

ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА С УЧЁТОМ ПРИНЦИПА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОСТИ

Паюк Л. А.

Томский политехнический университет

E-mail: lubapa81@mail.ru

Показана возможность формирования дисциплин и их содержания исходя из принципа междисциплинарности, на примере метода математического моделирования.

Процесс обучения в техническом ВУЗе, в известной степени отличается от процесса обучения в гуманитарных ВУЗах. Это и большое количество часов отведенных на естественнонаучные дисциплины (физика и математика на 1-3 курсах обучения) и конечно специальные дисциплины, которые в той или иной степени связаны с общими дисциплинами. Все дисциплины в учебном плане, кроме социологии психологии и некоторых других, объединены математикой. Поэтому необходимо построить учебный процесс таким образом, чтобы каждая дисциплина в учебном плане являлась фундаментом для последующей, а связующим элементом была бы именно математика. Такие рассуждения не являются случайными, потому что ежегодные срезы остаточных знаний у студентов разных курсов, которые проводятся в начале каждого года, показывают, что студенты владеют пройденным материалом в среднем: отлично 10%, хорошо 40%, удовлетворительно 45%, неудовлетворительно 6% [3].

Поэтому метод математического моделирования является в настоящее время наиболее эффективным и универсальным методом для решения многих задач, возникающих в различных областях человеческой деятельности. Свое начало метод математического моделирования получил с уравнений Лагранжа, с помощью которых Лагранж аналитическим (математическим) путем пытался объяснить все явления в механической картине мира. Раскрытие сущности электрических и магнитных явлений М. Фарадеем и математическая разработка теории электромагнетизма Д. Максвеллом предоставили широкие возможности по использованию математических уравнений для описания и объяснения процессов и известных фактов в различных смежных областях науки.

Метод математического моделирования используется при: проектировании и расчете энергетических и электромеханических систем, выполнении индивидуальных заданий; решении задач, связанных с исследованием режимов работы систем и анализом протекающих при этом процессов; синтезе систем с требуемыми показателями качества и решении задач оптимизации и формировании законов управления системами. Освоение метода математического моделирования в настоящее время является необходимым элементом технической культуры и востребованности специалистов на рынке труда, важной частью их профессиональной подготовки и переподготовки. Современной формой метода математического моделирования, базирующейся на мощной вычислительной базе в виде ЭВМ и программного обеспечения, реализующего алгоритмы численного решения, является вычислительный эксперимент, рассматриваемый как новый теоретический метод исследования различных явлений и процессов.

Известно, что процесс обучения – есть системное изложение знаний, умений и навыков от преподавателя к ученику. А система подразумевает под собой строгую иерархию, четкую последовательность изложения и усвоения знаний. Лучшим способом передачи знаний – является опыт самого студента, который он накопил за всё время обучения в стенах ВУЗа, а лучшим решением – использование метода математического моделирования при изложении технических дисциплин.



Рис. 1. Пример формирования межпредметных связей

Что и говорить изложение таких дисциплин как: специальные электрические машины, электрооборудование промышленных предприятий, следящий электропривод и многих других имеет ряд особенностей, которые не приняты во внимание, значит, потерять изюминку. А современные компьютерные технологии, привлеченные в учебный процесс по большей части ориентированы на гуманитарные науки и создаются они согласно их специфики. Здесь и возникает проблема приспособить одни (компьютерные технологии обучения) к изучению и исследованию других (технических дисциплин) так, чтобы они хоть как-то работали. Необходимо не приспособляться а создать новый метод изложения технической дисциплины, основываясь на опыте изучения метода математического моделирования. Во-первых,

определить цели и задачи обучения для каждого отдельного занятия, что оставить на обязательную проработку, а что вынести для самостоятельной работы студентом. Во-вторых, структурировать излагаемый материал исходя из определенных ранее целей. В-третьих, использовать прикладные программы не только для проведения практических или лабораторных занятий. В четвертых, по возможности, для объяснения процессов, протекающих в объекте изучения, применять его трёхмерное изображение, которое позволит увеличить восприятие информации в 2-3 раза. В-пятых, привлекать межпредметные связи при изучении материала (рис. 1.). В-шестых, поддерживать обратную связь с аудиторией, либо задавая вопросы, либо проводя небольшие контрольные на пять минут и последнее, постоянный контроль и коррекция своей учебной программы.

Для того чтобы реализовать данный способ организации учебного процесса необходимо изменить отношение к процессу получения образования. Повторюсь, что все дисциплины в учебном плане должны быть взаимосвязаны и не только на словах, но и на деле. Преподаватели не должны забывать о том, что кроме предмета, который они преподают, существуют и другие, в большей или в меньшей степени связанные с ним и между собой. Кроме того, нужно четко представлять, что несет в себе каждый отдельный курс (дисциплина), какую задачу в подготовке специалиста он решает. Ещё один важный момент, это выявление глубоких межпредметных связей между дисциплинами. Последнее позволяет методу математического моделирования выступать в роли основы для системного подхода в технических дисциплинах.

Современное общество требует иного - качественно нового уровня знаний и образования, так как производство знаний в настоящее время идет большими темпами и с большей производительностью, чем их потребление обществом. Традиционные технологии обучения: лекции, практические и лабораторные занятия, проводимые в аудитории, в настоящее время не могут в полной мере обеспечить подготовку дипломированных специалистов, отвечающих требованиям наукоемкого и высоко технологичного производства. Кардинальное повышение производительности труда учащихся при одновременном улучшении качества получаемых знаний, как показывает обзор литературных источников по данному вопросу [1, 2,], станет возможным при использовании информационных технологий обучения. В результате, выделим следующие требования к подаче информации для улучшения усвоения и дальнейшего её использования учащимися, необходимо:

1. Преподносить ее в более сжатом свернутом виде, при котором она будет нести в себе полное представление о современных достижениях в данной предметной области;

2. Излагать специальные дисциплины в фундаментальном контексте с усилением связей и преемственности их с математическими и естественнонаучными и общими профессиональными дисциплинами;

3. Эффективно использовать ускоряющие технологии обучения, связанные с техническим оснащением учебного процесса и компьютеризацией обучения и освоения метода математического моделирования.

Мозаика из элементов, в качестве которых выступают дисциплины в учебном плане студента. Для того чтобы увидеть полную картину необходимо составить все элементы и знать как они взаимосвязаны между собой (рис. 1). Изучение численных методов, составление дифференциальных уравнений и их решение – необходимый элемент овладения современной технологией математического моделирования. На примере математического моделирования возможно показать межпредметную связь между физикой, математикой, общепрофессиональными дисциплинами, научить применять полученную математическую модель на практике.

Для создания математических моделей и решения всех вышеперечисленных задач в настоящее время имеется набор современных программных продуктов и прикладных программ таких как Mathcad, MATLAB (приложение Simulink) а также специализированные, например, DesignLab, OrCad и CASPOC [3]. Данные программные продукты не позволяют решать задачи электромеханики и энергетики, хотя и они часто применяются для моделирования данных систем и их элементов.

Поэтому необходимо: научное, теоретико-методологически обоснованное применение программных средств в процессе подготовки дипломированных специалистов преподавателями; решение вопроса не столько с технологической стороны, сколько с системного обоснования психологических, педагогических и социологических основ реализации различных методик и программ по освоению метода математического моделирования; решить вопрос о подготовке и переподготовке педагогических кадров и постоянном освоении ими последних достижений в области информационных технологий обучения; пересмотреть рабочие программы математических, естественно-научных и общих профессиональных дисциплин.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Компьютерные технологии в высшем образовании. М.: Изд-во., Московского университета, 1994 г. – 257 с.
2. Проблемы инженерного образования :Материалы региональной н.-п. конференции / Томский государственный архитектурно-строительный университет. – Томск: Изд-во., ТГАСУ, 2002 г. – 107 с. Информационные технологии: Ежемесячный научно-технический и научно-производственный журнал. /Международной академии информатизации. Центр информатизации Министерства Образования РФ. «Информатика» - М.: Машиностроение. 2003, №11. – 96с.
3. Приложения к отчету ТПУ о результатах самообследования за 2008-2012 гг. Томск 2012 издательство ТПУ - 647 с.