

Назаров, В. И. Теория автоматического регулирования теплоэнергетических процессов: практикум / В. И. Назаров. — Минск: Вышэйшая школа, 2015. — 214, [1] с.: ил., табл. — Библиогр.: с 213.

УДК 621.1 + 681.51.011(076.5)(075.8)

ББК 34

АБ №1 — 13 экз.

Ч/З №1 — 2 экз.

. Представлены теоретический материал и задачи по основам теории автоматического регулирования теплоэнергетических процессов. Задачи охватывают математическое описание объектов и систем регулирования, расчет устойчивости, анализ качества переходных процессов, оптимизацию параметров настройки типовых линейных регуляторов.

Предназначено для студентов учреждений высшего образования по специальностям «Паротурбинные установки атомных электрических станций», «Тепловые электрические станции», «Промышленная теплоэнергетика».

В.И. Назаров

Теория автоматического регулирования теплоэнергетических процессов

Практикум

*Допущено
Министерством образования
Республики Беларусь
в качестве учебного пособия
для студентов учреждений
высшего образования по специальностям
«Паротурбинные установки атомных
электрических станций»,
«Тепловые электрические станции»,
«Промышленная теплоэнергетика»*



Минск
«Вышэйшая школа»
2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Глава 1. Математические основы теории автоматического регулирования.....	4
1.1. Комплексные числа.....	4
1.2. Преобразование Фурье.....	6
1.3. Алгебра матриц	7
1.4. Случайные величины и функции	9
1.5. Основы операционного исчисления	15
<i>Контрольные задания</i>	24
Глава 2. Основные понятия и определения	26
2.1. Дифференциальные уравнения линейных систем (объектов) автоматического регулирования. Передаточная функция	26
2.2. Типовые воздействия и динамические характеристики	33
2.3. Автоматическая система регулирования и ее характеристики	41
<i>Контрольные задания</i>	42
Глава 3. Элементарные типовые звенья и линейные законы регулирования.....	44
3.1. Элементарные типовые звенья	44
3.2. Линейные законы регулирования.....	60
3.3. Соединения звеньев	70
3.4. Реализация законов регулирования.....	77
<i>Контрольные задания</i>	90
Глава 4. Устойчивость систем автоматического регулирования.....	92
4.1. Основные понятия и критерии устойчивости	92
4.2. Построение области устойчивости (D-разбиение).....	102
4.3. Уравнения нахождения одноконтурной автоматической системы регулирования на границе устойчивости	107
<i>Контрольные задания</i>	115
Глава 5. Параметрическая оптимизация систем регулирования	118
5.1. Показатели качества регулирования	118
5.2. Получение динамических характеристик теплоэнергетических объектов регулирования	131
5.3. Идентификация динамических характеристик теплоэнергетических объектов регулирования.....	136

5.4. Методы параметрической оптимизации одноконтурной автоматической системы регулирования	140
5.5. Параметрическая оптимизация двухконтурных систем регулирования	163
5.6. Решение задач параметрической оптимизации систем регулирования на основе стандартной прикладной программы типа VisSimCD60	174
<i>Контрольные задания</i>	178
Ответы к контрольным заданиям	180
Приложение. Обратные преобразования Лапласа дробно-рациональных функций	183
Литература	213