

УДК 658.5:66
ББК 32.965
И 28

Ившин В. П.

Автоматическое регулирование : учебное пособие / В. П. Ившин, М. Ю. Перухин; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2016. – 80 с.

ISBN 978-5-7882-1941-7

Учебное пособие представляет собой дополнение к курсу лекций и циклу лабораторных работ по разделу СУХТП «Системы автоматического регулирования». Приведены описания устройств, терминология, основные понятия и определения, принятые в курсе лекций, предварительное знакомство с которыми необходимо при усвоении материала.

Предназначено для студентов всех специальностей, изучающих дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами», «Автоматизированные системы управления».

Подготовлено на кафедре «Автоматизированные системы сбора и обработки информации».

Печатается по решению редакционно-издательского совета Казанского национального исследовательского технологического университета

Рецензенты: д-р техн. наук, профессор кафедры автоматизации технологических процессов и производств Казан. гос. энерг. ун-та
К. Х. Гильфанов
канд. техн. наук, доцент кафедры автоматики и управления КНИТУ им. А.Н. Туполева
С. А. Терентьев

ISBN 978-5-7882-1941-7 © Ившин В. П. Перухин М. Ю., 2016
© Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. Автоматическая система управления.....	4
1.1. Система автоматического регулирования (САР) технологическими процессами.....	6
1.2. Классификация технологических процессов.....	8
1.2.1. Классификация по характеру процесса.....	8
1.2.2. Классификация технологических процессов в зависимости от поставленных задач.....	9
1.2.3. Классификация потенциально опасных процессов.....	10
1.2.4. Функции АСУ потенциально опасными процессами.....	11
2. Структура САК и САР. Определения.....	13
2.1. Структурная схема САК.....	13
2.2. Структурная схема САР.....	14
2.3. Виды переходных процессов.....	19
2.4. САР непрерывного и прерывного действия.....	21
2.5. Принципы регулирования.....	25
3. Этапы формирования современной элементной базы САР.....	28
3.1. 1-й этап. АСУТП - семейство автономных локальных схем.....	28
3.2. 2-й этап. АСУТП на базе управляющей вычислительной машины.....	30
3.3. 3-й этап. АСУТП на базе контроллеров.....	32
3.4. 4-й этап. АСУТП с использованием беспроводной передачи информации.....	41
4. Элементы САР.....	47
4.1. Объект регулирования.....	47
4.2. Интеллектуальные датчики.....	48
4.3. Канал связи.....	52
4.4. Программируемые логические контроллеры.....	53
4.5. Исполнительные устройства.....	60
4.5.1. Пневматические исполнительные механизмы.....	60
4.5.2. Электрические исполнительные механизмы.....	61
4.5.3. Гидравлические исполнительные механизмы.....	62
4.5.4. Регулирующие органы (клапаны пневматические, электромагнитные, заслонки, задвижки).....	62

5. Перспективы развития современной элементной базы CAP.....	69
5.1. Беспроводные сети.....	69
5.1.1. Многопараметрические датчики.....	70
5.1.2. Массовые кориолисовые расходомеры и плотномеры Micro Motion. Принцип действия кориолисовых расходомеров и плотномеров.....	71
5.2. Будущее протоколов.....	76