

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Прикладное программное обеспечение»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
16.03.01 «Техническая физика» (уровень бакалавриата)

Направленность (профиль): Физико-химическое материаловедение

Общий объем дисциплины – 3 з.е. (108 часов)

Форма промежуточной аттестации – Зачет.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- ОПК-4: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
- ОПК-5: владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, способностью самостоятельно работать на компьютере в средах современных операционных систем и наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики;
- ОПК-6: способностью работать с распределенными базами данных, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, применяя современные образовательные и информационные технологии;
- ПК-10: способностью применять современные информационные технологии, пакеты прикладных программ, сетевые компьютерные технологии и базы данных в предметной области для расчета технологических параметров;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Прикладное программное обеспечение» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 2.

1. Знакомство с интегрированной средой для инженерных и научных расчетов Scilab.. В данном курсе изучаются возможности: - решать стандартные задачи профессиональной деятельности, с использованием прикладных программ, включая пакет Scilab, на основе информационной и библиографической культуры;

-применять информационно-коммуникационные технологии, учитывая требования информационной безопасности, для решения задач в профессиональной сфере, как локально на компьютере, так и посредством вычислительных интернет-ресурсов типа Mathematica Online - WolframAlpha и др. Рассматриваются вопросы о том как: - самостоятельно работать на компьютере в средах современных операционных систем;

- работать с распространенными прикладными программами, включая как пакет Scilab, так и программы компьютерной графики Gimp и InkScaper, для обработки изображений полученных при помощи пакета Scilab;

В начале данного раздела рассматривается основное окно программы SciLab и возможности интерфейса окна. Выполнение простых вычислений над числами и переменными в командной строке окна. Форматы представления числовых данных в среде SciLab и способы их изменения. Стандартные арифметические функции и арифметические операции. Построение арифметических выражений. Просмотр, сохранение и удаление переменных в рабочей области среды SciLab из командной строки и из меню. Создание с помощью команды diary дневника произведенных вычислений и работа с ним. Создание собственных функций с помощью конструкций defff, function ... endfunction..

2. Работа с векторами и матрицами в среде SciLab.. В данном разделе курса предлагается кратко изучить следующие вопросы:

- основы информационных технологий; - способы получения информации в глобальных компьютерных сетях;
- образовательные и информационные технологии, необходимые для электронного интернет-обучения в пакете Scilab посредством системы Iias. Кроме того здесь рассматриваются вопросы

по работе с распределенными базами данных, на основе использования прикладной программы Access с применением сетевого окружения, для хранения информации на нескольких компьютерах, полученной в процессы вычислений в пакете Scilab.

Далее в разделе изучаются вопросы, связанные с использованием таких структур как матрицы и векторы. Здесь изучаются способы ввода в среде SciLab векторов, матриц. Работа с элементами векторов и матриц. Оператор двоеточие. Работа со строками и столбцами матриц, с блочными матрицами. Стандартные функции обработки матриц и векторов. Функции создания матриц со случайными элементами, единичных матриц, матриц с единичными и нулевыми элементами. Организация ввода матриц в диалоговом окне и с помощью внешних файлов..

3. Создание программ в среде Scilab. Линейный и разветвляющийся вычислительные процессы.. Редактор среды SciLab, его интерфейс и основные функции. Использование редактора как средства создания программ файлов-сценариев. В данном разделе будут рассмотрены основные понятия о файлах-сценариях, необходимость и способы их использования, как основного содержимого программного комплекса. Способы выполнения файлов-сценариев. Возможности ввода и вывода данных в среде SciLab. Выполнение простейшей программы в среде SciLab, представляющей линейный вычислительный процесс. Оператор разветвления if с одной и несколькими ветвями. Построение логических выражение в среде SciLab с помощью имеющихся логических операций и логических функций. Оператор выбора select - case и варианты его использования..

4. Создание программ в среде Scilab. Циклический вычислительный процесс.. В данном разделе изучаются оператор создания цикла с заданным числом итераций for и его формы с уменьшением переменной цикла и с увеличением. Оператор цикла while с пред-условием и неопределенным заранее числом итераций. Оператор break для досрочного прекращения оператора цикла и его использование совместно с операторами for и while. Организация цикла с пост-условием посредством оператора while и операторов if и break..

5. Графика на плоскости в среде Scilab.. Команды рисования функций на плоскости как основа графики в пакете прикладных программ Scilab. Позволяет визуально отображать результаты моделирования на плоскости, полученные с использованием современных методов исследования в декартовой системе координат с помощью функций plot, plot2d, fplot2d и полярной системах координат с помощью функции polarplot. Команды оформления графика и введения сетки-разметки xtitle, xstring, xgrid. Способы изображения графиков функций в среде SciLab в одном окне. Вывод пояснений графических изображений с помощью команды legend. Команда subplot вывода графиков функций в нескольких окнах на одном экране. Способы сохранения изображений графиков в файле..

6. Графика в пространстве в среде Scilab.. Команды пакета прикладных программ Scilab для вывода трехмерных изображений, как основа графики инструментальной среды, позволяет визуально отображать результаты моделирования, полученные с использованием современных методов исследования в декартовой системе координат с помощью функций meshgrid, surf, mesh, plot3d, fplot3d, линий уровней двумерных функций contour и при построении параметрически заданных кривых в пространстве с помощью функций genfan3d, param3d. В разделе рассматриваются команды оформления трехмерных графических изображений. Способы сохранения в среде SciLab изображений в виде графических файлов в растровой и векторной форме. Создание движущихся кривых в пространстве с помощью команды comet3d..

7. Решение уравнений и поиск экстремумов в среде Scilab.. В данном разделе рассматриваются задачи поиска решения уравнений и экстремумов функций, как составной части современных методов исследования, с целью настройки или оптимизации параметров модели в процессе моделирования. Здесь изложены возможности создания полиномов с помощью функции poly и поиска корней полиномов с помощью функции roots.

Возможности локализации корней уравнений с использованием функций рисования графика. Использование функций fsolve для решения уравнения и системы уравнений в пакете прикладных программ SciLab. Возможности поиска экстремумов в среде SciLab. Использование функции optim для вычисления значения экстремума функции одной и нескольких переменных с использованием градиентного метода. Решение задачи линейного программирования в среде SciLab. Использование алгоритма Нелдера-Мида для поиска экстремума не обязательно

аналитической функции..

8. Вычисление определенного интеграла и приближенное дифференцирование среде Scilab..

Использование возможностей инструментальной среды SciLab для вычисления значения определенного интеграла и численного дифференцирования, как основных задач при исследовании объектов современными методами исследования. Функция `intrap` вычисления значения определенного интеграла методом трапеций. Реализация формул Ньютона –Котеса и их частного случая метода Симпсона с помощью функции `integrate`. Возможности интегрирования интеграла с внешней интегрируемой функцией посредством функции среды SciLab – `intg`. Приближенное дифференцирование табличной функции посредством функции `diff` с использованием интерполяционной формулы Ньютона..

9. Возможности среды SciLab по приближению экспериментальных данных.. Задачи интерполяции и аппроксимации являются основными задачами исследования экспериментальных данных и являются мощным инструментом при решении задач моделирования. В разделе рассматривается использование функции `regress` инструментальной среды SciLab для вычисления параметров модели линейной регрессии. Использование функции `datafit` для оценки параметров произвольной модели по экспериментальным данным. Использование функций `splin` и `interp` для построения приближения посредством кубической сплайн-интерполяции. Использование функции `interpfn` для построения приближения посредством линейной интерполяции. Использование функции `interp1` для приближения посредством различных видов интерполяции путем выбора соответствующего параметра..

10. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений в среде Scilab.. В данном разделе курса, рассматриваются: - современные информационные технологии; - основные пакеты прикладных программ, включая пакет Scilab, базы данных в предметной области физики и материаловедения; - в том числе современные информационные, сетевые технологии и базы данных, для моделирования технологических параметров.

В конце раздела изучаются вопросы связанные с решением дифференциальных уравнений, как формы описания динамических объектов меняющихся во времени. Рассматриваются решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем уравнений с помощью функции `ode` с возможностью задания метода решения: метод Адамса или метод Рунге-Кутты, и свойства жесткости уравнения..

Разработал:
доцент
кафедры ПМ
Проверил:
Декан ФИТ

А.В. Сорокин

А.С. Авдеев