

УДК 621.1-52 (075.8)  
ББК 31.3-5-05я 73  
С 32

Учебное пособие составлено в соответствии с рабочей программой дисциплины, рассмотрено и рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, протокол № 3 от 22.06.2021 г.

Рецензент:

*Т. А. Широбокова* – кандидат технических наук, доцент кафедры ЭЭЭ ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Авторы:

*Н. П. Кондратьева* – профессор кафедры АЭП ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА;

*С. И. Юран* – профессор кафедры АЭП ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА;

*И. Р. Владыкин* – профессор кафедры АЭП ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА;

*И. А. Баранова* – доцент кафедры АЭП ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА;

*В. А. Баженов* – доцент кафедры АЭП ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА;

*А. И. Батулин* – ассистент кафедры АЭП ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА;

*Р. Г. Большин* – канд. техн. наук ЧОУ ДПО «УНИЦ «Омега»;

*К. А. Батурина* – аспирант, старший лаборант кафедры АЭП ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

С 32      **Сервис** технических средств автоматики: учебное пособие /  
Н. П. Кондратьева [и др.]. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА,  
2021. – 112 с.

Учебное пособие содержит общие сведения об измерительных средствах автоматики, сведения о монтажных и наладочных работах первичных преобразователях, практические сведения о наладке средств измерения.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Агроинженерия», квалификация бакалавр.

УДК 621.1-52 (075.8)  
ББК 31.3-5-05я 73

© ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021  
© Кондратьева Н.П. [и др.], 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ . . . . .	5
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	
ОБ ИЗМЕРЕНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ. . . . .	7
1.1 Термометры расширения, манометрические термометры. . . . .	10
1.2 Термометры сопротивления, термоэлектрические термометры . . . . .	13
Контрольные вопросы . . . . .	20
2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	
ОБ ИЗМЕРЕНИИ ДАВЛЕНИЯ . . . . .	21
2.1 Жидкостные и деформационные манометры . . . . .	21
2.2 Тензорезисторные преобразователи давления. Пьезоэлектрические преобразователи давления . . . . .	26
2.3 Емкостные преобразователи давления. Резонансные преобразователи давления . . . . .	37
Контрольные вопросы . . . . .	44
3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗМЕРЕНИИ РАСХОДА . . . . .	45
3.1 Основные характеристики расходомеров . . . . .	45
3.2 Объемные счетчики. Расходомеры переменного перепада давления. Турбинные расходомеры . . . . .	51
Контрольные вопросы . . . . .	58
4. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗМЕРЕНИИ УРОВНЯ. . . . .	60
4.1 Переносные уровнемеры. Визуальные уровнемеры . . . . .	60
4.2 Поплавковые и буйковые уровнемеры. Гидростатические уровнемеры. Емкостные уровнемеры . . . . .	66
Контрольные вопросы . . . . .	76
5. КРАТКИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ О МОНТАЖНЫХ И НАЛАДОЧНЫХ РАБОТАХ ПЕРВИЧНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ (ДАТЧИКОВ) . . . . .	77
5.1 Наладка и поверка приборов средств измерений и систем . . . . .	78
5.2 Монтаж и наладка средств измерения температуры . . . . .	80
5.3 Монтаж и наладка средств измерений расхода . . . . .	87
5.4 Монтаж и наладка уровнемеров . . . . .	89
Контрольные вопросы . . . . .	91
6. ПРАКТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ О НАЛАДКЕ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ . . . . .	92

6.1 Основы метрологии и выбора аппаратуры для предмонтажной проверки и автономной наладки средств измерения . . . . .	92
6.2 Предмонтажная проверка измерительных приборов. Проверка автоматических потенциометров и милливольтметров . . . . .	94
6.3 Наладка средств и систем измерения давления. . . . .	96
6.4 Наладка средств и систем измерения уровня . . . . .	100
7. ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ . . .	106
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ . . . . .	108
ПРИЛОЖЕНИЯ . . . . .	109