

ПРЕДИСЛОВИЕ

Книга написана на основе многолетнего опыта автора преподавания дисциплины «Теоретические основы информационно-измерительной техники» для студентов специальности 1909 «Информационно-измерительная техника и технологии». Изменялись учебные планы и названия учебных дисциплин, но содержание курсов, отражающих теоретическую подготовку инженеров по данной специальности, не подвергалось существенным изменениям. Многие разделы книги могут быть использованы студентами специальности 1906 «Инженерное дело в медико-биологической практике», а также других специальностей по направлениям 200100 и 200400 «Приборостроение», изучающих теорию погрешностей, средства измерений, теорию сигналов и их преобразование.

Книга содержит четыре основных направления изучаемого материала, необходимого для подготовки квалифицированных специалистов в области измерительной техники и приборостроения.

Первое направление изложено в гл. 2-5, в которых представлены описание и преобразование законов распределения случайных величин, статистического оценивания, проверки статистических гипотез и основные вопросы анализа и статистической обработки измерительной информации.

Описанию метрологических характеристик средств измерений посвящены гл. 6 и 7. Приведены примеры расчета инструментальных погрешностей средств и результатов измерений как в статическом, так и в динамическом режимах работы.

Описание, преобразование и передача сигналов измерительной информации рассмотрены в гл. 8-12. При этом большое внимание уделено дискретному представлению и восстановлению сигналов по дискретным отсчетам. Рассмотрены также основные вопросы оценки погрешностей цифровой обработки измерительной информации и метрологической аттестации алгоритмов и программ.

Основные вопросы метрологии, метрологического обеспечения единства измерений и единообразия средств измерений освещены в гл. 1 и 13.

Многолетний опыт преподавания дисциплины показывает, что студенты испытывают определенные трудности в применении теоретических положений в практической работе. В частности, существенные трудности для студентов представляют анализ и расчет погрешностей средств измерений при курсовом и дипломном проектировании, поэтому автор приводит значительное число примеров расчета погрешностей как отдельных функционально законченных узлов, так и измерительных цепей в целом и информационно-измерительных систем по метрологическим характеристикам составных компонент.

Изучение разделов статистических методов анализа и обработки измерительной информации требует наличия практических навыков, что послужило причиной включения в книгу основ статистического оценивания, проверки статистических гипотез и ряда примеров по описанию и преобразованию законов распределения случайных величин.

Большое внимание в книге уделено дискретизации и оценке погрешностей восстановления сигналов по дискретным отсчетам, а также анализу и оценке методических погрешностей измерения статистических характеристик случайных процессов.

Последние поколения информационно-измерительных систем наряду с измерительными функциями выполняют обработку измерительной информации посредством цифровых вычислительных машин. Поэтому в последние годы большое внимание уделяется новому разделу метрологии, связанному с разработкой методики метрологической аттестации алгоритмов и программ. В книге изложены основные вопросы оценки трансформированной погрешности квантования исходных данных и машинной погрешности, возникающей из-за усечения разрядной сетки процессора при цифровой обработке измерительной информации. Приведен перечень основных нормативно-технических документов по метрологическому обеспечению средств измерений, информационно-измерительных систем, алгоритмов и программ.

Учебный процесс в вузе отличается многообразием изучаемых дисциплин. Поэтому немаловажное значение имеет рациональное распределение объемов материала по различным разделам. Насколько удалось в книге выдержать такое распределение объемов, читатель оценит в своих отзывах, за которые автор заранее выражает глубокую признательность.

Автор признателен рецензентам д-ру техн. наук, проф. СПбГЭТУ В.В.Алексееву и канд. техн. наук, доц. И.А.Карабанову,

сделавшим ряд ценных замечаний и предложений по написанию книги, которые были учтены автором.

Автор выражает глубокую благодарность д-ру техн. наук, зав. кафедрой информационно-измерительной и биомедицинской техники Рязанского государственного радиотехнического университета проф. В.И. Жулеву, инициатору написания данной книги.