

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН
В СИСТЕМЕ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ**

Мокеева Ольга Александровна,
кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры высшей математики
Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь.
E-mail: mokeeva@tut.by

Мокеева Светлана Александровна
кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры высшей математики
Белорусского государственного университета,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация

В статье рассматривается использование информационных технологий при изучении математических дисциплин. В процессе использования информационных технологий при решении математических задач устанавливаются и укрепляются межпредметные связи математики и информатики.

Ключевые слова: презентация; прикладная математика; информатика; информационные технологии; система Mathematica.

**INFORMATION TECHNOLOGY
IN THE STUDY OF MATHEMATICAL DISCIPLINES
IN THE HIGHER SCHOOL**

Mokeeva Olga,
candidate of physico-mathematical sciences, associate professor,
associate professor of the department of higher mathematics
of Belarusian state university of informatics and radioelectronics.
Minsk, Belarus.
E-mail: mokeeva@tut.by

Mokeeva Svetlana,
candidate of physico-mathematical sciences, associate professor of the department
of higher mathematics of Belarusian state university,
Minsk, Belarus

Abstract

In article discusses the use of information technology in the study of mathematical disciplines. In the process of using information technology in solving mathematical tasks to establish and strengthen interdisciplinary communication of mathematics and informatics.

Keywords: presentation; applied mathematics; computer science; information technology; system Mathematica.

Активное использование информационных технологий в процессе обучения является неотъемлемой частью современного образования. Эффективность воздействия учебного материала на студенческую аудиторию во многом зависит от степени и уровня иллюстративности устного материала. Визуальная

насыщенность учебного материала делает его ярким, убедительным и способствует интенсификации процесса усвоения. Одним из таких приемов, широко используемых в настоящее время для устных выступлений, являются компьютерные презентации, позволяющие акцентировать внимание аудитории на значимых моментах излагаемой информации и создавать наглядные эффектные образы в виде схем, диаграмм, графических композиций и т. п.

Основным инструментом преподавателя на занятиях является классическая доска. Если весь лекционный материал перенести в презентацию, то в этом случае теряется живое общение преподавателя со студентами. Сопровождение лекции презентацией PowerPoint – процесс, который требует четко структурированного и аккуратного подхода со стороны преподавателя.

Использование презентаций позволяет экономить время, не тратя его на лишнее повторение пройденного материала. В презентации могут быть показаны самые выигрышные моменты темы, эффективные схемы, таблицы, примеры, иллюстрации и формулы. Использование презентаций обладает своими преимуществами: происходит более эффективное запоминание информации; увеличивается скорость подачи материала; обеспечивается наглядность, способствующая привлечению внимания студентов.

Применение ИКТ на занятии становится очень распространенным явлением. Правильное использование компьютера в учебном процессе позволяет осуществлять учебный процесс в новых условиях, и преподаватель перестает быть единственным источником информации для студентов. Необходимо, чтобы каждый студент работал на занятии активно и увлеченно. В процессе изучения математических дисциплин можно использовать компьютер как вспомогательное средство, что позволит проверить решения задач, которые требуют рутинных трудоемких операций. В настоящее время разработаны математические пакеты: Maple, MathCAD, MathLAB, Mathematica и др. Они имеют существенные различия, но направлены на достижение общей цели – освободить студента от трудоемких операций при решении задач – и позволяют сократить время получения результата.

Например, система Mathematica проводит сложные символьные преобразования и является одной из самых мощных и эффективных компьютерных математических систем. С помощью системы Mathematica можно решать задачи линейной алгебры, математического анализа, задачи теории чисел и статистики, дискретной математики, а также проводить вычисления с любой заданной точностью, т. е. можно использовать как «калькулятор». Следует отметить, что сильной стороной данной системы является развитая двух- и трехмерная графика, которая применяется для вычерчивания кривых и изображения поверхностей по их уравнениям.

На практических и лабораторных занятиях по дисциплине «Прикладная математика» студенты с помощью системы Mathematica могут проверить правильность решения задач.

Пример 1. Вычислить $\hat{H}\hat{A}$ (96,165). С помощью расширенного алгоритма Евклида найти целые числа u и v , удовлетворяющие соотношению Безу: $au + bv = \hat{H}\hat{A}$ (a, b).

Решение. 1) Составим алгоритм Евклида для чисел 165 и 96, последовательно выполняя деление с остатком:

$$\begin{aligned} 165 &= 96 \cdot 1 + 69, \\ 96 &= 69 \cdot 1 + 27, \\ 69 &= 27 \cdot 2 + 15, \\ 27 &= 15 \cdot 1 + 12, \\ 15 &= 12 \cdot 1 + 3, \\ 12 &= 3 \cdot 4. \end{aligned}$$

Последний отличный от нуля остаток в алгоритме Евклида является $\hat{H\ddot{A}}$ $(96,165)$, т. е. 3.

2) Чтобы выразить $\hat{H\ddot{A}}$ $(96,165)$ через исходные числа, будем двигаться в алгоритме Евклида снизу вверх, последовательно выражая остатки:

$$\begin{aligned} \hat{H\ddot{A}} \ (96,165) &= 3 = 15 - 12 = 15 - (27 - 15) = 2 \cdot 15 - 27 = \\ &= 2 \cdot (69 - 27 \cdot 2) - 27 = 2 \cdot 69 - 5 \cdot 27 = 2 \cdot 69 - 5 \cdot (96 - 69) = \\ &= 7 \cdot 69 - 5 \cdot 96 = 7 \cdot (165 - 96) - 5 \cdot 96 = 7 \cdot 165 - 12 \cdot 96. \end{aligned}$$

Поэтому $3 = 96 \cdot (-12) + 7 \cdot 165$.

3) В системе Mathematica при помощи функции $ExtendedGCD[165,96]$ получим ответы решения задачи: $\{3, \{-12, 7\}\}$.

Пример 2. Найти произведение двух перестановок

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 2 & 1 \end{pmatrix} \text{ и } \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$\text{Решение. } \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 2 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 3 & 4 & 1 & 2 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 2 & 1 & 3 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & 3 & 4 \end{pmatrix}.$$

В пакете Mathematica функция $PermutationProduct[\{3,4,1,2\}, \{3,4,2,1\}]$, получим ответ $\{2,1,3,4\}$.

Пример 3. Найти остаток от деления числа 293^{175} на число 48.

Решение. 1) Для нахождения остатка воспользуемся свойствами сравнений.

$$\begin{aligned} 293 &\equiv 5 \pmod{48}, \\ 293^{175} &\equiv 5^{175} \pmod{48}. \end{aligned}$$

Так как $5^3 \equiv 29 \pmod{48}$, то $5^{175} = 5 \cdot (5^3)^{58} \equiv 5 \cdot 29^{58} \pmod{48}$. Поскольку $29^2 \equiv 25 \pmod{48}$, то $5 \cdot (29^2)^{29} \equiv 5 \cdot 25^{29} \pmod{48}$. Так как $25^2 \equiv 1 \pmod{48}$, то $5 \cdot (25^2)^{14} \cdot 25 \equiv 5 \cdot 1^{14} \cdot 25 \pmod{48}$.

Итак, $293^{175} \equiv 125 \pmod{48}$. Поскольку $125 \equiv 29 \pmod{48}$, то $293^{175} \equiv 29 \pmod{48}$, то есть остаток при делении числа 293^{175} на число 48 равен 29.

2) В системе Mathematica с помощью функции $Mod[293^{175}, 48]$ получим ответ 29.

Использование компьютера в обучении математическим дисциплинам позволяет устанавливать и укреплять межпредметные связи математики и информатики. Это способствует активному включению студента в учебный процесс, поддержанию интереса, пониманию и запоминанию учебного материала, развитию логического и пространственного мышления, что развивает и формирует личность будущего специалиста.

Библиотека БГУИР