

## Аннотация рабочей программы дисциплины

**Направление подготовки:** 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»

**Тип образовательной программы:** академический бакалавриат

**Направленность (профиль):** Информационная сфера

**Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очная

### 1. Наименование дисциплины

Б1.В.ДВ.2.1 Пакеты компьютерной математики

### 2. Цели и задачи дисциплины (модуля):

Целями освоения дисциплины «Пакеты компьютерной математики» являются формирование знаний, умений и навыков студента по разделам «Введение в систему компьютерной математики», «Основы программирования в СКМ SageMath», «Дополнительные пакеты СКМ SageMath», формирование практических умений и навыков, необходимых для приобретения квалификации бакалавра прикладной информатики, формирование ключевых специальных профильных компетенций, заключающихся в способности квалифицированно применять в профессиональной деятельности методы анализа прикладной области на математическом и алгоритмическом уровнях.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и

информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с

фундаментальной информатикой и информационными технологиями (ОПК-1);

способностью использовать современные инструментальные и вычислительные средства (ПК-3)

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- базовые конструкции внутреннего языка систем компьютерной математики;
- набор общих команд СКМ;
- часто используемые пакеты СКМ.

Уметь:

- составлять и оформлять решение вычислительных задач в СКМ;
- применять полученные знания к задачам из различных областей математики.

Владеть:

- приемами использования дополнительных пакетов СКМ;
- навыками решения вычислительных задач в СКМ.

### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры
		4
Аудиторные занятия (всего)	78	78
В том числе:	-	-

Лабораторные работы (ЛР)	72	72
Контроль самостоятельно работы (КСР)	6	6
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>66</b>	<b>66</b>
В том числе:	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	66	66
Вид промежуточной аттестации (зачет)		зачет
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>78</b>	<b>78</b>
Общая трудоемкость	часы	144
	зачетные единицы	4

## 5. Краткая характеристика содержания учебной дисциплины

### РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ В СИСТЕМУ КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ

#### УЕ 1.1. Обзор систем компьютерной математики

Символьные вычисления и моделирование. Системы компьютерного моделирования. Системы компьютерной математики. Пакеты математических программ. Сравнение математических пакетов. Система Mathematica. Система Maxima. Система Maple.

#### УЕ 1.2. Основы системы компьютерной математики Maple. Система Maxima.

Система символьной математики Maple, Maxima. Краткая характеристика системы. Ядро и пакеты расширения. Редактор. Интерфейс системы. Понятие листа вычислений. Основные составляющие системы. Справочная система. Численные расчеты. Символьные расчеты. Графическая визуализация. Обучение и самообучение. Подготовка электронных документов. Экспортирование документов и графических объектов.

#### УЕ 1.3. Язык Maxima

Простейшие типы данных. Целые числа. Обыкновенные дроби. Числа с плавающей запятой. Комплексные числа. Именованные числовые константы. Строки. Имена переменных. Унарные операторы. Бинарные операторы. Алгебраические выражения. Математические функции. Команды. Параметры команд.

#### УЕ 1.4. Построение графиков функций

Графические пакеты. Пакеты plots, plottools. Графики функций, заданных различными способами (явный, неявный, параметрически). Полярные координаты. Графическое решение систем уравнений и неравенств. Анимация графиков. Настройка графиков функций.

#### УЕ 1.5. Команды преобразования выражений

Команды преобразования выражений. Приемы работы с командами преобразования выражений. Решение уравнений и неравенств. Команды solve, fsolve. Проверка решений.

#### УЕ 1.6. Команды дифференцирования и интегрирования

Вычисление пределов. Дифференцирование. Команда diff. Вычисление кратных производных. Интегрирование. Команда int. Вычисление сложных интегралов. Исследование элементарных функций. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Визуализация решения уравнений.

### РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В СКМ SAGEMATH

### **УЕ 2.1. Типы данных Sage**

Сложные типы. Типы данных массив, таблица, функция, множество, список. Правила работы со сложными типами данных. Структура выражений. Правила вычисления выражений. Классификация типов данных. Создание пользовательских типов данных.

### **УЕ 2.2. Управляющие структуры. Переменные**

Управляющие структуры. Условные операторы. Операторы цикла. Создание процедур. Передача параметров процедуры. Глобальные и локальные переменные процедур. Тип данных procedure. Возвращаемые значения процедур. Вывод данных на лист вычислений. Работа с файлами.

### **УЕ 2.3. Разработка модулей и пакетов**

Понятие модуля. Тип данных module. Работа в режиме отладки. Использование модулей для разработки пользовательских пакетов. Вызов внешних процедур.

### **УЕ 2.4. Разработка маплетов**

Понятие маплета. Пакет Maplelets. Подпакет Elements. Подпакет Tools.

Подпакет Examples. Создание элементов маплета и организация взаимодействия с пользователем. Декларативный стиль создания маплетов. Конструктор маплетов.

## **РАЗДЕЛ 3. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПАКЕТЫ СКМ**

### **УЕ 3.1. Пакет линейной алгебры**

Пакет LinearAlgebra. Работа с матрицами. Функции преобразования и приведения матриц. Составление и решение систем линейных уравнений. Фундаментальная система решений. Работа с определителями. Вычисление обратной матрицы. Работа с векторами. Построение матриц из векторов. Преобразование векторов. Проверка свойств векторов. Работа с матрицами и векторами над конечным полем.

### **УЕ 3.2. Пакеты планиметрии и стереометрии**

Пакет планиметрии geometry. Построение объектов на плоскости. Вычисление площади объектов. Решение треугольников. Настройка объектов. Пакет стереометрии geom3d. Визуализация стандартных тел. Построение многогранников. Построение плоскостей и сечений. Решение задач по стереометрии.

### **УЕ 3.3. Пакет теории графов**

Пакет Networks. Способы задания и расположения графов. Создание случайных графов. Граф Петерсена. Создание стандартных графов. Добавление и удаление вершин и ребер графа. Проверка изоморфизма графов. Взвешенные и ориентированные графы. Циклы. Кратчайшие расстояния между вершинами. Хроматическое число графа. Поиск шарниров и выделение областей связности.

### **УЕ 3.4. Пакет логики**

Пакет Logic. Задание булевых функций. Работа с булевыми функциями. Вычисление таблиц истинности. Получение СКНД и СДНФ. Работа с полиномом Жегалкина. Минимизация булевых функций.

## **6. Форма промежуточной аттестации:**

зачет

## **7. Разработчик аннотации**

Старший преподаватель кафедры алгебраических и информационных систем Б.П. Ильин