

СИСТЕМА “MATHEMATICA” И РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ

Как правило, решение дифференциальных уравнений вызывает у студентов технических ВУЗов значительные трудности. Однако, именно к решению таких уравнений сводятся многие физические проблемы, изучение методов решения которых представляется важным не только с целью повышения общеобразовательного уровня студентов, но и с точки зрения возможных технических приложений. Это и исследование колебаний механических систем, и анализ упругих деформаций твердого тела, и изучение переходных процессов в электрических цепях, содержащих нелинейные элементы, и т.д.. Для постановки таких задач и построения математической модели исследуемой системы достаточно знания физических законов в объеме стандартного курса общей физики. Однако дальнейший анализ задачи требует достаточно громоздких вычислений и умения решать дифференциальные уравнения и их системы. Возникающие при этом трудности математического характера не позволяют рассмотреть эти задачи в курсе физики в достаточно полном объеме.

С появлением систем компьютерной алгебры, например, системы “Mathematica”, проблема решения дифференциальных уравнений существенно упрощается [1]. “Mathematica” легко находит аналитические решения многих классов дифференциальных уравнений, а также позволяет решать дифференциальные уравнения численно. Развитая двумерная и трехмерная графика системы позволяет легко визуализировать получаемые результаты. Очевидно, внедрение системы “Mathematica” в учебный процесс дает возможность переложить многие громоздкие расчеты на компьютер, что существенно уменьшает время решения задачи и позволяет исследовать ряд упомянутых выше проблем на лабораторных занятиях в компьютерном классе. С этой целью в Брестском политехническом институте разработан и внедрен в учебный процесс спецкурс “Решение прикладных физических задач с помощью пакета Mathematica”. Пятилетний опыт преподавания курса показал, что студенты быстро оценивают достоинства системы “Mathematica” и с успехом используют её для решения сложных физических проблем.

Литература. 1. А.Н.Прокопеня, А.В.Чичурин. Применение системы Mathematica к решению обыкновенных дифференциальных уравнений: Учебн. пособие. Мн.: БГУ, 1999. – 265 с. 2. А.Н.Prokopenya, N.I.Chopchits, R.Kragler. Analysis of Physical Problems with Computer Algebra System Mathematica. Тр. междунар. сем. “Использование системы Mathematica в научных исследованиях и образовании” (28-30 янв. 1999 г., г.Седльце, Польша). – Брест, БрГУ, 1999. – С.52-58.