

УДК 536.521.2(075)

ББК 31.32я73

3-38

Рецензенты:

А. А. Кузнецов, д-р техн. наук, профессор,
зав. кафедрой «Теоретическая электротехника» ОмГУПС;

В. А. Никоненко, канд. техн. наук,
генеральный директор АО НПП «Эталон», г. Омск

Захаренко, В. А.

3-38 Методы и средства теплового контроля : учеб. пособие / В. А. Захаренко, А. А. Вальке ; Минобрнауки России, ОмГТУ. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2017. – 116 с. : ил.

ISBN 978-5-8149-2537-4

Учебное пособие посвящено методам и средствам теплового контроля как одной из областей методов и средств неразрушающего контроля в промышленности. Даны рекомендации по проектированию и применению контактных термометров, а также пирометрических и тепловизионных приборов.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлениям 11.03.04 и 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» и выполняющих курсовые работы, курсовые проекты, УИРС и ВКР, а также аспирантов и слушателей курсов повышения квалификации, проходящих переподготовку по программе «Методы и средства теплового контроля и их метрологическое обеспечение».

УДК 536.521.2(075)

ББК 31.32я73

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
Омского государственного технического университета*

ISBN 978-5-8149-2537-4

© ОмГТУ, 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

Список принятых сокращений	5
Введение	6
1. Физико-информационные основы теплового контроля	8
1.1. Общие положения	8
1.2. Статистическая модель теплового дефектоскопического контроля	12
1.3. Информационные основы бесконтактного теплового контроля	15
2. Методы и средства измерения температуры	19
2.1. Контактные средства термометрии	19
2.1.1. Жидкостные термометры	19
2.1.2. Манометрические термометры	22
2.1.3. Термопреобразователи сопротивления	25
2.1.4. Термоэлектрические преобразователи	33
2.1.5. Кварцевые датчики температуры	42
2.2. Бесконтактные средства измерения температуры	45
2.2.1. Классификация средств бесконтактного измерения температуры	46
2.2.2. Функциональные схемы пирометров и пирометрических преобразователей	47
2.2.3. Функциональные схемы тепловизионных приборов	58
3. Рекомендации по проектированию средств бесконтактного контроля температуры	66
3.1. Рекомендации по проектированию пирометрических приборов	66

3.1.1. Обобщенная методика расчёта спектральной чувствительности приемника излучения.....	67
3.1.2. Рекомендации по применению технических решений для термостабилизации основных параметров приемника излучения	70
3.1.3. Проектирование и расчёт оптических систем	74
3.1.4. Расчет параметров оптических систем диафрагменного типа.....	77
3.2. Рекомендации по проектированию тепловизионных приборов.....	90
4. Метрологическое обеспечение средств бесконтактного контроля температуры (радиационной термометрии).....	94
Заключение	101
Библиографический список	103
Приложения	109