

вёртый – творческое применение умений и навыков, способность к оптимизации и модернизации алгоритма.

Проведённый эксперимент продемонстрировал явно выраженную тенденцию повышения результатов усвоения знаний, привития практических навыков и умений по военно-профессиональной подготовке в условиях использования компетентностной технологии обучения будущих офицеров запаса автомобильных войск.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Шадриков В.Д.* Новая модель специалиста: инновационная подготовка и компетентностный подход // Высшее образование сегодня. 2004. №8. С. 26-30.
2. *Михелькевич В.Н., Полушкина Л.И., Мегедь В.М.* Справочник по педагогическим инновациям. Самара, 1998. С. 69-72.
3. *Андрюхина Т.Н.* Базовые профессиональные компетенции будущих специалистов автомобильного транспорта // Вестник Самар. гос. техн. ун-та. 2007. № 1(7). С. 9-12.

УДК 378.1

*С.Г. Афанасьева, В.Н. Михелькевич*

### **ФОРМИРОВАНИЕ БАЗОВЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «СВЯЗИ С ОБЩЕСТВЕННОСТЬЮ» В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ГУМАНИТАРНО-КУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ**

*Рассматривается набор и содержание математических задач, направленных на формирование базовых профессиональных компетенций у студентов специальности «Связи с общественностью». Математические задачи предназначены для описания целостных систем, функционирующих в реальном мире, описывают структуру и динамику, статику и интегральные характеристики сохранения, обработки и переноса информации.*

Студент, обучающийся по специальности «Связи с общественностью», должен стать профессионалом в области коммуникационной деятельности, сочетающим в себе общую эрудицию общественного деятеля со специфическими знаниями в сфере формирования общественного мнения, распространения социальной информации, создания имиджа и репутации организаций. Он также обязан уметь выделять наиболее актуальные проблемы, предвидеть кризисные ситуации, прогнозировать их развитие и наводить «мосты» взаимопонимания с общественностью и конкретными социальными группами. Он должен быть готов к выполнению функций руководителя информационных, рекламных, консалтинговых фирм, пресс-секретаря, менеджера, референта, эксперта, имиджмейкера, спиндоктора, разработчика и консультанта по вопросам коммуникативных и информационных технологий в сферах экономической, технической, политической, международной деятельности. Творческий характер профессии ориентирует учебный процесс на раскрытие индивидуальных способностей, талантов студентов, развитие математической культуры личности, на формирования базовых профессиональных математических компетенций (БПМК).

Для эффективного формирования БПМК студентов необходимо, чтобы набор и содержание математических задач обеспечивал организацию учебной деятельности студентов, способствующую:

- получению навыков их использования как в процессе профессиональной подготовки, так и в последующей профессиональной деятельности;
- развитию математического мышления;
- развитию коммуникативных способностей;
- получению навыков аргументированного и доказательного отстаивания своих проектов, предложений и суждений; разрешению технических противоречий, возникающих в ходе коммуникаций;
- поиску нетрадиционных путей решения.

Соблюдение этих условий будет способствовать формированию у студентов интереса к изучению высшей математики и к решению предложенным им задач. Стиль математического

мышления проявляется при решении не только творческих, но и учебно-практических задач; при анализе условия задачи и вариантов ее решения; в случае, когда меняются местами условия и следствия; при ослаблении или усилении требований к результатам решения задачи; при обобщениях; при поиске аналогий и применении найденного способа решения в других разделах математики и других науках. Важнейшей составляющей при решении математических задач является развитие интуиции, способности мысленного поиска предвидения решения задачи. Математические задачи описывают целостные системы, функционирующие в реальном мире, структуру и динамику, статику и интегральные характеристики сохранения, обработки и переноса информации. Существенной новизной разработанного содержания учебной дисциплины «Высшая математика» является то, что каждому модулю научного математического базиса приведено соответствующее содержание гуманитарно-культурологического компонента (см. таблицу). Например, в первый модуль вносится следующее содержание гуманитарно-культурологического компонента:

- математика как инструментарий создания произведений поэзии, музыки, изобразительного искусства;
- математика как ключ к расшифровке древних рукописей, археологических находок;
- математика как способ изучения Вселенной и мироздания, инструментарий астрономии;
- математика в навигации, землемерии и геодезии.

Очевидно, что эти знания будут способствовать успешности работы специалистов по связям с общественностью, работающих в научных учреждениях и институтах, в учреждениях культуры, в музейных и образовательных учреждениях.

**Состав модулей научного математического базиса учебной дисциплины «Высшая математика» и соответствующих им гуманитарно-культурологических компонентов**

№ модулей	Наименование модулей научного математического базиса	Гуманитарно-культурологическая компонента	Область профессионального применения
1	Методологические проблемы математики	Инструментарий создания произведений поэзии, музыки, изобразительного искусства, ключ к расшифровке древних рукописей, археологических находок, способ изучения Вселенной и мироздания, инструментарий астрономии в навигации, землемерии, геодезии	Научные институты и учреждения, учреждения культуры и искусства, музейные учреждения, образовательные учреждения
2	Теория множеств. Множества и отношения. Нечеткие множества	Способ установления иерархии деловых коммуникаций, инструментарий связи понятий и предметов	Учреждения образования всех уровней
3	Линейная алгебра. Линейные системы и модели	Метод построения математических моделей любой природы, способ свертывания и развертывания любой информации, инструментарий прогнозирования динамики на рынке валют и страхования валютных рисков	Промышленные предприятия и фирмы, предприятия торговли и сервисных услуг, финансовые организации, банки, страховые компании
4	Элементы дискретной математики	Системы числового управления в технике, на транспорте, в телекоммуникациях, средствах мобильной связи, в бытовой технике, теоретический базис современной кино-, теле- и фотоаппаратуры	Промышленные предприятия, сервисные фирмы, предприятия связи, учреждения профессионального образования, учреждения массовой информации
5	Элементы математической логики	Основа создания вычислительных машин, контроллеров, игровых автоматов, логических игр, теоретический базис создания «искусственного интеллекта», «изобретательная машина» – средство поддержания творческой деятельности	Образовательные учреждения всех уровней, научные учреждения, инновационные фирмы, патентные службы, промышленные предприятия

№ модулей	Наименование модулей научного математического базиса	Гуманитарно-культурологическая компонента	Область профессионального применения
6	Введение в математический анализ	Инструментарий познания и изучения и описания явлений и процессов природы, основа конструирования интеллектуальных игр и автоматов, базис функционального описания социальных, природных и общественных явлений	Научно-производственные фирмы, образовательные учреждения всех уровней, общественные организации и объединения
7	Дифференциальное исчисление		
8	Интегральное исчисление		
9	Дифференциальные уравнения	Применение генезиса математического анализа для решения задач социума, техники, установление функциональной зависимости социальных явлений, ориентация в поставленных задачах	Промышленные предприятия и фирмы, предприятия торговли и сервисных услуг, финансовые организации, банки, страховые компании
10	Теория вероятностей	Генезис теории вероятностей, прогнозирование социальных явлений и процессов, законы массовых явлений	Промышленные предприятия, сервисные фирмы, предприятия связи, научные и образовательные учреждения, общественные организации и объединения
11	Математическая статистика		
12	Математическое моделирование и принятие решений	Определение альтернативных способов действия, описание вероятностей возможных исходов, ранжировка предпочтений возможных исходов через их полезность, рациональный синтез информации, полученной на первых трех этапах	Государственные, региональные и муниципальные органы власти, научные и образовательные учреждения

При решении математических задач процесс развития математической культуры проходит через следующие этапы.

Логический анализ задачи с опорой на знания, осознанность предстоящих процессов и действий по ее решению.

Интуитивное решение задачи, вербализация интуитивного решения, когда осознанным является не только результат, но и способ решения.

Формализация решения, придание найденному решению окончательной, логически завершенной формы.

Мыслительная активность студентов определяется содержанием знаний и умений, которые они получают на занятиях и которые им прививает преподаватель. По утверждению В.В. Давыдова, «вызвать и закрепить активную работу мысли студента можно лишь тогда, когда предлагаемые им знания, во-первых, включены в систему практических задач, решение которых невозможно без усвоения этих знаний, во-вторых, отражают существенное содержание того объема, в отношении которого возникают подобные задачи. Первое обстоятельство мотивирует сам процесс усвоения знаний, второе – вызывает активную работу мысли, именно существенное содержание объекта, отраженное в знании, нельзя усвоить и применить к решению абстракции, обобщения, конкретизации и других логических действий, посредством которых осуществляется мыслительная деятельность» [1].

Процесс развития БПМК студентов не может быть представлен в виде мыслительного алгоритма деятельности каждого студента. Действия, операции совершаются в зависимости от условий решения задачи и индивидуальных особенностей обучаемого. В ходе мыслительного процесса создаются внутренние условия для формирования способов действий, операций. Сначала они выступают как предпосылка творческой деятельности, как средство решения задачи, а затем уже становятся результатом этого процесса.

При решении математических задач, направленных на развитие творчества, можно использовать различные методики пошагового развития. Эдвард де Боно разработал ряд ценных техник для развития творчества, в частности метод шести шляп.

Данный метод способствует решению и генерированию задачи по шагам. Каждый шаг определяется шляпой какого-либо цвета.

Белая шляпа – это сбор первичной информации; при этом не обсуждаются детали, записывается подряд.

Красная шляпа определяет настроение и эмоции, учитывает интуитивные представления.

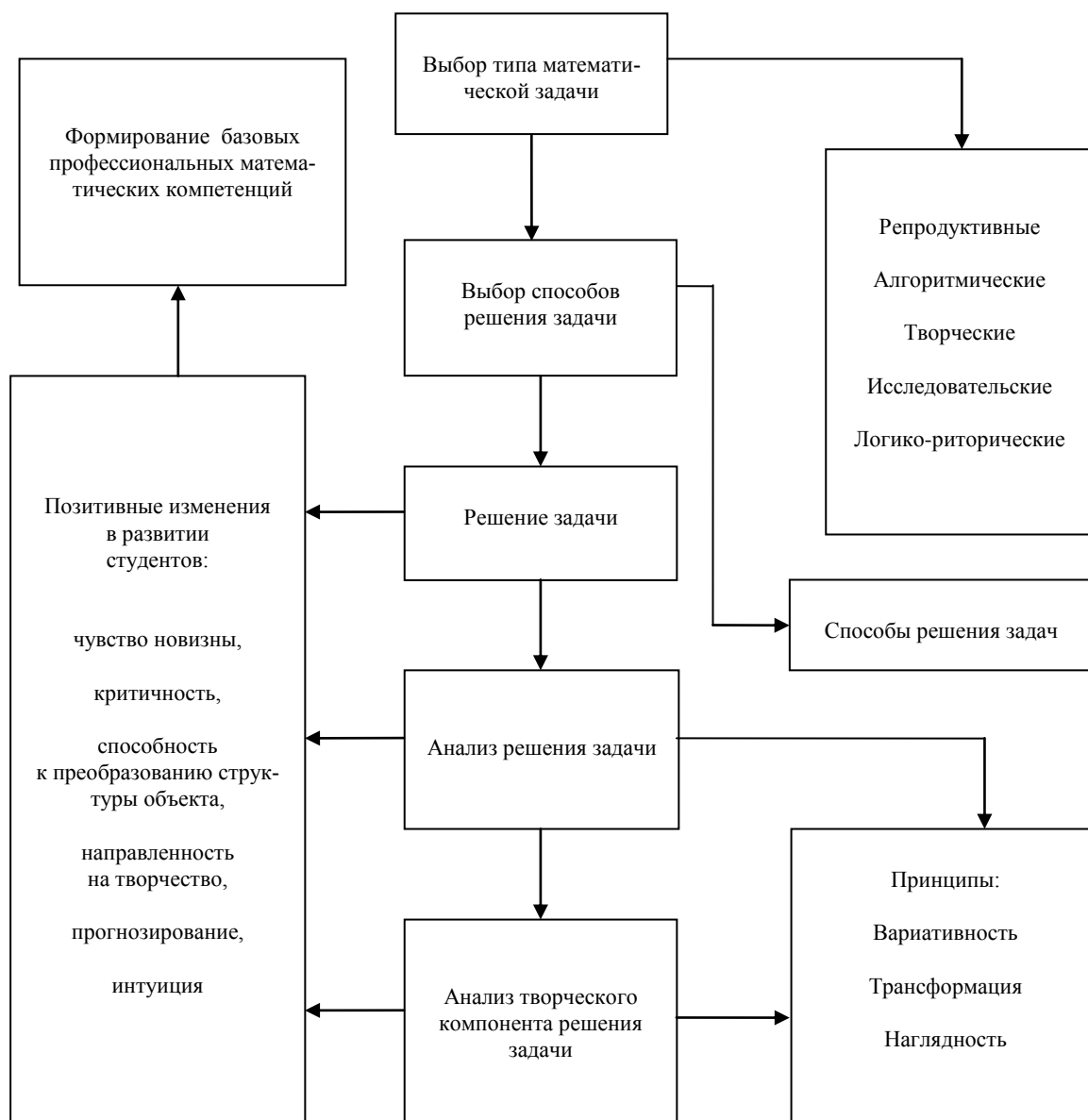
Черная шляпа предназначена для оценки риска и критического анализа, неудачи.

Желтая шляпа характеризуется логическим, позитивным взглядом на задачу и поиск выгоды и преимуществ.

Зеленая шляпа направляет на поиск альтернатив и новых идей.

Синяя шляпа определяет общее представление о ситуации и систематизирует мыслительный процесс [2].

Один из путей достижения сознательного понимания смысла и содержания математических действий – придание процессу обучения математике наглядности, так как наглядно-модельное обучение позволяет обеспечить разностороннее и полное формирование математических умений, поддерживает интерес и мотивацию обучения, приводит к более высокому уровню математического мышления и формированию творческих способностей. Процесс формирования БПМК при решении математических задач можно представить в виде обобщенной модели, приведенной на рисунке.



Алгоритм формирования БПМК в процессе решения математических задач

Из этого рисунка следует, что процесс решения математической задачи содержит несколько этапов и проводится в следующей последовательности: определение педагогических целей задачи; выбор типа математической задачи и способов ее решения; анализ решения задачи и его творческого компонента. Решение математических задач в соответствии с представленной моделью позволяет переходить на следующий этап – к решению задач более высокого уровня, более сложных, для которых не существует единственного решения.

Важнейшим условием формирования БПМК является принцип вариативности. Именно выбор варианта решения профессионально ориентированной задачи формирует мыслительную деятельность студента, создает условия для его самостоятельных действий. Принцип вариативного поиска решения математических задач обуславливает актуализацию использования разнообразных знаний из других областей математики и поиск нестандартных решений предлагаемых задач.

Основными условиями успешности использования принципа вариативности являются:

- выделение в процессе решения задач известных и нетрадиционных путей решения;
- осуществление действий с позиции поиска новых путей решения задачи или рассмотрение новых возможностей известных математических утверждений;
- педагогическое стимулирование поиска новых путей решения предлагаемых задач;
- обеспечение мотивации и интереса к математическим теориям и их практическим применениям.

Практически установлено, что наиболее эффективно и с наибольшим интересом на основе принципа вариативности студенты-гуманитарии решают задачи по наиболее сложному разделу математики – по теории вероятностей, которая широко применяется в профессиональной сфере, объединяя теоретические разделы математики с практикой связей с общественностью.

При решении задач используется подход к использованию графов и построению деревьев, что позволяет осуществлять математическое моделирование вероятностных процессов на основе наглядных моделей и теории графов. Изучая возможности использования графов, студенты научатся переносить математические знания в другие сферы профессиональной деятельности.

Например, при изучении модуля «Введение в математический анализ» студенты с помощью математического аппарата оценивают качество инновационной деятельности коллектива в социальной сфере, представленное следующей функциональной зависимостью:

$$K_{ид} = f(K_{проб}, K_{пв}, K_{план}, K_{мот}, K_{ид}, K_{к}),$$

где  $K_{ид}$  – интегральная оценка качества инновационной деятельности;  $K_{проб}$  – оценка качества выявления проблем (проблематизация);  $K_{пв}$  – оценка качества поиска возможностей для повышения эффективности используемой в рабочей практике деятельности;  $K_{план}$  – оценка качества планирования нововведений;  $K_{мот}$  – оценка качества мотивационной активности изучаемого коллектива;  $K_{ид}$  – оценка качества исполнения (реализация изменений);  $K_{к}$  – оценка качества контроля и регулирования инновационных процессов.

При изучении модуля «Элементы дискретной математики» у студентов формируются умения подсчитывать с помощью математического аппарата индивидуальный рейтинг того или иного социального субъекта (например, рейтинг политика в предвыборной кампании). При этом для подсчета используется формула

$$R_j^* = \frac{(YR_{im.} + kR_{inn.})}{n + k},$$

где  $R_j^*$  – средний рейтинг субъекта за определенный промежуток времени ( $j$  – порядковый номер временного промежутка);  $R_{im.}$  – рейтинговая оценка теоретических разработок субъекта за рассматриваемый промежуток времени ( $i$  – порядковый номер в списке теоретических разработок);  $R_{inn.}$  – рейтинговая оценка практических дел, относящихся к данному временному промежутку ( $i$  – порядковый номер в списке практических разработок);  $k = 0$  при отсутствии практических дел в  $j$ -том промежутке времени,  $k = 1$  при наличии практических дел в  $j$ -том промежутке времени.

Модуль «Дифференциальные уравнения» позволяет сформировать у студентов когнитивные и коммуникативные компетенции и умения применять математический аппарат для установления продуктивного общения, в частности, для упреждения и снижения его активности за счет утомляемости собеседников. Для этого используется формула, позволяющая по величине параметров модели процесса усвоения информации вычислить степень утомляемости субъекта:

$$\beta \frac{dz}{dt} + \gamma z = \frac{dI}{dt},$$

где  $\beta$  и  $\gamma$  – параметры, характеризующие собеседника;  $I(t)$  и  $z(t)$  – количество поступающей информации, усвоенной собеседником за время  $t$ .

Модуль «Элементы математической логики» позволяет сформировать доказательно-аргументационные и творческие компетенции будущего специалиста при изучении и построении графов, которые могут быть использованы при организации и проведении презентаций, пресс-конференций и в другой аналогичной деятельности. Алгоритм построения графа логической структуры достаточно прост и удобен; он представляет собой последовательное выражение неизвестного исходного элемента (условия) в более конкретных формах.

При изучении модуля «Математическое моделирование и принятие решений» с помощью математического выражения формулы здоровья (Бусыгин А.Г.) можно реализовать индивидуальное консультирование студентов, основанное на понимании их потребностей и поведения.

Математизированная формула здоровья имеет следующее построение: гипотеза синергизма (умножения) взаимовлияния всех трёх видов потребностей даёт право поставить между видами базовых потребностей математический знак умножения ( $\bullet$ ), равновесие в необходимости и достаточности (частное от их отношения) удовлетворения потребностей приравнять к  $\mathbf{1}$ , системность понятия «здоровье» обозначить знаком системы  $\{ \}$ , а «процессность» категории «здоровье» – знаком синтеза (символ  $\mathbf{Ss}$ ). В результате получается качественно-количественное описание синтеза систем по восходящей: 1) системного подхода к организму человека как к биолого-химической системе – на физиологическом уровне (*И. Чепурной*); 2) системного (холистичного) подхода к психике человека на всех уровнях высших, а не только базовых потребностей (*А. Маслоу*); 3) системного (десмоэкологического) подхода к деятельности человека и человечества – на социальном уровне (*А.Г. Бусыгин*):

$$\mathbf{H} = \mathbf{Ss} \left\{ \left( \frac{N_{Ph\ Nec}}{N_{PhSuff}} \right) \cdot \left( \frac{N_{\Psi\ Nec}}{N_{\Psi\ Suff}} \right) \cdot \left( \frac{N_{SocNec}}{N_{SocSuff}} \right) = \mathbf{1} \right\}$$

где  $\mathbf{H}$  – здоровье (Health);  $\mathbf{Ss}$  – синтез (Synthesis);  $\mathbf{N}$  – потребности (need);  $\mathbf{Ph}$  – физиологические (Physiological);  $\Psi$  – психологические (Psychological);  $\mathbf{Soc}$  – социальные (Social);  $\mathbf{Nec}$  – необходимость (Necessity);  $\mathbf{Suff}$  – достаточность (Sufficiency).

Студенты утверждают, что хотя расчётно-математическая польза от этой формулы и носит символический характер, зато ее методологическая, гносеологическая, целеполагающая значимость несомненны. Её можно использовать как средство ориентации, планирования стратегии поведения (поступков) человека на различных возрастных этапах – витках спирали потребностей, которые, не меняясь в целом, с годами меняют приоритеты.

Модуль «Элементы дискретной математики» позволяет на примере изучения матриц сформировать коммуникативные и доказательно-аргументационные компетенции, необходимые для разрешения социальных конфликтов. Приведем следующий пример: два специалиста (обозначим их А и В) по связям с общественностью разрешают спор по проведению рекламной акции в коммерческой структуре, выдвигая различные стратегии. Предположим, что специалист А имеет  $m$  стратегий –  $A_1, A_2, \dots, A_m$ , а специалист В –  $n$  стратегий  $B_1, B_2, \dots, B_n$ . Пусть первый из них выбрал стратегию  $A_i$ , а второй – стратегию  $B_j$ . Будем считать, что выбор специалистами стратегий  $A_i$  и  $B_j$  однозначно определяет итог спора – точка зрения  $a_{ij}$  специалиста А и точка зрения  $b_{ij}$  специалиста В, причем эти мнения противоположны ( $b_{ij} = -a_{ij}$ ). При анализе ситуации можно будет принять точку зрения только одного из специалистов. Значения при каждой паре точек зрения стратегий в каждой ситуации удобно записать в виде прямоугольной таблицы, строки которой соответствуют точке зрения специалиста А, а столбцы – точке зрения специалиста В.

	$B_1$	$B_2$	...	$B_n$
$A_1$	$a_{11}$	$a_{12}$	...	$a_{1n}$
$A_2$	$a_{21}$	$a_{22}$	...	$a_{2n}$
...	...	...	...	...
$A_m$	$a_{m1}$	$a_{m2}$	...	$a_{mn}$

Полученная матрица называется матрицей разрешения спора (размер  $m \times n$ ). При заданной матрице разрешения спора выбор стратегии специалистом А должен производиться с учетом отвергнутой стратегии специалиста В, которую он может выбрать так, чтобы свести точку зрения специалиста А к минимальному элементу. Эта ситуация представлена в нижеследующей таблице:

Противники сторон	$B_1$	$B_2$	$B_3$
$A_1$	-3	2	1
$A_2$	3	1	3
$A_3$	2	-2	4

Так, на стратегию  $A_1$  специалист может ответить стратегией  $B_1$  (минимальная точка зрения специалиста В равна -3, что означает проигрыш мнения игрока А, равный 3), на стратегию  $A_2$  – стратегией  $B_2$  (минимальная точка зрения специалиста В равна 1), а на стратегию  $A_3$  – стратегией  $B_3$  (минимальная точка зрения специалиста В равна -2). Далее выбирается минимальный элемент в каждой строке, а затем из этих трех элементов выбирается максимальный, т.е. продельвается операция  $\max \min$ . Если специалист А останавливает свой выбор на стратегии  $A_2$ , то его точка зрения гарантирует успех, не меньший 1, при любой точке зрения противника ( $\max \min = 1$ ).

Аналогичные рассуждения можно провести и за специалиста В. Поскольку он заинтересован в том, чтобы обратить точку зрения специалиста А в минимум, то ему нужно проанализировать каждую свою стратегию с точки зрения максимального выигрыша специалиста А. Если специалист В останавливает свой выбор на стратегии  $B_2$ , при которой его точка зрения гарантирует проигрыш не больше 2 при любой точке зрения противника ( $\min \max = 2$ ).

Нетрудно заметить, что процесс решения математических задач в обучении высшей математике студентов – будущих специалистов по связям с общественностью многофункционален. Его основными дидактическими функциями при этом являются:

- обучающая, обеспечивающая формирование базовых профессиональных математических компетенций;
- развивающая, способствующая развитию математического мышления;
- воспитывающая, обеспечивающая развитие математической культуры;
- контролирующая, которая реализуется посредством самоконтроля, промежуточного и итогового тестирования.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения: опыт теоретического и экспериментального психологического исследования. М.: Педагогика, 1986. 240 с.
2. Грин Э. Креативность в Паблик Рилейшнз: Пер. с англ. / Под ред. А.Н. Андреевой. СПб.: Издательский Дом «Нева», 2003. 224 с.
3. Гресс П.В. Математика для гуманитариев: Учеб. пособ. М.: Логос, 2005. 160 с.

УДК 378+504

*Ю.А. Багдасарова*

#### **МОДУЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ КАК СРЕДСТВО РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ**

*Обосновывается целесообразность применения компетентностного подхода к профессиональной подготовке специалистов. Рассмотрены основные различия между традиционным профессиональным образованием и образованием, основанным на компетенциях. Показано, что реализация компетентностных технологий наиболее эффективна с использованием модульных программ.*

Озабоченность экологической безопасностью вызвана современными реалиями и является предпосылкой нового научного и культурного синтеза. Сложившаяся ситуация обуславливает повышение статуса экологического образования и просвещения, которое становится осново-