

УДК 519.6+004.43+510.5
ББК 22.193+32.973
К27

*Печатается по решению кафедры теории упругости
Института математики, механики и компьютерных наук им. И.И. Воровича
Южного федерального университета (протокол № 6 от 18 апреля 2022 г.)*

Рецензенты:

заведующий кафедрой «Теоретическая и прикладная механика»
Донского государственного технического университета,
доктор физико-математических наук, доцент А.Н. Соловьев;

доцент кафедры теории упругости Южного федерального университета,
кандидат физико-математических наук, О.В. Явруян

Карякин, М.И.

К27 Технологии программирования и компьютерный практикум на языке Python : учебное пособие / М. И. Карякин, К. А. Ватульян, Р. М. Мнухин ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2022. – 242 с.
ISBN 978-5-9275-4108-9

Пособие содержит теоретический материал, а также варианты индивидуальных и проектных заданий, связанных как с основными разделами языка программирования Python (функции, строки, списки и т. п.), так и с использованием распространенных библиотек научного программирования – Numpy, Matplotlib, Pandas. В качестве средства выполнения заданий предполагается использование среды Jupyter Notebook.

Предназначено для студентов бакалавриата укрупненной группы 01.03.00 «Математика и механика». Оно также может быть полезно учителям информатики для организации самостоятельной работы в старших классах средней школы.

УДК 519.6+004.43+510.5
ББК 22.193+32.973

ISBN 978-5-9275-4108-9

© Южный федеральный университет, 2022
© Карякин М. И., Ватульян К. А., Мнухин Р. М., 2022

Содержание

Предисловие	6
1 Основы программирования на Python	8
1.1 Базовые элементы программы	8
1.2 Переменные и значения	13
1.3 Ввод и вывод данных	18
1.4 Библиотека математических функций	20
1.5 Условный оператор	23
1.6 Цикл <code>while</code>	28
1.7 Цикл <code>for</code>	32
2 Индивидуальная работа «Функции и строки»	40
2.1 Функции	40
2.1.1 Основные сведения и примеры	40
2.1.2 Модули	44
2.1.3 Аргументы функции: дополнительные вопросы	47
2.1.4 Области видимости переменных	51
2.1.5 Рекурсия	57
2.2 Строки	63
2.2.1 Основные сведения и примеры	63
2.2.2 Escape-последовательности	67
2.2.3 f-строки	69
2.2.4 Функции и методы строк	73
2.3 Табулирование функции	76
2.3.1 Постановка задачи	76
2.3.2 Образец выполнения задания	79
2.4 Рекурсия	85
2.4.1 Постановка задачи	85
2.4.2 Образец выполнения задания	88
2.5 Работа со строками	92
2.5.1 Постановка задачи	92
2.5.2 Образец выполнения задания	95
2.6 Оформление отчета	100

3	Индивидуальная работа «Численное исследование графика функции»	106
3.1	Списки и кортежи	106
3.1.1	Определение и примеры списков	106
3.1.2	Способы создания списков	111
3.1.3	Основные методы списков	113
3.1.4	Кортежи	115
3.2	Основные определения	117
3.3	Постановка задачи	118
3.4	Образец выполнения задания	123
3.5	Графики исследуемых функций	129
4	Индивидуальная работа «Создание и обработка матриц стандартными средствами языка Python»	140
4.1	Матрицы и их реализация	140
4.2	Постановка задачи	144
4.3	Образец выполнения задания	151
4.4	Материалы к заданию	156
5	Проектное задание «Вычисления с использованием пакета NumPy»	162
5.1	Пакет NumPy	162
5.1.1	Основные сведения о пакете	162
5.1.2	Простая демонстрация возможностей	164
5.1.3	Массивы и их создание	166
5.1.4	Операции с массивами	171
5.2	Постановка задачи	176
5.3	Варианты заданий	177
5.4	Образец выполнения задания	183
6	Индивидуальная работа «Основные возможности пакета Matplotlib»	191
6.1	Знакомство с Matplotlib	191
6.2	Постановка задачи	192
6.3	Методические указания	197

7 Проектное задание «Обработка и анализ данных в Pandas»	219
7.1 Знакомство с Pandas	219
7.2 Данные для анализа	223
7.3 Постановка задачи	224
7.4 Образец выполнения проектного задания	225
Список литературы	236