

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования «Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

Факультет компьютерных систем и сетей
Кафедра информатики
Дисциплина «Прикладные задачи математического анализа»

«К защите допустить»
Руководитель курсового проекта
доцент кафедры информатики
_____В.Я. Анисимов
____.____.2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к курсовому проекту
на тему:
«СПЕЦИАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ В MAPLE»

БГУИР КП 6-05 0612 02 01 ПЗ

Выполнил студент группы 353503
АБДУЛОВ Александр Алексеевич

(подпись студента)

Курсовой проект представлен на
проверку _____.____.2024

(подпись студента)

Минск 2024

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Понятие специальных функций.....	4
1.1 Определение специальных функций.....	4
1.2 Разновидности специальных функций.....	4
2 Свойства некоторых специальных функций.....	6
2.1 Гамма-функция.....	6
2.2 Бета-функция	10
2.3 Интегральная показательная функция	12
2.4 Интегральный синус и косинус	13
2.5 Функции Бесселя	16
2.6 Уравнение Лежандра. Полиномы Лежандра.....	21
3 Практическая часть	25
Заключение	34
Список использованных источников	35

ВВЕДЕНИЕ

Современные информационные технологии стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни и оказали значительное влияние на различные области науки, включая математику. Развитие математики невозможно без программных инструментов и средств системы компьютерной алгебры, позволяющих не только автоматизировать стандартные и вычислительно сложные задачи и дать возможность использовать эффективные алгоритмы и инструменты для высокопроизводительных вычислений, но и предоставляющих несоизмеримо более широкие возможности.

В качестве примера рассмотрим Maple – важный инструмент исследования в любой области, связанной с математикой. Maple – математическое программное обеспечение, которое объединяет мощное, можно сказать интеллектуальное, математическое ядро с интуитивно понятным графическим интерфейсом, что позволяет анализировать, исследовать и решать математические задачи, включая аналитическое и численное решение уравнений, интегрирование, дифференцирование, а также строить визуализации.

Maple содержит более 5000 функций, охватывающих практически любую область математики, включая алгебру, дифференциальные уравнения, статистику, математический анализ, линейную алгебру, теорию графов, дифференциальную геометрию, теорию чисел и многое другое.

Помимо Maple, Mathematica и MATLAB, есть и другие программы. SageMath — система для численных и символьных вычислений. Octave — открытая альтернатива MATLAB для математического моделирования. Scilab — еще один бесплатный инструмент для инженерных расчетов. R — популярная программа для статистического анализа и работы с большими данными.

Специальные функции, которые представляют собой математические функции, имеющие особые свойства и использующиеся для решения конкретных задач, являются одним из наиболее полезных инструментов Maple.

Проблема, которую было решено исследовать — изучение специальных функций и их интеграции в Maple для выполнения разнообразных задач, включая решение дифференциальных уравнений, интегрирование и т.д., а также их визуализацию.

Цель данной курсовой работы состоит в исследовании и анализе специальных функций, их математических свойств и применения в различных задачах с использованием программного пакета Maple.

Задача — рассмотреть основные виды специальных функций, изучить их теоретические аспекты, а также провести практические исследования и вычисления, используя пакет Maple.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- [1] Maple Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.maplesoft.com/support/help/>
- [2] Специальные математические методы и функции : учеб. – метод. Пособие / А. К. Сеницын. – Минск : БГУИР, 2013.
- [5] Специальные функции: учеб. пособие / Н.С. Петросян — М.: ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН», 2015.
- [3] Гамма-функция [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.dsplib.org/content/gamma_func/gamma_func.html
- [7] Специальные функции в задачах математической физики: учеб. пособие / С.Е. Холодова, С.И. Перегудин – ИТМО, Санкт-Петербург, 2012
- [8] Калугина, М. А. Математический анализ. Лабораторный практикум в системе Maple: учеб.-метод. пособие / М. А. Калугина. – Минск, БГУИР, 2018.
- [9] Специальные функции, формулы, графики, таблицы / Е. Янке, Ф. Эмде, Ф. Леш – Издательство наука, Москва, 1964
- [10] Специальные функции: учеб. пособие / А. С. Дунаев, В. И. Шлычков. – Екатеринбург: Уральский Федеральный Университет, 2015
- [11] Дифференциальные уравнения и краевые задачи: моделирование и вычисление с помощью Mathematica, Maple и MATLAB. / Эдвардс, Чарльз Генри, Пенни, Дэвид Э. 3-е издание. : Пер. с англ. — Москва, : ООО “И.Д. Вильямс”, 2008.
- [12] Специальные функции и их приложения / Н.Н. Лебедев – государственное издательство физико-математической литературы – Москва, Ленинград, 1963 г.
- [13] Математика: специальные функции и некоторые приложения: учебное пособие / Т. Г. Андреева – СПб.:РГГМУ, 2013
- [14] Дифференциальные уравнения и краевые задачи: моделирование и вычисление с помощью Mathematica, Maple и MATLAB. 3-е издание. : Пер. с англ. — М. : ООО “И.Д. Вильямс”, 2008.