

РОЛЬ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ

Н.П. МОЖЕЙ

*Белорусский государственный университет информатики
и радиоэлектроники, г. Минск*

Сегодня объем знаний, особенно в научно-технической части, растет лавинообразно. Это приводит к появлению новых учебных предметов, время на изучение которых выделяется за счет сокращения часов, отводившихся для традиционно читаемых курсов, что предполагает изучение абсолютно нового материала на каждом занятии и не оставляет времени на его закрепление. Поиск путей совершенствования учебно-воспитательного процесса обусловлен дефицитом времени и перегрузкой студентов (при большом объеме учебного материала ограничены сроки его изучения), противоречиями самой системы обучения (при больших группах студентов различный уровень подготовки и индивидуальный темп работы каждого из них), преобладанием монологической формы обучения (активен преподаватель, пассивен студент). Система образования в вузе должна базироваться на принципах личностно-развивающего обучения, способствующего профессиональному самоопределению личности в условиях учебно-воспитательного процесса. При этом, можно указать два критерия, которые, в конечном счете, определяют целесообразность и эффективность подготовки специалиста в конкретной профессиональной области: социальная полезность и количество затрат на подготовку.

Формирование профессиональной компетентности студента технического вуза возможно лишь при условии интеграции знаний и умений, полученных в процессе изучения естественнонаучных дисциплин. Вопрос компетентности специалиста исследуется многими авторами, но однозначного определения «компетентности» в настоящее время нет. Будем определять компетентность специалиста как способность приобретать, хранить, восстанавливать и интерпретировать информацию, значимую для функционирования в некотором рабочем процессе, а также действовать на ее основе. Компетентность – это целостная характеристика личности, объединяющая в себе отдельные компетенции и личностное отношение к деятельности. Компетенция – характеристика, предусматривающая наличие совокупности знаний, умений и навыков, опыта и способности выполнять отдельные, частные виды профессиональной деятельности. Конкретному потребителю специалистов требуется не набор знаний, а набор компетенций.

Рабочий процесс преподавателя подразумевает определенные действия по организации и передаче знаний студентам. При этом, необходимо учитывать стремительно изменяющиеся условия, в которых функционирует

современное обучение, а также требования, предъявляемые к управлению организацией процесса обучения, вызванные периодом организационных и социальных изменений в образовательной среде. Для формирования компетенций будущих специалистов необходимо освоение широкого спектра технических дисциплин, содержащих изучение достаточно сложных технологических процессов, многие из которых требуют дорогостоящего оборудования. Также для понимания этих процессов требуется глубокое знание природы явлений, что предполагает использование не только сложного технологического, но и не менее сложного экспериментального оборудования. Традиционным способом подготовки является изучение теории. В дальнейшем происходит закрепление навыков на реальном, в большей мере, устаревшем оборудовании, что приводит, в том числе, к разрыву между процессом подготовки и реально действующим производством. Данные факторы приводят к росту материальных затрат на подготовку. Наилучшим, пожалуй, выходом в настоящее время является широкое использование методов моделирования процессов и явлений, в том числе, и имитационного. При этом, основой является использование математических моделей, реализованных на компьютере и позволяющих интерактивно изменять параметры исследуемых явлений. Использование методов математического моделирования приводит к необходимости более глубокого изучения соответствующих разделов математики, а также основных принципов технологических процессов, и, в результате, к усвоению основных принципов явлений и их особенностей. Данный подход меняет структуру подготовки, он требует более глубокого изучения математического моделирования, дает возможность шире использовать самостоятельную работу студентов и приводит к уменьшению материальных затрат на подготовку специалистов, так как не требует дорогостоящего профессионального оборудования. Изменяется методика – происходит интенсификация процесса обучения, что приводит к возможности получения большего объема знаний в короткие сроки, что актуально при переходе на новые учебные планы подготовки специалистов.

Использование методов математического моделирования во многом пересекается с освоением оптимизационных методов и умением их применять. Поскольку современные техника, наука, экономика, финансы существенно используют экстремальные свойства процессов и систем, а на первый план выдвигаются вопросы качества принимаемых решений, возрастает роль методов и алгоритмов решения оптимизационных задач. Преподавание методов оптимизации нужно подчинить следующим задачам: сообщение студентам основных теоретических сведений, обучение их соответствующему математическому аппарату; развитие логического и алгоритмического мышления; информирование студентов о роли методов оптимизации в жизни, обращая особое внимание на характерные черты методов при изучении реальных профессиональных задач; привитие начальных навыков исследования прикладных вопросов (перевод реальной задачи на адекватный математический

язык, выбор оптимального метода исследования и интерпретация полученных результатов); привитие навыков решения задач до практически приемлемого результата с применением современных пакетов прикладных программ; привитие навыков самостоятельного изучения литературы, связанной со специальностью, и умение разбираться в применяемом там математическом аппарате. Требуется познакомить студентов с методами создания математических моделей объектов и процессов, научить их применять математические методы для исследования и анализа полученных моделей.

Частично компенсировать недостаток часов для аудиторной работы, улучшить восприятие материала призвано внедрение в учебный процесс учебно-методических комплексов. Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине (ЭУМКД) – это программный комплекс, включающий учебные, научные и методические материалы, методику изучения дисциплины средствами информационно-коммуникационных технологий и обеспечивающий условия для осуществления учебной деятельности. Специфика применения ЭУМКД в том, что наибольшая нагрузка на преподавателя появляется на подготовительной стадии, когда требуется перевести курс в электронную форму. Материалы для наполнения ЭУМКД проходят предварительную апробацию с участием обучаемых, что позволяет дифференцировать сложность материала с учётом индивидуальных возможностей учащихся. Базовым принципом реализации модели обучения является модульность: курс разбивается на ряд законченных модулей, информация структурируется в виде графа, вершины которого соответствуют тематическим разделам, а ребра – отношениям между ними, т.е. закладывается последовательность, этапность и системность обучения. Представление материала в виде графа позволяет связывать новые понятия с существующими, что улучшает понимание, и обеспечивать индивидуальный темп обучения. Наличие модулей глубины и полноты изложения материала позволяет индивидуализировать работу и предоставить студенту большую самостоятельность в изучении материала. Наиболее важный материал выделяется, его знание позволяет осваивать другие блоки курса, а также другие предметы, использующие наработанный аппарат. Теоретический раздел комплекса представлен в виде электронного конспекта лекций, иллюстрирован вставками, наглядно представляющими и объясняющими излагаемый материал. В лекциях вводятся и поясняются основные понятия, подчеркивается роль и специфика математического моделирования и математического образования в формировании личности специалиста, доказываются математические утверждения и излагаются основные методы. Практический раздел содержит примеры практического решения задач, предназначенные для овладения умениями и навыками, повторения и закрепления пройденного материала. Лабораторный практикум включает методические материалы к лабораторным работам – указания, снабжённые иллюстрациями и объясняющие основные этапы подготовки к выполнению, непосредственного практиче-

ского выполнения и анализа полученных результатов. Выполнение лабораторных работ должно развить у студентов навыки математического моделирования, правильной организации вычислений и умение пользоваться вычислительными средствами и методами современной компьютерной математики. Компьютер позволяет автоматизировать громоздкие вычисления, сэкономить время обработки, исследовать модели с более сложными зависимостями. Раздел контроля включает перечни заданий и рекомендаций, а также тестовые материалы. Разработка и внедрение в учебный процесс ЭУМКД позволяет: обеспечить дифференциацию и индивидуализацию обучения; активизацию поисковой работы и самостоятельной научно-исследовательской деятельности студентов, усилить мотивацию и, как следствие, познавательный интерес студентов к предмету; облегчить доходчивость, восприятие и усвоение учебного материала за счет наглядности, развить пространственное воображение и интеллектуальные способности, улучшить образное мышление студентов, акцентировать внимание студентов на важных моментах выделением основных положений.

Все вышеизложенное помогает индивидуализировать и интенсифицировать учебный процесс с целью улучшения усвоения учебного материала.

УДК 51(09)

ОБРАЩЕНИЕ К ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИКИ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА «МАТЕМАТИКА»

Е.А. СЕТЬКО

*Гродненский государственный университет им. Янки Купалы,
Республика Беларусь*

Гуманитаризация образования будущего программиста, технолога и инженера – одно из ведущих направлений в обновлении высшего образования. Целью является формирование общекультурного мировоззрения при обучении техническим и программистским специальностям, приобретение профессиональной культуры, развитие и совершенствование личности будущего специалиста. Вопросы гуманитаризации должны касаться не только расширения цикла гуманитарных дисциплин в учебных программах, но и наполнения преподавания технических и естественно-математических дисциплин гуманитарным содержанием.

Основными и наиболее простыми приемами достижения поставленной цели являются: определение места данного предмета (математики) в системе научных знаний и культуре человечества в целом, установление связи с другими учебными дисциплинами. Основываясь на многолетнем опыте преподавания, одним из таких средств, по мнению автора, является обраще-