

ВЫСШЕЕ

ОБРАЗОВАНИЕ

А. И. Тихонов, С. В. Бирюков,
А. А. Соловьев

ДАТЧИКИ И ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

УМО ВО
РЕКОМЕНДУЕТ

 **Юрайт**
издательство

Оглавление

Введение.....	7
---------------	---

Раздел I ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Тема 1. Измерения и средства измерений.....	13
1.1. Общие понятия об измерении и средствах измерений.....	13
1.2. Виды и методы измерений.....	14
1.3. Основные погрешности всех измерений и самих средств измерений.....	15
Вопросы и задания для самоконтроля	16
Тема 2. Простейшие преобразователи для расширения пределов измерения приборов.....	17
2.1. Шунты и добавочные сопротивления.....	17
2.2. Измерительные трансформаторы.....	18
Вопросы и задания для самоконтроля	21
Тема 3. Измерительная цепь и ее элементы	22
3.1. Определение измерительной цепи и ее типов. Главные элементы измерительной цепи	22
3.2. Простейшие реальные R -, L -, C -элементы электрической цепи и их физический смысл	23
3.3. Измерение R , L , C	26
Вопросы и задания для самоконтроля	28
Тема 4. Аналоговые и цифровые измерительные приборы. Общие представления.....	30
4.1. Электронные измерительные приборы. Определения	30
4.2. Основные свойства и применение электронных измерительных приборов.....	31
Вопросы и задания для самоконтроля	36
Тема 5. Электронный (цифровой) счетчик электрической энергии.....	37
5.1. Основные недостатки индукционных счетчиков и перспективы их замены на цифровые счетчики электрической энергии	37
5.2. Функциональная схема цифрового счетчика электрической энергии и основы его работы.....	38
Вопросы и задания для самоконтроля	43

Тема 6. Цифровой вольтметр двухтактного интегрирования ...	45
6.1. Сущность принципа построения цифрового вольтметра	45
6.2. Типовая структурная схема современного цифрового вольтметра....	46
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i>	48
Тема 7. Аналого-цифровой преобразователь и информационно-измерительная система	49
7.1. Аналого-цифровой преобразователь: определение, основные параметры, виды, структурная схема и сущность преобразования	49
7.2. Информационно-измерительная система	51
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i>	52
Тема 8. Цифро-аналоговый преобразователь	54
8.1. Цифро-аналоговый преобразователь: определение, основные параметры, структурная схема и сущность преобразования.....	54
8.2. Основные виды цифро-аналоговых преобразователей	55
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i>	58
Тема 9. Гиратор и его применение в электронных и измерительных цепях	59
9.1. Гиратор: определение и применение	59
9.2. Электрическая схема гиратора и его граф	60
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i>	61

Раздел II ДАТЧИКИ

Тема 10. Датчик — основной прибор для измерения неэлектрических величин	65
10.1. Основные виды датчиков и их функции	65
10.2. Принципы построения и применение датчиков	68
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i>	69
Тема 11. Логометр, датчики температуры	70
11.1. Логометр — основной узел многих датчиков.....	70
11.2. Датчики температуры	71
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i>	73
Тема 12. Основные параметры и характеристики датчиков	74
12.1. Основные статические параметры датчиков	74
12.2. Основные динамические параметры и характеристики датчиков.....	76
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i>	79
Тема 13. Основные приборы-датчики летательных аппаратов	80
13.1. Основные авиационные приборы-датчики летательных аппаратов.....	80

13.2. Электромеханические манометры	81
13.3. Авиационные термометры.....	86
13.4. Авиационные тахометры	90
13.5. Измерители вибрации.....	92
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i>	<i>96</i>
Тема 14. Датчики напряженности электрического поля промышленной частоты	97
14.1. Общие сведения об измерении напряженности электрического поля.....	97
14.2. Электроиндукционные датчики и их классификация	97
14.3. Одно-, двух- и трехкоординатные датчики напряженности электрического поля.....	98
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i>	<i>104</i>
Тема 15. Основные датчики раздвижных автоматических дверей.....	105
15.1. Устройства для автоматического открывания дверей	105
15.2. Упрощенная структурная схема функционирования автоматических раздвижных дверей	108
15.3. Основные датчики автоматических дверей	110
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i>	<i>120</i>
Тема 16. Датчики температуры и приборы на их основе	121
16.1. Общий обзор основных датчиков температуры.....	121
16.2. Приборы для измерения температуры	123
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i>	<i>131</i>
Тема 17. Датчики давления и приборы на их основе	132
17.1. Общий обзор основных датчиков давления	132
17.2. Приборы для измерения давления.....	133
17.3. Классы точности манометров и их применение	140
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i>	<i>141</i>
Тема 18. Датчики радиоактивного излучения и приборы на их основе	142
18.1. Радиоактивные излучения: общая характеристика.....	142
18.2. Единицы измерения излучений и дозы	143
18.3. Общий обзор основных датчиков радиоактивного излучения... ..	150
18.4. Приборы для измерения радиоактивного излучения	157
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i>	<i>164</i>
Тема 19. Тенденции и перспективы развития современных датчиков	166
19.1. Общие тенденции развития современных датчиков.....	166
19.2. Беспроводные, миниатюрные и многофункциональные датчики	169
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i>	<i>170</i>

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ ПО ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ НА ЭВМ

Общие сведения о программах и их загрузке.....	175
Компьютерная лабораторная работа № 1. Измерение сопротивлений резисторов приборами непосредственной оценки и определение погрешностей, вносимых приборами	177
Компьютерная лабораторная работа № 2. Исследование простейших измерительных преобразователей тока и напряжения для расширения пределов измерения приборов.....	182
Компьютерная лабораторная работа № 3. Измерение электрических величин R, C, L с помощью мостовых схем.....	188
Компьютерная лабораторная работа № 4. Электронный счетчик электрической энергии	192
Компьютерная лабораторная работа № 5. Исследование основных параметров и характеристик широкополосного усилителя.....	196
Компьютерная лабораторная работа № 6. Измерение параметров нелинейности и анализ нелинейных свойств электронного усилителя высокочастотной связи по линии электропередачи	205

ПРАКТИЧЕСКИЙ КУРС

Расчетно-графическое домашнее задание	217
Пояснение тематики задания.....	217
Методика выполнения домашнего задания.....	220
Варианты заданий.....	222
Типовой пример выполнения задания.....	226
Примеры решения типовых практических задач.....	234
Задачи для самостоятельного решения.....	259
Рекомендуемая литература	264