

Компьютерные вычисления

Описание курса: Цель курса – научиться применять программу *Математика* (*Mathematica*) в различных математических задачах. *Математика* прекрасно подходит для визуализации математических объектов (таких как функции, множества, многогранники и т. п.), для сбора эмпирического материала и для проверки гипотез. В частности, в курсе будут изучаться те средства трёхмерной графики, которые предоставляет *Математика*. Эти средства позволяют создавать качественные рисунки для математических статей.

Что такое *Математика*? *Математика* сочетает в себе систему компьютерной алгебры и язык программирования высокого уровня. *Математика* – это коммерческий продукт, разработанный корпорацией *Wolfram Research*. Есть бесплатные альтернативы, такие как *Sage*, и другие коммерческие альтернативы, такие как *Maple*. В этом курсе изучается именно *Математика* по двум причинам: во-первых, *Математика* уже установлена на всех компьютерах в компьютерном классе, во-вторых, *Математика* отличается специальными возможностями (такими как манипулятор), которые можно использовать для красивого вывода результатов. Если освоить *Математику*, то будет легко освоить и другие системы компьютерной алгебры, поскольку все они основаны на одних и тех же принципах.

Темы курса

1. Как пользоваться *Математикой*: синтаксис и грамматика; списки, матрицы и таблицы; манипулятор.
2. Графика в *Математике*: графики функций; параметрические графики; многоугольники и многогранники.
3. Числа: десятичные и цепные дроби; арифметические операции.
4. Функции: элементарные и специальные функции; дифференцирование и интегрирование; ряды Тейлора.
5. Алгебра: многочлены и алгебраические уравнения; дискриминанты и результаты; рациональные функции и простые дроби; производящие функции; линейные операторы и нормальные формы.
6. Дифференциальные уравнения: линейные обыкновенные дифференциальные уравнения, уравнение Риккати, уравнения в частных производных первого порядка.