

Использование компьютерных технологий в учебном процессе

В статье рассмотрен опыт использования компьютерных технологий на кафедре высшей математики физического факультета. Описаны примеры использования компьютера в учебном процессе.

Ключевые слова: компьютерные технологии, пакет компьютерной алгебры Maple, мотивация, интенсификация учебного процесса.

Применение компьютерных технологий в учебном процессе дает возможность использовать в педагогической практике разработки, позволяющие интенсифицировать учебный процесс. Возможности компьютерных технологий как инструмента человеческой деятельности и принципиально нового средства обучения привело к появлению новых методов и организационных форм обучения и более быстрому их внедрению в учебный процесс.

В сфере образования компьютер может быть как объектом изучения, так и средством обучения, воспитания, развития и диагностики усвоения содержания обучения, то есть возможны два направления использования компьютерных технологий в процессе обучения. При первом усвоение знаний, умений и навыков ведет к осознанию возможностей компьютерных технологий, к формированию умений их использования при решении разнообразных задач. При втором – компьютерные технологии являются мощным средством повышения эффективности организации учебно-воспитательного процесса.

Кафедра высшей математики физического факультета обучает студентов физического и радиофизического факультетов. Для студентов и выпускников этих факультетов высшая математика является необходимым инструментом в их исследованиях. Поэтому в программы учебных дисциплин кафедры включены те разделы математики, которые могут пригодиться будущим физикам и радиофизикам в их профессиональной деятельности.

Математика изучается в течение пяти семестров и включает следующие разделы, перечисленные в порядке их изучения:

- математический анализ;
- аналитическая геометрия;
- линейная алгебра;
- векторный и тензорный анализ;
- дифференциальные и интегральные уравнения;
- комплексный анализ;

- теория вероятностей и математическая статистика;
- методы математической физики.

Кроме разделов классической математики, на кафедре преподают «компьютерные» дисциплины: в третьем семестре физики и радиофизики изучают программирование, а в четвертом семестре читаются курсы «Математическое моделирование» для физиков и «Компьютерная графика» для радиофизиков.

Таким образом, в третьем семестре компьютер является объектом изучения, студенты знакомятся со средствами «настройки» компьютера на решение профессиональных задач.

В четвертом семестре компьютер становится инструментом, помогающим эффективно усваивать новые знания, а также повторять ранее изученный материал.

Курсы «Математическое моделирование» и «Компьютерная графика» сопровождаются практической работой в пакете компьютерной алгебры Maple. Студенты при этом используют компьютер для исследования функций, построения графиков, получают анимационные демонстрации факта совпадения функции и ее ряда, то есть повторяют и более глубоко усваивают материал, изученный ранее в курсе математического анализа.

Решение дифференциальных уравнений средствами Maple позволяет осознать дифференциальное уравнение не как уравнение, которое надо научиться решать, а как математическую модель некоторого процесса. При этом компьютер берет на себя вычисления, демонстрирует графики решений и дает возможность легко моделировать изучаемый процесс.

Графика и анимация Maple позволяют организовать мощную поддержку при изучении непростого для понимания курса комплексного анализа (четвертый семестр). Среди заданий, выполняемых в курсах «Математическое моделирование» и «Компьютерная графика», есть лабораторные работы, в которых при помощи Maple строятся образы кривых и областей после конформных отображений. При выполнении этих заданий используются знания, полученные в курсе аналитической геометрии (параметрическое задание кривых), требуется серьезное понимание возможностей Maple-языка программирования и знание графических пакетов Maple. Отметим, что каждый студент получает свой вариант области и кривых на плоскости и свой вариант функции комплексного переменного.

Работая в среде Maple, студенты впервые знакомятся с решением уравнений в частных производных, что является хорошей базой для усвоения непростого курса «Методы математической физики» в пятом семестре.

Практические занятия при изучении курсов «Математическое моделирование» и «Компьютерная графика» проводятся в дисплейных классах. При этом каждый студент по той или иной теме выполняет свой вариант задания. Преподаватель приходит на помощь при возникновении проблем,

принимает выполненную работу. Следует отметить, что такое обучение с использованием компьютера – более живое и активное, чем обычное, аудиторное.

Обобщая опыт, накопленный за много лет, можно сказать, что умелое, разумное применение компьютерных технологий, без сомнения, расширяет интеллектуальные возможности человека. В настоящее время изменяется само понимание смысла слова «обучение»: усвоение знаний уступает место умению пользоваться информацией, получать ее при помощи компьютера.

Внедрение компьютерных технологий создает предпосылки для интенсификации образовательного процесса, широкого использования на практике психолого-педагогических разработок, обеспечивающих переход от механического усвоения знаний к умению самостоятельно приобретать новые знания, а также способствует раскрытию, сохранению и развитию личностных качеств обучаемых.

Кроме того, использование компьютерных технологий в образовании позволяет усилить мотивацию студента. Возможность регулировать предъявление учебных задач по степени трудности, оперативное поощрение правильных решений позитивно сказываются на мотивации. Также устраняется одна из важнейших причин отрицательного отношения к учебе – неуспех, обусловленный непониманием, значительными пробелами в знаниях. Использование компьютера, студент получает возможность довести решение задачи до конца, опираясь на предоставляемую программным обеспечением необходимую помощь.

Применение компьютерной техники помогает увлечь студентов своим предметом, сделать занятие по-настоящему современным, осуществлять индивидуализацию обучения, объективно и своевременно проводить контроль и подведение итогов обучения.

Литература

1. Дьяконов В. П. Maple 9 в математике, физике и образовании / В. П. Дьяконов. – М. : СОТОН-Пресс, 2004.
2. Матросов А. В. Maple 6. Решение задач высшей математики и механики / А. В. Матросов. – СПб. : БХВ-Петербург, 2001.
3. Клочко Т. В., Парфенова Н. Д. Решение задач комплексного анализа средствами Maple / Т. В. Клочко, Н. Д. Парфенова. – ХНУ имени В. Н. Каразина, 2009. – 68 с.
4. Василевська Ю. В. Розв'язання задач в Maple / Ю. В. Василевська. – ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2006. – 104 с.
5. Кокодий Н. Г., Свич В. А. Математическое моделирование в физике / Н. Г. Кокодий, В. А. Свич. – ХНУ имени В. Н. Каразина, 2007. – 328 с.