

УДК 004.43
ББК 32.973
А47

Издание доступно в электронном виде по адресу
bmstu.press/catalog/item/6197/

Факультет «Информатика и системы управления»
Кафедра «Программное обеспечение ЭВМ и информационные
технологии»

*Рекомендовано Научно-методическим советом
МГТУ им. Н.Э. Баумана в качестве учебного пособия*

Алексеев, Ю. Е.

А47 Программирование инженерных задач на базе использо-
вания алгоритмов циклической структуры на языке С в среде
VS C++. Модуль 2 дисциплины «Информатика»: учебное по-
сobie / Ю. Е. Алексеев, А. В. Куров. — Москва : Издательство
МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019. — 134, [2] с. : ил.

ISBN 978-5-7038-5142-5

Приведены краткие теоретические сведения по организации программ циклической структуры на примере алгоритмов вычисления сумм, произведений, суммы бесконечного ряда, определенного интеграла, уточнения корней уравнений. Рассмотрена организация вложенных циклов, показано решение таких задач, как вычисление определенного интеграла с заданной точностью, поиск наибольшего (наименьшего) значения функции с требуемой точностью, обработка матриц, сортировка элементов массива. Приведены примеры программной реализации изучаемых алгоритмов, задания для выполнения лабораторных работ по каждой из рассматриваемых тем. Представлены полные комплекты заданий (не менее 25 вариантов), разных по характеру, но одинакового уровня сложности.

Для студентов первого курса машино- и приборостроительных специальностей. Может быть полезно преподавателям как сборник заданий при проведении лабораторных работ.

УДК 004.43
ББК 32.973

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019
© Оформление. Издательство
МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019

ISBN 978-5-7038-5142-5

Оглавление

Предисловие	3
Введение	6
ГЛАВА 1. Программы циклической структуры	9
1.1. Приемы вычисления сумм, произведений и экстремальных значений	9
1.1.1. Вычисление суммы и произведения	9
1.1.2. Нахождение наибольшего или наименьшего значения	13
1.1.3. Пример выполнения задания А. Нахождение наибольшего (наименьшего) значения в массиве	16
1.1.4. Задания А для самостоятельной работы. Нахождение наибольших (наименьших) значений в массиве	18
1.1.5. Пример выполнения задания Б. Нахождение наибольшего (наименьшего) значения функции	22
1.1.6. Задания Б для самостоятельной работы. Нахождение наибольшего (наименьшего) значения функции	24
Вопросы для самопроверки	27
1.2. Вычисление суммы бесконечного ряда с заданной точностью	27
1.2.1. Вывод рекуррентной формулы для вычисления члена ряда	28
1.2.2. Способы вычисления значения члена ряда	29
1.2.3. Примеры выполнения задания вычисления суммы ряда	30
1.2.4. Задания для самостоятельной работы. Нахождение суммы ряда	34
Вопросы для самопроверки	41
1.3. Уточнение корней уравнений	41
1.3.1. Метод простых итераций	41
1.3.2. Метод половинного деления	45

1.3.3. Метод касательных	46
1.3.4. Пример выполнения задания уточнения корня уравнения	48
1.3.5. Задания для самостоятельной работы. Уточнение корней уравнений	50
Вопросы для самопроверки	53
1.4. Вычисление определенных интегралов	53
1.4.1. Пример выполнения задания вычисления определенного интеграла	60
1.4.2. Задания для самостоятельной работы. Вычисление определенных интегралов	62
Вопросы для самопроверки	64
ГЛАВА 2. Организация программ со структурой вложенных циклов	65
2.1. Правила организации вложенных циклов	65
2.2. Вычисление определенного интеграла с заданной точностью	68
2.2.1. Пример выполнения задания вычисления определенного интеграла с заданной точностью	70
2.2.2. Задания для самостоятельной работы. Вычисление значения интеграла с заданной точностью	77
2.3. Вычисление наибольшего (наименьшего) значения функции с заданной точностью в заданном интервале	79
2.3.1. Пример выполнения задания. Нахождение наибольшего (наименьшего) значения функции в заданном интервале	84
2.3.2. Задания для самостоятельной работы. Нахождение наибольшего (наименьшего) значения функции с заданной точностью	89
2.4. Обработка матриц	91
2.4.1. Примеры выполнения задания по обработке матриц	95
2.4.2. Задания для самостоятельной работы. Обработка матриц	106
2.5. Методы сортировки массивов	111
2.5.1. Метод включения с сохранением упорядоченности (метод прямого включения, или сортировка вставками)	111
2.5.2. Метод прямого обмена (метод пузырька)	113

2.5.3. Модифицированный метод прямого обмена (модифицированный метод пузырька)	115
2.5.4. Метод прямого выбора (сортировка посредством выбора) и его модификации	116
2.5.5. Пример выполнения задания по сортировке массива	118
2.5.6. Задания для самостоятельной работы. Сортировка массивов	120
Вопросы для самопроверки	125
Задачи повышенной сложности	126
Требования к зачету по лабораторной работе	131
Литература	132