

УДК 531.7(075)
ББК 30.10я7
У75

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
Казанского национального исследовательского технологического университета*

*Рецензенты:
д-р техн. наук, проф. А. Н. Грачев
директор ЗАО «Магси» Я. Ф. Магарил*

Усманов Р. А.
У75 Метрология, стандартизация и сертификация : учебно-методическое пособие / Р. А. Усманов, С. Г. Кондрашева, В. А. Лашков; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2019. – 172 с.

ISBN 978-5-7882-2675-0

Содержит теоретический и практический материал по метрологии, системе метрологического обеспечения, взаимозаменяемости, стандартизации и сертификации.

Предназначено для студентов всех форм обучения направлений подготовки 15.03.02, 14.03.01, 16.03.03, 13.03.01 при изучении ими дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация», а также при выполнении курсовых и дипломных проектов.

Подготовлено на кафедре машиноведения.

УДК 531.7(075)
ББК 30.10я7

ISBN 978-5-7882-2675-0 © Усманов Р. А., Кондрашева С. Г.,
Лашков В. А., 2019
© Казанский национальный исследовательский
технологический университет, 2019

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
1. МЕТРОЛОГИЯ	10
Основные термины и понятия метрологии	10
2. ОСНОВЫ ТЕХНИКИ ИЗМЕРЕНИЙ.....	14
2.1. Виды и методы измерений.....	14
2.2. Погрешности измерений.....	15
2.3. Качество измерений	16
2.4. Средства измерений	17
2.5. Эталоны. Меры длины и угловые меры	19
2.6. Выбор измерительных средств по допустимой погрешности измерения	21
2.7. Выбор измерительных средств для контроля размеров.....	21
2.8. Измерительный инструмент	23
2.9. Государственная метрологическая служба РФ. Обеспечение единства измерений (ОЕИ).....	27
Контрольные вопросы.....	29
3. ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬ.....	30
3.1. Основные понятия и определения	30
3.2. Виды взаимозаменяемости	31
3.3. Размеры, предельные отклонения и допуски.....	32
3.4. Соединения и посадки.....	36
3.5. Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей	37
3.6. Обозначение полей допусков, предельных отклонений и посадок на чертежах.....	46
3.7. Расчет допусков размеров, входящих в размерные цепи. Основные термины и определения, классификация размерных цепей	47

3.8. Метод расчета размерных цепей, обеспечивающий. полную взаимозаменяемость.....	52
3.9. Теоретико-вероятностный метод расчета размерных цепей	55
3.10. Метод групповой взаимозаменяемости при селективной сборке	58
3.11. Метод регулирования и пригонки.....	59
3.12. Расчет плоских и пространственных размерных цепей	61
Контрольные вопросы.....	63
4. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	64
4.1. Контрольные задания	64
4.2. Фонд тестовых заданий	68
4.3. Задачи к тестированию по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»	97
4.4. Примеры выполнения задач	99
Приложения	124
Список литературы	168