

ББК 32.883
А 65

«Метрология в вопросах и ответах» учебное пособие / А.Л.Косова, В.С. Баскаков, В.И. Прокопьев. Самара: ПГУТИ, 2016 – 168 с.

В учебном пособии кратко излагаются основы метрологии, элементы теории погрешностей, обработки результатов измерений, измеренных аналоговыми и цифровыми средствами измерений.

Приводятся вопросы и варианты ответов по рассматриваемым разделам.

Рекомендовано Методическим советом ГОУ ВПО ПГУТИ в качестве учебно-методического пособия для студентов, обучающихся по специальностям 200600, 200700, 210300, 210400, 210601, 222000, 230100, 230400, 090106, 090900, 090302.

Протокол заседания методического совета ПГУТИ
№ 34 от 18.05. 2016 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1 ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ.....	5
1.1 Общие сведения о метрологии.....	5
1.2 Виды измерений.....	6
1.3 Методы измерений.....	8
1.4 Физические величины и шкалы измерений.....	11
1.5 Международная система единиц SI.....	13
1.6 Основы обеспечения единства измерений.....	19
1.7 Вопросы и ответы по основам метрологии.....	26
Раздел 2 ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ПОГРЕШНОСТЕЙ.....	48
2.1 Классификация погрешностей.....	48
2.2 Случайная погрешность.....	50
2.3 Методы обнаружения и исключения систематических погрешностей....	55
2.4 Методы обнаружения и исключения грубых погрешностей.....	57
2.5 Суммирование систематических и случайных погрешностей.....	58
2.6 Погрешности косвенных измерений.....	59
2.7 Вопросы и ответы по погрешностям измерений.....	61
Раздел 3 СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ.....	65
3.1 Классификация средств измерений.....	65
3.2 Нормирование средств измерений. Классы точности.....	68
3.3 Стандартная форма записи результата однократных и многократных измерений	73
3.4 Вопросы и ответы по средствам измерений и обработке результатов из- мерений.....	75
3.5. Примеры решения задач по средствам измерений и обработке результа- тов измерений.....	95
Раздел 4 ИЗМЕРЕНИЕ ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ	104
4.1 Параметры переменных напряжений.....	104
4.2 Схемы и характеристики аналоговых вольтметров	106
4.3 Вопросы и ответы по измерению напряжения.....	110
4.4 Примеры решения задач по измерению напряжения.....	116
Раздел 5 Осциллографические методы измерения параметров сигналов	118
5.1 Измерение напряжения.....	118
5.2 Измерение частоты.....	119
5.2.1 Измерение частоты методом линейной калиброванной развертки....	119
5.2.2 Измерение частоты методом синусоидальной развертки.....	121
5.3 Вопросы и ответы по осциллографическим методам измерения парамет- ров сигналов.....	123
5.4 Примеры решения задач по осциллографическим методам измерения параметров сигналов.....	131
Раздел 6 Цифровые методы измерения частоты и времени.....	134

6.1. Схема частотомера в режиме измерения частоты.....	134
6.2. Схема частотомера в режиме измерения периода.....	135
6.2. Схема частотомера в режиме измерения отношения частот.....	137
6.4 Вопросы и ответы по цифровому частотомеру.....	139
Раздел 7 Автоматизация измерений	141
7.1. Общие сведения.....	141
7.2 Измерительные системы.....	144
7.3 Виртуальные информационно-измерительные системы.....	151
7.4 Интеллектуальные измерительные системы.....	157
7.5. Вопросы и ответы по информационно- измерительным системам....	159
ЛИТЕРАТУРА	167