

КОНТЕКСТНЫЕ ЗАДАЧИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ КЛЮЧЕВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Янущик О.В., Шерстнёва А.И., Пахомова Е.Г.

ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Томск, Россия (634050, г. Томск, пр. Ленина, 30), e-mail: sherstneva@tpu.ru

В настоящее время в высшем профессиональном образовании очень актуальна проблема подготовки специалистов, которые владели бы не только фундаментальными базовыми системообразующими знаниями и умениями, но и легко умели бы ориентироваться в условиях быстро изменяющихся реалий профессиональной жизни, были мотивированы на высококачественное осуществление своей профессиональной деятельности, были бы готовы взять на себя техническую и социальную ответственность при реализации решаемых задач. Как один из способов подготовки таких специалистов в рамках компетентностного подхода предлагается активное использование технологии контекстного обучения. В статье выделяется ключевая компетентность и предложено использование контекстных задач в качестве одного из средств формирования ключевых компетенций у студентов технических специальностей. Приведены примеры контекстных задач, с помощью которых можно сформировать ключевые компетенции у студентов инженерных специальностей.

Ключевые слова: компетентностный подход, компетенция, ключевые компетентности, контекстные задачи.

CONTEXTUAL TASKS AS A MEAN OF FORMATION OF TECHNICAL STUDENTS KEY COMPETENCIES

Yanushchik O.V., Sherstnyova A.I., Pahomova E.G.

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia (634050, г. Томск, Lenin Avenue, 30), e-mail: sherstneva@tpu.ru

Currently in higher professional education is very urgent problem of training specialists, who possess not only the fundamental backbone basic knowledge and skills, but also are easily able to orientate themselves in the rapidly changing realities of professional life; were motivated to a high-quality implementation of their professional activities; would be ready to take technical and social responsibility in achievement of current problems. As one of the ways of specialist training within the competence method the active use of context learning technology is proposed. The article highlights the key competencies and the use of contextual tasks as one of the means of key competencies formation of technical specialties students is proposed. The examples of contextual tasks that can be used to form the key competencies of engineer specialties students are given.

Keywords: competence method, competence, key competencies, contextual tasks.

За последнее десятилетие в России социальные трансформации в образовании и науке обусловили четкую тенденцию в высшем профессиональном образовании – формирования новой парадигмы, нацеленной на социально-личностную и компетентностно-ориентированную подготовку специалистов с принципиально новыми интеллектуальными требованиями к уровню их профессиональной подготовки (профессиональная мобильность, междисциплинарная интеграция, готовность к инновациям, самостоятельность в решении нестандартных проблем, способность к профессиональному росту и т.д., вплоть до умения работать в команде и строить межличностные отношения в коллективе).

Имеющийся у авторов педагогический опыт в обучении математическим дисциплинам студентов технических специальностей позволяет обозначить наличие реальных проблем в эффективном использовании студентами математического аппарата в практических

естественно-научных задачах даже при учебном погружении в модельную среду (приближенную к предстоящей профессиональной деятельности), где необходимо проявить личный профессиональный универсализм эффективного использования математики и естественно-научных дисциплин.

Практикой установлено, что даже если студент усваивает каждую из изучаемых дисциплин очень хорошо, то это ещё не гарантирует, что он станет высококвалифицированным специалистом. Так как сами по себе дисциплины, взятые отдельно, ничего не значат, необходимо системное восприятие какой-либо производственной или научной задачи, комплексное владение знаниями, умениями и навыками.

Отсюда возникает потребность обновления профессионального образования по пути формирования у будущего специалиста деятельностной позиции в процессе обучения, которая способствовала бы как становлению опыта единого комплексного прогностического видения профессиональной деятельности, так и системных действий при решении поставленных задач.

Такой путь, по мнению многих ученых, может быть реализован введением компетентностного подхода в обучении. Компетентностный подход, по мнению Лебедева О.Е. [3], – это совокупность общих принципов определения целей образования, отбора содержания образования, организации образовательного процесса и оценки образовательных результатов. К числу таких принципов Лебедев О.В. относит следующие положения:

- задача образования состоит в том, чтобы развить у студентов способности, позволяющие самостоятельно решать проблемы, возникающие в любых сферах и видах деятельности, используя социальный опыт;
- содержание образования представляет собой дидактически адаптированный социальный опыт решения познавательных, мировоззренческих нравственных и иных проблем;
- смысл организации образовательного процесса заключается в создании условий для формирования у студентов этого опыта;
- оценка образовательных результатов основывается на анализе уровней образованности, достигнутых студентами на определенном этапе образования.

Исходя из этих принципов, получаем, что компетентностный подход является одним из способов, который усиливает практический, прикладной характер всего профессионального образования.

Применение компетентностного подхода в образовании стало особенно актуальным после того, как работодатели начали акцентировать внимание на том, какие результаты профессионального образования студент может использовать вне ВУЗа. Суть этого подхода

заключается в том, что для достижения «отдаленного эффекта» профессионального образования все, что изучается в ВУЗе, должно быть востребовано в процессе жизнедеятельности. В основном это касается накопленных теоретических знаний, которые должны превратиться в одно из эффективных средств решения практических задач, а не быть «мертвым багажом».

Компетентностный подход характеризуется двумя взаимосвязанными между собой понятиями: компетенция и компетентность.

Под компетенцией будем понимать «готовность студента использовать усвоенные знания, учебные умения и навыки, а также способы деятельности в жизни для решения практических и теоретических задач» [5]. Выделим одну из компетентностей – ключевую. Ключевые компетенции, применительно к профессиональному образованию, это такие способности студента, которые дают возможность ему самостоятельно действовать в неопределённой ситуации при решении актуальных для него проблем [2]. Эти способности могут быть реализованы и вне профессионального образования.

Следует заметить несколько особенностей ключевых компетенций, формируемых ВУЗом.

Первая из особенностей – это способность студента действовать эффективно не только и не столько в процессе обучения, сколько в реальности.

Вторая особенность – это способность действовать в таких ситуациях, в которых требуется определить задачу, уточнить её условия, а также найти самостоятельно способы решения и главное – оценить полученный результат.

Третья особенность – это способность решать проблемы, актуальные для самих студентов.

Для реализации компетентностного подхода, а именно – для формирования ключевых компетентностей студентов технических специальностей при обучении математике, нами разрабатывается система контекстных задач.

Под контекстными задачами, используемыми при изучении математики, понимаются такие задачи, в которых основная цель заключается в разрешении как стандартной, так и нестандартной ситуации (предметной, междпредметной или практической), используя нахождение соответствующих способов решения с обязательным применением математических знаний [3]. Приоритетное направление таких задач заключается в получении познавательного и профессионально значимого результата для студента.

Определим те важные свойства контекстных задач, которые отличают их от стандартных математических.

1. Контекстные задачи должны обладать значимостью полученного результата, что обеспечит познавательную мотивацию студентов.
2. Само условие задачи должно быть оформлено как определенная проблема или ситуация, при решении которой необходимо использовать знания как из самих разделов математики, так и из других предметов или из жизни, и на которые нет определенного указания в тексте задачи.
3. В задаче данные и информация представимы в различных формах: схема, таблица, рисунок, график, диаграмма и т.д., что требует распознавания объектов.
4. В таких задачах необходимо указать (явно или неявно) область применения результата, которое получается при решении задач.

Кроме указанных четырех необходимых характеристических особенностей, контекстные задачи должны обладать еще и следующими.

5. Эти задачи, по структуре должны быть нестандартными, а именно, в структуре задачи неопределены некоторые из её компонентов.
6. В таких задачах обязательно наличие избыточных, недостающих или противоречивых данных в условии задачи, которые приводят к объемной формулировке условий.
7. В задаче имеются несколько способов решения с различной степенью рациональности, при этом эти способы могут не всегда быть известны студентам и их потребуется получить.

Нами выделены, вслед за Павловой [4], следующие типы контекстных задач: предметные, межпредметные и практические. Под практическими контекстными задачами Л.В. Павлова понимает задачи, в условиях которых описана практическая ситуация, при решении которой нужно применять не только знания из разных предметных областей (обязательно включающих математику), но и знания, приобретенные из повседневного опыта студента. Данные должны быть близки к реальности, то есть соответствовать действительности (размеры дома, цены, и т.д.). Результат, полученный при решении задачи, должен быть актуальным для студентов, а именно – указана его область применения.

Специфика процесса решения практической контекстной задачи заключается: в более детальном анализе текста задачи; анализе задачи на избыток и недостаток условий; выявление взаимосвязей с различными разделами математической науки, с другими предметами и сферой деятельности; составление математической модели; интерпретация полученного результата. Таким образом, решение контекстных задач способствует обеспечению такого багажа знаний, который поможет выпускнику, применяя знания, не только находить способы решения различных проблем, но и быстро находить новое решение при изменении ситуации.

Умение решать контекстные задачи может выступать в качестве средства формирования ключевой компетентности студента. В Томском политехническом университете каждый семестр проходит конференц-неделя, на которой студенты демонстрируют результаты своей творческой работы. В качестве такой работы нами предлагается студентам подготовить по одной контекстной задачи с решением. Как показала практика, сначала студент находит стандартную математическую задачу, а потом сам формирует к ней сюжет задачи. Приведем примеры математических задач, относящихся к контекстным, причем первую из них предложил один из студентов.

Задача 1. В Тюмени на нефтепроводе у бригады сварщиков было несколько сварочных трансформаторов, но после длительной работы они вышли из строя и не подлежат восстановлению. Так как вахта находится в очень отдаленной местности, то доставка туда новых трансформаторов займет много времени, что впоследствии приведет к большим финансовым потерям. Поэтому бригада принимает решения самостоятельно: из подручных средств изготовить новые сварочные трансформаторы. Но для начала им нужно рассчитать сварочные трансформаторы под требуемые условия применения. Например, будем считать, что сварочный трансформатор рассчитан на рабочий ток вторичной катушки $I_2=160\text{A}$, с выходным напряжением холостого хода $U_2=50\text{В}$, сетевым напряжением $U_1=220\text{В}$, значение ПР (продолжительность работы) примем, скажем, 20 %.

Очевидно, что при решении данной задачи необходимы не только знания математики, но знания по предмету сварочного производства.

Задача 2. Футбольный мяч массой m подбрасывают вертикально вверх с некоторой начальной скоростью v_0 . Сопротивление воздуха пропорционально квадрату скорости. Опишите закон движения, зная, что $m=0.4$ кг, сопротивление воздуха равно 0.48 Н при скорости 1 м/с. Найдите время подъема на наибольшую высоту. Чему оно равно? [1]

В этой задаче надо применить законы физики и к ним применить математические методы решения.

В заключение отметим, что проектирование контекстных задач и их использование в учебном процессе позволяет повысить интерес студентов к математике, а также сформировать требуемые ключевые компетенции у студентов инженерных специальностей.

Список литературы

1. Далингер В.А., Янущик О.В. Контекстные задачи по математике как средство диагностики уровня сформированности предметной компетенции у студентов инженерных специальностей // Высшее образование сегодня. – 2011. – Вып. 10. – С. 65-67.

2. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результатов образования // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С.34-42.
3. Лебедев О.Е. Компетентностный подход в образовании // Школьные технологии. – 2004. – № 5. – С. 3-12.
4. Павлова Л.В. Познавательные компетентностные задачи как средство формирования предметно-профессиональной компетентности будущего учителя математики // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. – 2009. – № 113. – С. 169-174.
5. Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования // Народное образование в России. – 2003. – № 2. – С. 58-64.

Рецензенты:

Рожкова С.В., д.ф.-м.н., профессор кафедры организации и технологии высшего профессионального образования ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г.Томск.

Тартаковский В.А., д.ф.-м.н., зав. лабораторией Института мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, г. Томск.