

*В.М. Метельский,
к.ф.-м.н., доц.,
e-mail: vasil.miatsefski@mail.ru,
БГУИР,
г. Минск, Беларусь*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТАМ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ

Аннотация: в данной статье рассматриваются особенности преподавания высшей математики студентам технических ВУЗов, использования информационных технологий для повышения эффективности учебного процесса.

Ключевые слова: информационные технологии, эффективность обучения, математические пакеты прикладных программ

Учебный процесс в современных ВУЗах характеризуется высокой интенсивностью, насыщенностью программ, увеличением количества изучаемых специальных дисциплин и, соответственно, уменьшением количества часов на преподавание «классических» дисциплин, таких как математика, физика и т.д. Особенно характерна эта тенденция для технических ВУЗов, где все больше внимания уделяется предметам, связанным непосредственно с приобретаемой студентами специальностью. Все это требует от преподавателя математики повышения эффективности обучения, умения компактно и доступно изложить материал, что невозможно без кардинальных изменений подходов к организации образовательного процесса.

Анализ современной системы образования в ВУЗе свидетельствует о том, что эффективное овладение студентами математическими знаниями невозможно без использования информационных технологий (ИТ). Знакомство с новым учебным материалом и его усвоение студентами технических вузов происходит значительно эффективнее, если кроме традиционных методов обучения, преподаватель использует

программные образовательные средства [1,2], поскольку именно они позволяют реализовать такие принципы обучения, как индивидуальный подход к каждому студенту, последовательность и систематичность подачи учебного материала, визуализация информации, возможность варьирования трудностей учебного материала.

Основными принципами информационных технологий являются:

- интерактивный (диалоговый) режим работы с компьютером;
- интегрированность (взаимосвязь) с другими прикладными программами,
- изменения, как входных данных, так и постановочных задач.

Поскольку основой образовательного процесса в ВУЗе остается лекция, дидактическими способами обучения, адекватными новым ИТ, становится интерактивная лекция, которую желательно читать в специально оборудованной учебной аудитории. Она должна помочь студентам не только понять лекционный материал, но и ориентировать их на возможность использования полученной информации для практических целей в дальнейшей профессиональной деятельности. Интерактивная лекция позволяет программно соединить слайд-шоу (PowerPoint-презентацию) текстового и графического сопровождения с компьютерной анимацией (Flash-технологии) и математическим моделированием исследуемых процессов (MathCad, Maple). Она соединяет технические возможности компьютерной аудио- и видеотехники в подаче учебного материала (наглядно-образная подача информации) с общением лектора с аудиторией (Вербально-логическая подача информации). Такая организация учебного процесса определяет скачок эффективности использования ИТ в образовании, потому что позволяет раскрыть на новом качественно высоком уровне классический принцип дидактики – принцип наглядности, названный «золотым правилом дидактики».

Использование ИТ в лекционном курсе оказывает значительное психолого-педагогическое воздействие на

студентов. Наглядная информация, поданная средствами ИТ, активизирует эмоциональное состояние студентов, что обеспечивает возрастание роли сенсорно-перцептивного уровня восприятия и обработки бимодальной информации в сравнении с традиционной лекцией, а также эффективности мнемонических процессов. В результате реализация ИТ в лекционном курсе содействует улучшению концентрации внимания и процессов понимания и запоминания, формирования представлений, усвоению теоретических знаний (понятий, концепций и т.п.), активизируя познавательную деятельность студентов [3].

Немаловажным фактором для применения ИТ в лекционном курсе высшей математики является экономия времени. Так, при изучении темы «Поверхности второго порядка» только изображение этих поверхностей на доске занимает значительное время (до 25% от времени лекции), которое можно использовать, например, для исследования их характеристик и геометрических свойств, решения практических задач. В свою очередь успешное освоение студентами данного материала значительно облегчит им изучение тех разделов высшей математики, которые базируются непосредственно на понятиях, определениях и изображениях данных поверхностей, например, тройных и поверхностных интегралов.

Насыщенность программ, огромное количество понятий и определений требуют от преподавателя математики повышения эффективности проведения и практических занятий, что также невозможно без использования компьютерных систем. В результате использования таких систем учебный процесс освобождается от трудоемких и неэффективных расчетов. Применение ИТ позволяет как преподавателю, так и студенту, сконцентрировать основные усилия на постановке задачи, выборе метода ее решения, интерпретации результатов решения [4].

Среди всех математических систем высокого уровня, использующихся на практических занятиях по математике, наибольшее распространение в ВУЗах получили универсальные математические пакеты MathCad, MatLab и Mathematica.

MathCad [5] – мощная универсальная система компьютерной математики, характерной особенностью которой является использование привычных математических обозначений. Это значит, что документ на экране выглядит точно так же, как обычный математический расчет. Кроме того, для использования пакета не требуется изучать какую-либо систему команд, что является дополнительным серьезным аргументом при выборе этого пакета для использования на практических и лабораторных занятиях предметов математического цикла. К достоинствам MathCad следует отнести и простоту освоения пакета, дружественный интерфейс, невысокие требования к возможностям компьютера.

MatLab – пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноименный высокоуровневый язык программирования. С помощью MatLab можно анализировать данные, создавать различные модели и приложения. MatLab предоставляет удобные средства для разработки алгоритмов, включая высокоуровневые с использованием концепций объектно-ориентированного программирования.

В составе пакета MatLab имеется большое количество функций для построения графиков, в том числе трёхмерных, визуального анализа данных и создания анимированных роликов

Mathematica [6] – система программирования с проблемно-ориентированным языком сверхвысокого уровня. Работа с системой происходит в диалоговом режиме: пользователь задает системе задание, а она тут же его выполняет. Mathematica содержит достаточный набор управляющих структур для создания условных выражений, ветвления в программах, циклов и т.д. Кроме того, Mathematica предоставляет пользователю средства сверхвысокого уровня, например, аналитическое вычисление производных, интегралов, построение графиков функций и т.д. Таким образом, с помощью пакета Mathematica можно решить практически все математические задачи.

Использование пакетов программ Mathematica, MatLab и MathCad позволяет пользователю в кратчайшие сроки

выполнять сложные численные расчеты, необходимые при решении многих математических задач. Применение данных пакетов избавляет студентов от массы рутинных вычислений, освобождая при этом время для более глубокого изучения сущности решаемых задач и их решения различными методами. Кроме того, использование таких программ при изучении курса математики помогает студентам не только наглядно убедиться, что изучаемые ими сведения можно положить в основу различных математических моделей, но и научиться пользоваться такими программами.

Таким образом, применение ИТ в преподавании математики студентам технических ВУЗов позволяет усовершенствовать лекционный курс, создавая для него необходимое компьютерное сопровождение, повысить эффективность практических занятий на основе возможности углубленного анализа вариантов решения задач в процессе занятий, увеличить число задач для самостоятельного решения за счет сокращения числа рутинных вычислений.

Литература и примечания:

[1] Роберт И.В., Самойленко П.И. Информационные технологии в науке и образовании. – М. 1998. – 178 с.

[2] Скиннер, Б.Ф. Наука об учении и искусство обучения / Программированное обучение за рубежом. – М.: Высшая школа, 1968. – 275 с.

[3] Архипова Т.Ф. Байло М.Ю. Использование информационных технологий в процессе чтения лекций в курсе дисциплины «Материаловедение» / Материалы международной научно-практической Интернет-конференции, посвященной 60-летию доктора физико-математических наук, профессора Н.Т. Воробьева. – Витебск, 21–22 июня 2011 года. – С. 92-94.

[4] Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В., Петров А.Е. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учебное пособие. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 272 с.

[5] Расолько Г.А., Кремень Ю.А., Бровка Н.В., Третьякова Л.Г. Использование информационных технологий в курсах вузовской математики: учебно-методическое пособие: в 3 ч. –

Минск: БГУ, 2010. – Ч. 1: Решение задач в пакете MathCad. – 320 с.

[6] Дьяконов В.П. Mathematica 5/6/7. Полное руководство. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 624 с.

© *В.М. Метельский, 2018*