

4. Штерензон В. А. Телекоммуникационные и мультимедийные технологии в заочном профессиональном образовании / В. А. Штерензон // Новые образовательные технологии в вузе: сборник материалов VIII Международной научно-методической конференции ФГАОУ ВПО «УрФУ имени первого Президента РФ Б. Н. Ельцина». Екатеринбург, февраль, 2011 г. Екатеринбург, 2011. С. 91–93.

УДК 378.016:51

Д. Д. Гельфанова
D. D. Gelfanova

**Использование технологии контекстного обучения
в математической подготовке педагогов профессионального
обучения машиностроительного профиля**

**The use of context learning technology in mathematical training
of vocational teachers within machine building educational programme**

***Аннотация.** Рассматриваются принципы и особенности математической подготовке магистров направления 44.04.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)» для отрасли «Машиностроение и материалобработка». Доказывается, что использование технологии контекстного обучения в математической подготовке магистров профессионального обучения обеспечивает системную связь теории с практикой.*

***Abstract.** The principles and features to mathematical training of masters of the educational programme 44.04.04 «Vocational education» for the branch «Mechanical engineering and a materials processing» are considered. The use of context learning technology in the mathematical preparation of vocational training teachers provides the link between theory and practice.*

***Ключевые слова:** компетентностный подход; технология контекстного обучения; математическое моделирование.*

***Key words:** competence approach; context learning technology; mathematical modelling.*

Сегодня определилось несколько тенденций в требованиях, предъявляемых учеными-методистами, исследователями проблем высшего образования, преподавателями вузов к содержанию математического образования студентов. Основными из них являются необходимость корректировки нормативных программ по математическим дисциплинам; предоставление математическому моделированию ведущей роли в системе математических знаний; усиление прикладной направленности математического образования.

Мы согласны с тем, что в содержании математической подготовки педагогов профессионального обучения, наряду с другими, должны найти от-

ражение выявленные тенденции, но процесс их реализации должен осуществляться с учетом профессиональной направленности, то есть следует принимать во внимание организацию в процессе обучения квазипрофессиональной деятельности студентов, которая является профессиональной как по содержанию, так и по учебной форме.

Так, по мнению А. М. Митяевой, в процессе формирования компетентности обучающийся должен пройти через последовательность ситуаций, близких к реальности, требующих компетентных действий, оценок, рефлексии получаемого опыта [2]. Другие авторы подчеркивают, что профессионально направленное обучение математике формирует у студентов навыки математического моделирования в области будущей профессиональной деятельности, наличие которых свидетельствует об опыте решения профессионально ориентированных математических задач [3].

В математической подготовке магистров профессионального обучения машиностроительного профиля особенно важными являются контекстно-прикладные образовательные технологии, которые формируют навыки определенного вида профессиональной деятельности на основе освоения алгоритмов решения конкретных профессионально ориентированных задач.

Мы остановимся на применении технологии контекстного обучения в математической подготовке магистров направления 44.04.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)» для отрасли «Машиностроение и материалобработка».

Технология контекстного обучения признается многими исследователями приоритетной в условиях перехода к компетентностной парадигме образования. Контекстное обучение, по определению А. А. Вербицкого, это моделирование предметного и социального содержания будущей деятельности, которое обеспечит активность студентов [1]. То есть суть контекстного обучения состоит в использовании в качестве основной учебной процедуры моделирования профессионального содержания (контекста) будущей профессиональной деятельности обучающихся. Погружение будущих специалистов в соответствующий контекст при решении профессионально ориентированных математических задач призвано сформировать в их сознании взаимосвязь математических понятий и технологий профессиональной деятельности педагога профессионального обучения, способствовать приобретению практического опы-

та математического моделирования, психологической готовности применять математические знания в будущей профессиональной деятельности.

В то же время контекстное обучение позволяет сочетать целый комплекс различных методов и приемов обучения, обеспечивающих активный, творческий характер учебно-профессиональной деятельности студентов и предусматривающих различные моменты в методике обучения:

- актуализацию изученного теоретического материала (как математического, так и в области специализации) и его интерпретацию с новых позиций – с позиций решения задач;
- обеспечение динамичности, привлекательности учебной деятельности для студентов за счет разнообразия организационных форм обучения;
- необходимость создания атмосферы интеллектуального напряжения, поиска, учебного диалога, педагогической поддержки и т. п. [1].

Содержание контекстного обучения отбирается из двух источников: содержания изучаемых наук и содержания будущей профессиональной деятельности, представленной в виде модели деятельности специалиста – его функций, проблем, задач, компетенций. Содержание обучения задается в виде учебных текстов, однако содержащаяся в них информация задает предметный и социальный контексты будущей жизни и деятельности учащегося.

Теоретико-методологическая математическая подготовка будущего специалиста базируется на принципе интеграции достижений современной математической науки, профессионально-инженерного образования и практики производственной деятельности. В содержании практико-ориентированной профессионально-прикладной математической подготовки будущих педагогов профессионального обучения важно усвоение студентами знаний и умений по математическому моделированию производственных, технологических и педагогических процессов. Математическое моделирование способствует формированию системности знаний, осознанию содержательности и значимости математических знаний для студентов, выделению внутрисубъектных и межпредметных связей, осуществлению прикладной направленности курса математики, а также формированию таких умений, как исследовательские (умение исследовать ситуацию и полученные решения); конструкторские (умение переводить предметную модель ситуации на математический язык, строить математическую модель); исполнительские (умение выполнять внутримодельное

решение), являются инвариантными и формируются при изучении профессиональных и специальных дисциплин [4, с. 4].

Метод математического моделирования является эффективным при решении прикладных задач, имеющих профессиональную направленность. Его использование обеспечивает усиление межпредметных связей. Обучение математическому моделированию соответствует основным принципам обучения математики: научности (знания студентов приводятся в соответствие с уровнем современной науки); формирование научного мировоззрения (у студентов формируются верные представления о математическом способе познания действительности); прикладной направленности (следует показать студентам роль и важность применения математических методов при решении различных практических задач).

Базовые знания, умения и навыки математического моделирования магистранты получают в процессе овладения содержанием дисциплины «Математическое моделирование», программа которой предполагает распределение учебного материала на теоретический и практический, на аудиторную и самостоятельную работу. Чтобы побудить студентов к учебно-познавательной и проектно-творческой деятельности, в содержании курса необходимо учесть разработку задач прикладного характера, исследовательскую математическую деятельность, привлечение студентов к творческой деятельности (научные кружки, конкурсная деятельность, олимпиады, выступления на студенческих конференциях).

В содержание дисциплины «Математическое моделирование» включен теоретический и практический (задачный) материалы по тем разделам математики, которые необходимы для решения профессиональных задач в машиностроении, а именно: дифференциальные уравнения, теория сетевого планирования и управления, основы теории массового обслуживания, вариационное исчисление, линейное программирование и др.

В рамках контекстного обучения при изучении дисциплины «Математическое моделирование» мы предусматриваем использование ряда дидактических методов, обеспечивающих различную степень активности и самостоятельности магистров, в том числе:

- объяснительно-иллюстративный метод – при разъяснении использования математических понятий и технологий решения профессионально-ориентированных математических задач, а также при необходимости объяс-

нения особенностей производственных ситуаций, в контексте которых решаются квазипрофессиональные задачи;

- репродуктивный метод – применяется на ранних стадиях решения задач по имеющемуся образцу, что способствует закреплению знаний, умений и навыков обучающихся. Продолжительность использования этого метода зависит от индивидуальных особенностей студентов, уровня их соответствующих математических знаний, умений и навыков, уровня сложности решаемых профессионально-ориентированных математических задач;

- проблемный метод, который целесообразнее использовать при решении задач, направленных на синтез систем оптимального управления. При решении таких задач преподаватель сначала формулирует проблему для получения оптимальной системы управления в заданной ситуации, затем совместно со студентами анализируются варианты построения такой системы и решение задачи (проблемы). При этом будущие специалисты учатся анализировать систему, сравнивать разные точки зрения и подходы, выстраивать систему логических выводов, что способствует формированию положительной мотивации в использовании математических знаний, умений и навыков в прикладной сфере;

- эвристический или частично-поисковый метод – применяется тогда, когда будущие специалисты уже способны решать квазипрофессиональные математические задачи интегрированного характера, которые охватывают несколько тем или необходимые знания из других областей науки и техники, других учебных дисциплин. Здесь предполагается самостоятельный поиск путей решения, что способствует развитию интеллектуальной самостоятельности, профессионально-математического и технического мышления;

- исследовательский метод, который применяется на завершающем этапе обучения при решении квазипрофессиональных математических задач повышенной сложности, когда необходимо найти оптимальный способ решения задачи на основе глубокого анализа производственной ситуации и содержания задачи. Этот метод обеспечивает в полной мере развитие творческой инициативы будущих педагогов профессионального обучения, исследовательских умений, которыми студенты должны овладеть в полном объеме, являющихся существенным компонентом их профессионально-математической компетентности.

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 44.04.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)» для отрасли «Машиностроение и материалобработка» в рамках дисциплины «Математическое моделирование» мы разработали систему заданий, позволяющих научить студентов использовать математические методы (метод математического моделирования).

Для усвоения метода математического моделирования разработаны специальные интегрированные задания, а также задания для индивидуальной работы студентов специальности «Профессиональное обучение (по отраслям)» по дисциплине «Математическое моделирование». Данные задачи являются квазипрофессиональными, направленными на формирование у студентов умений моделирования средствами дифференциального исчисления, линейного программирования, теории игр, теории массового обслуживания и др. Решение указанных задач способствует лучшему осознанию студентами системных связей и логики взаимосвязи отдельных тем, утверждений, положений в рамках как учебной дисциплины, так и других специальных дисциплин, помогает структурировать материал всего курса. Подведение итогов, обсуждение предложенных группами решений квазипрофессиональной задачи способствуют прочности и осознанности знаний студентов по математическому моделированию.

Построение любой системы управления начинается с изучения объекта управления и составления его математического описания. К примеру, магистрам предлагается следующая задача, предполагающая использование знаний теории массового обслуживания:

Система S представляет собой техническое устройство, состоящее из t узлов и время от времени (в моменты t_1, t_2, \dots, t_i) подвергающееся профилактическому осмотру и ремонту. После каждого шага (момента осмотра и ремонта) система может оказаться в одном из следующих состояний:

S_0 – все узлы исправны (ни один не заменялся новым);

S_1 – один узел заменен новым, остальные исправны;

S_2 – два узла заменены новыми, остальные исправны;

S_i – i узлов ($i < t$) заменены новыми, остальные исправны;

S_m – все t узлов заменены новыми.

Суммарный поток моментов окончания осмотров для всех узлов – пуассоновский с интенсивностью $\lambda = 4$. Вероятность того, что в момент профилактики узел придется заменить новым, равна $P = 0,4$.

Рассматривая процесс профилактического осмотра и ремонта (замены) как марковский процесс размножения, вычислите вероятности состояний системы (S) в стационарном режиме (для $t = 3$), если в начальный момент времени все узлы исправны.

Разработанные задачи по использованию математических теорий, моделей и систем в решении квазипрофессиональных задач из машиностроительной сферы будут способствовать, на наш взгляд, решению проблемы формирования профессионально-математической компетентности будущих магистров за счет обучения их профессионально ориентированной математике, в основе которой – интеграция математических и специальных профессионально ориентированных знаний, умений и навыков. Данные задачи, как и сама учебная дисциплина, применимы в образовательном процессе именно магистрантов, так как они владеют необходимыми знаниями и умениями как по математике, так и по специальности, но не обладают должным уровнем их взаимосвязанного применения в решении профессиональных задач. Разработанные нами квазипрофессиональные задачи отражают систему действий будущего специалиста, предполагают использование системообразующих научных знаний, определенных образовательным стандартом, способствуют реализации личностно-деятельностного подхода в обучении, развитию субъектной активности студентов-магистрантов, формированию у них мотивации к саморазвитию, самосовершенствованию.

Список литературы

1. *Вербицкий А. А.* Активное обучение в высшей школе: контекстный подход / А. А. Вербицкий. Москва: Высшая школа, 1991. 207 с.
2. *Митяева А. М.* Многоуровневое образование с позиции компетентностного подхода / А. М. Митяева // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. 2007. № 5. С. 87–91.
3. *Носков М. В.* Компетентностный подход к обучению математике / М. В. Носков, В. А. Шершнева // Высшее образование в России. 2005. № 4. С. 36–39.
4. *Тарасова Н. А.* Роль метода математического моделирования в формировании профессиональных учений у студентов инженерно-педагогического вуза: диссертация ... кандидата педагогических наук / Н. А. Тарасова. Нижний Новгород, 2002. 215 с.