

УДК 006.91(075)

ББК 30.10я7

Д 30

Демина Л.Н. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: Учебное пособие. – М.: НИЯУ МИФИ, 2010. – 292 с.

В учебном пособии изложены основные понятия, методы и средства, применяемые при измерении, контроле и испытаниях продукции. Изложение материала базируется на действующей нормативной документации в объеме, необходимом для квалифицированного решения вопросов, связанных с обеспечением качества продукции при ее производстве.

Предназначено студентам, обучающимся по дисциплинам «Методы и средства измерений, испытаний и контроля» и «Неразрушающие методы контроля» по специальности 220501.

Подготовлено в рамках Программы создания и развития НИЯУ МИФИ.

Рецензент В.М. Немчинов

ISBN 978-5-7262-1290-6

© Национальный исследовательский
ядерный университет «МИФИ», 2010

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	6
ЧАСТЬ 1. СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ.....	10
1.1. Сущность и назначение измерений	10
1.1.1. Основные понятия и определения	10
1.1.2. Измерение и его основные операции.....	16
1.1.3. Элементы процесса измерений.....	19
1.1.4. Основные этапы измерений	23
1.2. Классификация, область, принципы, методы и методики измерений	26
1.2.1. Классификация измерений.....	26
1.2.2. Область и вид измерений	31
1.2.3. Принципы, методы и методики измерений	32
1.3. Шкалы измерений.....	40
1.4. Измерительные сигналы.....	45
1.4.1. Классификации измерительных сигналов	45
1.4.2. Квантование и дискретизация измерительных сигналов	50
1.5. Средства измерений	57
1.5.1. Средства измерительной техники	57
1.5.2. Понятие о средстве измерений	57
1.5.3. Классификация средств измерений	61
1.5.4. Элементарные средства измерений	64
1.5.5. Комплексные средства измерений.....	74
1.6. Метрологические характеристики средств измерений. Условия измерений	83
1.6.1. Метрологические характеристики средств измерений.....	83
1.6.2. Условия измерений.....	87
1.7. Основные понятия теории погрешностей.....	90
1.7.1. Основные понятия.....	90
1.7.2. Погрешности результата измерений.....	92
1.7.3. Погрешности средств измерений.....	97

ЧАСТЬ 2. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ	100
2.1. Сущность и назначение контроля.	
Допусковый контроль качества	100
2.1.1. Сущность и назначение контроля.....	100
2.1.2. Допусковый контроль качества.....	103
2.2. Основные термины и определения. Виды контроля.....	107
2.2.1. Основные термины и определения.....	107
2.2.2. Виды контроля.....	110
2.3. Приемочный контроль.....	114
2.3.1. Назначение приемочного контроля	114
2.3.2. Основные области применения приемочного контроля.....	117
2.3.3. Разработка технологии приемочного контроля	121
2.3.4. Регистрация результатов приемочного контроля	123
2.4. Входной контроль	124
2.4.1. Основные положения	124
2.4.2. Организация входного контроля.....	127
2.4.3. Порядок проведения входного контроля	128
2.4.4. Оформление результатов входного контроля	130
2.5. Дефекты, причины их появления, влияние на работоспособность	131
2.6. Неразрушающий контроль	141
2.6.1. Общая характеристика видов неразрушающего контроля	141
2.6.2. Оптические методы неразрушающего контроля.....	146
2.6.3. Контроль проникающими веществами	151
2.6.4. Магнитные методы контроля	159
2.6.5. Методы вихретокового контроля	171
2.6.6. Акустические методы контроля.....	179
2.6.7. Радиационные методы контроля	195
2.6.8. Электрический, радиоволновой, тепловой методы контроля.....	207
ЧАСТЬ 3. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИСПЫТАНИЙ.....	214
3.1. Испытания. Основные термины и определения.....	214
3.2. Виды испытаний	224

3.3. Аттестация испытательного оборудования.....	237
3.4. Внешние воздействующие факторы.....	244
3.4.1. Классификация внешних воздействующих факторов	244
3.4.2. Класс механических внешних воздействующих факторов	246
3.4.3. Класс климатических и других природных ВВФ	251
3.4.4. Класс биологических внешних воздействующих факторов.....	254
3.4.5. Класс радиационных внешних воздействующих факторов.....	255
3.4.6. Класс ВВФ электромагнитных полей	256
3.4.7. Класс ВВФ специальных сред	257
3.4.8. Класс термических внешних воздействующих факторов.....	259
Список литературы	262
Приложение 1	264
Приложение 2	271
Приложение 3	276
Приложение 4	278