

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Казанский государственный технологический университет»

ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И АППАРАТОВ

Учебное пособие

Казань
КГТУ
2007

УДК 681.5:66

Фафурин, А.В., Дюдина, И.А., Ившин, В.П.

Основы проектирования систем автоматизации технологических процессов и аппаратов: учебное пособие / А.В. Фафурин, И.А. Дюдина, В.П. Ившин. – Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2007. – 174 с.

ИРАМ867,4,6771,/ 335,7

Соответствует действующим программам по дисциплине ОПД Ф.07, ОПД Ф.09 «Системы управления химико-технологическими процессами», разделу «Элементы проектирования систем автоматизации технологических процессов».

Первая часть содержит нормативные требования к выполнению функциональных схем автоматизации. Особое внимание уделено самостоятельной работе по практическому освоению навыков проектирования при последовательном выполнении практических заданий возрастающей сложности.

Вторая часть содержит вопросы и тесты, которые регламентируют самостоятельную работу студентов. Акцентируют внимание на фундаментальных вопросах курса, вариантах технического исполнения средств автоматизации, формируют навыки выбора средств автоматизации в соответствии с требованиями технологического процесса и знакомят с условными изображениями этих средств.

Предназначено для студентов всех форм обучения специальностей технологического, нефтяного, полимерного, пищевого, механического и других направлений.

Подготовлено на кафедре автоматизированные системы сбора и обработки информации.

Печатаются по решению методической комиссии по циклу общепрофессиональных дисциплин Казанского государственного технологического университета.

Рецензенты: д-р техн. наук, проф. каф. автоматизации тепловых производственных процессов КГЭУ К.Х.Гильфанов, д-р техн. наук, засл. деятель науки и техники РТ, проф. каф. переработки полимеров и композиционных материалов КГТУ Р.Я. Дебердеев.

© А.В. Фафурин, И.А. Дюдина,
В.П. Ившин.,2007

© Казанский государственный
технологический университет,2007

Содержание

Часть 1. Основы проектирования систем автоматизации технологических процессов и аппаратов.....	3
Раздел 1. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах. Правила выполнения функциональных схем.....	3
1.1. Введение.....	3
1.2. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах.....	4
1.2.1. Графические обозначения.....	4
1.2.2. Буквенные обозначения.....	7
1.2.3. Правила построения условных обозначений.....	12
1.2.4. Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов.....	20
1.2.4.1. Развернутый метод выполнения схем автоматизации.....	20
1.2.4.2. Упрощенный метод выполнения схем автоматизации.....	22
Раздел 2. Чтение функциональных схем автоматизации.....	24
2.1. Методические указания.....	24
2.2. Задания.....	25
Раздел 3. Составление локальных контуров функциональных схем автоматизации.....	31
3.1. Методические указания.....	31
3.2. Задания.....	31
Раздел 4. Составление функциональных схем автоматизации типовых технологических процессов и аппаратов.....	50
4.1. Методические указания.....	50
4.2. Задания.....	51
Часть 2 Системы управления химико-технологическими процессами. Контрольные вопросы и тесты.....	68
Раздел 5. Рекомендуемая литература.....	68
5.1. Литература для изучения фундаментальных вопросов курса	68
5.2. Рекомендации по темам курса.....	68
5.3. Как готовиться к тестированию.....	69
Раздел 6. Вопросы и примеры тестов для самостоятельной работы по теме «Основные понятия метрологии. Измерение давления».....	69
Раздел 7. Вопросы и примеры тестов для самостоятельной работы по теме «Измерение температуры термопреобразователями сопротивления».....	81
Раздел 8. Вопросы и примеры тестов для самостоятельной работы по теме «Термоэлектрические преобразователи температуры», «Вторичные приборы, дополнительные устройства».....	92
Раздел 9. Вопросы и примеры тестов для самостоятельной работы по теме «Измерение расхода».....	104
Раздел 10. Вопросы и примеры тестов для самостоятельной работы по теме «Уров-	

немеры».....	113
Раздел 11. Вопросы и примеры тестов для самостоятельной работы по теме «Введение в автоматику».....	124
Раздел 12. Вопросы и примеры тестов для самостоятельной работы по теме «Свойства объектов регулирования»... ..	138
Раздел 13. Вопросы и примеры тестов для самостоятельной работы по теме «Законы регулирования».....	149
Раздел 14. Вопросы и примеры тестов для самостоятельной работы по теме «Промышленный манипулятор (робот)».....	158
Приложение 1. Локальные контуры функциональных схем автоматизации. Рабочая тетрадь.....	163
Заключение.....	172