

Можей Н.П.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники (БГУИР),
Минск

mozheynatalya@mail.ru

О проведении контролирующих мероприятий с применением пакета Maple

Mozhey N.P.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics (BSUIR), Minsk

Carrying out monitoring activities using the Maple package

Аннотация

В процессе оценки знаний студентов необходимо использовать как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. В работе рассматриваются вопросы проведения контролирующих мероприятий с применением системы компьютерной математики Maple, и обобщается опыт работы по подготовке и проведению контроля знаний.

Abstract

In the process of assessing students' knowledge, it is necessary to use both traditional and innovative types, types and forms of control. The article deals with the issues of conducting supervisory activities using the Maple computer mathematics system, and also summarizes the experience of preparing and conducting knowledge control.

Ключевые слова: контролирующие мероприятия, системы компьютерной математики

Keywords: supervising events, computer mathematics systems

Для оценки качества усвоения знаний широко используется тестирование школьников и студентов, как в процессе обучения, так и на экзаменах, но используемые в настоящее время формы тестирования, в основном, сводятся к выбору обучаемым правильного ответа из нескольких предложенных вариантов, что малоэффективно, например, для оценки уровня знаний по физико-математическим дисциплинам. В связи с этим актуальна проблема построения более гибких систем проверки знаний, позволяющих выявить степень владения тестируемыми довольно абстрактным материалом.

Понятие «компьютерная математика» включает в себя совокупность как теоретических и методических, так и современных программных и аппаратных средств, позволяющих производить вычисления с высокой степенью точности и производительности, а также строить сложные цепочки вычислительных алгоритмов с широкими возможностями визуализации процессов. Пакет Maple часто называют системой символьных вычислений или системой компьютерной алгебры. Система компьютерной алгебры – это прикладная программа для символьных вычислений, то есть выполнения преобразований и работы с математическими выражениями в аналитической форме. Такие системы позволяют пользователю (как студенту, так и научному работнику) быстро вспомнить полученные знания и легко использовать их на практике без этапа трудоемких преобразований, а заодно и освоить новые для себя методы и разделы. При символьных операциях (называемых также аналитическими) задания на вычисление составляются в виде символьных выражений, результаты вычислений также по-

лучаются в символьном виде, численные результаты при этом являются частными случаями символьных. Maple, пожалуй, наиболее дружелюбная и открытая система, использующая развитый встроенный язык интерпретирующего типа, например, MathCAD и MatLab используют ядро именно Maple. Пакет Maple предназначен для выполнения сложных аналитических и численных расчетов широкого класса математических задач, обладает развитым языком программирования, позволяющим пользователю самому расширять возможности Maple, и прекрасными графическими средствами. В Maple включены специализированные пакеты программ для решения задач линейной и тензорной алгебры; евклидовой и аналитической геометрии [1]; теории чисел; комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики; теории групп; численной и линейной оптимизации; финансовой математики; для выполнения интегральных преобразований и многих других задач. Применение систем компьютерной математики в образовании избавляет учащихся от массы рутинных вычислений и высвобождает время для обдумывания алгоритмов, более обоснованной постановки решения задач, многовариантного подхода, представления результатов в наиболее наглядной форме. Освободившееся время можно использовать и для более глубокого изучения математической или физической сущности решаемых задач, их практического применения и решения различными методами, т.е. системы компьютерной математики не только не лишают студентов серьезных математических навыков, но, напротив, способны их расширить и углубить.

Открываются и возможности организации проверки знаний, связанные с высоким потенциалом систем символьной математики, подобных Maple. Вместо выбора из предложенных вариантов ответа студенту можно предлагать ввести свой ответ, пакет Maple позволяет автоматически провести анализ ответа на правильность, причем ответы могут содержать формулы и приводиться к различному виду. Программа тестирования устанавливает совпадение выражений ответа тестируемого и эталонного ответа, полученного средствами систем компьютерной математики, при этом ответ может быть представлен в одном из многочисленных эквивалентных выражений. В случае, если разность равна нулю, ответ, полученный тестируемым, считается верным.

Программный продукт Maple T.A. (система онлайн тестирования, разработанная компанией Maplesoft) успешно используется в ведущих мировых вузах, позволяет создавать интерактивные контрольные работы для различных технических курсов, включающие в себя элементы математики. Maple T.A. представляет собой web-систему для создания проверочных работ и заданий, автоматического определения уровня знаний студентов и оценки их ответов. Продукт предоставляет пользователям инструменты для ввода сложных математических уравнений, применяет уникальную технологию оценки правильности ответов и позволяет в короткие сроки разрабатывать различные контрольные задания, которые в дальнейшем можно редактировать, имеется множество гибких опций для определения правильности ответов, порядка выполнения работ, числа подсказок. Для использования программы необходим только браузер и доступ к Интернету. Тесная интеграция с платформой Maple дает возможность использовать инструменты для создания двухмерных и трехмерных графиков и схем к проверочным заданиям, визуализировать объекты и системы. Правильные ответы в контрольных вопросах студентов пересчитываются на основе заданных в вопросах параметров.

Студенты могут использовать пакет Maple для нахождения правильного ответа, т.е. тестирующая программа одновременно выступает в роли умного символьного (либо числового) калькулятора. Maple хорошо вписывается в современные сетевые технологии и в состоянии обеспечить дистанционное обучение и контроль знаний. Но нужно учитывать, что

эффективное применение систем компьютерной алгебры практически невозможно без четкого понимания основ элементарной и высшей математики, невозможно оно и без творческого участия пользователя как в постановке решения задач, так и в контроле и отборе результатов их решения. В математических системах используются специальные опции и директивы, направляющие решение в нужное русло, а в какое именно – должен определить пользователь, владеющий нужными математическими понятиями. Также именно пользователю необходимо проверить полученные результаты и убедиться в их достоверности.

Пакет Maple позволяет организовать непрерывный цикл обучения и контроля знаний по физико-математическим дисциплинам в единой системе, начиная с первого курса, а также научно-исследовательскую работу студентов и преподавателей.

Литература

1. Кирсанов М.Н., Кузнецова О.С. Алгебра и геометрия. Сборник задач и решений с применением Maple. — М.: Инфра-М, 2016. — 272 р.