

УДК 62–83 (075.8)
ББК 31.291я 73
П 79

Учебное пособие составлено в соответствии с рабочей программой дисциплины, рассмотрено и рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, протокол № 4 от 16.11.2021 г.

Рецензент:

Т. А. Широбокова – к.т.н., доцент, кафедры электротехники, электрооборудования и электроснабжения, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Авторы:

Н. П. Кондратьева – д.т.н., профессор, зав. кафедрой автоматизированного электропривода, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

С. И. Юран – д.т.н., профессор кафедры автоматизированного электропривода, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

И. Р. Владыкин – д.т.н., профессор кафедры автоматизированного электропривода, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

В. А. Баженов – к.т.н., доцент кафедры автоматизированного электропривода, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

И. А. Баранова – к.ф.-м.н., доцент кафедры автоматизированного электропривода, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

А. И. Батулин – ассистент кафедры автоматизированного электропривода, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

П 79 **Проектирование** систем автоматизации: учебное пособие / Н. П. Кондратьева [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – 76 с.

Учебное пособие содержит краткие теоретические материалы по изучению дисциплины и методические материалы по выполнению курсовой работы. Предназначено для студентов вузов по направлению подготовки «Агроинженерия».

УДК 62–83 (075.8)
ББК 31.291я 73

© ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021
© Кондратьева Н. П., Юран С. И.,
Владыкин И. Р., Баженов В. А.,
Баранова И. А., Батулин А. И.,
2021

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ	6
1.1 Основные понятия, определения и терминология	6
1.2 Объекты автоматического управления	8
1.3 Анализ систем автоматического управления	9
2. РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СХЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ	12
2.1 Обозначение средств автоматизации: варианты применения	21
2.2 Примеры оформления функциональных схем автоматизации.	23
2.3 Обозначение промышленных контроллеров (PLC) и рабочих станций SCADA-систем	25
3. ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ	32
3.1 Основные понятия и определения	32
3.2 Архитектура простейших микропроцессорных систем управления	33
3.3 Основные режимы работы автоматизированных МСУ	34
3.4 Программируемые контроллеры.	35
4. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ	37
4.1 Пояснительная записка	37
4.2 Аннотация	37
4.3 Графическая часть	39
5. ЗАДАНИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	40
5.1 Предварительная информация	40
5.2 Задание 1. Проектирование модернизированной автоматизированной системы управления	40
5.3 Задание 2. Оценка устойчивости системы автоматического управления	43
5.4 Задание 3. Выбор датчика для измерения неэлектрических величин при проектировании автоматизированных систем управления технологическими процессами	49

5.5 Задание 4. Разработка программы для микропроцессора для реализации автоматизированной системы управления технологическим процессом.	51
6. ОЦЕНКА ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОЕКТИРУЕМОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ	53
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	56
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.	57
ПРИЛОЖЕНИЕ А	59
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	60
ПРИЛОЖЕНИЕ В	61
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	63
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	71
ПРИЛОЖЕНИЕ Е	72
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.	73
ПРИЛОЖЕНИЕ И	74