

Предисловие

Учебные дисциплины «Теоретические основы информационно-измерительной техники» и «Преобразование измерительных сигналов» являются базовыми при изучении студентами других специальных дисциплин по специальности «Информационно-измерительная техника и технологии». Они играют определяющую роль в теоретической подготовке и формировании специалистов в области измерительной техники и приборостроения, которым надлежит непосредственно решать ключевые задачи обеспечения единства измерений, повышения качества продукции, разработки и внедрения средств измерений на основе новых физических принципов и их эффективного использования.

В пособии обобщен многолетний опыт преподавания автором в Рязанском государственном радиотехническом университете.

Названные учебные дисциплины, включающие теорию погрешностей измерений и измерительных устройств, описание и преобразование детерминированных сигналов и случайных процессов, методы получения, преобразования и передачи сигналов измерительной информации, содержат достаточно большой объем теоретического характера. Однако по данным дисциплинам практически отсутствуют учебники и учебные пособия, которые способствовали бы закреплению и конкретизации теоретических знаний, получению и развитию практических навыков применения теоретических положений для решения прикладных задач информационно-измерительной техники. Основными задачами являются получение и обработка результатов измерительных экспериментов; анализ погрешностей средств и результатов измерений; оценка метрологических характеристик средств измерений, измерительно-вычислительных комплексов и информационно-измерительных систем; аналитическое описание сигналов измерительной информации; анализ и измерение статисти-

ческих характеристик случайных процессов; организация и планирование измерительных экспериментов. Многочисленные примеры решения таких задач приведены в книге автора «Теоретические основы информационно-измерительной техники» (М.: Высш. школа, 2008).

В предлагаемом читателю учебном пособии содержатся задачи и упражнения различной степени сложности по основным разделам учебных дисциплин «Теоретические основы информационно-измерительной техники» и «Преобразование измерительных сигналов». В начале каждого раздела приведены краткие теоретические сведения и основные расчетные формулы. Задачи и упражнения, предназначенные для получения практических навыков использования теоретического материала, снабжены ответами и, при необходимости, краткими указаниями.

Типовые задачи повышенной сложности вынесены в отдельную гл. 7 и содержат подробные решения, цель которых заключается в иллюстрации методики решения широкого класса подобных задач. Задачи такого уровня сложности могут решаться по частям в рамках аудиторных занятий, а также могут быть использованы в качестве домашних заданий или курсовой работы.

В задачах **1.19**, **1.20**, **7.1** и **7.2** представлена методика определения плотности распределения функции при негладких плотностях распределения аргументов. Сложность решения таких задач заключается в установлении областей интегрирования.

Задачи **7.3**, **7.4** и **7.5** иллюстрируют методику и алгоритмы определения числовых характеристик различных статистик, полученных из генеральной совокупности с треугольным законом распределения. При сложном виде плотности распределения генеральной совокупности, когда аналитическое решение затруднительно или практически невозможно, задачу можно решать численными методами по аналогичным методикам и алгоритмам.

Решения приведены непосредственно после формулировки условия задач. Автор надеется, что заинтересованный читатель попробует сначала самостоятельно решать подобные задачи и лишь в случае затруднения обратится к имеющимся решениям.

Для облегчения пользования пособием в начале каждого раздела и в приложении приведены необходимые справочные данные: основные математические формулы, часто встречающиеся определенные интегралы, а также таблицы квантилей статистик, широко применяемых при обработке результатов измерений и проверке

статистических гипотез. Пособие может быть полезно студентам других специальностей, а также инженерно-техническим работникам, по роду деятельности которых приходится решать измерительные задачи.

Автор выражает глубокую благодарность рецензентам: д-ру техн. наук, проф. Е.М.Антонюк и канд. техн. наук, доц. И.А.Карабанову, взявшим на себя труд тщательного изучения рукописи и сделавшим ряд ценных замечаний и рекомендаций, которые, несомненно, способствовали улучшению пособия.