

Визуальная лекция. Она будет также в виде презентации с элементами аудио-и-видеофайлов для более наглядного применения. Здесь можно показывать таблицы, рисунки, фотографии. Это позволит студентам усвоить и систематизировать полученную информацию. Таким видом лекции можно воспользоваться при рассказе любой темы по математике.

Заключительная лекция. Заключительная лекция может совмещать в себе вышеназванные методы её проведения. Если это тема дифференциальных уравнений (ДУ), то здесь можно упомянуть все виды ДУ, способы их решения, то есть, обобщить информацию.

Таким образом, для цифровизации лекционного материала в основном можно использовать презентации, которые могут вмещать в себя все необходимые элементы для её проведения: аудиофайлы, видеофайлы, рисунки, схемы, таблицы, фотографии. Также может использоваться интерактивная доска, планшеты. Всё это на сегодняшний день востребовано и требует дальнейшего развития данной сферы. Чтобы идти в ногу со временем университетам необходимо заострить внимание на этом вопросе.

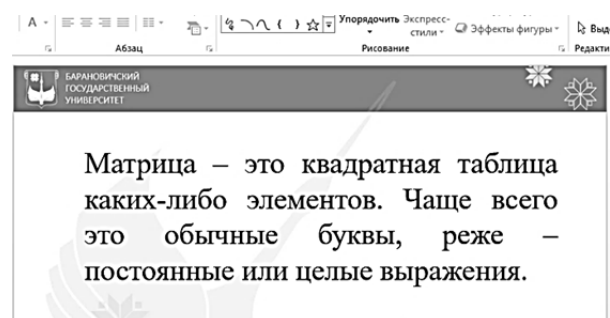


Рисунок 3 — Вариант примера с ошибками

Список цитируемых источников

1. Профессионально-педагогические понятия : словарь / сост. Г. М. Романцев [и др.] ; под ред. Г. М. Романцева. — Екатеринбург : Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2005. — 456 с.

2. Лупачёв, В. Г. Технологии изложения лекционного материала : метод. пособие для слушателей курсов повышения квалификации и переподготовки преподават. кадров / В. Г. Лупачёв, С. К. Павлюк, В. А. Сидоров. — Минск : БНТУ, 2012. — 59 с.

УДК 004.9

Ю. В. Сергеева, А. И. Савич

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОСТРОЕНИИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ВТОРОГО ПОРЯДКА

Введение. Одной из самых важных и сложных тем в разделе «Аналитическая геометрия» при изучении дисциплины «Математика» в техническом вузе является тема «Поверхности второго порядка». Сложность заключается в том, что не каждый студент способен изобразить на бумаге с помощью линейки и карандаша пространственную фигуру. Таким образом, тема становится мало наглядной и у студентов возникают проблемы при решении задач на нахождение объёмов тел, так как он просто не может представить себе и построить тело, объём которого нужно найти. Поэтому задача повышения наглядности этой темы становится чрезвычайно важной.

В данной работе будут рассмотрены пакеты компьютерной математики, в частности, пакеты Mathematica и Maple с помощью которых может быть графически решена задача наглядности изучения темы «Поверхности второго порядка». Будут рассмотрены примеры построения поверхностей второго порядка, а также дана небольшая сравнительная характеристика двух рассматриваемых программ.

Основная часть. 1. Mathematica [1]. Первый пакет компьютерной математики, который мы рассмотрим, будет пакет Mathematica. Это один из самых известных современных пакетов, которые используются в научной и образовательной сферах.

Главным преимуществом пакета Mathematica является то, что с его помощью выполняются арифметические действия таким образом, как это делает человек, то есть в символьном виде. Он выполняет различные сложные задания из разделов линейной алгебры, математического анализа, теории дифференциальных уравнений, также обладает очень большими графическими возможностями. Данный пакет по сути может совершить любую математическую задачу, содержащуюся в курсе математика технического вуза. Однако, не смотря на сложные математические вычисления и графические построения, этот пакет нас заинтересовал тем, что он прост в освоении и может быть использован достаточно широким кругом студентов. Пакет Mathematica строит поверхности второго порядка, заданные в параметрическом виде, который для студента является еще более непонятным и часто приводит студента в тупик.

Таким образом, достоинства пакета Mathematica — это возможность символьных вычислений, решения задач различного уровня сложности, реализации анимационных графиков, воспроизводства звуков, наличие справочной системы с большим количеством практических примеров, развитого языка программирования.

Рассмотрим несколько наглядных примеров решения геометрических задач с помощью пакета Mathematica.

По заданным параметрическим уравнениям построить поверхности (рисунки 1, 2):

$$а) \begin{cases} x = x, \\ y = \cos t \sin x, \\ z = \sin t \sin x. \end{cases} \quad -\pi < x < \pi, 0 < t < 2\pi;$$

```
g = ParametricPlot3D[{x, Cos[t] * Sin[x], Sin[t] * Sin[x]}, {x, -Pi, Pi}, {t, 0, 2 * Pi}]
```

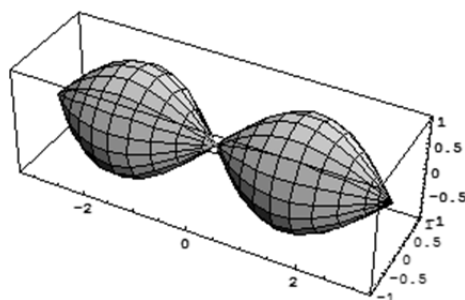


Рисунок 1 — Раскручивающаяся спираль

$$б) \begin{cases} x = \cos t (2 + \cos u), \\ y = \sin t (2 + \cos u), \\ z = 6 + \sin u. \end{cases} \quad 0 < u < 2\pi, 0 < t < 2\pi - 1.$$

```
In[14]:= g2 := ParametricPlot3D[{Cos[t] * (2 + Cos[u]), Sin[t] * (2 + Cos[u]), 6 + Sin[u]}, {t, 0, 2 * Pi - 1}, {u, 0, 2 * Pi}]
```

```
In[15]:= Show[g2]
```

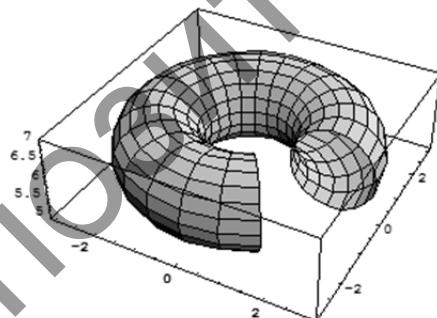


Рисунок 2 — Объемное кольцо с удаленным сегментом

2. Maple [2]. Второй пакет компьютерной математики Maple обладает ещё большим спектром вычислительных способностей. Используется для математических исследований любого уровня сложности, поэтому особенно популярен в научной среде.

Достоинство программы Maple в том, что она выполняет арифметические действия в виде символов. Maple имеет способность помочь не только студенту технического вуза, но и студенту самого сложного математического факультета. Пакет может быть использован для решения задач интегрального исчисления, вычисления конечных пределов и на бесконечности, исследования кусочно-непрерывных функций, для нахождения собственных значений и собственных векторов операторов. Пакет Maple содержит подпрограммы для решения задач евклидовой геометрии, теории групп, численной аппроксимации и линейной оптимизации, а также задач финансовой математики. Поэтому, конечно, следует отметить, что данный пакет более сложен в освоении из-за специализированного языка записи операторов и программирования.

Рассмотрим поверхности, построенные в графической среде Maple.
Построить поверхности, заданные уравнениями:

а) $z = x^2 + y^2, -1 < x < 1, -1 < y < 1$ (рисунок 3).

```
plot3d(x^2 + y^2, x = -1 .. 1, y = -1 .. 1, title = "Эллиптический параболоид");
```

Эллиптический параболоид

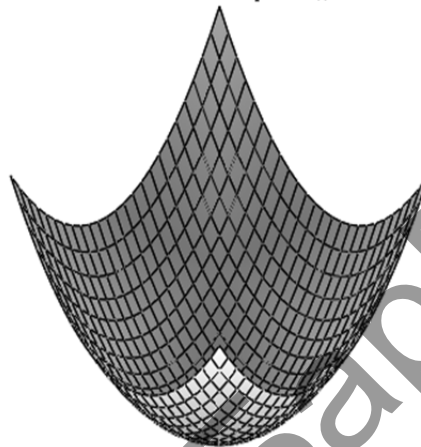


Рисунок 3 — Эллиптический параболоид

б) $z = x^2 - y^2, -10 < x < 10, -10 < y < 10$ (рисунок 4).

```
plot3d(x^2 - y^2, x = -10 .. 10, y = -10 .. 10, title = "Гиперболический параболоид");
```

Гиперболический параболоид

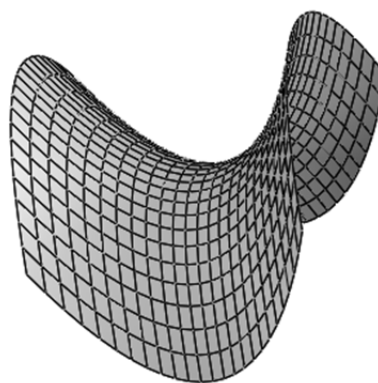


Рисунок 4 — Гиперболический параболоид

Заключение. Все рассмотренные пакеты могут стать помощниками в изучении темы «Поверхности второго порядка», с их помощью студент сможет наглядно увидеть объем какого тела необходимо вычислить и правильно расставить пределы интегрирования. И, конечно, освоение данных программ поможет студенту в изучении других разделов курса математики.

Список цитируемых источников

1. Муравьев, В. А. Практическое введение в пакет МАТНЕМАТИСА : учеб. пособие / В. А. Муравьев, Д. Е. Бурланков. — Изд-во Нижегород. ун-та, 2000. — 124 с.
2. Дьяконов, В. П. Maple 6 : учеб. курс / В. П. Дьяконов. — СПб. : Питер, 2001. — 592 с.