

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета

Дата подписания: 12.09.2023 16:45:24

Уникальный программный ключ: «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Методические указания

по выполнению практических работ

по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

для студентов направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Передача и распределение электрической энергии в системах электроснабжения

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	3
3. Связь с предшествующими дисциплинами	3
4. Связь с последующими дисциплинами	3
5. Компетенции обучающегося, формируемые в результате изучения дисциплины	3
6. Наименование ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	3
7. Содержание ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	5
Практическое занятие №1 «Методы измерений и средства измерительной техники»	5
Практическое занятие № 2 Закономерности формирования результата измерения, понятие и источники погрешностей. Анализ видов погрешностей измерений средств измерительной техники.....	10
Практическое занятие № 3. Первичная статистическая обработка выборок.....	13
Практическое занятие № 4. Изучение нормативно-технической документации.....	15
Практическое занятие № 5. Изучение стратегии обеспечения единства измерений в российской федерации до 2025 года.....	22
Практическое занятие № 6. Правила разработки и утверждения технологической инструкции и технических условий.....	26
Практическое занятие № 7 Определение количественной оценки качества продукции (калиметрия).....	29
Практическое занятие № 8. Изучение системы стандартизации в РФ.....	36
Практическое занятие № 9. Изучение сертификации продукции и услуг.....	38
8. Критерии оценивания компетенций	41
9. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	41
10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	42

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» по направлению - подготовка будущего специалиста на стадиях проектирования, производства, эксплуатации и контроля качества продукции и услуг с учётом современных требований стандартизации, метрологии и сертификации.

Основные задачи изучения дисциплины:

- изучить основы метрологии;
- изучить методы и средства измерения физических величин;
- освоить правовые основы и системы стандартизации и сертификации;
- ознакомиться с отечественными и международными стандартами и нормами в области электроэнергетики;
- ознакомиться с мероприятиями, направленными на формирование производства и реализацию продукции и услуг, в соответствии с нормативной документацией;
- научить разрабатывать и внедрять требования в области строительства;
- обучить студентов принципам установления, реализации и контроля норм, правил и требований к продукции (услуге), технологическому процессу её производства, применения (потребления), транспортировки и утилизации
- .

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к вариативной части блока 1 ОП. Ее освоение происходит в 3 семестре.

3. СВЯЗЬ С ПРЕДШЕСТВУЮЩИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, навыки и компетенции, полученные при изучении дисциплины «Высшая математика», «Физика».

4. СВЯЗЬ С ПОСЛЕДУЮЩИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ

Знания, полученные при изучении данной дисциплины, необходимы для успешного освоения таких дисциплин, как «Информационно-измерительная техника и Электроника», «Системная автоматика и автоматическое регулирование в электроэнергетических системах».

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6. НАИМЕНОВАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ Темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объе м часов	Интерактивная форма проведения
7 семестр			

Тема 1 Теоретические основы метрологии.				
1.	Практическая работа №1 «Методы измерений и средства измерительной техники» <i>Изучение методов измерений и средств измерительной техники</i>	1,5		
Тема 2 Взаимозаменяемость и точность размеров. Понятие погрешности, источники погрешностей, их характеристика.				
2.	Практическая работа №2 «Анализ видов погрешностей измерений средств измерительной техники». <i>Научиться анализировать виды погрешностей измерений средств измерительной техники.</i>	1,5		<i>Решение разноуровневых и проблемных задач</i>
Тема 3 Понятие метрологического обеспечения				
3.	Практическая работа № 3 «Первичная статистическая обработка выборок.» <i>Изучение порядка составления и первичной статистической обработки выборок</i>	1,5		
Тема 4 Правовые основы обеспечения единства измерений.				
4.	Практическая работа № 4 «Изучение нормативно-технической документации» <i>Получить практические навыки работы с нормативно-технической документацией.</i>	1,5		<i>Разбор корреспонденции</i>
Тема 5 Цели и задачи государственной системы обеспечения единства измерений.				
5.	Практическая работа № 5 «Изучение стратегии обеспечения единства измерений в Российской Федерации до 2025 года» <i>Ознакомление с приоритетами и задачами развития системы ОЕИ, решение которых необходимо для устойчивого социально-экономического развития Российской Федерации, обеспечения ее обороны и национальной безопасности.</i>	1,5		
Тема 6 Основы стандартизации.				
6.	Практическая работа № 6 «Правила разработки и утверждения технологической инструкции и технических условий» <i>Освоить правила разработки, оформления и утверждения нормативных документов на новые виды продукции.</i>	1,5		

Тема 7 Техническое регулирование. Основные функции и задачи системы технического регулирования.				
7.	Практическая работа № 7 «Определение количественной оценки качества продукции (квалиметрия)» <i>Освоить определение количественной оценки качества продукции (квалиметрия).</i>	1,5	<i>Решение разноуровневых и проблемных задач</i>	
Тема 8 Основные положения государственной системы стандартизации, ее состав. Объекты, принципы и методы стандартизации.				
8.	Практическая №8 «Изучение системы стандартизации в РФ» <i>Ознакомиться с принципиальными положениями ФЗ «О техническом регулировании», с системой «Стандартизация в Российской Федерации», с классификацией, построением и содержанием стандартов, научиться пользоваться указателями стандартов. Изучить терминологию и принципиальные положения ФЗ «О техническом регулировании».</i>	1,5	<i>Разбор корреспонденции</i>	
Тема 9 Основные цели и объекты сертификации. Схемы и системы сертификации. Правила и порядок проведения сертификации.				
9.	Практическая работа № 9 «Изучение сертификации продукции и услуг» <i>Уяснить терминологию, связанную с подтверждением соответствия, сущность понятия схемы сертификации, познакомиться с системой сертификации ГОСТ Р, изучить требования к сертификации соответствия, познакомиться с правилами и порядком проведения сертификации конкретной группы товаров.</i>	1,5		
Итого		13,5	6,0	

7. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практическое занятие №1 «Методы измерений и средства измерительной техники»

Содержание: *Изучение методов измерений и средств измерительной техники.*

Ход работы:

Общие сведения

Метрология – наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности.

1. Измерение – нахождение численного значения измеряемой физической величины опытным путем с помощью средств измерений.

По способу получения результата, что является целью любого измерения, измерения подразделяются на прямые, косвенные совокупные и совместные.

Прямые измерения – это измерения, при которых искомое значение измеряемой величины находится непосредственно из опытных данных, т. е. сравнением ее с единицей физической величины или показаниями измерительных приборов, градуированных в этих единицах. К прямым относится подавляющее большинство измерений, применяемых на практике.

Косвенные измерения – это измерения, при которых искомое значение измеряемой величины находится на основании известной зависимости между этой величиной и величинами, подвергаемыми прямым измерениям.

Совокупные измерения – это одновременно измерения нескольких одноименных величин, при которых искомое значение измеряемой величины путем решения системы уравнений, получаемой при прямых измерениях различных сочетаний этих величин.

Совместные измерения – это одновременные измерения нескольких не одноименных величин с целью нахождения зависимости между ними.

Измерения проводятся различными методами, под которыми подразумевается совокупность приемов, принципов и средств измерения. В практической деятельности применяется множество различных методов измерения по мере развития науки и техники количество их все увеличивается. Для прямых измерений, например, применяют несколько основных методов:

- метод непосредственной оценки, когда значение измеряемой величины определяется непосредственно по показаниям измерительного прибора, например, термометра, манометра и др.;
- разностный или дифференциальный метод, когда измеряемая величина определяется путем измерения разности между измеряемой и известной величинами, например, при сравнении измеряемой меры длины с образцовой на компараторе;
- нулевой метод, когда измеряемую величину сравнивают с известной величиной, подбирая ее так, чтобы разность между ними равнялась нулю (примером может служить взвешивание на равноплечих весах с использованием набора гирь);
- метод совпадения, когда используется совпадение отметок шкал или периодических сигналов, по этому принципу построен, например, косинус штангенциркуля для измерения размеров деталей.

2. Средства измерений - технические средства (или их комплекс), используемые при измерениях и имеющие нормированные метрологические характеристики. В их числе и область измерений и пределы измерений, класс точности или пределы допускаемой погрешности, градуировка, калибровка, поправки.

По характеру участия в процессе измерения и конструктивному исполнению средства измерений можно разделить на: меры, измерительные преобразователи, измерительные приборы, измерительные установки, измерительные системы.

Мерами называются средства измерений, предназначенные для воспроизведения и (или) хранения определенной физической величины заданного значения размера. Примером их являются гири для измерения массы, плоскопараллельные концевые меры (плитки), мерные кружки и др. Сюда же относятся калибры, шаблоны, и подобные им бесшкальные измерительные инструменты.

Различают меры: однозначные (гира 1 кг, калибр, конденсатор постоянной емкости; многозначные (масштабная линейка, конденсатор переменной емкости, мерная кружка с несколькими отметками и т.д.); наборы мер (набор гирь, набор калибров). Сравнение с мерой выполняют с помощью специальных технических средств – компараторов (рычажные весы, измерительный мост и т.д.)

Измерительные преобразователи (ИП) – СИ, служащие для преобразования измеряемой величины в другую величину или сигнал измерительной информации, удобный для обработки, хранения, дальнейших преобразований.

Измерительными приборами (Ипр) являются средства измерений, предназначенные для выработки сигналов измерительной информации в форме доступной для непосредственного восприятия наблюдателем.

Их можно разделить на следующие основные группы: показывающие приборы, отсчитывающие показания по шкале в цифровой системе; регистрирующие приборы, записывающие показания или печатающие их в цифровой форме; самопищащие приборы, записывающие показания в виде диаграмм; аналоговые приборы, измеряющие непрерывные функции; регулирующие измерительные приборы, применяющиеся в устройствах автоматики; приборы сравнения, позволяющие сравнивать измеряемую величину с известной мерой; интегрирующие приборы, суммирующие измерения (счетчики электрической энергии, водомеры и др.).

Измерительная установка (ИУ) – совокупность функционально объединенных мер, измерительных приборов, измерительных преобразователей и других устройств, предназначенных для измерения одной или нескольких физических величин и расположенных в одном месте. Измерительную установку, предназначенную для испытаний каких-либо изделий, иногда называют испытательным стендом.

Измерительная система (ИС) – совокупность функционально объединенных мер, измерительных приборов, измерительных преобразователей, ЭВМ и других технических средств, размещенных в разных точках контролируемого пространства с целью измерений одной или нескольких физических величин, свойственных этому пространству. Примером может служить радионавигационная система для определения местоположения судов, состоящая из ряда измерительных комплексов, разнесенных в пространстве на значительное расстояние друг от друга. К современным ИС относятся автоматизированные измерительные системы (АИС), измерительно-информационные системы (ИИС), измерительно-вычислительные комплексы (ИВК).

Средства измерений можно классифицировать по основным видам измерений, к которым относятся, например, линейные, угловые, пространственные измерения массы, объема, плотности, силы, скорости, ускорения, времени, теплотехнические, электрические, магнитные, радиотехнические, акустические, оптические ионизирующих излучений, определение состава и физико-механических свойств материалов.

По роли и метрологическому назначению все СИ подразделяются на два вида: образцовые средства измерений (ОСИ), или эталоны, и рабочие средства измерений (РСИ).

При этом образцовые имеют повышенную точность и предназначены для воспроизведения и хранения единиц измерений или для поверки и градуировки других измерительных средств, имеющих меньшую точность, а рабочие используются для практических измерений.

Рабочие СИ (РСИ) предназначены для проведения технических измерений. По условиям применения они могут быть: 1) лабораторными, используемыми при научных исследованиях, проектировании технических устройств, медицинских измерениях; 2) производственными, используемыми для контроля характеристик технологических процессов, контроля качества готовой продукции, отпуска товаров; 3) полевыми, используемыми непосредственно при эксплуатации таких технических устройств, как самолеты, автомобили, речные и морские суда и др.

Образцовые СИ (ОСИ) различают по степени убывания точности: на эталоны, образцовые меры и измерительные приборы ограниченной точности. Высшим звеном в метрологической цепи передачи размеров единиц измерений являются эталоны, которые служат для воспроизведения и хранения единиц измерений в соответствии с их определением.

Эталоны можно разделить на три основные вида: первичные, вторичные и рабочие. Первичные эталоны имеют наивысшую точность, достижимую при данном состоянии измерительной техники, и являются материальной основой всей государственной системы обеспечения единства измерений.

Метрологическое обеспечение технических устройств представляет собой комплекс научно-технических и организационно-технических мероприятий, а также соответствующую деятельность учреждений и специалистов, направленные на обеспечение единства и точности измерений для достижения требуемых (паспортных) характеристик функционирования технических устройств. В настоящее время метрологическое обеспечение принято понимать в широком и в узком смысле. В широком смысле оно включает:

- теорию и методы измерений, контроля, обеспечения точности и единства измерений;
- организационно-технические вопросы обеспечения единства измерений, включая нормативно-технические документы (Государственные стандарты, методические указания, технические требования и условия), регламентирующие порядок и правила выполнения работ.

В узком смысле под метрологическим обеспечением понимают:

- надзор за применением законодательно установленной системы единиц физических величин; обеспечение единства и точности измерений путем передачи размеров единиц физических величин от эталонов к образцовым средствам измерений и от образцовых к рабочим;
- разработку и надзор за функционированием государственных и ведомственных поверочных схем;
- разработку методов измерений наивысшей точности и создание на этой основе эталонов (образцовых средств измерений);
- надзор за состоянием средств измерений в министерствах и ведомствах.

На разных этапах жизненного цикла технического устройства его метрологическое обеспечение имеет ряд задач:

- исследование параметров и характеристик технических устройств для определения требований к объему, качеству и номенклатуре измерений и контроля;
- выбор средств измерений и контроля из числа серийно выпускаемых. Если необходимых средств измерений не существует, задают требования на создание новых типов;
- поверка применяемых средств измерений;
- анализ технологических процессов с точки зрения определений номенклатуры и последовательности измерительно-контрольных операций, установления метрологических характеристик соответствующих средств измерений;
- обеспечение производства серийно выпускаемыми средствами измерений и контроля, своевременное обновление парка этих средств на предприятии;
- совершенствование методик измерений и контроля;
- проведение метрологической экспертизы конструкторской и технологической документации.

Ответственность за правильность, своевременность и полноту метрологического обеспечения технических устройств возлагается на их потребителей (заказчиков). Для этого в различных организациях функционируют метрологические службы.

4 Поверка, ревизия и экспертиза средств измерений

Важнейшей формой государственного надзора за измерительной техникой является государственная (и ведомственная) поверка средств измерений, служащая для установления их метрологической исправности.

Средства измерений подвергаются первичной, периодической, внеочередной и инспекционной поверкам.

Первичная поверка проводится при выпуске средств измерений в обращение из производства или ремонта.

Периодическая поверка проводится при эксплуатации и хранении средств измерений через определенные межповерочные интервалы, установленные с расчетом обеспечения метрологической исправности средств измерений на период между поверками.

Если необходимо удостовериться в исправности средств измерений при проведении работ по корректированию межповерочных интервалов, при повреждении поверительного клейма, пломбы или утраты документов, подтверждающих прохождение средством измерения периодической поверки, а также в ряде других случаев проводится внеочередная поверка средств измерений, причем сроки ее проведения назначаются независимо от сроков периодических поверок.

Инспекционная поверка проводится для выявления метрологической исправности средств измерений, находящихся в обращении; при проведении метрологической ревизии в организациях, на предприятиях и базах снабжения.

Обязательной государственной поверке подлежат:

- средства измерений, применяемые органами государственной метрологической службы;
- образцовые средства измерений, применяемые в качестве исходных в метрологических органах министерств и ведомств;
- средства измерений, применяемые при учете материальных ценностей, взаимных расчетах и торговле;
- средства измерений, связанные с охраной здоровья трудящихся и техникой безопасности;
- средства измерений, применяемые при государственных испытаниях новых средств измерений;
- средства измерений, результаты которых используются при регистрации официальных спортивных международных и национальных рекордов.

Так, например, к рабочим средствам измерений, подлежащим обязательной государственной поверке, относятся: весоизмерительные приборы, расходомеры, счетчики электроэнергии, газа, нефтепродуктов и воды, топливо- и маслораздаточные колонки и ряд других приборов, применяемых для учета и в торговле; шумомеры; дозиметры; рентгенометры и тонометры, медицинские термометры и другие приборы, служащие для охраны здоровья трудящихся; радиометры, измерители напряженности поля СВЧ, газоанализаторы и другие измерительные приборы, обеспечивающие безопасность работ, и т.п. Все остальные средства измерений подлежат обязательной ведомственной поверке.

Сроки периодических поверок (межповерочные интервалы) устанавливаются и корректируются метрологическими подразделениями предприятий, организаций и учреждений, эксплуатирующих средства измерений с таким расчетом, чтобы обеспечить метрологическую исправность средств измерений на период между поверками.

Начальный межповерочный интервал устанавливается при государственных испытаниях средств измерений.

Проверка средств измерений должна осуществляться в соответствии с действующими государственными стандартами на поверочные схемы, методы и средства поверки. Положительные результаты поверки удостоверяются: а) наложением на средства измерений поверительного клейма установленного образца; б) выдачей свидетельства о поверке.

Метрологическая ревизия заключается в поверке состояния средств измерений и выполнения правил их поверки. Результаты метрологической ревизии оформляются актом, содержащим конкретные результаты проверки, а также предложения по изъятию средств измерений, признанных непригодными к применению, и предложения по устранению обнаруженных недостатков с указанием сроков.

Вопросы для обсуждения:

- Если для определения коэффициента линейного расширения материала измеряется длина и температура стержня, то измерения называют **совместными**
- Совокупность операций по применению технического средства для сравнения измеряемой величины с её единицей **-измерение**
- Физическая система, процесс, явление и т.д., которые характеризуются одной или несколькими измеряемыми физическими величинами - это **объект измерения**
- Результат измерения включает в себя **числовое значение и размерность**
- Метод сравнения с мерой, в котором результирующий эффект воздействия измеряемой величины и встречного воздействия меры на сравнивающее устройство сводят к нулю, называется методом **нулевым**
- Совокупность приемов использования принципов и средств измерений, выбранная для решения конкретной измерительной задачи, называется **методом измерения**

Работа с литературой:

Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1-3	1-2	1-4	1-4

Оценочные средства: отчет к лабораторной работе (См.: Фонд оценочных средств)

Практическое занятие № 2 Закономерности формирования результата измерения, понятие и источники погрешностей. Анализ видов погрешностей измерений средств измерительной техники.

Содержание: Научиться анализировать виды погрешностей измерений средств измерительной техники.

Ход работы:

Общие сведения о средствах измерений (СИ)

- Обобщенная характеристика средств измерений (СИ) данного типа, определяемая пределами допускаемой погрешности, называется классом точности
- Передаточная характеристика средств измерений относится к группе метрологических характеристик динамических

3. Рабочие эталоны (образцовые средства измерений) предназначены для передачи размера единицы измерений средствам измерений, нижестоящим по поверочной схеме
4. Мера – это средство измерений, предназначенное для воспроизведения физической величины заданного размера
5. Измерительный преобразователь - средство измерений для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки и (или) хранения, но не поддающейся непосредственному наблюдению человеком
6. Измерительно-информационная система – это совокупность средств измерений, соединенных между собой каналами связи и предназначенная для выработки сигналов измерительной информации в форме, удобной для автоматической обработки
 - ^ Погрешности измерений, их классификация
1. При измерении физической величины прибором погрешность, возникающую при отклонении температуры среды от нормальной, следует рассматривать как инструментальную ?
2. Погрешность изменения размера тонкостенной детали под действием измерительной силы при его контроле является методической
3. Доверительными границами результата измерения называют предельные значения случайной величины X при заданной вероятности P
4. Погрешность средств измерений, возникающая при эксплуатации в регламентированных условиях, является основной.
5. Виды погрешностей по характеру их проявления после измерений - систематические и случайные
6. Составляющая погрешности средства измерения, принимаемая постоянной или закономерно изменяющейся, - систематическая погрешность

Обработка результатов однократных измерений

1. При измерении усилия динамометр показывает $1000 \pm H$, погрешность градуировки равна $-50 H$. Среднее квадратическое отклонение показаний $\sigma_F = 10 H$. Укажите доверительные границы для истинного значения измеряемого усилия с вероятностью $P = 0,9544$ ($t_P = 2$). $F = 1050 \pm 20 H$, $P = 0,9544$

Решение

$$(E = \sigma_F * t_P = 20 H; 1000 + 50 = 1050 H)$$

2. Электрическая мощность P определяется по результатам измерений падения напряжения $U = 220 V$ и силы тока $I = 5 A$. $P = U \cdot I$. Средние квадратические отклонения показаний: вольтметра $\sigma_U = 1 \pm B$, амперметра $\sigma_I = 0,04 A$. Результат измерения мощности с вероятностью $P = 0,9944$ ($t_P = 2,77$) можно записать

$$P = 1100 \pm 28 Bm, P = 0,9944$$

Решение

$$f_u = dP/du = U$$

$$f_I = dP/dI = I$$

$$\Delta U = \sigma_I * t_P = 1 * 2,77 = 2,77$$

$$\Delta I = \sigma_U * t_P = 0,04 * 2,77 = 0,1108$$

$$\Delta P = \sqrt{f_u^2 * \Delta U^2 + f_I^2 * \Delta I^2} = \sqrt{I^2 \Delta U^2 + U^2 \Delta I^2} = 28$$

$$P = 220 * 5 = 1100 \text{ В}$$

3. Коэффициент трения определяется по формуле $k_{mp} = F_{mp}/F_N$. Измерением получены значения: $F_{mp} 0,5 \pm 50 \text{ Н}$, $F_N 10 \pm 1000 \text{ Н}$. Результат определения k_{mp} следует записать

$$k_{mp} 0,05 \cdot 10 \pm = (50)^{-3}$$

Решение

$$P = 50/1000 = 5 * 10^{-3}$$

$$\Delta P = \Delta F_{mp} / \Delta F_N = 0,5/10 = 0,05$$

4. При испытании материала на растяжение измерением получены значения силы $F = 903 \pm 12 \text{ Н}$ и площади поперечного сечения стержня $S = (314 \pm 4) \cdot 10^{-6} \text{ м}^2$. Укажите предельные границы для истинного значения напряжения, если предел прочности определяется по формуле $\sigma_1 = 4F/S$. Значение погрешности округляется до одной значащей цифры.

$$\sigma_1 3,0 \cdot 10 \pm = (11,5)^6 \text{ Н/м}^2$$

5. Электрическая мощность $P = U \cdot I$ определяется по результатам измерений падения напряжения $U = 240 \pm 3 \text{ В}$ и силы тока $I = 5 \pm 0,1 \text{ А}$. Возможное отклонение истинного значения электрической мощности от измеренного будет равно $\pm 0,3 \text{ Вт}$

6. При однократном измерении диаметра отверстия показания прибора подчиняются нормальному закону распределения с СКО $\sigma = 2 \text{ мкм}$. Неисключенная систематическая погрешность, распределенная равномерно, $\Theta = 1,2 \text{ мкм}$. Возможное отклонение истинного значения диаметра от измеренного с вероятностью $P = 0,9544$ ($t_P = 2$) будет равно $\pm 6,4 \text{ мкм}$
- $$\sigma + \Theta = 2 + 1,2 = 3,2$$

$$\Delta = 3,2 * t_C = 3,2 * 2 = 6,4$$

Вопросы для обсуждения:

Размер физической величины - это ...

- 1 числовая оценка размера;
- 2 физическая величина, имеющая числовое значение, равное единице;
- 3 количественное содержание свойства в объекте;

4 общее качественное свойство объекта.

Эталоном единицы физической величины является.....

- 1 техническое устройство, обеспечивающее воспроизведение этой единицы;
- 2 техническое устройство, обеспечивающее воспроизведение и (или) хранение единицы;
- 3 техническое устройство, обеспечивающее воспроизведение и (или) хранение единицы с целью передачи информации о ее размере средствам измерений;
- 4 техническое устройство, обеспечивающее воспроизведение и (или) хранение единицы с целью передачи информации о ее размере средствам измерений, выполненное по особой спецификации и официально утвержденное в установленном порядке в качестве эталона.

Работа с литературой:

Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1-3	1-2	1-4	1-4

Оценочные средства: отчет к лабораторной работе (См.: Фонд оценочных средств).

Практическое занятие № 3. Первичная статистическая обработка выборок.

Содержание: Изучение порядка составления и первичной статистической обработки выборок.

Ход работы:

Основные технические характеристики приборов для измерения напряжения и тока: диапазон измерения напряжения и тока, погрешность измерения, диапазон рабочих частот, входное сопротивление, время одного измерения или число измерений в единицу времени, чувствительность или цена деления.

Диапазон измерений представляет собой область значений напряжения или тока, измеряемых прибором с нормированной погрешностью.

Для многопредельных приборов диапазон измерений указывают на каждом пределе с различной нормированной погрешностью.

Переключение пределов измерений производится вручную или автоматически. Способность приборов работать при сигналах, превышающих предел измерения, называют их перегрузочной способностью. Перегрузочная способность современник цифровых вольтметров достигает 300%.

Различают полный и рабочий диапазоны измерений. Полный диапазон определяют по формуле

$$D_n = \frac{U_{\max}}{U_{\min}} \quad (1)$$

где U_{\max} и U_{\min} — максимальное и минимальное значения измеряемого напряжения.

Если максимальное U'_{\max} и U'_{\min} минимальное значения измеряемого напряжения определяют с заранее установленными погрешностями, то используют понятие рабочего диапазона

$$D_p = \frac{U'_\text{max}}{U'_\text{min}} \quad (2)$$

который обычно меньше полного диапазона.

Полный и рабочий диапазоны измерений прибора обычно измеряют в децибелах, пользуясь формулами.

$$D_n = 20 \lg \frac{U_\text{max}}{U_\text{min}}, \text{дБ} \quad (3, \alpha)$$

$$D_p = 20 \lg \frac{U'_\text{max}}{U'_\text{min}}, \text{дБ} \quad (3, \beta)$$

Погрешность измерений, является основной метрологической характеристикой прибора. Различают абсолютную, относительную и приведенную погрешности приборов.

Абсолютная погрешность Δ определяется разностью между показанием прибора U_n и истинным значением измеряемого напряжения (или тока) U_i :

$$\Delta = U_n - U_i \quad (4)$$

Абсолютная погрешность, взятая с обратным знаком, называется поправкой

$$\Pi = -\Delta \quad (4, \alpha)$$

Относительная погрешность δ определяется отношением абсолютной погрешности Δ к истинному значению измеряемого напряжения U_i и выражается в процентах

$$\delta = \frac{\Delta}{U_i} = \frac{U_n - U_i}{U_i} 100\% \quad (5)$$

Относительная погрешность зависит от значения измеряемого напряжения и с уменьшением напряжения увеличивается.

Приведенная погрешность γ определяется отношением абсолютной погрешности к некоторому нормирующему значению U_n напряжения и выражается в процентах

$$\gamma = \frac{\Delta}{U_n} = \frac{U_n - U_i}{U_n} 100\% \quad (6)$$

Если погрешность измерения определяют при нормальных условиях применения прибора, то ее называют основной. Для нормальных условий применения нормируются величины, влияющие на результат измерения: температура, давление, влажность, напряжение питания, частота, внешние электрические и магнитные поля и др. Изменение этих влияющих величин приводит к появлению дополнительных погрешностей.

При измерении напряжения и тока используют прямые и косвенные способы. Прямые измерения основаны на сравнении измеряемой величины с мерой этой величины или на непосредственной оценке измеряемой величины по отчетному устройству измерительного прибора. Косвенные измерения основаны на прямых измерениях другой величины, функционально связанной с измеряемой величиной.

Вопросы для обсуждения:

1. Как определяют диапазон измерения?
2. Что такое поправка измерения?
3. Что называют приведенной погрешностью?
4. Как определяют вариацию показаний прибора?

5. Как определяют чувствительность и цену деления вольтметров и амперметров?
6. Как вычисляют разрешающую способность прибора?

Работа с литературой:

Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1-3	1-2	1-4	1-4

Оценочные средства: отчет к лабораторной работе(См.: Фонд оценочных средств)

Практическое занятие № 4. Изучение нормативно-технической документации.

Содержание: Получить практические навыки работы с нормативно-технической документацией.

Ход работы:

Стандартизация – деятельность, направленная на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области посредством установления положений для всеобщего и многократного использования в отношении реально существующих или потенциальных задач.

Объект стандартизации – продукция, работы, услуги, подлежащие или подвергшиеся стандартизации. (согласно ГОСТ Р 1.0)

Непосредственным результатом стандартизации является прежде всего нормативный документ (НД). Применение НД является способом упорядочения в определенной области. Отсюда НД – средство стандартизации.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1. Понятие нормативных документов

Нормативный документ – документ, устанавливающий правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов (ГОСТ Р 1.0).

Термин «нормативный документ» является родовым, охватывающим такие понятия, как стандарты и иные нормативные документы по стандартизации – правила, рекомендации, регламенты, общероссийские классификаторы.

Стандарт (согласно ГОСТ Р 1.0) – нормативный документ по стандартизации, разработанный, как правило, на основе согласия, характеризующегося отсутствием возражений по существенным вопросам у большинства заинтересованных сторон, принятый (утвержденный) признанным органом (предприятием). Стандарты основываются на обобщенных результатах науки, техники и практического опыта и направлены на достижение оптимальной пользы для общества.

Правила (ПР) – документ, устанавливающий обязательные для применения организационно-технические и (или) общетехнические положения, порядки, методы выполнения работ (ГОСТ Р 1.0).

Рекомендации (Р) – документ, содержащий добровольные для применения организационно-технические и (или) общетехнические положения, порядки, методы выполнения работ (ГОСТ Р 1.0).

Норма – положение, устанавливающее количественные или качественные критерии, которые должны быть удовлетворены (ИСО/МЭК 2)

Регламент – документ, содержащий обязательные правовые нормы и принятый органом власти.

При стандартизации продукции (услуг) и обязательной сертификации указанных объектов широко используют технические регламенты.

Технический регламент – регламент, который устанавливает характеристики продукции (услуги) или связанные с ней процессы и методы производства (ГОСТ Р 1.0)

Термин «технический регламент», как и «нормативный документ» является родовым понятием. К техническим регламентам относятся: законодательные акты; постановления Правительства РФ, содержащие требования, нормы, технические характеристики; государственные стандарты РФ и межгосударственные стандарты в части устанавливаемых в них обязательных требований; нормы и правила федеральных органов исполнительной власти, в компетенцию которых (в соответствии с законодательством РФ) входит установление обязательных требований (например, Строительные нормы и правила – СНИП Госстроя России; Санитарные правила и нормы СанПиН Минздрава России; Правила по стандартизации, метрологии и сертификации Госстандarta России и пр.)

Общероссийский классификатор технико-экономической и социальной информации (ОКТЭСИ) – официальный документ, представляющий собой систематизированный свод наименований и кодов классификационных группировок и (или) объектов классификации в области технико-экономической и социальной информации.

Отдельно необходимо выделить *технические условия (ТУ)*, которые могут выступать в роли технических и нормативных документов. Двойкий статус ТУ явился причиной, по которой они не были включены Законом РФ «О стандартизации» в перечень нормативных документов.

К нормативным документам относятся только те ТУ, на которые делаются ссылки в договорах на поставляемую продукцию.

К технической документации относится совокупность документов, необходимых и достаточных для непосредственного использования на отдельных стадиях жизненного цикла продукции – проектирование, изготовление, обращение, эксплуатация. ТУ как документ по качеству входит наряду с эксплуатационной документацией (инструкции, паспорта) в комплект товаросопроводительных документов.

1.2. Общая характеристика стандартов разных категорий

В зависимости от сферы действия различают стандарты различного статуса или категории :

- международный стандарт;
- государственный стандарт Российской Федерации (ГОСТ Р);
- межгосударственный стандарт (ГОСТ);
- стандарт отрасли (ОСТ)
- стандарт научно-технического или инженерного общества (СТО);
- стандарт предприятия (СТП).

До настоящего времени действуют еще и стандарты СССР, если они не противоречат законодательству РФ

Рассмотрим содержание российских нормативных документов.

Государственный стандарт Российской Федерации (ГОСТ Р) – стандарт, принятый Государственным комитетом Российской Федерации по стандартизации и Метрологии (Госстандартом России). В области строительства ГОСТ Р принимается Госстроем России.

К объектам государственных стандартов РФ относят:

- 1) организационно-методические и общетехнические объекты межотраслевого применения;
- 2) продукцию, работы и услуги, имеющие межотраслевое значение.

При *стандартизации организационно-методических и общетехнических объектов* устанавливаются положения, обеспечивающие техническое единство при разработке, производстве, эксплуатации продукции и оказании услуг, например: организация работ по стандартизации, сертификации; разработка и постановка продукции на производство;

правила оформления технической, управленческой, информационно-библиографической документации; общие правила обеспечения качества продукции; типоразмерные ряды и типовые конструкции; классификация и кодирование технико-экономической информации; метрологические и другие общетехнические правила и нормы.

При *стандартизации продукции (услуг)* в государственные стандарты включают (и это исключительная прерогатива данной категории стандартов) обязательные требования к качеству продукции (услуги), обеспечивающие безопасность для жизни, здоровья и имущества потребителя; охрану окружающей среды, совместимость и взаимозаменяемость; методы контроля соответствия обязательным требованиям; методы маркировки как средство информации о выполнении обязательных требований и правилах безопасного использования продукции.

Обозначение государственного стандарта РФ состоит из индекса (ГОСТ Р) регистрационного номера и отделенных тире двух последних цифр года принятия. В обозначении государственных стандартов, входящих в комплекс (систему) стандартов, в регистрационном номере первые цифры с точкой определяют шифр комплекса государственных стандартов (Приложение 1)

Межгосударственный стандарт (ГОСТ) – стандарт, принятый Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации или межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации и техническому нормированию в строительстве. Межгосударственные стандарты (ГОСТ), сферой распространения которых является территория 12 государств СНГ, подписавших 13 марта 1992 г. Соглашение о проведении согласованной политики в области стандартизации, к которому присоединилась Россия, применяются на ее территории без переоформления с введением их в действие постановлением Госстандарта (Госстроя России).

Стандарты отраслей (ОСТ) могут разрабатываться и приниматься государственными органами в пределах их компетенции применительно к продукции, работам, услугам отраслевого значения. Компетенция указанных органов определяется положениями о них.

Стандарты отраслей (как и государственные стандарты РФ) разрабатывают на два объекта: 1) организационно-технические и общетехнические объекты; 2) продукцию, процессы и услуги. Но объекты ОСТ имеют отраслевое значение.

ОСТ применяют (в смысле – соблюдают) предприятия, подведомственные государственному органу управления, принявшему стандарт. Но условием обязательного исполнения требований ОСТ является включение ссылки на него в договор или техническую документацию изготовителя (поставщика) продукции. Иные субъекты хозяйственной деятельности применяют ОСТы на добровольной основе.

Обозначение стандарта отрасли состоит из индекса (ОСТ), условного обозначения министерства (ведомства), регистрационного номера и отделенных тире двух последних цифр года утверждения стандарта. Например в обозначении ОСТ 56-98-93 цифра 56 означает условное обозначение государственного органа, которая утвердила ОСТ, цифра – 98 – регистрационный номер стандарта, 93 – год утверждения.

Стандарты научно-технических, инженерных обществ и других общественных объединений (СТО). Объектами СТО являются: 1) принципиально новые (пионерные) виды продукции и услуг; 2) новые методы испытаний; 3) нетрадиционные технологии разработки, изготовления, хранения и новые принципы организации и управления производством; 4) прочие виды деятельности.

СТО разрабатываются для динамического отражения и распространения полученных в определенных областях знаний и сферах профессиональных интересов результатов фундаментальных и прикладных исследований.

СТО является объектом авторского права, и продажа его как интеллектуальной собственности заказчикам стандарта материально укрепляет как само НТО, так и разработчиков СТО.

СТО подлежит согласованию с соответствующими надзорными органами, если устанавливаемые в них положения затрагивают безопасность людей, имущества и окружающей среды. Требования СТО должны быть не ниже требований государственных стандартов.

Обозначение СТО состоит из индекса (СТО), аббревиатуры общества, регистрационного номера и отделенных тире двух последних цифр года утверждения. Примеры: СТО РОО 10.01-95, где РОО – российское общество оценщиков, 10.01 – регистрационный номер стандарта, 95 – год утверждения; СТО РХО – 3 – 94, где РХО – Российское химическое общество и т.д.

Для отечественной стандартизации СТО является новой категорией стандарта, за рубежом данная категория используется давно и широко.

Стандарты предприятий (СТП) разрабатываются субъектами хозяйственной деятельности в следующих случаях: 1) для обеспечения применения на предприятии государственных стандартов, стандартов отраслей и стандартов иных категорий; 2) на создаваемые и применяемые на данном предприятии продукцию, процессы и услуги (составные части продукции, инструмент, технологические процессы и т.п.).

СТП утверждает руководитель предприятия (объединения предприятий). СТП обязателен для исполнения для работников данного предприятия, а поэтому (в отличие от ГОСТ, ГОСТ Р, ОСТ) является локальным нормативным актом.

Таким образом, основное назначение СТП – решение внутренних задач, СТП в настоящее время является основным организационно-методическим документом в действующих на предприятиях системах обеспечения качества продукции (услуг).

Обозначение СТП состоит из индекса (СТП), регистрационного номера и отделенных тире двух последних цифр года утверждения стандарта.

Одним из важнейших направлений эффективного участия нашей страны в работах по международной стандартизации является своевременное и наиболее полное использование *международных стандартов (МС)* в отраслях народного хозяйства.

Существует три варианта применения в РФ международных, региональных и национальных стандартов других стран в зависимости от степени использования международного документа и формы его представления.

1. Принятие государственного стандарта, представляющего аутентичный текст на русском языке соответствующего международного документа. При данном методе соответствующий МС используется без какого-либо изменения текста МС. Изменения касаются только оформления обложки.

При этом *обозначение* государственного стандарта РФ состоит из индекса (ГОСТ Р); обозначения соответствующего международного стандарта (без указания года его принятия; отделенных тире двух последних цифр года утверждения ГОСТ Р. Пример: ГОСТ Р ИСО 9591-93, где ГОСТ Р – индекс, ИСО 9591 – обозначение соответствующего МС, 93 – дата утверждения ГОСТ Р.

2. Принятие государственного стандарта, представляющего аутентичный текст на русском языке соответствующего документа с дополнительными требованиями, отражающими специфику потребностей России. При данном методе содержание ГОСТа Р отличается от зарубежного аналога. При этом под обозначением ГОСТ Р в скобках приводится обозначение МС, например:

ГОСТ Р 50231-92
(ИСО 7173-89)

В ряде случаев по тексту стандарта выделяют (шрифтом или другим способом) требования, учитывающие национальные особенности России или СНГ.

3. Принятие ОСТ, СТП, СТО на основе международного документа до принятия их в качестве государственных стандартов, то есть локальное использование международного документа или в рамках отрасли, или предприятия, или научно-технического общества.

Все другие варианты использования МС с разной степенью заимствования норм и положений международных документов следует квалифицировать как *использование МС в качестве источников исходной информации*, тем более ГОСТ Р 1.2 «ГСС РФ. Порядок разработки государственных стандартов» обязывает разработчиков учитывать международные, региональные стандарты и прогрессивные национальные стандарты других стран.

1.3. Общая характеристика стандартов разных видов

В зависимости от назначения и содержания разрабатываются стандарты следующих видов:

- основополагающие;
- на продукцию и услуги;
- на работы (процессы);
- на методы контроля.

Основополагающий стандарт – нормативный документ, имеющий широкую область распространения или содержащий общие положения для определенной области. В широком смысле этот вид стандарта имеет объекты межотраслевого значения: система государственной стандартизации, система конструкторской документации, единицы измерения, термины межотраслевого значения (управление качеством, надежность, упаковка) и пр. основополагающий стандарт в узком смысле – стандарт, определяющий общие положения в «цепочке» стандартов конкретной системы, например: ГОСТ Р 1.0- 92 «ГСС. Основные положения», ГОСТ Р 50779.0-95 «Статистические методы. Основные положения» СниП 10.01-94 «Система нормативных документов в строительстве. Основные положения.»

Основополагающие организационно-методические стандарты устанавливают общие организационно-технические положения по проведению работ в определенной области (например, ГОСТ Р 1.0-92 «ГСС РФ Порядок разработки государственных стандартов».)

Основополагающие общетехнические стандарты устанавливают научно-технические термины, многократно используемые в науке, технике, производстве; условные обозначения различных объектов стандартизации – коды, метки, символы (например, ГОСТ 14192 «Маркировка грузов»); требования к построению, изложению, оформлению и содержанию различных видов документации (например, ГОСТ Р 1.5 «Требования к построению и содержанию стандартов»); общетехнические величины, требования и нормы, необходимые для технического обеспечения производственных процессов (предпочтительные числа, параметрические и размерные ряды, классы точности оборудования); требования технической эстетики и эргономики (например, ГОС 8.417 «Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы физических величин»).

Стандарты на продукцию (услугу) устанавливают требования к группам однородной продукции (услуги) или конкретной продукции (услуге).

Под однородной продукцией понимают совокупность продукции, характеризующейся общностью назначения, области применения, конструктивно-технологического решения, номенклатурой основных показателей качества (велосипеды, молоко и молочная продукция, мясные консервы)

На продукцию (услугу) разрабатывают следующие основные разновидности стандартов: стандарт общих технических условий и стандарт технических условий. В первом случае стандарт содержит общие требования к группам однородной продукции, во втором – к конкретной продукции.

Указанные стандарты в общем случае включают следующие разделы:

- классификация;

- основные параметры и (или) размеры;
- правила приемки;
- маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.

По группам однородной продукции могут разрабатываться стандарты узкого назначения: стандарты технических требований; стандарты правил приемки; стандарты правил маркировки, упаковки, транспортирования и хранения.

Стандарты на работы (процессы) устанавливают требования к выполнению различного рода работ на отдельных этапах жизненного цикла продукции (услуги) – разработка, изготовление, хранение, транспортирование, эксплуатация, утилизация для обеспечения их технического единства и оптимальности. Например, в торговле важную роль выполняют стандарты на методы хранения и предпродажной подготовки товаров, например: 1) ГСТ 26907 «Сахар. Условия длительного хранения»; 2) ГОСТ 7595 «Мясо. Разделка говядины для розничной торговли».

Стандарты на работы (процессы) должны содержать требования безопасности для жизни и здоровья населения и охраны окружающей природной среды при проведении технологических операций.

На современном этапе большое значение приобретают стандарты на управленические процессы в рамках систем обеспечения качества продукции (услуг) – управление документацией, закупками продукции, подготовкой кадров и пр.

Стандарты на методы контроля (испытаний, измерения, анализа) должны в первую очередь обеспечивать всестороннюю проверку всех обязательных требований к качеству продукции (услуги). Устанавливаемые в стандартах методы контроля должны быть объективными, точными и обеспечивать воспроизводимые результаты. Выполнение этих условий в значительной степени зависит от наличия в стандарте сведений о погрешности измерений.

Для каждого метода в зависимости от специфики его проведения устанавливают:

- средства испытаний и вспомогательные устройства;
- порядок подготовки к проведению испытаний;
- порядок проведения испытаний;
- правила обработки результатов;
- правила оформления результатов испытаний;
- допустимую погрешность испытаний.

Стандарты могут быть узкого назначения – проверка одного показателя качества либо широкого назначения – проверка комплекса показателей.

Практика обязательной сертификации вызвала необходимость разработки стандартов смешанного вида – *стандартов на продукцию и методы контроля*, в частности стандартов на требования безопасности к продукции (услуге) и методы контроля безопасности, например: ГОСТ 25779 «Игрушки. Общие требования к безопасности и методы контроля».

1.4. Технические условия как нормативный документ

Выше уже указывалось на двойной статус технических условий (ТУ) как документа технического и нормативного. ТУ изготовителей на поставляемую продукцию используют в роли нормативных документов, если на них делаются ссылки в документах (контрактах).

В соответствии с ГОСТ 2.114 ТУ разрабатывают: на одно конкретное изделие, материал, вещество и т.п.; на несколько конкретных изделий, материалов, веществ и т.п. (групповые ТУ). ТУ является очень распространенным НД (фонд ТУ – около 150 тыс.). В отличие от стандартов они разрабатываются в более короткие сроки, что позволяет оперативно организовать выпуск новой продукции.

Объект ТУ – продукция, в частности, ее разновидности – конкретные марки, модели товаров. Типичными объектами ТУ среди товаров являются: изделия, выпускаемые мелкими сериями (предметы галантереи, изделия народных промыслов); изделия сменяющегося ассортимента (сувениры и пр.); изделия, осваиваемые промышленностью; продукция, выпускаемая на основе новых рецептур и (или) технологий.

ТУ должно содержать вводную часть и следующие разделы:

- технические требования;
- требования безопасности;
- требования охраны окружающей среды;
- правила приемки;
- методы контроля;
- транспортирование и хранение;
- указания по эксплуатации;
- гарантии изготовителя.

Требования, установленные ТУ, не должны противоречить обязательных стандартов, распространяющихся на данную продукцию. ТУ подлежат согласованию на приемочной комиссии, если решение о постановке продукции на производство принимает приемочная комиссия. Если решение о постановке продукции на производство принимают без приемочной комиссии, ТУ направляют на согласование заказчику (потребителю). ТУ, содержащие требования, относящиеся к компетенции органов госнадзора, подлежат согласованию с ними.

ТУ утверждает разработчик документа.

Обозначение ТУ формируется:

- из кода «ТУ»;
- кода группы продукции по классификатору продукции (ОКП);
- кода предприятия-разработчика ТУ по классификатору предприятий и организаций (ОКПО);
- двух последних цифр года утверждения документа.

Например: ТУ 1115-017-38576343-93, где 1115 – код групп продукции по ОКП; 38576343 – код предприятия по ОКПО; 93 – год утверждения.

ТУ подлежит учетной регистрации в Центре по стандартизации, сертификации и метрологии по месту нахождения предприятия. На регистрацию представляется копия ТУ и в качестве приложения – каталожный лист, в котором приводятся подробные сведения о предприятии-изготовителе и выпущенной конкретной продукции в виде текста и закодированном виде.

Вопросы для обсуждения:

1. Что означает понятие «стандартизация», что понимают под объектом стандартизации?
2. Что такое нормативный документ, какие виды НД Вам известны?
3. Какие категории стандартов Вы знаете, каковы особенности содержания отдельных категорий стандартов?
4. Обозначение стандартов различных категорий.
5. Дайте характеристику различных видов стандартов.
6. Что такое Технические условия (ТУ)? Каковы отличительные особенности ТУ от других НД?
7. Содержание и обозначение ТУ?
8. В какой последовательности осуществляется разработка государственных стандартов?
9. Как осуществляется государственный надзор и контроль за соблюдением требований государственных стандартов?

10. Как осуществляется применение международных и региональных стандартов в отечественной практике.

11.

Работа с литературой:

Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1-3	1-2	1-4	1-4

Оценочные средства: отчет к лабораторной работе(См.: Фонд оценочных средств)

Практическое занятие № 5. Изучение стратегии обеспечения единства измерений в российской Федерации до 2025 года.

Содержание: *Ознакомление с приоритетами и задачами развития системы ОЕИ, решение которых необходимо для устойчивого социально-экономического развития Российской Федерации, обеспечения ее обороны и национальной безопасности.*

Ход работы:

В 1993 г. принят Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». До того по существу не было законодательных норм в области метрологии. Правовые нормы устанавливались постановлениями Правительства. По сравнению с положениями этих постановлений Закон установил немало нововведений — от терминологии до лицензирования метрологической деятельности в стране. Установлено четкое разделение функций государственного метрологического контроля и государственного метрологического надзора; пересмотрены правила калибровки, введена добровольная сертификация средств измерений и др.

Реорганизация государственных метрологических служб, необходимость которой диктовалась переходом страны к рыночной экономике, фактически привела к значительной степени разрушения централизованной системы управления метрологической деятельностью и ведомственных служб. Появление различных форм собственности послужило причиной возникновения противоречий между обязательностью государственных испытаний средств измерений, их поверки, государственным надзором и возросшей степенью свободы субъектов хозяйственной деятельности. К этому добавились и другие проблемы, связанные с необходимостью для России интеграции в мировую экономику, вступления в ГАТТ/ВТО и т.д. Таким образом, проблема пересмотра правовых, организационных, экономических основ метрологии стала весьма актуальной.

Метрология относится к такой сфере деятельности, в которой основные положения обязательно должны быть закреплены именно законом, принимаемым высшим законодательным органом страны. В самом деле, юридические нормы, непосредственно направленные на защиту прав и интересов потребителей, в правовом государстве регулируются стабильными законодательными актами. В этой связи положения по метрологии, действовавшие до введения Закона «Об обеспечении единства измерений», применяются лишь в части, не противоречащей ему.

Рассмотрим основные положения Закона «Об обеспечении единства измерений».

Цели Закона состоят в следующем:

- защита прав и законных интересов граждан, установленного правопорядка и экономики Российской Федерации от отрицательных последствий недостоверных результатов измерений;

- содействие научно-техническому и экономическому прогрессу на основе применения государственных эталонов единиц величин и использования результатов

измерений гарантированной точности, выраженных в допускаемых к применению в стране единицах;

- создание благоприятных условий для развития международных и межфирменных связей;
- регулирование отношений государственных органов управления Российской Федерации с юридическими и физическими лицами по вопросам изготовления, выпуска, эксплуатации, ремонта, продажи и импорта средств измерений;
- адаптация российской системы измерений к мировой практике.

Особенность Закона в отличие от зарубежных законодательных положений по метрологии заключается в том, что, несмотря на основные сферы его приложения — торговля, здравоохранение, защита окружающей среды, внешнеэкономическая деятельность — он распространяется на некоторые области производства в части калибровки средств измерений метрологическими службами юридических лиц с использованием эталонов, соподчиненных государственным эталонам единиц величин. Закон предоставляет право аккредитованным метрологическим службам юридических лиц выдавать сертификаты о калибровке от имени органов и организаций, которые их аккредитовали.

За рубежом в компетенцию федеральных органов власти входит только установление основ законодательства об обеспечении единства измерений. В отличие от практики зарубежных государств с федеративным устройством в РФ отношения, связанные с обеспечением единства измерений, регулируются лишь федеральными законодательными актами. Исключением из этого правового положения является предоставление субъектам федерации в России возможности принимать нормативные акты по некоторым вопросам государственного метрологического контроля и надзора.

Закон «Об обеспечении единства измерений» устанавливает и законодательно закрепляет основные понятия, принимаемые для целей Закона: единство измерений, средство измерений, эталон единицы величины, государственный эталон единицы величины, нормативные документы по обеспечению единства измерений, метрологическая служба, метрологический контроль и надзор, поверка и калибровка средств измерений, сертификат об утверждении типа средств измерений, аккредитация на право поверки средств измерений, сертификат о калибровке. В основу определений положена официальная терминология Международной организации законодательной метрологии (МОЗМ). Основные статьи Закона устанавливают:

- организационную структуру государственного управления обеспечением единства измерений;
- нормативные документы по обеспечению единства измерений;
- единицы величин и государственные эталоны единиц величин;
- средства и методики измерений.

Закон определяет Государственную метрологическую службу и другие службы обеспечения единства измерений, метрологические службы государственных органов управления и юридических лиц, а также виды и сферы распределения государственного метрологического контроля и надзора. Отдельные статьи Закона содержат положения по калибровке и сертификации средств измерений и устанавливают виды ответственности за нарушение Закона. Закон определяет состав и компетенцию Государственной метрологической службы, подчеркивает межотраслевой и подведомственный характер ее деятельности (например, утверждение общероссийских нормативных документов). Межотраслевой характер деятельности закрепляет правовое положение Государственной метрологической службы, аналогичное другим межотраслевым и контрольно-надзорным органам государственного управления (Госатомнадзор, Госэнергонадзор, Госсанэпиднадзор и др.).

Характерной чертой правового положения Государственной метрологической службы является подчиненность по вертикали одному ведомству — Госстандарту России, в рамках которого она существует обособленно и автономно.

Становление рыночных отношений наложило отпечаток на статью Закона, которая определяет основы деятельности метрологических служб государственных органов управления и юридических лиц. Как отмечалось выше, в зарубежной практике вопросы деятельности структурных подразделений метрологических служб на предприятиях («промышленная метрология») выведены за рамки законодательной метрологии, а их деятельность стимулируется чисто экономическими методами. В России на сегодняшний день признана целесообразность сохранения законодательных положений, касающихся промышленной метрологии.

Специалисты отмечают также, что со временем утратит актуальность положение Закона о метрологических службах в государственных органах управления, поскольку уже сейчас заметны ослабление отраслевых органов управления и рост числа независимых юридических лиц.

Современный этап развития экономики в России вызывает трудности в реализации некоторых положений Закона (например, касающихся поверки и аккредитации соответствующих служб на право поверки, а также утверждения типа средств измерений), в связи с чем требуются дальнейшее совершенствование, актуализация, конкретизация законодательных положений. Но вместе с тем по крайней мере три причины требовали законодательного закрепления Российской системы измерений:

- использование неверных приборов или методик выполнения измерений ведет к нарушению технологических процессов, потерям энергетических ресурсов, аварийным ситуациям, браку и др.;
- значительные затраты на получение достоверных результатов измерений. В странах с развитой экономикой на измерения расходуется почти 6% ВНП;
- децентрализация управления экономикой вызывает необходимость структурных изменений в метрологии.

Закон служит базой для создания в России новой системы измерений, которая может взаимодействовать с национальными системами измерений зарубежных стран. Это прежде всего необходимо для взаимного признания результатов испытаний и сертификации, а также для использования мирового опыта и тенденций в современной метрологии. Некоторые из них учтены в Законе. Так, заменены устаревшие понятия и термины, трансформирована система поверки средств измерений: вместо государственной и ведомственной поверки, а также аккредитованными службами юридических лиц введена единая поверка средств измерений. Требования к аккредитованным метрологическим службам и порядок их аккредитации в максимальной степени приближены к новым условиям и одновременно — к обеспечению в этих условиях единства измерений.

В тех сферах, которые не контролируются государственными органами, создается Российская система калибровки, также направленная на обеспечение единства измерений.

Особо следует отметить введение института лицензирования метрологической деятельности, что связывается с защитой прав потребителей. Положение о лицензировании охватывает сферы, подлежащие государственному метрологическому контролю и надзору. Право выдачи лицензии предоставлено исключительно органам Государственной метрологической службы.

В области государственного метрологического надзора введены новые виды надзора: надзор за количеством товаров, отчуждаемых при торговых операциях, а также за количеством товаров в упаковках любого вида при их расфасовке и продаже, что практикуется и в зарубежных странах. Основные цели внедрения этого нового для нашей страны надзора направлены на гарантированное соответствие применяемых в торговле средств измерений предъявляемым требованиям, а в таких условиях нарушение

метрологических норм может быть следствием лишь некомпетентности либо злоупотреблений персонала.

Нововведением является также расширение сферы распространения государственного метрологического надзора на банковские, почтовые, налоговые, таможенные операции, а также на обязательную сертификацию продукции и услуг.

Закон вводит добровольную Систему сертификации средств измерений на соответствие метрологическим нормам и правилам, а также требованиям Российской системы калибровки средств измерений. Стимулом к этому послужили не только проблемы сохранения единства измерений в сферах, не подлежащих государственному метрологическому контролю, но и необходимость повышения качества и эффективности деятельности по созданию парка измерительных средств и защиты интересов пользователей средств измерений.

Испытательная база сертификации в данной сфере практически существует, так как в России имеется как разветвленная сеть испытательных подразделений на базе организаций Госстандарта РФ, так и богатый опыт по проведению испытаний измерительной техники. Система добровольной сертификации средств измерений зарегистрирована Госстандартом в Государственном реестре. Все нормативные документы, используемые в системе, гармонизованы с международными правилами и нормами.

Наконец, Закон «Об обеспечении единства измерений» укрепляет правовую базу для международного сотрудничества в области метрологии, принципами которого являются:

- поддержка приоритетов международных договорных обязательств;
- содействие процессам присоединения России к ГATT/BTO;
- сохранение авторитета российской метрологической школы в международных организациях;
- создание условий для взаимного признания результатов испытаний, поверок и калибровок в целях устранения технических барьеров в двусторонних и многосторонних внешнеэкономических отношениях.

Во исполнение принятого Закона Правительство РФ в 1994 г. утвердило ряд документов: «Положение о государственных научно-метрологических центрах», «Порядок утверждения положений о метрологических службах федеральных органов исполнительной власти и юридических лиц», «Порядок аккредитации метрологических служб юридических лиц на право поверки средств измерений», «Положение о метрологическом обеспечении обороны в Российской Федерации».

Эти документы вместе с указанным Законом являются основными правовыми актами по метрологии в России. Но следует иметь в виду, что метрологические службы федеральных органов управления не относятся к Государственной метрологической службе, так как их деятельность ограничивается одной отраслью (одним ведомством), а сами органы являются объектами государственного метрологического контроля и надзора.

Вопросы для обсуждения:

- 1.Основные положения Закона «Об обеспечении единства измерений».
- 2.Цели Закона «Об обеспечении единства измерений».
- 3.Причины законодательного закрепления Российской системы измерений.

Работа с литературой:

Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1-3	1-2	1-4	1-4

Оценочные средства: отчет к лабораторной работе(См.: Фонд оценочных средств)

Практическое занятие № 6. Правила разработки и утверждения технологической инструкции и технических условий.

Содержание: Освоить правила разработки, оформления и утверждения нормативных документов на новые виды продукции.

Ход работы:

Техническое условие – это документ, устанавливающий требования, которым должны удовлетворять продукция, изделия, материалы, вещества. Разрабатывается ТУ по инициативе разработчика или заказчика продукции.

Технические условия разрабатываются в случае производства на территории России нестандартной продукции, для которой не существует национального стандарта (ГОСТа) или имеются какие-либо расхождения с ним.

ТУ входят в состав конструкторской или технической документации на продукцию, а в случае ее отсутствия должны включать полный перечень требований, предъявляемых к продукции, процессу ее изготовления, контролю и приемке.

Технические условия разрабатываются на:

единичное изделие, материал, вещество и т.д.;

несколько определенных изделий, материалов, веществ и т.п. (групповые ТУ).

Требования, содержащиеся в технических условиях, не должны противоречить ГОСТам, распространяющимся на данную продукцию.

Правила построения, оформления, согласования и утверждения технических условий на продукцию, изделия, материалы, вещества, установлены ГОСТом 2.114-95.

Состав разделов ТУ и их содержание определяется разработчиком исходя из особенностей продукции.

ГОСТ 2.114-95 определяет следующий состав и последовательность разделов технических условий:

Вводная часть – содержит информацию о наименовании и назначении продукции, областях ее применения и условиях эксплуатации.

Технические требования – приводятся основные параметры и свойства продукции, требования к сырью и материалам, комплектность, сведения о маркировке и упаковке продукции.

Требования безопасности – устанавливаются требования взрывобезопасности, электробезопасности, пожарной безопасности, радиационной безопасности и многие другие требования, охватывающие все типы допустимой опасности, таким образом, чтобы обеспечивать безопасную эксплуатацию продукции на протяжении всего срока ее службы.

Требования охраны окружающей среды – определяются требования к допустимому уровню химического, механического, термического и др. воздействия на окружающую среду; требования при испытании, хранении, транспортировании, применении и утилизации продукции и отходов и т.д.

Правила приемки – указывается порядок, согласно которому будет проводиться контроль продукции, ее приемка органами технического контроля со стороны изготовителя и потребителя, устанавливается размер предъявляемых партий и порядок оформления документации по результатам приемки.

Методы контроля – определяются способы контроля показателей продукции, необходимость контроля которых излагалась в предыдущем разделе «Правила приемки».

Транспортирование и хранение – устанавливаются виды транспортных средств, способы крепления продукции в данных средствах, параметры транспортировки, условия хранения продукции, гарантирующие ее сохранность и др.

Указания по эксплуатации – приводятся рекомендации по установке, монтажу, применению продукции в месте ее эксплуатации; рассматривается возможность работы в других средах; указываются особые условия эксплуатации и сведения об утилизации.

Гарантии изготовителя – устанавливаются права и обязанности изготовителя продукции по гарантии согласно действующему законодательству.

Приложения – приводится список документов, на которые ссылается ТУ; перечень оборудования и материалов, требуемых для осуществления контроля продукции и др.

В зависимости от вида и назначения продукции, стандартное содержание технических условий может изменяться путем добавления новых или сокращения/объединения базовых разделов.

Согласование технических условий

Процедура согласования ТУ на приемочной комиссии:

Разработчик согласовывает с потребителем технические условия и направляет их в организации, представители которых входят в состав приемочной комиссии, не позже чем за 1 месяц до начала работы приемочной комиссии.

Если ТУ включает требования, относящиеся к компетенции контролирующих органов, не входящих в состав приемочной комиссии, то условия необходимо согласовывать отдельно и с ними.

Технические условия считаются согласованными после подписания акта приемки опытного образца членами приемочной комиссии.

Процедура согласования технических условий без приемочной комиссии:

Техническое условие направляют потребителю на согласование. Если ТУ включает требования, относящиеся к компетенции контролирующих органов, то условия необходимо согласовывать отдельно и с ними.

Представленные на рассмотрение технические условия, должны рассматриваться не дольше 20 дней со дня поступления их в организацию.

Согласование технических условий оформляется подписью руководителя или заместителя руководителя согласующей организации под грифом "согласовано". Согласование также может быть оформлено отдельным документом, в этом случае под грифом "согласовано" ставится дата и номер документа.

Утверждение технических условий

ТУ утверждается без ограничения срока действия разработчиком или органом, предусмотренным действующим законодательством. Утверждение технических условий и изменений к ним оформляется подписью руководителя организации-разработчика под грифом "УТВЕРЖДАЮ" на титульном листе документа.

Регистрация технических условий

Регистрация ТУ предусматривает нанесение на титульный и каталожный листы печати и отметок регистрирующей организации. Право на регистрацию и внесение в реестр технических условий имеют только аккредитованные Госстандартом региональные организации.

Одной из разновидностей конструкторских документов является техническая инструкция (ТИ), в которой описывается технологический процесс производства, позволяющий получить максимально качественный результат.

Порядок разработки ТИ

Порядок разработки ТИ определяется ГОСТом 3.1105-2011, утвержденном Приказом Госстандарта за номером 212 от 3 августа 2011 года.

Разработка ТИ включается в себя множество специальных моментов, поэтому с ее осуществлением может справиться только опытные профессионалы, досконально знающие действующее законодательство и разбирающиеся в технической стороне вопроса.

ТИ может разрабатываться как самостоятельный документ, либо может входить в состав приложений к техническим условиям.

Наличие ТИ является обязательным для получения свидетельства о государственной регистрации, декларации о соответствии, сертификата соответствия техническому регламенту Таможенного союза для продукции, которая изготавливается в соответствии с ГОСТом.

Для производства пищевой продукции наличие ТИ с рецептами также является обязательным.

Когда необходимо создание ТИ?

Следующие типы производственных процессов нуждаются в разработке технологических инструкций:

- производство, имеющее непрерывный характер;
- производство отдельных составных частей основной продукции, а также некоторые части общего технологического процесса в том случае, если для них нет необходимости составлять какие-либо другие виды технической документации;
- циклические технологические процедуры;
- явления, обусловленные выполнением требований производственного процесса;
- регулировка оборудования, на котором осуществляется производство.

Состав технологической инструкции

Технологическая инструкция представляет собой документ со строго определенной структурой, отклоняться от которой нельзя, так как она утверждается законодательно. В структуру ТИ должно входить следующее:

- Область применения с указанием соответствующих названий;
- Ассортимент производимой продукции;
- Требования к сырью с указанием ГОСТов и регламентов;
- Сведения об имеющихся в наличии рецептурах для каждого наименования продукции;
- Подробное описание всех этапов производственного процесса;
- Описание требований безопасности, которые необходимо соблюдать при осуществлении производственного процесса;
- Правила осуществления упаковки, маркировки, хранения и транспортировки самой продукции, а также сырья и оборудования, необходимых для ее изготовления;
- Полный перечень стандартов, которым должна отвечать готовая продукция и процесс ее производства;
- Описание методов контроля за выполнением производственного процесса.

К структурным элементам ТИ относятся:

- Титульный лист;
- Основная часть;
- Приложения (при необходимости);
- Лист регистрации изменений.

Составление ТИ должно осуществляться в строгом соответствии с законодательно установленным порядком. За составлением ТИ следует обращаться в сертифицированные органы, наделенные необходимыми полномочиями и имеющие соответствующую аккредитацию. Попытки самостоятельно составить ТИ зачастую приводят к ошибкам и необходимости многократно переделывать всю работу.

Составленная ТИ должна пройти регистрацию в едином реестре ТИ и получить личный идентификационный номер.

Вопросы для обсуждения:

1. Правила построения, оформления, согласования и утверждения технических условий.
2. Согласование технических условий
3. Утверждение технических условий.
4. Регистрация технических условий.

5. Порядок разработки технологической инструкции.
6. Структурные элементы технологической инструкции.
7. Состав технологической инструкции.

Работа с литературой:

Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1-3	1-2	1-4	1-4

Оценочные средства: отчет к лабораторной работе (См.: Фонд оценочных средств)

Практическое занятие № 7 Определение количественной оценки качества продукции (квалиметрия).

Содержание: *Освоить определение количественной оценки качества продукции (квалиметрия).*

Ход работы:

В последние десятилетия в наиболее развитых в научно-техническом отношении странах применительно к самым разнообразным отраслям производства предлагаются многочисленные способы и методы количественного измерения и оценки качества различных видов продукции. Оценивают качество автомобилей и торговой упаковки, жилой квартиры и ракетного оружия, пищевых продуктов и электромоторов, обуви и городских жилых комплексов и многих других видов продукции.

На первый взгляд может показаться, что все эти методы не связаны между собой. В самом деле, что общего между оценкой качества, например, автомобиля и мужской обуви? Но дело в том, что в данном случае необходимо рассматривать общие принципы и методы таких оценок. И если между автомобилем и мужской обувью нет непосредственно ничего общего, то между принципами оценки качества автомобиля и принципами оценки качества обуви существует много общего и вполне правомерно можно ставить вопрос о принципиальной тождественности этих двух задач, что позволяет рассматривать их как явления одного класса.

Как известно, математика принципиально абстрагируется от свойств конкретных предметов или процессов и рассматривает только их идеальные математические модели и взаимосвязи между этими моделями. Поэтому и математическая модель качества может рассматриваться как некоторая абстрактная система отдельных свойств, имеющих разную степень сложности. Эта модель качества, в силу своего абстрактного характера, в принципиальном отношении будет совершенно одинаковой для самых различных видов продукции.

В то же время подстановка в эту модель значений конкретных показателей свойств качества, характерных для того или иного конкретного вида продукции, позволяет перейти от общей абстрактной модели качества вообще к определенной модели качества реально существующего вида продукции.

Таким образом, в настоящее время формируется отрасль исследовательской деятельности, имеющая широкое практическое приложение к самым разнообразным продуктам труда. Эта отрасль имеет свой специфический объект исследований (общие принципы и методы оценки качества), свой специфический предмет исследования (совокупность свойств продукции человеческого труда), свой специфический математический аппарат, свои специфические проблемы имеющие математический, физиологический и социологический характер.

Отличием данной системы от других научных дисциплин являлось отсутствие термина, обозначающего ее название.

С точки зрения легкости и удобства образования новых научных терминов, для решения поставленной задачи наиболее пригодными представлялись древнегреческий и латинский

языки. Вместе с тем, учитывая, что термин должен обозначать межотраслевую науку, желательно, чтобы он был достаточно понятен широким кругам специалистов. Это означает, что при его построении нужно брать такие латинские и древнегреческие языковые корни, которые были бы достаточно привычны в научном и техническом обиходе.

С учетом перечисленных требований, эту область науки было предложено назвать “квалиметрией, от латинского корня “квали” (образующего слова *qualitas* - качество, свойство, характер, и *qualis* - какой, какого качества) и древнегреческого слова “*μετρέω*” - мерить, измерять.

Корень “*μετρέω*” стал общеупотребительным в международном научном лексиконе. Что же касается корня “квали”, то производные от него как в русском языке (квалификация, квалифицировать и т. д.), так и в языках большинства стран мира означают “качество”. Например, в английском - *quality* (“кволити”), в испанском- *cualidad* (“квадидад:”), во французском - *qualité* (“калите”), в итальянском - *qualità* (“квалита”), в голландском - *kwaliteit* (“квалитайт”), в немецком - *Qualität* (“квалитет”). Таким образом, термин “квалиметрия” очень удобен: он лаконичен и достаточно точно передает содержание понятия “измерение качества”; составные части его понятны для людей, говорящих на разных языках; характер термина позволяет легко образовывать любые нужные производные слова: например, ученый, исследователь, занимающийся квалиметрией, - квалиметролог, подход к изучению какого-то предмета с точки зрения измерения его, качества - квалиметрический подход и т. д. Кроме этого, термин входит составной частью в логически связанную систему понятий и терминов - например, наука о качестве - квалиномия; смежная с ней дисциплина, занимающаяся измерением и оценкой качества, - квалиметрия. (Здесь существует аналогия с некоторыми другими науками: экономика - эконометрия; биология- биометрия; психология - психометрия).

В квалиметрии употребляются два термина - измерение и оценка. Если в метрологии измерение рассматривается как частный случай оценок, то в квалиметрии они характеризуют два не соподчиненных понятия. Под количественной оценкой в квалиметрии понимается некоторая функция отношения (выраженная чаще всего в процентах) показателя качества рассматриваемой продукции к показателю качества продукции, принятой за эталон.

Рассмотрим простейший пример, характеризующий различие между измерением и оценкой. Контрольный образец бетона при испытании показал прочность на сжатие - 250 кг/см². В данном случае число 250 - это результат измерения качества, т. е. показатель качества. Но, чтобы оценить качество бетона или, иначе говоря, получить представление - хорош бетон или плох, нужно показатель качества сравнить с базовым. Предположим, проектная прочность бетона должна равняться 300 кг/см². Тогда оценка будет равна $250/300 = 0,83$. Если проектная прочность должна равняться только 200 кг/см², оценка качества будет значительно выше: $250/200 = 1,25$.

Таким образом, приняв, что измерение есть определение величины мерой, можно сказать, что и 0,83 и 1,25 - результаты измерения значения с использованием различных мер (300 - в первом случае и 200 - во втором). Однако подобное толкование внесет путаницу, так как под измерением будет пониматься как количественное выражение показателя качества в масштабе какой-то физической шкалы, так и результаты сравнения этих значений. Поэтому для удобства термин измерение желательно трактовать, как это сделано в проекте государственного стандарта “Метрология. Термины и определения”: “Измерение - нахождение значения физической величины опытным путем с помощью специальных технических средств”.

акими же оценками оперирует квалиметрия? Особенно серьезную роль играют комплексные оценки, т. е. оценки показателей качества продукции, относящиеся к совокупности ее свойств. Вероятно, важность комплексных оценок и то внимание, которое уделяют им исследователи, привели к распространению мнения, что квалиметрия

оперирует только комплексными безразмерными оценками, полученными в результате вычисления тем или иным способом. Это, безусловно, сужает границы квалиметрии, так как исключает из сферы квалиметрии дифференциальные методы оценки качества (т. е. оценки отдельных, единичных показателей свойств качества). Между тем, само название квалиметрия показывает, что ее аппаратом являются все виды оценок любой размерности, полученные различными способами.

Дифференциальные оценки не только являются инструментом квалиметрии, но без них невозможно получить комплексную оценку. В самом деле, оценки отдельных показателей, на которых базируются комплексные оценки, есть не что иное как дифференциальные оценки.

Следовательно, задача квалиметрии - разработка и развитие всех методов оценки качества (как комплексных, так и дифференциальных). Тем более, что комплексная оценка качества и не всегда необходима. В некоторых случаях достаточно иметь только дифференциальную оценку одного из свойств качества (например, в ситуации когда при сравнении двух образцов с целью выбора лучшего из них все остальные свойства одного образца оказываются равными соответствующим свойствам другого).

За последние несколько лет в области оценки качества проделана большая работа: сформулирован предмет науки о качестве продукции, вышел государственный стандарт на основные термины в области качества продукции, подготовлено несколько терминологических стандартов по качеству, разработаны "Методические указания по определению уровня качества промышленной продукции серийного производства", опубликовано множество статей по оценке качества конкретных видов продукции и т. д.

Сфера применения квалиметрии.

Вначале квалиметрия определялась как наука об измерении и оценке качества продукции. И это было вполне естественно, потому что проблема качества народнохозяйственной продукции – одна из важнейших проблем.

Где в настоящее время применяется квалиметрия? Расширилась ли сфера ее приложения? Во второй половине XX в. основные научные категории, относящиеся не только техническим, но и к естественным и даже гуманитарным наукам, все в большей степени начинают подвергаться сначала формализации, а затем - и количественному выражению (квантификации).

В настоящее время комплексные количественные оценки качества все больше и больше внедряются в различные сферы человеческой деятельности. В отечественной и зарубежной научно-технической, научно-популярной и даже общественно-политической литературе все чаще затрагиваются проблемы комплексной оценки качества разного рода объектов, не являющихся продуктами труда, или оценки качества протекания различных процессов.

Существующие сейчас методики оценки качества (несмотря на то, что объект оценки у них самый разнородный) характеризуются внутренним единством. Оно заключается в том, что эти методики базируются на общих принципах квалиметрии. Следовательно, с точки зрения теоретической квалиметрии, эти методики однородны и могут быть описаны одним алгоритмом.

Таким образом, можно считать, что:

- методы комплексной количественной оценки качества захватывают все новые области, зачастую далеко отстоящие от первоначальной сферы их приложения - только к продуктам труда;
- алгоритм этих методов и принципы, на которых они базируются, практически не отличаются от тех, которые приняты в теоретической квалиметрии;
- сферы приложения многих из этих методов, например оценка качества специалистов, чрезвычайно важны.

Поэтому целесообразно поставить вопрос о едином фронте работ исследователей, занимающихся проблемой оценки качества в самых различных областях народного

хозяйства, что, несомненно, будет способствовать повышению научного уровня таких исследований. Кроме того, расширение сферы квалиметрии поможет подвести научную базу под целый комплекс методов решения задач по оценке качества различных процессов и предметов, не являющихся продуктами труда, что, безусловно, будет иметь большое народнохозяйственное значение.

Следовательно, есть основания утверждать, что в настоящее время квалиметрия начинает объединять не только методы оценки качества различных видов продукции, но и методы оценки качества предметов, не являющихся продукцией, и также различных процессов. Всё это может быть охарактеризовано количественно и качественно. Качественные характеристики - это например, соответствие изделия современному направлению моды, дизайну, цвету, и т.д.

По характеризуемым свойствам применяют следующие группы показателей:

- ·показатели назначения;
- ·показатели экономного использования сырья, материалов, топлива и энергии;
- ·показатели надежности (безотказности, долговечности, ремонтопригодности, сохраняемости);
- ·эргономические показатели;
- ·эстетические показатели;
- ·показатели технологичности;
- ·показатели транспортабельности;
- ·показатели стандартизации и унификации;
- ·патентно-правовые показатели;
- ·экологические показатели;
- ·показатели безопасности;
- ·экономические показатели.

Для определения показателей качества в товароведении применяют различные методы, которые основываются на правилах применения определенных принципов и средств испытаний. К средствам испытаний могут относиться техническое устройство, вещество и/или материал для проведения испытаний. В зависимости от источника и способа получения информации эти методы классифицируются на объективные, эвристические, статистические и комбинированные (смешанные). Объективные методы делят на измерительный, регистрационный, расчетный и опытной эксплуатации. Эвристические методы включают в себя органолептический, экспертный и социологические методы. Методы определения значений показателей качества в зависимости от характера влияния на объект контроля бывают разрушающими и неразрушающими. Метод разрушающего контроля подразумевает разрушение образцов, при этом может быть нарушена пригодность образцов к дальнейшему применению. Метод неразрушающего контроля не нарушает пригодность образцов к применению, т.е. не разрушает образец. По способу нахождения числового значения методы определения показателей качества делятся на прямые и косвенные. При прямых измерениях искомое значение физической величины (масса, длина, температура, время) определяют непосредственно с помощью того или иного прибора, а результат измерения получается сразу после отсчета по шкале прибора, например определение массы товара с помощью гирь. Выбор метода определяется с учетом целей, задач и условий оценки значений показателей качества. Результаты должны быть обоснованными и воспроизводимыми данным или другим приемлемым методом. Выбранный метод должен обеспечить оценку показателей качества с необходимой точностью и полнотой на всех этапах жизненного цикла товара.

Измерительный (лабораторный, инструментальный) метод определения численных значений показателей качества основан на информации, получаемой при использовании технических средств измерений (измерительных приборов, реактивов и др.).

Использование технических средств осуществляется в соответствии с методикой проведения измерений и предполагает использование приборов и реактивов. Методика проведения измерений включает методы измерений; средства и условия измерений, отбор проб, алгоритмы выполнения операций по определению показателей качества; формы представления данных и оценивания точности, достоверности результатов, требования техники безопасности и охраны окружающей среды. Измерительным методом определяется большинство показателей качества, например, масса изделия, форма и размеры, механические и электрические напряжения, число оборотов двигателя. Основными достоинствами измерительного метода являются его объективность и точность. Этот метод позволяет получать легко воспроизводимые числовые значения показателей качества, которые выражаются в конкретных единицах: граммах, литрах, ньютонах. К недостаткам этого метода следует отнести сложность и длительность некоторых измерений, необходимость специальной подготовки персонала, приобретение сложного, часто дорогостоящего оборудования, а в ряде случаев и необходимость разрушения образцов. Измерительный метод во многих случаях требует изготовления стандартных образцов для испытаний, строгого соблюдения общих и специальных условий испытаний, систематической проверки измерительных средств.

Математическая обработка данных и анализ результатов измерений (испытаний)

При проведении инструментальной оценки и использовании полученных результатов следует учитывать, что результаты измерений дают приближенное значение измеряемой величины, т.е. могут содержать погрешности. Погрешности можно разделить на следующие группы: - Грубые (промахи) связаны с неверными расчетами или недостаточной тщательностью в работе. Такие погрешности не являются систематическими, однако они не случайны, так как не вызваны влиянием разных многочисленных факторов. - Систематические погрешности вызваны одной или несколькими причинами, действующими по определенным законам. Возникают вследствие применения неисправных приборов, неточных гирь, нарушения методики измерения. Допустимые приборные погрешности (инструментальные, аппаратурные), обусловленные несовершенством конструкции и изготовления правильно работающего прибора и не противоречащие существующим нормам. Присущи почти всем приборам, имеющим подвижные части. Износ и старение материалов, из которых изготовлены детали приборов, - постоянные причины приборных погрешностей. Допустимые приборные погрешности указываются в паспорте каждого прибора. - Случайные погрешности вызываются факторами, которые носят случайный характер и не поддаются учету, поэтому вероятность ошибки в ту или иную сторону одинакова. Ошибки выборки получаются из-за того, что для определения показателей качества берется часть материала, обычно незначительная по сравнению со всей оцениваемой его массой. Для того чтобы по данным выборки можно было достоверно судить о показателях качества всей генеральной совокупности, необходимо, чтобы выборка была репрезентативной (представительной).

Регистрационный метод

Регистрационный метод основан на наблюдении и подсчете числа определенных событий, случаев, предметов или затрат. Этим методом определяют, например, количество отказов за определенный период эксплуатации изделия, затраты на создание и (или) использование изделий, число различных частей сложного изделия (стандартных, унифицированных, оригинальных, защищенных патентами), количество дефектных изделий в партии. Недостатком этого метода является его трудоемкость и в ряде случаев длительность проведения наблюдений. В товароведении этот метод широко применяется при определении показателей долговечности, безотказности, сохраняемости, стандартизации и унификации, а также патентно-правовых показателей.

Метод опытной эксплуатации

Метод опытной эксплуатации является разновидностью регистрационного метода. Его используют, как правило, для определения показателей надежности, экологичности, безопасности. В процессе реализации этого метода изучается взаимодействие человека с изделием в конкретных условиях его эксплуатации или потребления, что имеет большое значение, так как измерительные методы не всегда позволяют полностью воспроизвести реальные условия функционирования изделия. Данный метод используется для оценки влияния косметических средств на кожу человека, при этом оценивается сенсибилизирующее воздействие средств на организм человека. Для оценки показателей долговечности одежды привлекаются испытуемые, которые будут эксплуатировать эту одежду в обычных условиях до полного износа. Изменение свойств материалов и одежды в целом может достигаться применением лабораторного оборудования. Метод опытной эксплуатации используют при оценке долговечности работы электрооборудования. Достоинством этого метода является высокая точность и достоверность значений показателей качества, а недостатками - продолжительность и большие затраты, а в некоторых случаях сложность моделирования условий эксплуатации.

3.2 Эвристические методы

Органолептический метод

Органолептический метод основывается на использовании информации, получаемой в результате анализа ощущений и восприятий с помощью органов чувств человека - зрения, обоняния, слуха, осязания, вкуса. При этом методе не исключается использование некоторых технических средств (кроме измерительных и регистрационных), повышающих разрешающие способности органов чувств человека, например, лупы, микрофона с усилителем громкости и т.д. Органолептический метод прост, всегда используется первым, часто исключает необходимость использования измерительного метода, как более дорогое, требует малых затрат времени. Кроме доступности и простоты этот метод незаменим при оценке таких показателей качества, как запах, вкус. Разновидностью органолептического метода являются сенсорный, дегустационный и др. методы. Сенсорный анализ применяется для оценки качества продуктов питания. В результате сенсорного анализа определяют цвет, вкус, запах, консистенцию пищевых продуктов. Дегустационный метод предполагает апробирование пищевых продуктов. Результаты дегустации зависят от квалификации эксперта, соблюдения условий дегустации: нельзя курить, использовать пахучие вещества, в том числе парфюмерию. Несмотря на существенные преимущества органолептического метода, он имеет недостаток, выражющийся в его субъективности. Очевидно, что точность и достоверность значений показателей качества, определяемых данным методом, зависит от способностей, квалификации, навыков и индивидуальных особенностей людей, определяющих соответствующие параметры свойств продукции.

Экспертный метод

Экспертный метод определения показателей качества основан на учете мнений специалистов-экспертов. Эксперт - это специалист, компетентный в решении конкретной задачи. Этот метод применяют в тех случаях, когда показатели качества не могут быть определены другими методами из-за недостаточного количества информации, необходимости разработки специальных технических средств и т.п. Экспертный метод является совокупностью нескольких различных методов, которые представляют собой его модификации. Известные разновидности экспертного метода применяются там, где основой решения является коллективное решение компетентных людей (экспертов). Квалификация эксперта определяется не только знанием предмета обсуждения. Учитываются специфические возможности эксперта. Например, в пищевой промышленности при оценке качества продуктов питания учитывают возможности эксперта воспринимать вкус, запах, а также его состояние здоровья. Эксперты, оценивающие эстетические и эргономические показатели качества, должны быть хорошо осведомлены в области художественного конструирования. При использовании

экспертного метода для оценки качества формируют рабочую и экспертную группы. Рабочая группа организует процедуру опроса экспертов, собирает анкеты, обрабатывает и анализирует экспертные оценки. Экспертная группа формируется из высококвалифицированных специалистов в области создания и использования оцениваемой продукции: товароведы, маркетологи, дизайнеры, конструкторы, технологи и др. Желательно, чтобы экспертная группа формировалась не для одной экспертизы, а как постоянно функционирующий орган с достаточно стабильным составом экспертов.

Социологический метод

Социологический метод определения показателей качества основан на сборе и анализе мнений потребителей. Сбор мнений потребителей осуществляется различными способами: устный опрос; распространение анкет-вопросников, организация выставок-продаж, конференций, аукционов. Для получения достоверных результатов требуются научно обоснованная система опроса, а также методы математической статистики для сбора и обработки информации. Социологический метод широко используют на стадии выполнения маркетинговых исследований, при изучении спроса, для определения показателей качества, оценки качества. Например, для выяснения требований, которым должен удовлетворять электрический утюг, разрабатывается опросный лист с указанием параметров утюга. Листы пересыпаются по почте, при общении с покупателями в торговых точках. Для обработки полученной информации нужно учитывать средний балл и количество будущих покупателей, которые за данный образец высказались. Затем определяют суммы баллов каждого из параметров и общую сумму баллов. Далее оценивают коэффициенты весомости каждого параметра и проверяют результаты суммированием.

Статистические методы контроля и управления качеством

Статистические методы основаны на определении значений показателей качества продукции с использованием методов теории вероятности и математической статистики. Область применения статистических методов чрезвычайно широка и охватывает весь жизненный цикл товара (проектирование, производство, использование и т.д.). Статистические методы применяются в системах качества, при сертификации продукции систем качества. Методы математической статистики позволяют с заданной вероятностью проводить оценку качества изделий. Статистические методы способствуют сокращению затрат времени на контрольные операции и повышению эффективности контроля. С помощью статистических методов можно определить: среднее значение показателей качества и их доверительные границы и интервалы распределения; законы распределения показателей качества; коэффициенты корреляции; параметры зависимости исследуемого показателя качества от других показателей или числовых характеристик факторов, влияющих на исследуемый показатель качества, а также сравнивать среднее значение или дисперсии исследуемого показателя для двух или нескольких единиц в целях установления случайности или закономерности различий между ними. При проведении статистического контроля принимается решение о приемке или забраковании всей партии продукции по результатам контроля выборки. Статистические методы можно использовать по всему жизненному циклу продукции, от определения требований в самом начале до их выполнения в конце. Данные методы позволяют значительно сократить трудозатраты и объемы работы по контролю партий. Это связано с тем, что контролируется от 5 до 15% от всей партии. Использование статистических методов нашло отражение в стандартах.

Квалиметрическая оценка качества есть только основа и начальная стадия сложного процесса управления качеством объектов. Без знания об уровне свойств и качеств рассматриваемых объектов нет возможности для научно обоснованного принятия необходимого управляющего решения и последующего осуществления соответствующего превентивного или корректирующего воздействия на объект с целью изменения качества. По итогам квалиметрических оценок производят:

) оптимизацию показателей свойств и качества в целом;
) прогнозирование качества продукции;
) определение уровня и запаса конкурентоспособности как совокупной оценки уровней качества и цены продукции или услуги и многое другое.

Квалиметрия как относительно новая и фундаментальная наука является, во-первых, актуальной и базисной для других сопряженных наук, направленных на решение проблем управления качеством. Во-вторых, квалиметрия все еще нуждается в развитии и использовании при принятии управленческих решений в отношении качества чего-либо.

Качество - одна из фундаментальных категорий, определяющих образ жизни, социальную и экономическую основу для развития человека и общества.

Проблема качества не может быть решена без участия ученых, инженеров, менеджеров.

Качество является важным инструментом в борьбе за рынки сбыта.

Качество определяется действием многих случайных, местных и субъективных факторов.

Для предупреждения влияния этих факторов на уровень качества необходима система управления качеством.

В истории развития документированных систем качества выделены пять этапов: качество продукции как соответствие стандартам; качество продукции как соответствие стандартам и стабильность процессов; качество продукции, процессов, деятельности как соответствие рыночным требованиям; качество как удовлетворение требований и потребностей потребителей и служащих; качество как удовлетворение требований и потребностей общества, владельцев (акционеров), потребителей и служащих.

Для качества как объекта менеджмента свойственны все составные части менеджмента: планирование, анализ, контроль.

Вопросы для обсуждения:

1. Измерительный (лабораторный, инструментальный) метод определения численных значений показателей качества.
2. Регистрационный метод.
3. Метод опытной эксплуатации.
4. Органолептический метод.
5. Экспертный метод.
6. Социологический метод.
7. Статистические методы контроля и управления качеством.

Работа с литературой:

Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1-3	1-2	1-4	1-4

Оценочные средства: отчет к лабораторной работе (См.: Фонд оценочных средств)

Практическое занятие № 8. Изучение системы стандартизации в РФ.

Содержание: Ознакомиться с принципиальными положениями ФЗ «О техническом регулировании», с системой «Стандартизация в Российской Федерации», с классификацией, построением и содержанием стандартов, научиться пользоваться указателями стандартов. Изучить терминологию и принципиальные положения ФЗ «О техническом регулировании»..

Ход работы:

Техническое законодательство — совокупность правовых норм, регламентирующих требования к техническим объектам: продукции, процессам ее жизненного цикла, работам (услугам) и контроль (надзор) за соблюдением установленных требований.

Техническое законодательство — один из результатов деятельности по техническому регулированию как сферы государственного регулирования экономики. ФЗ о техническом регулировании является основным источником технического права в России.

Создание эффективно работающего рынка возможно, если государство будет осуществлять функцию регулирования в отношении объектов и субъектов.

Если объектом регулирования являются продукция и технические процессы (производство, строительство, ремонт и пр.), то оно заключается в поддержании постоянного значения какого-либо параметра (например, скорости, давления, температуры) с помощью технических средств.

Регулирование в отношении субъектов — это упорядочение отношений между ними как участниками работ по управлению параметрами объектов. Техническое регулирование как частный случай управления проявляется прежде всего в принятии государством мер, направленных на устранение тарифных и технических (нетарифных) барьеров. Под техническим барьером понимаются различия в требованиях национальных и международных (зарубежных) стандартов, приводящие к дополнительным по сравнению с обычной коммерческой практикой затратам средств и времени для продвижения товаров на соответствующий рынок.

В связи с этим Россия должна разрабатывать программы по преодолению барьеров в торговле, тем более что реализация данных программ дает огромный экономический эффект.

«Задача государственного регулирования не ограничивается обеспечением свободного перемещения товаров, как этого требует бизнес. Оно должно быть направлено на предотвращение появления опасных товаров на рынке в соответствии с требованиями граждан и общества.

Безопасность — главный приоритет системы технического регулирования и обязательное требование. Разработка норм базируется на оценке риска причинения вреда от эксплуатации продукции. Установление минимально необходимых требований, выбор форм и схем подтверждения соответствия осуществляются с учетом степени риска причинения вреда продукцией. Принятие решений на базе сравнения фактического уровня риска с допустимым является главным в процессе технического регулирования.

«Техническое регулирование — правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции или связанным с ними процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также в области установления и применения на добровольной основе требований к продукции, процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг и правовое регулирование отношений в области оценки соответствия».

Технический регламент (ТР) - документ, принятый органами власти и содержащий технические требования, обязательные для исполнения и применения либо непосредственно, либо путем ссылок на стандарты.

Законодательство РФ о техническом регулировании состоит из ФЗ о техническом регулировании, Федерального закона «О внесении изменений в "Федеральный закон о техническом регулировании"» и принимаемых в соответствии с ними федеральных законов и иных нормативных правовых актов РФ.

Задание

Ознакомиться с законом РФ о «О техническом регулировании», как основным источником технического права в России, по указанным в задании главам и статьям. Ответить на поставленные в таблице 3 вопросы, выписав их из закона или записать свои суждения.

Изучить по Федеральному закону «О техническом регулировании» следующие вопросы:

1. Ознакомиться с общими положениями закона РФ «О техническом регулировании». Гл.1 ст.1, 2, 3, 4.
2. Изучить цели, содержание, применение и виды технических регламентов. Гл.2 ст. 6, 7, 8, 9.
3. Проработать цели стандартизации, документы в области стандартизации, используемые на территории РФ, функции национального органа РФ по стандартизации. Гл. 3 ст. 11, 13, 14, 15, 16, 17.
4. Ознакомиться с целью, формами подтверждения соответствия и правилами их проведения. Гл.4 ст. 18 – 28.

Вопросы для обсуждения:

1. Объект стандартизации
2. Субъект стандартизации
3. Нормативный документ
4. Техническое законодательство
5. Техническое регулирование
6. Технический регламент
7. Безопасность
8. Международный стандарт
9. Стандарт
10. Национальный стандарт
11. Стандарт организаций
12. Сертификат соответствия
13. Сертификация
14. Добровольная сертификация
15. Обязательная сертификация
16. Декларирование соответствия
17. Декларация о соответствии
18. Маркировка знаком соответствия
19. Знак обращения на рынке
20. Общероссийские классификаторы технико -экономической и социальной информации

Работа с литературой:

Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1-3	1-2	1-4	1-4

Оценочные средства: отчет к лабораторной работе(См.: Фонд оценочных средств)

Практическое занятие № 9. Изучение сертификации продукции и услуг.

Содержание: Уяснить терминологию, связанную с подтверждением соответствия, сущность понятия схемы сертификации, познакомиться с системой сертификации

ГОСТ Р, изучить требования к сертификации соответствия, познакомиться с правилами и порядком проведения сертификации конкретной группы товаров.

Ход работы:

Материальное обеспечение.

1. ФЗ «О техническом регулировании».
2. «Правила по проведению сертификации в РФ».
3. «Порядок проведения сертификации продукции в РФ».
4. «Правила сертификации работ и услуг в РФ».
5. «Справочник. Система сертификации ГОСТ Р. Органы по сертификации и испытательные центры».
6. Правила проведения сертификации конкретной группы продукции (услуг).
7. «Положение о Системе сертификации ГОСТ Р».
8. «Система сертификации ГОСТ Р. Формы основных документов, применяемых в Системе».
9. Государственный стандарт подвида технических требований (условий) на конкретную группу товаров (услуг).
10. Сборник нормативных документов, регламентирующих предоставление услуг розничной торговли. М.: Издательство Легкая промышленность и бытовое обслуживание, 2000г.-815с.
11. Санитарно-эпидемиологическое правила СП 2.3.6.1066-01. Санитарно-эпидемиологические требования к организации торговли и обороту в них продовольственного сырья и пищевых продуктов.
12. Образцы товаров.

Задание 1. Изучить термины, связанные с подтверждением соответствия, по ст.2 ФЗ. В частности, следует выписать указанные термины и после изучения определений ответить на вопросы:

1. Как классифицируются формы подтверждения исходя из признаков:
 - а) обязательность;
 - б) субъекта, удостоверяющего соответствие?
2. Какая форма подтверждения соответствия имеется в виду, если сертификация осуществляется на соответствие требованиям:
 - а) технических регламентов;
 - б) стандартов;
 - в) условий договора?
3. Из каких элементов состоит «система сертификации»?
4. Сравните объекты декларирования и сертификации.

5. В чем сходство и различие между «знаком обращения на рынке» и «знаком соответствия».
6. В чем принципиальное различие между «органом по сертификации» и «органом по аккредитации»?

Задание 2. Изучить «Порядок проведения сертификации продукции». При изучении порядка проведения сертификации продукции следует особое внимание обратить на п. 3.1 (его нужно законспектировать) «Схемы сертификации» по учебнику (1). По результатам анализа схем сертификации следует ответить на следующие вопросы:

1. Какая схема не предусматривает испытания типа?
2. Какая схема базируется только на испытании типа?
3. Какая схема предусматривает испытание каждого образца?
4. Какая схема предусматривает самую жестокую процедуру проверки?
5. Какая схема включает элементы 1, 2 и 3 схем?

6. При каких (или какой) схемах имеется возможность по результатам инспекционного контроля оперативно приостановить отгрузку продукции, не соответствующей стандартам?

7. Какие схемы предусматривает рассмотрение декларации о соответствии?

8. В чем особенность дополнительных схем (1а, 2а, 3а, 4а)?

9. При каких схемах не предусмотрен инспекционный контроль?

Задание 3. Выберите и обоснуйте схему сертификации следующих объектов, учитывая специфику производства (объем, периодичность выпуска, технологию):

а) партии импортных продуктов;

б) ювелирных изделий из золота;

в) игрушек на стадии освоения на стадии массового производства;

г) малочисленной партии образцов для одноразового использования;

д) стиральных машин отечественного производства;

е) скоропортящихся пищевых продуктов.

Задание 4. Изучить правила сертификации работ и услуг, в частности схемы сертификации работ и услуг, а затем выбрать и обосновать схему сертификации следующих объектов:

а) предприятия автосервиса;

б) кафетерия магазина;

в) киоска по продаже продуктов;

г) супермаркета;

д) комбината массового питания.

Задание 5. Используя «Справочник. Система сертификации ГОСТ Р.

Органы по сертификации и испытательные центры» (далее - «Справочник»), по знаку соответствия, нанесенному изготовителем на конкретной товар, установить орган по сертификации, который выдал сертификат соответствия.

Задание 6. Используя Справочник, определить перечень по сертификации конкретной группы продукции (услуг), действующих в конкретном городе.

Задание 7. Оценить конкретные ксерокопии сертификатов соответствия с позиции требований к форме сертификата соответствия и к правилам заполнения бланка сертификатов.

Задание 8. На примере обязательной сертификации конкретной группы товаров разобрать ниже следующую деловую ситуацию.

В предприятие торговли поступил товар:

а) без сертификата;

б) с иностранным сертификатом;

в) с сертификатом ГОСТ Р

1. Каков алгоритм действий предприятия торговли в вариантах «а», «б», «в»?

2. При необходимости проведения сертификации, каков порядок действий заявителя в соответствии с Правилами проведения сертификации конкретного товара?

3. Каков порядок действий органа по сертификации (ОС), получившего документы от заявителя?

4. Каковы методики испытаний товара аккредитованной испытательной лабораторией (ИЛ)? (см. форму отчетности)

Наименование показателя (требования)

НД, устанавливающие показатели (требования)

Результаты контроля

5. Порядок действий ОС при получении от ИЛ:

- положительных результатов;

- отрицательных результатов.

Работа с литературой:

Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1-3	1-2	1-4	1-4

Оценочные средства: отчет к лабораторной работе(См.: Фонд оценочных средств)

8. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он продемонстрировал глубокие, исчерпывающие знания и творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала; логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все поставленные вопросы и дополнительные вопросы преподавателя; свободное владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он продемонстрировал твердые и достаточно полные знания всего программного материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устраниении замечаний по отдельным вопросам; достаточное владение литературой, рекомендованной учебной программой.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он продемонстрировал твердые знания и понимание основного программного материала; правильные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы при устраниении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений при наводящих вопросах преподавателя; недостаточное владение литературой, рекомендованной учебной программой.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он продемонстрировал неправильные ответы на основные вопросы, допущены грубые ошибки в ответах, непонимание сущности излагаемых вопросов; неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Текущая аттестация студентов проводится преподавателем, ведущим лабораторные занятия по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» в форме собеседования, выполнения индивидуальных заданий. Допуск к лабораторным работам происходит при наличии у студентов печатного варианта отчета. Защита отчета проходит в форме устного ответа студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя. При оценивании ответа студентов учитывается полнота и степень раскрытия темы, владение материалом, ответов на дополнительные вопросы.

Максимальное количество баллов студент получает, если он активно участвует в работе, владеет материалом, умеет логично и четко излагать мысли, творчески подходит к решению основных вопросов темы, показывает самостоятельность мышления.

Основанием для снижением оценки являются:

- слабое знание темы и основной терминологии;
- пассивность участия в групповой работе;
- отсутствие умения применить теоретические знания для решения практических задач;
- несвоевременность предоставления выполненных работ.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

10.1.1. Перечень основной литературы:

1. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: учебник для бакалавров / А. Г. Сергеев, В.В. Терегеря. - М.: ЮРАЙТ, 2013. - 820 с.
2. Метрология: учебник для технических специальностей /[А. А. Брюховец, и др.](#); Ред. [С. А. Зайцев](#). – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Форум, 2013. – 464 с.
3. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник для бакалавров / И. М. Лифиц. - 11-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮРАЙТ, 2014. - 411 с.

10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Хрусталева, З. А. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: практикум / З. А. Хрусталева. - М.: КноРус, 2011. - 176 с.
2. Шишкин, И. Ф. Теоретическая метрология. Ч. 2. Обеспечение единства измерений [Текст]: учебник / И. Ф. Шишкин. - 4-е изд. - СПб.: Питер, 2014. - 240 с.

10.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника очной формы обучения. Пятигорск, 2019.
2. Методические указания к практическим работам по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника очной формы обучения. Пятигорск, 2019.
3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника очной формы обучения. Пятигорск, 2019.
4. Методические указания к контрольной работе по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника очной формы обучения. Пятигорск, 2019.

10.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. www.edu.ru
2. <http://biblioclub.ru>
3. <http://e.lanbook.com>
4. <http://elibrary.ru/>