

*Посвящаю книгу моей жене Аркадьевой Галине Дмитриевне и моему сыну Хромому Дмитрию Борисовичу.*

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Содержание настоящего учебника составлено с расчетом на самостоятельное изучение материала. Все рабочие программы обычно составляются с расчетом на полное освоение материала учащимся, поэтому они не содержат ничего лишнего. Вместе с тем всегда имеются учащиеся, которые интересуются более широко изучаемым предметом в целом или его отдельными частями. В этом случае они должны пользоваться соответствующим учебником. Возможны два варианта. Первый вариант, когда есть учебник соответствующий программе курса и имеется учебник более полного содержания. Второй вариант, когда имеется один учебник и он содержит разделы соответствующие программе и разделы дополнительные, изучение которых осуществляется самостоятельно, поскольку они не излагаются в лекционном курсе. Работать учащемуся с таким учебником более удобно. Настоящий учебник относится ко второму варианту.

Книга может быть использована для изучения следующих учебных курсов:

«Метрология, стандартизация и сертификация», «Метрология и средства измерений в телекоммуникационных системах», «Метрология, стандартизация и сертификация в телекоммуникациях», «Технические измерения и приборы», «Метрология и измерительная техника», «Планирование и обработка результатов экспериментов», «Стандартизация и сертификация».

Учащийся, осваивающий дополнительный материал, должен понимать целесообразность выполнения этой работы. Это может стать понятным, если он узнает, где и как он будет использовать эти знания после окончания учебы. Пояснить применимость знаний из курса «Метрология, стандартизация и сертификация» для практической деятельности очень просто. Метрология — наука об измерениях. Измерения производятся во всех отраслях промышленности, медицине, торговли, в технике связи в спорте и т. п. И везде нужна высокая точность измерения. То же самое характерно для стандартизации и сертификации.

Однако проще оценить роль этой дисциплины с помощью приема, используемого Министерством образования и науки РФ, которое для каждого направления устанавливает перечень компетенций, которым должен обладать выпускник в результате освоения всех дисциплин бакалавриата. Эти перечни различны для разных направлений, поэтому целесообразно рассмотреть их в совокупности применительно к задачам метрологии, стандартизации и сертификации.

В каждом приказе Министерством образования и науки РФ об утверждении Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по конкретному направлению подготовки содержится раздел, в котором отмечается, что в результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции. И далее идет их перечисление. Рассмотрим содержание компетенций применительно к метрологии, стандартизации и сертификации.

Метрологическое обеспечение:

- способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления;
- способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных;
- способность реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов;
- способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;
- готовность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;
- способность владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных;
- способность составлять заявки на запасные детали и расходные материалы, а также на поверку и калибровку аппаратуры;
- готовность организовывать метрологическое обеспечение производства.

Сертификация:

- способность выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, а также проектов по стандартам качества;
- умение осуществлять первичный контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации национальным и международным стандартам и техническим регламентам;

- способность организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов;
- способность осваивать средства программного обеспечения автоматизации и управления, их сертификации;
- готовность к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- способность к разработке проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормами и стандартами;
- способность осуществлять сертификацию проекта по стандартам качества;
- способность проводить подготовку документации по менеджменту качества информационных технологий;
- способность выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
- способность проводить измерения основных характеристик и параметров телекоммуникационных систем с целью оценки их соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов.

#### Эксперимент:

- обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности;
- способность организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов;
- способность владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных;
- способность проводить инструментальные измерения, используемые в области инфокоммуникационных технологий и систем связи;
- готовность участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований.

Содержание этих трех вариантов приложения знаний, полученных в результате обучения, свидетельствует о возможности широкого применения знаний в этой области. Однако кроме перечисленных вариантов в документе рассмотрено использование компетенций для

решения задач диагностики, разработки документов, внедрения перспективных технологий и стандартов, приобретения измерительного оборудования.

Совершенно очевидна целесообразность детального изучения курса «Метрология, стандартизация и сертификация» для эффективного практического применения.

Следует отметить еще одну важную сторону перечня компетенций. В нем имеются пункты, в которых не упоминаются термины метрология, стандартизация и сертификация, но они имеют к ним прямое отношение. Дело в том, что программы бакалавриата должны дать не только технические знания, но и способствовать общему развитию учащегося. Поэтому есть такие компетенции, как:

- стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности.

Изучение курса «Метрология, стандартизация и сертификация» безусловно способствует общему развитию учащегося и освоению этих важных компетенций.