

УДК 512.6, 514.1

Рекомендовано к изданию методическим советом ПГУТИ,
протокол № 45 , от 10.03.2017 г.

Старожилова, О.В.

С Специальные главы математики: учебное пособие //Старожилова
О.В.. – Самара: ПГУТИ, 2017. –221 с.

Учебное пособие затрагивает специальные разделы математики: математическая логика и теории автоматов, алгебра высказываний, исчисление высказываний, элементы теории алгоритмов, регрессионный анализ, методы оптимизации.

Для студентов и магистров университета, обучающихся по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», желающих изучать специальные главы математики самостоятельно.

Каждый раздел заканчивается контрольными вопросами, которые помогут проверить теоретическое освоение курса, содержит большое количество задач для самостоятельного решения и ответы для проверки.

Пособие содержит лабораторный комплекс и ряд инженерных задач с акцентом на программную реализацию методов вычислительной математики.



Старожилова О.В., 2017

Оглавление

Глава 1 Гармонический анализ	6
1.1 Задача о звучащей струне	7
1.2 Ортогональные системы функций	8
1.3 Ряд Фурье по тригонометрической системе функций	10
1.4 Достаточные условия разложения функции в ряд Фурье	13
1.5 Разложение в ряд Фурье непериодической функции	17
1.6 Ряд Фурье для четных и нечетных функций	18
1.7 Ряды Фурье для функций любого периода	21
1.8 Интеграл Фурье	27
1.9 Интеграл Фурье для четной и нечетной функции	29
1.10 Комплексная форма интеграла Фурье	30
1.11 Преобразование Фурье	32
Глава 2 Математическая логика и ИВ	33
2.1 Этапы развития логики	34
2.2 Логика высказываний	38
2.3 Логические связи	40
2.4 Логические операции	41
2.5 Алфавит исчисления высказываний	42
2.6 Формулы .Тавтология	42
2.7 Законы логики высказываний	44
2.8 Формальные теории. Выводимость. Интерпретация	46
2.9 Аксиоматический метод	47
2.10 Система аксиом исчисления высказываний (ИВ)	52
2.11 Правила вывода	53
2.12 Производные правила вывода	56
2.13 Построение вывода в логике высказываний	62
2.14 Связь между алгеброй и исчислением высказываний	66
Контрольные вопросы	69
Глава 3 Задачи регрессионного анализа	70
3.1 Метод наименьших квадратов	74
3.2 Линейный регрессионный анализ	76
3.3 Оценка модели регрессии	79

3.4 Проблемы применения метода линейной регрессии	83
3.5 Предпосылки статистической модели ЛР	85
3.6 Задачи регрессионного анализа	86
3.7 Многомерная нормальная регрессионная модель	90
3.8 Вариация зависимой переменной	92
Контрольные вопросы	94
Глава 4 Общая постановка и виды задач принятия решений	95
4.1 Математическая постановка задачи оптимизации	97
4.2 Локальный и глобальный минимум ЦФ	99
4.3 Методы безусловной оптимизации	102
4.4 Метод покоординатного спуска	102
4.5 Метод Розенброка	105
4.6 Метод конфигураций	105
4.7 Методы случайного поиска	108
4.8 Метод Ньютона	112
Глава 5 Преобразование Фурье	114
5.1 Аппроксимация функции по Фурье	114
5.2 Преобразование Фурье	117
5.3 Быстрое преобразование Фурье	120
ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС	123
Гармонический и спектральный анализ	123
Тема 1. «Логика высказываний»	131
Варианты индивидуальных заданий темы ЛВ	133
Тема 2. Линейная парная регрессия	140
Лабораторная работа № 1	141
Вычисление коэффициентов уравнения ЛР	141
Лабораторная работа № 2	144
Вычисление выборочного коэффициента корреляции	144
Лабораторная работа № 3	145
Вычисление оценок дисперсий парной ЛР	145
Лабораторная работа № 4	147
Функции Excel для коэффициентов парной ЛР	147
Лабораторная работа № 5	149
Построение интервальной оценки для функции парной ЛР	149
Лабораторная работа № 6	151
Проверка значимости уравнения ЛР по критерию Фишера	151

Тема 3 Нелинейная парная регрессия	153
Лабораторная работа № 7	153
Построение нелинейной регрессии с использованием	153
Команды «Добавить линию тренда»	153
Лабораторная работа № 8	158
Выбор наилучшей нелинейной регрессии	158
Тема 4. Линейная множественная регрессия	161
Лабораторная работа № 9	162
Вычисление коэффициентов ЛМР	162
Лабораторная работа № 10	166
Проверка значимости в режиме Регрессия	166
Тема 5. Нелинейная множественная регрессия	175
Лабораторная работа № 11	175
Вычисление для функция Кобба-Дугласа	175
Контрольная работа № 1	179
Парная регрессия	179
Контрольная работа № 2	181
Множественная линейная регрессия	181
Численные методы поиска безусловного экстремума	185
Графический анализ функции	185
Задача одномерного поиска	187
Алгоритм Свенна	190
Метод перебора	193
Метод поразрядного поиска	195
Метод дихотомии.	198
Метод Фибоначчи	201
Метод золотого сечения	205
Метод средней точки	210
Метод Ньютона	214
Вывод	216
Литература	218