

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет  
Кафедра технологии композиционных материалов и механизации строительства

В.А. Перфилов

УПРАВЛЕНИЕ СТАТИЧЕСКИМИ И ДИНАМИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ.  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ  
ИЗМЕРЕНИЙ

*Практикум для студентов специальности ЭОП по дисциплине  
«Управление, сертификация и инноватика»*

Волгоград 2010

УДК 621.317.08  
ББК 30.10я73  
П 26

**Р е ц е н з е н т ы:**

доктор технических наук, профессор *О.В. Бурлаченко*,  
заведующий кафедрой технологии строительного производства ВолгГАСУ;  
кандидат технических наук *В.Н. Злобин*,  
доцент кафедры энергоснабжения и теплотехники ВолгГАСУ

*Утверждено редакционно-издательским советом университета в качестве  
учебно-практического пособия*

**Перфилов В.А.**

**П 26** Управление статическими и динамическими процессами. Метрологическое обеспечение технических средств измерений : практикум для студентов специальности ЭОП по дисциплине «Управление, сертификация и инноватика» / В.А. Перфилов ; Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т. Волгоград : ВолгГАСУ, 2010. 52 с.

**ISBN 978-5-98276-371-6**

Рассмотрены основные методы измерений, конструкции приборов первичных измерений, устройств для усиления сигналов, исполнительные и регистрирующие устройства, необходимые для управления динамическим процессом испытаний. Ускоренное определение физико-механических свойств материалов производится современными приборами неразрушающего контроля. Дано описание пределов погрешностей при измерении техническими средствами. Для проведения экспериментов и получения математической зависимости исследуемого процесса управления приведены различные методы планирования и обработки результатов в зависимости от поставленных задач измерений.

Для студентов специальности ЭОП очной и заочной форм обучения, а также других специальностей, изучающих дисциплины «Управление, сертификация и инноватика», «Метрология» и т. п.

**УДК 621.317.08  
ББК 30.10я73**

ISBN 978-5-98276-371-6



© Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Волгоградский государственный архитектурно-строительный  
университет», 2010

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ.....	5
1.1. Общая измерительная схема.....	5
1.2. Параметры датчиков.....	7
1.3. Измерительные схемы подключения электрических датчиков.....	7
2. УСТРОЙСТВА ДЛЯ УСИЛЕНИЯ СИГНАЛОВ ПЕРВИЧНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ	9
2.1. Общие сведения.....	9
2.2. Полупроводниковый усилитель «ТОПАЗ-4» для тензометрических измерений.....	11
Практическая работа 2.1. Подготовка прибора к работе.....	13
Практическая работа 2.2. Порядок проведения измерений.....	14
3. ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ И РЕГИСТРИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ.....	15
3.1. Исполнительные механизмы.....	15
3.2. Универсальный регистрирующий осциллограф К 12-22.....	16
Практическая работа 3.1. Подготовка осциллографа к работе.....	23
Практическая работа 3.2. Порядок работы осциллографа.....	27
4. УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ДИНАМИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ МАТЕРИАЛОВ.....	28
4.1. Установка для проведения динамических испытаний.....	28
Практическая работа 4. Порядок работы на установке.....	28
4.2. Регистрация процесса разрушения материала.....	30
5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ ПРИБОРАМИ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ.....	32
Лабораторная работа 5.1. Определение водонепроницаемости материалов	32
Лабораторная работа 5.2. Определение морозостойкости материалов.....	33
Лабораторная работа 5.3. Определение теплопроводности материалов.....	34
Лабораторная работа 5.4. Определение прочности, плотности и размеров трещин материалов.....	36
Лабораторная работа 5.5. Прибор для измерения дальностей, длин, высот, расстояний и для вычисления площадей и объемов.....	38
Лабораторная работа 5.6. Прибор для оперативного индивидуального контроля радиационного фона.....	40
Лабораторная работа 5.7. Прибор для оперативного определения температуры и электрических параметров.....	43
6. ПОГРЕШНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЙ.....	45
6.1. Классификация погрешностей.....	45
6.2. Пределы допускаемой погрешности.....	45
7. ОБЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	48
7.1. Планирование эксперимента.....	48
7.2. Обработка экспериментальных данных.....	49
Библиографический список.....	51