

СЪДЪРЖАНИЕ

Предговор	7
Въведение	9
Глава 1	
Математически модели на сигналите във времето и пространството	17
1.1. Представяне на сигнала с функция на времето. Видове сигнали	17
1.2. Множества и пространства на сигналите. Координатен базис	22
1.3. Енергия и скалярно произведение на сигналите. Ортогонална система от многомерни сигнали	25
1.4. Сигнали за изпитване (тестване)	34
1.5. Конволюция от дискретен и непрекъснат вид	38
1.6. Корелационен анализ на сигналите	41
Глава 2	
Математически модели на сигналите в честотната област. Трансформация (преобразуване) на Фурие	51
2.1. Апроксимиране на периодичен сигнал чрез тригонометричен ред на Фурие	51
2.2. Комплексна форма на реда на Фурие	60
2.3. Разпределение на мощностите в спектъра на периодичния сигнал. Равенство на Парсевал	63
2.4. Спектрален анализ на непериодични сигнали (Трансформация на Фурие). Спектрална функция	65
2.5. Свойства на преобразуването на Фурие	69
2.6. Спектри на някои непериодични сигнали	72
2.7. Взаимна спектрална плътност на сигналите. Равенство на Релей. Енергиен спектър	77
Глава 3	
Дискретни преобразувания	85
3.1. Дискретизиране на сигналите по отношение на времето и честотата	85
3.2. Дискретен ред на Фурие	91
3.3. Дискретна трансформация на Фурие	94
3.4. Алгоритъм за бърза трансформация на Фурие	98
3.5. Z-преобразуване (Z-трансформация)	104
3.6. Уейвлет-преобразуване (W-преобразуване)	108
3.7. Фрактален анализ	113
Глава 4	
Математически модели на непрекъснати и на дискретни линейни системи	117
4.1. Основни сведения за системите	117

4.2. Коефициент на предаване, импулсна и преходна характеристика на линейна система	121
4.3. Описване на ЛИВ системи чрез диференциални или диференчни уравнения	131
4.4. Честотен анализ на непрекъснати ЛИВ системи. Връзка между коефициента на предаване и импулсната характеристика на системата	137
4.5. Честотен анализ на дискретни ЛИВ системи	141
4.6. Системни функции на непрекъснати и на дискретни системи. Полюси и нули. Условия за реализиране	145
4.7. Линейни и квазилинейни системи с обратна връзка. Влияние на обратната връзка върху параметрите на системата	151
4.8. Устойчивост на системите. Критерии	155
4.9. Цифрова филтрация	161
4.10. Синтез на цифрови филтри	168

Глава 5

Модулации	181
5.1. Общи сведения за модулацията	181
5.2. Амплитудна модулация	183
5.3. Ъглова модулация	190
5.4. Импулсно-кодова модулация	196
5.5. Фазова манипулация	203
5.6. Амплитудна и честотна манипулация	206
5.7. Гаусова манипулация и модулация на шумоподобни трептения	208
5.8. Теснолентови и аналитични сигнали. Преобразуване на Хилберт	216

Глава 6

Случайни процеси	222
6.1. Общи сведения за случайните процеси и техните характеристики	222
6.2. Връзка между енергийния спектър и корелационната функция на стационарния случаен процес (Теорема на Винер-Хинчин)	228
6.3. Въздействие на случаен процес върху линейната инвариантна във времето система	232
6.4. Сумиране, интегриране и диференциране на случайните процеси	236
6.5. Въздействие на случаен процес върху нелинейна безинерционна система	241
6.6. Оптимална линейна филтрация чрез съгласуван филтър	245
6.7. Оптимална филтрация при неизвестна форма на сигнала	249
6.8. Обобщена линейна филтрация	251

Глава 7

Пренасяне на информация	256
7.1. Количество информация, ентропия и излишък	256
7.2. Основни характеристики на комуникационните системи	260

7.3. Смушения в комуникационните канали	264
7.4. Математически модели на комуникационните канали	268
7.5. Общи сведения за кодирането и оптималните кодове	272
7.6. Шумоустойчиво кодиране. Прости кодове с излишък	275
7.7. Кодове на Хеминг и циклични кодове	280
7.8. Множествен достъп	283
7.9. Приемане на сигнали при въздействие на смушения	290
Приложения	303
Литература	307