 319 с. : а-рис. + 1 о = эл. опт. диск (CD-ROM). — (Учебники для вузов. Специальная литература). — Загл. на корешке: Курс уравнений математической физики с использованием пакета MATHEMATICA. — Библиогр.: с. 316. — ISBN 978-5-8114-0983-9.

Современный учебник по основным разделам курса «Уравнения математической физики» с использованием пакета Mathematica, что позволяет модернизировать изучение этих разделов математики, переведя решение многих задач на ПК. Процедура приведения уравнений с частными производными второго порядка (двумерный случай) к каноническому виду использует все возможности пакета Mathematica. В разнообразных примерах описываются принципы и технология решения начальных задач для уравнения теплопроводности и волнового уравнения в случаях трех, двух и одной пространственной переменной. Глава 4 посвящена описанию метода разделения переменных при решении граничных задач общего вида для уравнений Лапласа и Пуассона в прямоугольнике на плоскости, начально-краевых задач для колебаний конечной струны при общих граничных условиях; начально-краевых задач для уравнения теплопроводности конечного стержня с общими граничными условиями на концах стержня. Все алгоритмы решения указанных задач позволяют находить их решения не только теоретически, но и получать численные результаты. В этой связи представляет интерес предложенная в книге процедура нахождения собственных значений в задаче Штурма-Лиувилля при общих граничных условиях при помощи Mathematica, а также проведенная в главе 4 классификация собственных значений. При всех вычислениях (символьных и численных) используются встроенные функции пакета Mathematica, однако сами алгоритмы решения задач и основанные на них функции реализации не входят в Mathematica. Для удобства пользователей все функции реализации продублированы в приложениях на CD. Результаты расчетов иллюстрируются графиками, также выполненными в системе Mathematica.