

УДК 512.64:004(075)
ББК 22.143:32.97я7
Т45

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
Казанского национального исследовательского технологического университета*

Рецензенты:
д-р пед. наук, доц. Ю. В. Торкунова
канд. экон. наук, доц. О. С. Семичева

Т45 **Титов А. Н.**
Решение задач линейной алгебры и прикладной математики в Python. Работа с библиотекой SciPy : учебно-методическое пособие / А. Н. Титов, Р. Ф. Тазиева; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2023. – 124 с.

ISBN 978-5-7882-3319-2

Рассмотрены задачи по линейной алгебре, вычислительной и прикладной математике, информационным технологиям и их решения с использованием языка программирования Python. Описана технология работы с библиотекой SciPy, приведены необходимые теоретические сведения и формулы для решения рассмотренных задач. Для оценки уровня усвоения студентами пройденного материала предложены варианты заданий для самостоятельной работы.

Предназначено для бакалавров направлений подготовки 28.03.02 «Наноинженерия», 09.03.02 «Информационные системы и технологии», изучающих дисциплины «Обработка экспериментальных данных», «Прикладная математика», «Вычислительная математика», «Информационные технологии».

Подготовлено на кафедре информатики и прикладной математики.

УДК 512.64:004(075)
ББК 22.143:32.97я7

ISBN 978-5-7882-3319-2

© Титов А. Н., Тазиева Р. Ф., 2023
© Казанский национальный исследовательский
технологический университет, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ В БИБЛИОТЕКЕ SCIPY	7
1.1. УСТАНОВКА БИБЛИОТЕКИ	7
1.2. РАБОТА С МОДУЛЕМ SCIPY.LINALG	9
<i>Задания для самостоятельной работы</i>	13
2. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ И ИХ РЕАЛИЗАЦИЯ В БИБЛИОТЕКЕ SCIPY	15
2.1. УТОЧНЕНИЕ КОРНЯ УРАВНЕНИЯ. ФУНКЦИЯ ROOT_SCALAR()	17
2.2. ФУНКЦИИ ROOT() И FSOLVE() ДЛЯ РЕШЕНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ И СИСТЕМ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ	28
<i>Задания для самостоятельной работы</i>	35
3. АППРОКСИМАЦИЯ	37
3.1. МЕРЫ ПОГРЕШНОСТИ АППРОКСИМАЦИИ	38
3.2. МЕТОД НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ АППРОКСИМАЦИИ. ФУНКЦИИ LINALG.LSTSQ(), CURVE_FIT() И OPTIMIZE.LEASTSQ()	41
<i>Задания для самостоятельной работы</i>	51
4. ИНТЕРПОЛЯЦИЯ	52
4.1. МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ИНТЕРПОЛЯЦИИ	53
4.2. РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ИНТЕРПОЛЯЦИИ КАК ЗАДАЧИ АППРОКСИМАЦИИ	63
4.3. РАБОТА С МОДУЛЕМ SCIPY.INTERPOLATE	65
<i>Задания для самостоятельной работы</i>	87
5. ЧИСЛЕННОЕ ИНТЕГРИРОВАНИЕ	89
5.1. ВЫЧИСЛЕНИЕ ИНТЕГРАЛОВ ОТ ТАБЛИЧНО ЗАДАНЫХ ФУНКЦИЙ	89
5.2. ВЫЧИСЛЕНИЕ ИНТЕГРАЛОВ ОТ ФУНКЦИЙ, ЗАДАНЫХ В ЯВНОМ ВИДЕ	94
<i>Задания для самостоятельной работы</i>	104
6. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ И СИСТЕМ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ	105
6.1. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ КОШИ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ПЕРВОГО ПОРЯДКА	106

6.2. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ КОШИ ДЛЯ СИСТЕМ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ПЕРВОГО ПОРЯДКА.....	114
6.3. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ КОШИ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ВЫСШИХ ПОРЯДКОВ.....	118
<i>Задания для самостоятельной работы</i>	121
ЛИТЕРАТУРА	123