

МЕТОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СТАНОВЛЕНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

В работе представляется методическая система использования информационных и коммуникационных технологий для формирования основных компетенций специалиста технического профиля, которые интегрируются в профессиональную компетентность.

Понимание необходимости перехода в отечественном профессиональном образовании к компетентностным ориентирам связано с современными потребностями рынка труда в специалистах нового поколения, обладающих системой компетенций, достаточных для выполнения высококвалифицированной работы, мобильности и непрерывного профессионального роста. Смена парадигмы образования от «образования на всю жизнь» к образованию «через всю жизнь» сопровождается процессом переориентации оценки результата образования с понятий «подготовленность», «образованность», «общая культура», «воспитанность» на понятия «компетенция», «компетентность» [1-3].

Старая парадигма, которая отражается в государственных образовательных стандартах высшего профессионального образования, состоит прежде всего в том, что в качестве целевой функции выступает квалификационная характеристика выпускника, расписанная по областям, объектам, видам, задачам профессиональной деятельности с перечнем квалификационных требований к подготовленному специалисту. Основной недостаток квалификационного подхода заключается в том, что квалификация как результат профессионального образования в основном связана с преобладанием алгоритмической деятельности, некий сценарий которой проявляется, кстати, в должностных инструкциях для специалистов различного уровня квалификаций (разряды ЕТС).

Новая парадигма приводит к изменению целевой функции высшего образования: в качестве основного результата деятельности вуза выступает профессиональная компетентность выпускника. Считается, что переход к компе-

тентностно-ориентированному образованию – адекватная реакция системы образования на социальный заказ. Приходится с сожалением констатировать, что эта реакция запаздывающая. До сих пор педагогическая общественность находится в состоянии выстраивания соответствующего понятийного аппарата, не прекращаются дискуссии по поводу разведения понятий «компетенция» и «компетентность», предлагаются различные подходы к классификации и иерархии компетенций.

Наиболее компактным и содержательно точным, на наш взгляд, является определение понятия компетенции И.Г. Галяминой [4]: «Компетенция – это способность и готовность применить знания и умения при решении профессиональных задач в различных областях – как в конкретной области знаний, так и в областях, слабо привязанных к конкретным объектам, то есть способность и готовность проявлять гибкость в изменяющихся условиях рынка труда».

Компетентность интегрирует компетенции в систему, обладающую сложными внутренними связями. Формирование профессиональной компетентности требует новых деятельностно-ориентирующих технологий. В качестве технического задания для разработки таких технологий могут и должны выступать новые государственные образовательные стандарты, стандарты третьего поколения. Пока они отсутствуют, и не в последнюю очередь потому, что отсутствуют современные стандарты специальности или профессиональные стандарты по причине несогласованности позиций субъектов образовательного процесса и заказчиков образовательных услуг по вопросу профессионального стандарта специальности. Совместная разработ-

ка этих стандартов специалистами образования и производственной сферы может быть успешной только при условии прописывания стандартов с помощью тщательно выверенного понятийного аппарата.

Следующим шагом в реализации компетентностного подхода в профессиональном образовании является разработка компетентностной модели специалиста, которая представляет собой описание того, каким набором компетенций должен обладать выпускник вуза, и, по-видимому, будет присутствовать в образовательных стандартах третьего поколения. Именно соответствие конечного результата образовательного процесса модели специалиста, заложенной в государственный документ, будет свидетельствовать об определенном уровне качества профессионального образования.

Для установления факта достижения целей профессионального образования актуализируется создание и развитие системы непрерывного менеджмента качества учебных достижений студента, свободной от субъективных оценок. Для этого потребуются значительная исследовательская работа по формализации компетенций с помощью наборов показателей-параметров для возможности измерения учебных достижений студента, составления его рейтингового портрета в динамике образовательного процесса.

Компетенции не формируются путем «преподавания» на «предметно-содержательном уровне», их формирование происходит за счет систематического интегрирования в целостном образовательном процессе. Это – новое качество, увязывающее междисциплинарные знания и умения со способностью применять полученные знания и умения в будущей профессиональной деятельности [5, 6].

В условиях постиндустриального информационного общества качество профессионального образования напрямую зависит от информатизации образовательного процесса.

На кафедре «Информационные системы и технологии» Института образовательных информационных технологий УГТУ-УПИ разрабатывается методическая система использования информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) для формиро-

вания ключевых компетенций специалиста, которые интегрируются в профессиональную компетентность.

Основным элементом системы является образовательная программа подготовки специалиста, опирающаяся на ИКТ, которые влияют и на содержание учебных дисциплин, и на методику их преподавания и изучения. Образовательная программа разрабатывается в соответствии с государственным стандартом специальности (направления), который, как уже говорилось, сегодня требует переосмысления для достижения уровня профессиональной компетентности выпускников и дополнения модельным образом дипломированного специалиста.

Необходимым условием успешной реализации такой образовательной программы являются учебный план и соответствующая информационно-образовательная среда, которую организует, наполняет ресурсами и обеспечивает ее функционирование выпускающая кафедра.

Важнейший элемент системы – рабочая программа учебной дисциплины с перечнем компетенций, которые следует прямо или косвенно формировать у студентов в ходе образовательного процесса. Необходима тщательная согласованность всех дисциплин учебного плана с возможными видами профессиональной деятельности выпускника. Таким образом, рабочая программа каждой дисциплины должна стать направляющей, целевой функцией для творческого проектирования учебного процесса.

Проанализировав ГОС ВПО в редакции 2000 г. специальности 230201 «Информационные системы и технологии», мы пришли к выводу, что рекомендованных учебных предметов достаточно для развития необходимых компетенций. Задача состоит в изменении формы проведения обучения – методики формирования компетенций.

В основу методической системы применения информационных и коммуникационных технологий для формирования ключевых компетенций специалиста заложены следующие компоненты.

1. Концепция и реализация авторского учебно-методического комплекса компью-

терного обеспечения курсов (УМК) учебных дисциплин.

УМК – набор методических материалов для образовательной деятельности (электронных документов разных форматов), сгруппированных в отдельные модули по признаку функционального назначения; многофункциональная информационная среда преподавателя-предметника. Различные компоненты УМК обеспечивают проведение всех форм занятий, в том числе и дистанционных, служат для организации самостоятельной учебной и исследовательской работы студентов.

УМК требует постоянного развития, дополнения, модернизации. Минимальное программное обеспечение, которое можно рекомендовать, например, для преподавателя математики, работающего над собственным УМК, состоит из приложений Microsoft Office (Word, Excell, Power Point), пакета прикладных математических программ типа Mathematica производства фирмы Wolfram Research, инструментальной среды для генерации тестов и обработки результатов тестирования, программ-клиентов основных служб Internet.

Для примера остановимся на кратком описании основных модулей УМК автора статьи [7].

Электронный конспект лекций состоит из документов разных форматов с различным функциональным назначением: для оперативных изменений и дополнений, для печати, для размещения на лазерном диске или образовательном сервере, для чтения лекции в специализированной аудитории с мультимедиаоборудованием. Стилистические требования к электронным учебным материалам с большим объемом текстовой и графической информации сегодня не являются устоявшимися и общепризнанными. Много приходится искать на практике.

Пока технические возможности большинства образовательных учреждений не позволяют систематически проводить занятия с использованием мультимедиапроектора. Да это, как показывает опыт, и не требуется. Однако на рубежных групповых занятиях в аудитории с компьютером и проектором, а также при самостоятельной работе за

компьютером мультимедийные учебные материалы, записанные на CD ROM или размещенные на образовательном сервере, являются весьма важными. Достоинства таких материалов бесспорны: четкое структурирование изложения, интерактивность, дополнительные формы представления информации с использованием звука и видео, доступность широкого включения фактов из истории науки, демонстрация реального процесса (оригинала), с которым связана та или иная задача, возможная модель (образ) рассматриваемого процесса, формализация модели, расчет, результат расчета, сопоставление с оригиналом. Достижимая при этом экономия учебного времени позволяет дополнять информационный ряд лекции живыми наглядными примерами, иллюстрирующими внутренние и внешние связи различных разделов курса друг с другом и с иными дисциплинами. Особо значимыми при этом становятся лекции-введения и лекции-обобщения того или иного раздела курса.

Способен ли преподаватель-предметник самостоятельно готовить такие материалы? Сегодня, когда спектр профессиональных пакетов прикладных программ весьма широк, на этот вопрос можно ответить утвердительно. Традиционно слабым местом в методике чтения лекций является оперативная обратная связь с аудиторией. Компьютерная поддержка позволяет встроить в структуру каждой лекции процедуру микро-тестирования, что влечет за собой активизацию мыслительной деятельности студентов и преодоление сложившегося стереотипа пассивного потребления излагаемого лекционного материала, а в сочетании с рейтинговой системой контроля практически полностью решает проблему пропусков занятий.

Электронный практикум по математике (ЭПМ) – разработан в среде пакета прикладных математических программ Mathematica (USA, Wolfram Research). Mathematica – одна из лучших инструментальных систем для решения математических задач. Преподавателя математики прежде всего привлекает то, что в один документ, форма и стиль которого по желанию повторяет черты конспекта, статьи, книги, можно включать текст, формулы, вычисления,

графики. Пакет позволяет сколь угодно глубоко структурировать материал занятия. Удобны и широкие возможности для импорта (экспорта) различных объектов, генерация которых выполнена в других средах.

Каждый документ ЭПМ представляет собой развернутый план-конспект занятия по определенной теме, где разобраны примеры и сформулированы задачи для самостоятельного решения. Самое ценное в ЭПМ – структура занятий и подбор задач. Тип компьютера, операционной системы и математического пакета играет второстепенное значение, хотя чем шире возможности компьютера, тем больше эффективность применяемой технологии. Первые занятия, когда происходит адаптация к среде пакета, целесообразно проводить в режиме работы с документом-конспектом занятия как с математическими прописями, где примеры разбираются особенно подробно, а задачи, предложенные для самостоятельного решения, подобны разобранным. В дальнейшем необходимость в подробных комментариях уменьшается. Требуется лишь четкая постановка задач, минимальное количество примеров, достаточно сжато реализованных алгоритмически, и справочный материал технического характера. При этом инициатива студента со значительными интеллектуальными возможностями никоим образом не сковывается, так как представленные алгоритмы являются открытыми и доступными для оперативного изменения.

В зависимости от типа компьютерного занятия, вообще говоря, требуется различная методика его проведения. Так на систематических аудиторных практических занятиях (компьютерный практикум) наилучшим образом зарекомендовал себя вариант наличия развернутого плана работы на каждом рабочем месте, минимальная вводная инструкция, а далее индивидуальный темп и объем выполненных заданий, обсуждение результатов по парам и в группах.

Помимо этого документы ЭПМ вполне можно использовать фрагментарным образом в качестве своего рода рабочих тетрадей на традиционных практических занятиях по основному курсу математики или для дистанционной формы учебного процесса. Есть

опыт применения ЭПМ в роли справочника при выполнении домашних заданий по курсам математики, теоретической механики, физики и др., для самостоятельных исследований при выполнении творческих проектов, курсовых и дипломных работ.

2. Концепция и реализация системы непрерывного автоматизированного контроля знаний.

В современном образовательном процессе тестирование занимает одно из ключевых положений. Этот способ контроля имеет целый ряд преимуществ перед традиционными методами: объективность, возможность быстрой обработки результатов, ведения детальной статистики успеваемости каждого учащегося, сравнения результатов обучения в различных группах (на основе оценивания результатов по одинаковым параметрам). И это далеко не все положительные моменты использования тестовой формы контроля, список которых можно продолжить, если рассмотреть различные этапы обучения, уровни контроля и т.д.

Однако этот метод имеет много противников. Неприятие обычно аргументируется возможностью угадывания ответов в тестовых заданиях, примитивностью содержания вопросов, ограниченностью форм заданий и т.п.

В предложенной концепции системы непрерывного тестирования [8] устранены перечисленные недостатки. Цель использования этой системы – достижение высокого уровня подготовки студентов за счет формирования мотивации к углубленному и систематическому изучению предмета, чему способствует особое содержание тестовых заданий, а также за счет обеспечения постоянного контроля над текущим уровнем знаний обучающихся для оперативной обратной связи и коррекции методики преподавания.

Разработка системы ведется в нескольких направлениях: создание содержательного наполнения тестов, программного обеспечения для автоматизации тестирования, методики использования системы в учебном процессе.

Критерием готовности выпускника вуза к самостоятельной профессиональной деятельности является овладение им всеми теоретическими и инструментальными средствами дисциплин учебного плана. Умение уви-

деть и осуществить интеграцию различных дисциплин при решении конкретных задач характеризует истинного специалиста. Поэтому разработка содержания тестов, формирующих такое умение, является основным направлением в создании системы, отличающим ее от традиционных тестов. По мере продвижения по учебному курсу акценты все более переносятся на тестовые задания, устанавливающие внутри- и межпредметные связи, способствующие созданию целостного представления об изучаемой дисциплине.

Используемое программное обеспечение (информационная система «Айрен» – разработка Уралмультимедиацентра УГТУ-УПИ) позволяет: разделять задания по уровням сложности с помощью весовых коэффициентов, устанавливать соответствие между каждым заданием и теми знаниями, умениями, навыками, которые оно проверяет, вводить подсказки к задачам повышенного уровня сложности, выводить статистику по результатам тестирующихся и по заданиям (в различных формах). После прохождения теста учащемуся предоставляется полный, детальный анализ результатов проверки: уровень знаний, насколько глубоко понимание различных разделов темы, какие из понятий можно считать усвоенными, а какие требуют дополнительного изучения, при этом даются ссылки на соответствующие разделы теории. Эти преимущества дают возможность организовать глубокий педагогический мониторинг, обеспечивающий качественно новый уровень самоконтроля, существенно экономят время преподавателя (по проверке работ студентов).

Методика использования предлагаемой системы тестирования позволяет с первых занятий осуществлять оптимальное распределение времени и помогает своевременно устранить пробелы в знаниях отдельных студентов.

Нужно отметить, что компоненты системы разрабатываются в тесной взаимосвязи. Особенности содержательной составляющей ведут к изменению в программном обеспечении, наоборот, включение новых технических возможностей позволяет создавать более широкий спектр тестовых вопросов, увеличивает возможности по ведению статистики и анализу результатов. Методика использо-

вания системы отрабатывается в реальном учебном процессе. При этом тестирование разумно интегрируется с традиционными формами контроля.

3. Концепция электронного портфеля студента.

Современный студент с первых дней пребывания в вузе поставлен в условия необходимости создания личного электронного портфеля [9], к которому приходится постоянно обращаться в процессе самостоятельной учебной деятельности. Успешность продвижения студента по индивидуальной образовательной траектории напрямую связана с тем, насколько четко структурирован и глубоко наполнен его электронный портфель. В нем и образцы документов нормативно-правового уровня от заявлений на предоставление места в общежитии до резюме для приема на работу; компьютерные программы для решения задач математики, физики, инженерной графики; отчеты по лабораторным работам, типовые расчеты, электронные конспекты лекций своих преподавателей и аналогичные ресурсы Интернета; курсовые проекты, собственные статьи и многое другое, в том числе электронные адреса преподавателей и своих товарищей по учебе. Наличие тех или иных материалов портфеля в качестве начальных образцов позволяет существенно сэкономить время на выполнение рутинной работы и продвинуться вперед по сути самостоятельно решаемой проблемы, что, без сомнения, представляет собой значительную дидактическую ценность.

Использование представляемой системы позволяет обеспечить разумный баланс индивидуализации обучения и формирования навыков работы в команде за счет применения *проектного метода* в преподавании специальных дисциплин, проведении всех видов практик.

Проектный метод в системе профессионального образования пока не получил широкого распространения. Но уже сейчас работодатели делают запросы на выпускающие кафедры, интересуясь прежде всего наличием у претендента на вакантное место указанных выше компетенций. Однако возможности проектного метода еще более значимы для формирования ключевых профессио-

нальных компетенций при изучении специальных дисциплин и дисциплин специализации. Наиболее распространенная форма контроля учебных достижений по этим дисциплинам – курсовая работа или курсовой проект, выполнение которых осуществляется студентом самостоятельно. Опыт кафедры «Информационные системы и технологии» показывает, что использование проектного метода приводит к более качественным результатам по сравнению с индивидуально выполняемыми работами.

Краткая суть технологии формирования профессиональных компетенций при выполнении упомянутых проектов. При определении тем проектов преподаватель высказывает лишь общую формулировку проблемы. Студентам предлагается самостоятельно выполнить постановку задачи в рамках обозначенной проблемы. При этом оказывается, что перед тем как четко сформулировать окончательную постановку задачи, студенты делают некоторую «разведку» данной проблемы с целью выявить наиболее интересные для них моменты, в которых они сами хотели бы глубоко разобраться, и самостоятельно группируются по два-три человека в коллективы под конкретные задачи. Далее каждая группа осуществляет поиск вариантов решения задачи (не менее двух), реализацию наиболее перспективных вариантов решения, проведение исследовательских экспериментов с каждым реализованным вариантом, анализ результатов, формулирование выводов на основании полученных результатов, оформление результатов, защиту проекта. Преподаватель при этом выступает в роли координатора проектов, эксперта, консультанта и равноправного партнера в общем деле.

Что дает практика внедрения метода проектов студентам?

- Возможность сгруппироваться по интересам и уровню подготовки;
- возможность более гибко «подстраивать под себя» постановку задачи и ход исследования, оставаясь в рамках общей проблемы, с целью получения более значимых результатов;

- возможность развить умение работать в команде, координировать свои действия и действия коллег;

- возможность развить способности принимать обоснованное решение;

- возможность развить здоровое чувство соревновательности;

- умение найти как самую недостающую информацию, так и официальные первоисточники этой информации;

- расширение кругозора, получение новых знаний за счет решения сопутствующих проблем;

- культуру представления результатов проделанной работы на семинаре, в форме отчета, тезисов доклада, доклада с мультимедиа сопровождением, в виде статьи;

- проведение работы от начала до конца позволяет охватить (быть в курсе производимых действий, контролировать ход выполнения работы) весь процесс исследования и оценить целостность проделанной работы.

Что дает практика внедрения метода проектов преподавателю?

- Более сложные и важные для будущей профессиональной деятельности задачи для самостоятельной работы студентов;

- уменьшение общего количества работ при повышении их уровня;

- получение новых дидактических материалов для следующих студентов за счет креативного решения нетривиальных задач;

- возможность предъявлять более высокие требования к ведению работы и оформлению результатов;

- возможность уделить больше времени каждой работе;

- возможность более эффективно управлять работой студентов.

Таким образом, реализация компетентного подхода в профессиональном образовании требует поиска и практической отработки новых методов обучения, опирающихся на информационные и коммуникационные технологии, новые учебные материалы, на перевод организации общения преподавателя и студентов в различные формы, создающие ситуации активного включения обучающегося в практическую деятельность, формирующие готовность и способность к целеполаганию, к оценке, к действию, к рефлексии.

Список использованной литературы:

1. Байденко В.И., Оскариссон Б. Базовые навыки (ключевые компетенции) как интегрирующий фактор образовательного процесса // Профессиональное образование и формирование личности специалистов: Научно-методический сборник. - М., 2002.-176 с.
2. Болотов В.А., Сериков В.В. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе // Педагогика. - 2002. - №9, С. 22-27.
3. Зимняя И.А. Ключевые компетенции - новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня. - 2003. - № 5. - С. 34-42. Исаев В.А. Образование взрослых: компетентностный подход (Проект ALLA). Монография. - Великий Новгород, «Северо-западная Народная Академия». 2005. - 50 с.
4. Галямина И.Г. Проектирование государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования нового поколения с использованием компетентностного подхода: Материалы к четвертому заседанию методологического семинара 16 ноября 2004 г. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 66 с.
5. Зеер Э.Ф., Романцев Г.М. Личностно ориентированное профессиональное образование // Педагогика. - 2002. - №3. - С. 16-21.
6. Зеер Э.Ф. Профессионально-образовательное пространство личности: синергетический подход // Образование и наука: Изв. Урал. отд. РАО.- 2003. - № 5. - С. 79 - 90.
7. Матвеева Т.А. Информационные технологии для преподавателя-предметника // Вестник УГТУ-УПИ.- Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2005. № 7 (59). С. 92-104.
8. Матвеева Т.А. Система непрерывного тестирования в преподавании математики в техническом вузе // Вестник института развития образования и повышения квалификации педагогических кадров при ЧГПУ.- Серия 3. Актуальные проблемы образования подрастающего поколения. - 2004. - №25. - С. 122-130.
9. Бухарова Г.Д., Матвеева Т.А. Формирование электронного портфеля студента технического вуза как условие становления его профессиональной компетентности // Профессиональное образование. - Приложение «Педагогическая наука – практике. Новые исследования» /Академия профессионального образования. - М.: ИСОМ, 2005. - №2. - С. 81-90.

Статья рекомендована к публикации 05.04.06