

УДК 621.34(07)

М 896

Рецензенты:

Г.А. Воробьёв – доцент кафедры прикладной математики Липецкого государственного педагогического университета;

С.М. Колесников - директор Липецкого филиала НОУ ВПО «Международный институт компьютерных технологий»

Музылева, И.В.

М 896 Компьютерное исследование линейных систем автоматического управления [Текст]. Часть 3. Простейшие системы автоматического управления. Устойчивость линейных систем: учебное пособие / И.В.Музылева - Липецк: Изд-во Липецкого государственного технического университета, 2014. - 80 с.

ISBN 978-5-88247-665-5

ISBN 978-5-88247-527-6

Учебное пособие предназначено для студентов направлений «Электроэнергетика и электротехника» (профиль «Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов») и «Мехатроника и робототехника», а также для студентов смежных специальностей. Содержит примеры решения задач по линейным системам автоматического управления.

Ил. 60 Библиогр.: 3 назв

ISBN 978-5-88247-665-5

ISBN 978-5-88247-527-6

© ФГБОУ ВПО «Липецкий государственный технический университет», 2014 г.

© Музыкалева И.В, 2014.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Принятые сокращения.....	10
ЧАСТЬ 3. ПРОСТЕЙШИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ	
11	
1. СОЕДИНЕНИЯ ЗВЕНЬЕВ 11	
Передаточные функции соединений	11
Последовательное соединение звеньев	11
Параллельное соединение звеньев	12
Соединение с обратной связью	14
Контрольные вопросы.....	16
2. ЭКВИВАЛЕНТНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СТРУКТУРНЫХ СХЕМ	16
Перенос сумматора.....	16
Перенос узла (точки разветвления сигнала).....	18
Перенос узлов и сумматоров.....	20
3. СТАТИЧЕСКИЕ И АСТАТИЧЕСКИЕ САУ 23	
4. ПОСТРОЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК САУ 24	
Цепочки последовательно соединенных звеньев	24
Параллельное соединение звеньев	31
Соединение с обратной связью	35
5. УСТОЙЧИВОСТЬ ЛИНЕЙНЫХ САУ 36	
Основные термины и определения.....	36
Метод Ляпунова.....	39
Особенности определения устойчивости по Ляпунову.....	40
Составляющие переходного процесса для всех типов корней	43
Вещественные корни.....	43
Комплексные корни.....	43
Кратные корни.....	44
Алгебраические критерии устойчивости	45
Общие положения	45
Вещественные корни.....	45
Комплексные корни.....	46

Реализация для системы первого порядка.....	46
Реализация для системы второго порядка.....	46
Реализация для системы третьего порядка.....	47
Критерий устойчивости Гурвица	48
Критерий Гурвица для системы первого порядка	49
Критерий Гурвица для системы второго порядка	50
Критерий Гурвица для системы третьего порядка	50
Графическое представление критерия Гурвица	50
Критерий Линара – Шипара	53
Контрольное задание.....	54
6. ЧАСТОТНЫЕ КРИТЕРИИ УСТОЙЧИВОСТИ	56
Критерий устойчивости Михайлова	59
Для системы первого порядка ($n=1$).....	61
Для системы второго порядка ($n=2$).....	63
Для системы третьего порядка ($n=3$).....	64
Пример по критерию Михайлова	69
Контрольное задание.....	70
Заключение	74
Библиографический список	75
Приложение 1	76
Приложение 2	84