

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ

И.А. Тимбай, О.Л. Старинова

(Самарский государственный аэрокосмический университет)

При обучении студентов инженерных специальностей особое внимание требуется уделять их математической подготовке. Особенность изучения курса высшей математики будущими инженерами состоит в обязательной практической подготовке студентов, т.е. в выполнении практических заданий и лабораторных работ, в ходе которых усваиваются и закрепляются элементарные навыки и приемы в использовании современных компьютерно-математических систем для проведения различных вычислений, обработки, описания и оформления их результатов.

Лабораторный практикум по высшей математике способствует выполнению этих задач. Он охватывает следующие разделы курса «Высшая математика» для студентов первого курса: построение и преобразование графиков функций, дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных, интегральное исчисление функций одной переменной, дифференциальные уравнения. Лабораторный практикум оформлен в виде электронного пособия, созданного с помощью программы Microsoft Help Workshop [1] и выполняется с применением современной компьютерно-математической системы MathCAD [2]. При выполнении лабораторных работ студенты изучают основные методы и приемы решения математических задач на компьютере, закрепляя знания, полученные на лекциях и практических занятиях. Вначале студент знакомится с приведенными общими теоретическими положениями одного из разделов курса, изучает представленные примеры, а затем выполняет индивидуальное задание.

В лабораторный практикум входят следующие лабораторные работы:

♦ **Функция. Преобразование графиков функций.** При изучении различных явлений природы и решении технических задач требуется рассматривать изменение одной величины в зависимости от изменения другой, т.е. вводить понятие функции. В ходе выполнения данной работы студенты получают минимально необходимые сведения по работе в системе MathCAD [2]. Целью предлагаемой лабораторной работы является развитие способностей у студентов видеть простое в сложном, отработать навыки разбиения сложных функций на последовательность элементарных.

♦ **Производная функции. Исследование поведения функций.** Цель работы: приобретение практических навыков исследования функций средствами дифференциального исчисления и применение их для решения физических задач. При выполнении данной работы студент знакомится с приемами вычисления производной функции, заданной различными способами, выполняет полное исследование функции и решает физическую задачу

экстремального характера. Работа способствует созданию у студентов наглядной связи между абстрактными математическими понятиями и реальным поведением физических объектов.

♦ *Интегральное исчисление. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.* При выполнении данной работы студент знакомится с приемами вычисления определенного и неопределенного интегралов, приобретает навыки вычисления площадей фигур, длин дуг, центров масс тел и других физических характеристик средствами интегрального исчисления. В индивидуальное задание включены задачи механики по определению работы переменной силы, по вычислению пройденного пути при заданном произвольном законе изменения скорости точки и др.

♦ *Функции нескольких переменных. Получение функции на основании экспериментальных данных по методу наименьших квадратов.* Обработка экспериментальных данных – одна из основных задач современного инженера-исследователя. Данная лабораторная работа позволяет создать и отработать эти навыки у студентов. Цель работы: построение аналитического вида функциональной зависимости на основании экспериментальных данных по методу наименьших квадратов. Данная работа готовит студентов к дальнейшему изучению курса теории вероятности и математической статистики.

♦ *Решение дифференциальных уравнений.* При решении многих технических задач требуется умение составлять и решать дифференциальные уравнения, описывающие данный процесс. При выполнении данной работы студент решает индивидуальную задачу, связанную с описанием некоторого процесса системой дифференциальных уравнений и ее последующим численным решением методами Эйлера и Рунге-Кутты. Результаты решения студенты представляют табличным и графическим способами, а также в виде анимационного клипа.

Таким образом, представленный комплекс лабораторных работ представляет собой компактную систему обучения основным методам и приемам решения математических задач, описания реальных процессов математическими терминами, наглядного и разнообразного представления результатов решения. Уверенное решение таких задач на практике и является одной из основных задач обучения математике на инженерных специальностях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Информатика: Базовый курс / С.В. Симонович и др. – СПб.: Питер, 2002.
2. Дьяконов В.П., Абраменкова И.В. MathCAD 7.0 в математике, физике и в Internet –М.: Нолидж, 1999.