

ПЕДАГОГИКА ВЫСШЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ШКОЛЫ

Малыгина Анастасия Валерьевна

старший преподаватель

Жулина Ольга Игоревна

старший преподаватель

Максимова Оксана Алексеевна

старший преподаватель

ФГБОУ ВПО «Мурманский государственный

технический университет»

г. Мурманск, Мурманская область

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ В КУРСЕ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Аннотация: статья посвящена проблеме использования компьютера в курсе высшей математики. В статье рассматриваются различные подходы к использованию компьютера при изучении численных методов: лабораторные работы, лекции, семинарские занятия.

Ключевые слова: численные методы, использование компьютера, лабораторные работы, межпредметные связи.

Численные методы – один из разделов математики высшей школы, который традиционно входит в стандарты многих специальностей и направлений.

Изучение численных методов, как правило, происходит не отдельным блоком, а постепенно, по мере изучения соответствующих разделов. Свойства непрерывных функций иллюстрируются методом половинного деления, вычисление определенных интегралов от сложных функций – численным интегрированием и т.д. В связи с сокращением общего количества часов на изучение математики представить полный объем теоретического материала по численным методам не представляется возможным. Однако этот материал важен для формирования математической культуры обучающихся, дает возможность познакомиться

студентов с различными методами решения задачи, оценить рациональность и эффективность этих методов применительно к данному классу задач. Решение задач разными методами и получение одинаковых ответов всегда вызывает живой интерес обучающихся, а, следовательно, мотивирует изучение математики.

Численные методы – это один из разделов высшей математики, в котором существенную роль играют вычисления, и они могут быть реализованы с помощью компьютера. Заметим, что при этом можно пользоваться не специальными математическими пакетами, а простейшими возможностями Excel. Это позволяет выполнять задания студентам с минимальной компьютерной подготовкой в условиях ограниченного времени. Преимущество использования компьютера – быстрая вычислительная реализация разных методов – позволит сравнить точность и эффективность, проиллюстрировать несколько методов, что на лекции было бы невозможно. Алгоритмы вычислений, как правило, достаточно просты, и каждый студент сможет участвовать в вычислениях, а не бездумно списать полученные преподавателем данные, тем самым формируются навыки самостоятельной работы, и повышается самооценка. Стоит также упомянуть об укреплении межпредметных связей, что в последнее время является немаловажным фактором изучения дисциплин высшей школы, так как способствует формированию у студентов представлений о развитии современной науки как единого механизма изучения природных явлений.

Один из вариантов изучения численных методов с помощью компьютера – это лабораторные работы, которые проводятся в компьютерном классе с использованием заранее подготовленных печатных материалов.

Каждая лабораторная работа содержит цель, краткие теоретические сведения по текущей теме, подробные инструкции выполнения базового задания и задачи для самостоятельного решения, представляющие разные уровни сложности.

По мере выполнения работы студент проводит выписки основных положений и составляет опорный конспект, что, с одной стороны, не занимает много времени, а с другой – выступает гарантом проработки теоретического материала.

Педагогический опыт: теория, методика, практика

Последнее оказывается особенно полезным в ситуации нехватки учебных часов на изучение материала в рамках лекционных или практических занятий. Благодаря пошаговым инструкциям даже слабые студенты смогут успешно справиться с выполнением базового задания, что, несомненно, создаст ситуацию успеха и будет способствовать активизации мотивации в изучении дисциплины. Следует отметить, что при данном виде работы у студентов формируются навыки самостоятельного изучения материала, что оказывается весьма полезным в связи с тенденцией увеличения количества часов, отводимых на самостоятельное изучение дисциплины.

После выполнения базового задания студенту предоставляется выбор задачи для самостоятельного решения. Это может быть задача, аналогичная базовой и представляющая низкий уровень сложности, или задача более высокого уровня сложности, требующая изменить алгоритм решения. При этом условия задач высокого уровня могут сопровождаться подсказками и рекомендациями по составлению алгоритма решения.

Также в каждой лабораторной работе можно предложить задания для решения вне учебного времени, например, в качестве домашнего задания. Это обязательно должны быть сложные задачи. В качестве такого задания можно предложить оптимизировать представленный алгоритм решения или представить другой способ решения задачи, в том числе и с помощью другой программной среды. Такие задания будут способствовать не только освоению студентами других программных продуктов, но и установлению межпредметных связей.

После выполнения лабораторной работы студент делает выводы о полученных результатах, сравнивает различные алгоритмы реализации процесса решения, указывает оптимальные способы получения ответа, сопровождая их полученными данными. Форма отчетности может быть самой разной: от фиксации выполнения базового задания до полноценного оформления лабораторной работы с последующей защитой по контрольным вопросам.

Такие лабораторные работы (одну, две или три в семестре) можно проводить по мере изучения соответствующего лекционного материала или в конце

семестра для иллюстрации изученного материала, что способствует его повторению.

Можно также провести занятие, в котором компьютер используется преподавателем во время лекции для демонстрации вычислений, с последующей выдачей домашнего задания с аналогичными примерами, которые также необходимо решить с помощью компьютера. Такая форма работы иногда полезна и для самого преподавателя, ведь студенты могут решить задачу с использованием других, неизвестных преподавателю программных продуктов.

Интересен также опыт семинарских занятий по данной теме с использованием компьютера, когда студентам заранее сообщаются тема занятия и вопросы, которые будут разбираться на практике. В этом случае предполагается, что с теоретическим материалом студенты знакомятся самостоятельно, распределяя его между собой. На занятии каждый студент рассказывает о своем аспекте изучаемой темы, при этом один прочитает краткую лекцию с теоретическими сведениями, другой продемонстрирует вычисления на компьютере, третий предложит альтернативный вариант вычислений, четвертый расскажет о точности метода и т. д. Это позволяет каждому студенту досконально проработать свой материал, а группа в целом получит наиболее цельную картину изучаемого метода, а также полезные навыки совместной работы.

Проведение подобных занятий будет способствовать желанию студента использовать компьютер с целью упрощения вычислений и в других темах курса математики и смежных дисциплин. Вычисления в линейной алгебре (матрицы, определители, системы линейных уравнений) проводить вручную представляется возможным лишь для простейших примеров. Однако системы, которые получаются в задачах физики, электротехники гораздо сложнее, и вызывают затруднения у студентов. Реализовать алгоритм их решения можно с помощью компьютера, в том числе и на занятиях по высшей математике, устанавливая взаимосвязи между дисциплинами. Построение и анализ графиков в прикладных программах – это материал, изучаемый на занятиях по информатике – никак не связан с аналогичной темой, изучаемой на занятиях по математике, хотя многие

прикладные задачи, например, экономики, биологии используют этот математический материал. Было бы очень интересно совместное проведение лабораторных работ с преподавателями информатики, что также способствовало бы укреплению межпредметных связей. Задачи теории вероятности и математической статистики включают большое количество вычислений и могут быть решены или просто проиллюстрированы (например, в случае стандартных распределений) с использованием компьютера.