

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ.5 Вычислительная математика

**Семестр:** 4

**Количество часов:** 108

**Количество зачетных единиц:** 3

**Курсовая работа:** -

**Промежуточная аттестация:** зачет

### **Место дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина «Вычислительная математика» относится к дисциплинам по выбору вариативной части базового блока Дисциплины (модули) Б1.В.ДВ.5 учебного плана подготовки бакалавра по направлению 09.03.03 *Прикладная информатика* направленность «Прикладная информатика в информационной сфере».

Изучение дисциплины базируется на знаниях и умениях, полученных при изучении дисциплин: «Теория систем и системный анализ», «Математика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Дискретная математика», «Физика», «Компьютерная оптимизация», «Алгебра и геометрия», а также дополняет дисциплины: «Экономико-математические модели и методы», «Математическая логика», «Компьютерное решение задач имитационным методом», «Введение в теорию алгоритмов и алгоритмические языки».

Освоение дисциплины «Вычислительная математика» необходимо как предшествующее при изучении следующих дисциплин: «Программирование», «Программирование в среде 1С: Предприятие», «Программирование в среде 1С: Бухгалтерия».

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний по основам работы с компьютерными математическими пакетами; изучение классификации систем математических пакетов и используемых в них типов данных; приобретение навыков вычислений на персональном компьютере.

### **Задачи:**

- формирование системы знаний и представлений в области прикладной информатики, позволяющую решать экономические и управленческие задачи;
- приобретение навыков работы с основными системами математических пакетов для персонального компьютера.

### **Содержание дисциплины:**

Цели и задачи предмета. Общее ознакомление с разделами программы и методами их изучения. Классификация средств компьютерной математики.

Структура систем компьютерной математики. Аппаратные требования.

Табличные процессоры. Математические системы Eureka и Mercury. Математические системы Mathcad. Системы класса MATLAB. Системы для статистических расчетов. Системы для специальных расчетов.

Задачи, решаемые системами компьютерной алгебры. Система компьютерной алгебры Derive. Система компьютерной алгебры MuPAD. Другие системы компьютерной алгебры. Системы символьной математики в образовании. Математические системы класса Mathcad под Windows. Математические системы Mathematica. Математическая система Maple. Математическая система MATLAB. Сравнение универсальных систем компьютерной математики. Главное окно приложения и его панели. Главное меню и панели инструментов и форматирования. Работа с файлами. Типовые средства редактирования документов. Управление видом интерфейса. Операции вставки. Форматирование документов. Управление окнами. Вызов справочной системы.

Обзор Internet-страниц ведущих разработчиков математических систем. Модернизация систем с помощью Internet. Совместная работа над математическими проектами. Данные о системе Mathematica. Информация о системе Mathematica в Internet. Интерфейс и документы Mathematica в стиле Notebook. Кардинальное ускорение численных расчетов и повышение их точности. Улучшенные математические возможности. Улучшенная поддержка графики и звука.

Числа и числовые константы. Системы счисления. Натуральные и простые числа. Целые числа. Числа двоичные, восьмеричные и шестнадцатеричные. Рациональные числа. Вещественные (действительные) числа. Вещественные числа с фиксированной и плавающей точкой. Комплексные числа. Строковые данные. Сложные типы данных. Массивы. Векторы и матрицы. Списки. Таблицы и их представление. Объекты. Константы. Переменные и их типы. Специальные типы данных. Массивы записей. Списки в стеке и работа с ним.

Операторы и их приоритет. Функции и их классификация. Функции-процедуры системы MATLAB. Операторы и арифметические функции систем Mathematica. Операторы и функции матричной системы MATLAB. Элементарные математические функции. Особенности синтаксиса элементарных функций у разных систем. Элементарные и специальные математические функции матричной системы MATLAB. Специальные математические функции других систем. Функции пользователя. Функции для работы со строковыми данными в разных математических системах.

Основные понятия обработки данных. Интерполяция данных. Основные виды интерполяции, экстраполяции и аппроксимации. Линейная, квадратичная и полиномиальная интерполяция и аппроксимация. Многоинтервальная и сплайновая аппроксимация. Регрессия. Многомерная интерполяция и аппроксимация. Экстраполяция. Сглаживание данных. Средства обработки данных системы Mathcad. Средства обработки данных системы Derive. Средства обработки данных системы MuPAD. Средства обработки данных в сис-

темах Mathematica. Средства обработки данных в системах Maple и синтез в среде Mathcad. Спектральный анализ и синтез в других математических системах. Спектральный анализ и синтез в системе MATLAB. Функции теории вероятности и статистики. Генерация случайных чисел. Финансово-экономические расчеты.

Основы компьютерной графики. Основные типы математических графиков. Графики функций одной переменной. Преобразование координат двумерных графиков. Построение трехмерных графиков. Преобразование координат 3D-графиков. Графика системы Derive. Графика системы MuPAD. Графика системы Mathcad. Графика системы Maple. Техника визуализации решений в системе Maple V. Графика и звук систем Mathematica. Графические средства системы MATLAB.

Интеграция – новый фактор развития систем компьютерной математики. Интеграция математических систем друг с другом. Интеграция математических систем с другими программами. Средства интеграции.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:**

ОПК-2: способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования (*знать* методы системного анализа и математического моделирования; *уметь* анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования; *владеть навыками* анализа социально-экономических задач и процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования);

ОПК-3: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности (*знать* основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; *уметь* использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; *владеть навыками* использования основных законов естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности).

### **Образовательные технологии:**

Дисциплина «Вычислительная математика» предполагает широкое использование следующих образовательных технологий: компьютерные симуляции; разбор конкретных ситуаций; мастер-классы.

Компьютерные стимуляции предполагают проведение сравнительного анализа методов и подходов, используемых при выборе метода исследования предметной области с целью построения математической модели и дальнейшей ее корректировки в процессе моделирования прикладной задачи, демон-

страции результатов выполнения практических работ в виде табличного и графического материала с целью определения степени адекватности, как модели, так и всего процесса моделирования. Компьютерные технологии, как один из основных средств выполнения расчетных работ, всего образовательного процесса по данной дисциплине охватывают все этапы процесса моделирования, начиная с анализа предметной области исследования и заканчивая сравнительным анализом результата.

Подход разбора конкретных ситуаций широко используется как преподавателем, так и бакалаврами во время лекций и анализа результатов выполнения расчетных работ. Это обусловлено тем, что в процессе моделирования мы имеем дело с решением задач, для которых единых подходов их решения не существует. Каждая конкретная задача при своем моделировании (исследовании) имеет множество подходов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций. Особенно этот подход широко используется при определении адекватности математической модели и результатов моделирования на отдельных этапах.

**Составитель:** Ю. Е. Хохлова, ст. преподаватель, кафедра информатики и естественнонаучных дисциплин.