Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Б1.О.14 Компьютерная алгебра

Цели дисциплины

Целями освоения дисциплины «Компьютерная алгебра» является формирование общеобразовательных компетенций будущих специалистов в области прикладной математики и информатики. Опираясь на знания, полученные при изучении курсов математического анализа, теоретических основ информатики и программирования рассмотреть теоретические основы компьютерной алгебры на базе современного пакета символьной математики.

Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- знакомство с основными понятиями и техникой символьных вычислений;
- научить строить модели задач, используя парадигму компьютерной алгебры;
- научить базовым навыками работы в системе символьной математики для решения прикладных задач профессиональной деятельности.

Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основы естественнонаучных и общеинженерных знаний, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Умеет решать профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Владеет навыками применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Содержание разделов дисциплины

Тема 1 Основные понятия и определения

Алгебра целых чисел. Алгебраическая структура кольцо. Делимость в кольце целых чисел. Простые числа. Факторизация натуральных чисел.

Тема 2 Неопределенные уравнения в целых числах

Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное. Неопределенные (Диофантовы) уравнения первой степени с двумя неизвестными.

Тема 3 Теория сравнений

Сравнимость целых чисел. Классы вычетов, группа классов вычетов. Кольцо классов вычетов. Решение сравнений. Алгоритмы решения сравнений.

Тема 4. Линейная алгебра

Основы векторной алгебры. Матричная алгебра. Определители, миноры и алгебраические дополнения элементов матриц. Обратная матрица, ранг матрицы.

Тема 5 Системы уравнений

Системы линейных алгебраических уравнений. Собственные числа и собственные векторы линейных операторов (матриц).

Тема 6. Алгебра полиномов

Кольцо полиномов. Делимость полиномов. Основы работы с полиномами в среде Mathematica. Разложение рациональных дробей на простейшие. признаки существования целочисленного и рационального корня полинома с целыми коэффициентами

Тема 7 Корни полиномов

Деление полинома на (x-c). Теорема Безу. Схема Горнера. НОД, НОК многочленов. Корни полинома. Полиномы от нескольких переменных. Симметрические многочлены. Лексикографическое упорядочение. Алгоритмы решений.

Тема 8. Комплексные числа.

Поле комплексных чисел. Алгебраическая форма комплексного числа, геометрическая, тригонометрическая формы комплексного числа. Формула Муавра. Корни п-й степени из комплексного числа. Алгоритмы вычислений.

Тема 9. Алгоритмы трансформации данных.

Алфавитное кодирование. Кодирование с минимальной избыточностью. Помехоустойчивое кодирование. Сжатие данных. Шифрование.