РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВПО РГУПС)
Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта
(ТТЖТ – филиал РГУПС)

М.А. Щербакова

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Метрология, стандартизация и сертификация

для специальности

22.02.06 Сварочное производство

Тихорецк

2015

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по учебной работе:
«01» 09 2015г.
Н.Ю. Шитикова

Методические рекомендации по выполнению практических работ по дисциплине Метрология, стандартизация и сертификация разработаны для студентов очной формы обучения на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования специальности 22.02.06 Сварочное производство, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 360 от 21.04.2014г.

Организация-разработчик: Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта – филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Ростовский государственный университет путей сообщения» (ТТЖТ – филиал РГУПС)

Разработчик:
М.А. Щербакова, преподаватель ТТЖТ - филиала РГУПС

Рецензенты:

Е.В. Горн, преподаватель ТТЖТ - филиал РГУПС

Н.Н. Кирияк, Заместитель директора по качеству ОАО «ТМЗ им. В.В. Воровского»

Рекомендованы цикловой комиссией № 6 «Общепрофессиональные дисциплины». Протокол заседания № 1 от 01.09.2015 г

СОДЕРЖАНИЕ:

Введение

Инструкционные карты:

- *Практическая работа №1* Выбор измерительно средства для определения параметров с требуемой точностью.
- *Практическая работа №2* Определение характеристики измерительных приборов
- *Практическая работа №3* Определение погрешностей средства измерений.
- *Практическая работа №4* Анализ структуры государственной метрологической службы РФ.
- *Практическая работа №5* Подбор необходимых нормативных документов по Указателю государственных или отраслевых стандартов
- *Практическая работа №6* Определение показателей уровня унификации продукции
- *Практическая работа №7* Решение задач по системе допусков и посадок.
- *Практическая работа № 8* Определение показателей качества продукции экспертным или измерительным методами.
- *Практическая работа №9* Анализ схем системы подтверждения соответствия продукции на соответствие рекомендациям ИСО и МЭК
- *Практическая работа №10* Схемы сертификации работ и услуг.
- *Практическая работа №11* Законная база сертификации.

Используемая литература

ВВЕДЕНИЕ

«Методические рекомендации по выполнению практических работ» предназначены для студентов всех образовательных программ. Дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация» является базовой дисциплиной специальностей и отражает необходимые изменения продиктованные современностью.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Студент выполняющий практическую работу обязан выполнять следующие действия:

- Заблаговременно готовиться к предстоящему занятию используя инструкции, методические указания к практическим работам и рекомендованную литературу.
- При выполнении практической работы находится только на своем рабочем месте, не трогать оборудование и приборы, не относящиеся к работе, соблюдать тишину и порядок.

Запрещается:

Без разрешения трогать или переносить приборы, макеты и пр.

- Заниматься делами непосредственно не связанными с выполняемой работой.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

Выбор измерительного средства для определения параметров с требуемой точностью

Цель работы: ознакомится со способами выбора измерительного прибора

Оборудование: Методические указания по выполнению практической работы , учебник, конспект.

ХОД РАБОТЫ

1. Ознакомиться со способами выбора измерительного средства для определения параметров с требуемой точностью

2.Составить схему вероятности при контроле по размерным параметрам.

3. Изучить принципы выбора средств измерений

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ :

Принципы выбора средств измерений

Выбор СИ по коэффициенту уточнения

Это самый простой способ, предусматривающий сравнения точности измерения и точности изготовления (функционирования) объекта контроля. Здесь предусматривается введение коэффициента уточнения (коэффициента закона точности) при известном допуске и предельном значении погрешности измерения

Величину, обратную называют относительной погрешностью метода измерения . В соответствии с ГОСТ 8.051 - 81 значение пределов допускаемых погрешностей для линейных размеров задаются в зависимости от допусков и квалитета (табл. 1) как

Для линейных размеров указанное соотношение между и от 20 до 35% соответствует, при выборе СИ по величине необходимо иметь соответствующие справочные данные о погрешностях конкретных СИ. Тогда если измеряемый размер попадает в стандартизованный ГОСТом 8.051 - 81 интервал 0 - 500 мм, то используют среднее значение , а предел основной

допускаемой погрешности СИ находят как и из справочных данных выбирают ближайшее СИ с такой погрешностью.

Таблица 1. Зависимость диапазона допусков от квалитета

Квалитет	2 - 5	6 - 7	8 - 9	10 - 16
Средний коэффициент	0.35	0.30	0.25	0.20
Диапазон допусков, мкм	0.8 - 2.7	6 - 63	14 - 155	40 - 4000
Диапазон мкм	0.25 - 10.0	2 - 19	3.5 - 39.0	8 - 800

Выбор СИ по принципу безошибочности контроля

Этот выбор предполагает предварительную оценку вероятностей ошибок I и II рода. Схема выбора включает следующие этапы.

· Оценивают (или обоснованно задают) законы распределения контролируемого параметра и погрешности измерения.

· Задаются соответствующие вероятности ошибок I и IIрода (или отдельно).

· При известном допуске на параметр выбирают СИ справочным данным, как показано в предыдущем разделе.

Выбор СИ с учетом безошибочности контроля и его стоимости

Он осуществляется как метод оптимизации по критериям точности (классу точности г или абсолютной предельной погрешности) СИ, его стоимости и достоверности измерения. Целевая функция G, определяющая максимум достоверности (минимум вероятности неверного заключения) и минимум стоимости при оптимальном классе стоимости, имеет вид

где - относительные значения достоверности измерения и стоимости СИ; и - соответственно максимальные значения достоверности измерения и стоимости СИ.

Выбор СИ по технико-экономическим показателям

Он предпочтителен при эксплуатационном контроле технической системы, поскольку позволяет принять во внимание как метрологические характеристики СИ, так и технико-экономические показатели эксплуатации самой технической системы с учетом её ресурса, межконтрольной наработке,

издержки на техническое обслуживание и ремонт. В основу метода положен критерий оптимизации точности измерения, устанавливающий связь между точностью и удельными издержками на контрольно-диагностические операции с учетом дополнительных технических обслуживаний и ремонтов технической системы из-за погрешностей в оценке параметров её технического состояния.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ

1. Что такое выбор СИ по коэффициенту уточнения?
2. По каким принципам осуществляются средства измерений?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

Определение характеристики измерительных приборов.

Цель работы: ознакомится с характеристиками измерительных приборов.

Оборудование: Методические указания по выполнению практической работы , учебник, конспект.

ХОД РАБОТЫ

1. Ознакомиться с основными характеристиками измерительных приборов
2. Изучить показатели точности
3. Рассмотреть виды измерительных приборов

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ :

Метрологическими характеристиками называются *технические характеристики*, определяющие свойства измерительных приборов и оказывающие влияние на результаты и на погрешности измерений. Они предназначены для оценки технического уровня и качества средства измерений.

Технические характеристики относятся к показателям точности, оказывающим влияние на результаты измерений

- *Диапазон показаний* - область значений шкалы, ограниченная начальным и конечным значениями шкалы. Наибольшее и наименьшее значения измеряемой величины, отмеченные на шкале, называют начальным и конечным значениями шкалы прибора. Например, для оптиметра типа ИКВ - 3 диапазон показаний по шкале составляет ±0,1 мм, для длиномера типа ИЗВ диапазон показаний по шкале составляет 0 - 100 мм.
- *Диапазон измерений* - область значений измеряемой величины с нормированными допускаемыми погрешностями средства измерений. Для оптиметра типа ИКВ - 3 диапазон измерений размеров составляет 0 - 200 мм, для длиномера - 0 - 250 мм.

- *Цена деления шкалы* - разность значений величины, соответствующих двум соседним отметкам шкалы. Например, для оптиметра и длиномера это - 0,001 мм, а для микрометра - 0,01 мм.
- *Длина деления шкалы* - расстояние между осями (центрами) двух соседних отметок шкалы, изме-ренное вдоль воображаемой линии, проходящей через середины малых отметок шкалы. Очевидно, чем больше длина деления шкалы, тем выше усиление и тем комфортнее воспринимается наблюдателем измерительная информация.
- *Чувствительность* измерительного прибора - отношение изменения сигнала на выходе измерительного прибора к вызывающему его изменению измеряемой величины. Так, если при измерении диаметра вала с номинальным размером x = 100 мм изменение измеряемой величины равное 0,01 мм вызвало перемещение стрелки показывающего устройства на 10 мм, абсолютная чувствительность прибора составляет 10/0,01 = 1000, относительная чувствительность равна 10 • (0, 01/100) = 10.000. Для шкальных измерительных приборов абсолютная чувствительность численно равна передаточному отношению и с изменением цены деления шкалы чувствительность прибора остаётся неизменной. Однако на разных участках шкалы чувствительность может быть разной. Понятие чувствительности может определяться *передаточной функцией,* как функцией отношения сигналов на входе и на выходе преобразователя, В зависимости от вида функции чувствительность может быть либо постоянной величиной, либо величиной, зависящей от этой функции. Если функция линейная, то прибор имеет линейную шкалу, в противном случае - нелинейную. Линейность шкалы зависит не только от характеристик преобразователя, но и от выбора единиц физических величин.
- Наряду с чувствительностью существует *понятие порог чувствительности*, представляющее собой минимальное значение изменения измеряемой величины, которое может показать прибор. Порог чувствительности тем ниже, чем больше чувствительность. Кроме того, на него влияют конкретные

условия наблюдения, например возможность, различать малые отклонения, стабильность показаний, величина трения покоя и др.

- *Вариация показаний* измерительного прибора - разность показаний прибора в одной и той же точке диапазона измерений при плавном подходе "справа" и подходе "слева" к этой точке. Вариация показаний представляет собой алгебраическую разность наибольшего и наименьшего результатов при многократном измерении одной и той же величины в неизменных условиях. Вариация характеризует нестабильность показаний измерительного прибора.
- *Градуировочная характеристика прибора* - это зависимость между значениями величин на выходе и входе средства измерений, представленная в виде формулы, таблицы или графика. В большинстве случаев приборы градуируют так, чтобы цена деления шкалы превышала максимальную погрешность градуировки, но этот принцип действует не всегда. Таким образом, хотя между точностью и чувствительностью существует определенное соответствие, путать эти понятия не следует. Градуировочная характеристика прибора может быть использована для уточнения результатов измерения.
- Важной характеристикой контактных измерительных приборов является *измерительное усилие,*создаваемое по линии измерения и вызывающего деформацию в месте контакта измерительного наконечника с поверхностью детали.

  Измерительные приборы могут быть *аналоговые и цифровые*. В аналоговых приборах показания определяются по шкале и являются непрерывной функцией изменения измеряемой величины. В цифровых приборах, вырабатываются дискретные сигналы измерительной информации, и результат представляется в цифровой форме.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ :

1.Что такое диапазон показаний?

2.Что представляет собой вариация показаний?

3. Назовите виды измерительных приборов?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

Определения погрешностей средств измерений.

Цель работы: ознакомится с видами погрешностей средств измерений.

Оборудование: Методические указания по выполнению практической работы , учебник, конспект.

ХОД РАБОТЫ

1. Изучить виды погрешностей

2**.** Рассмотреть погрешности средств измерений

3. Охарактеризовать нестабильность средства измерения

4. Ознакомиться с пределом допустимой погрешности приборов

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ :

Погрешность средства измерения (англ. error (of indication) of a measuring instrument) – разность между показанием средства измерений и истинным (действительным) значением измеряемой физической величины.

Систематическая погрешность средства измерений (англ. bias error of a measuring instrument) – составляющая погрешности средства измерений, принимаемая за постоянную или закономерную изменяющуюся.

Примечание. Систематическая погрешность данного средства измерений, как правило, будет отличаться от систематической погрешности другого экземпляра средства измерений этого же типа, вследствие чего для группы однотипных средств измерений систематическая погрешность может иногда рассматриваться как случайная погрешность.

Случайная погрешность средства измерений (англ. repeatability error of a measuring instrument) – составляющая погрешности средства измерений, изменяющаяся случайным образом.

Абсолютная погрешность средства измерений – погрешность средства измерений, выраженная в единицах измеряемой физической величины.

Относительная погрешность средства измерений – погрешность средства измерений, выраженная отношением абсолютной погрешности средства измерений к результату измерений или к действительному значению измеренной физической величины.

Приведенная погрешность средства измерений (англ. reducial error of a measuring instrument) – относительная погрешность, выраженная отношением абсолютной погрешности средства измерений к условно принятому значению величины, постоянному во всем диапазоне измерений или в части диапазона.

Примечания:

- Условно принятое значение величины называют нормирующим значением. Часто за нормирующее значение принимают верхний предел измерений.
- Приведенную погрешность обычно выражают в процентах.

Основная погрешность средства измерений (англ. intrinsic error of a measuring instrument) – погрешность средства измерений, применяемого в нормальных условиях.

Дополнительная погрешность средства измерений (англ. complementary error of a measuring instrument) – составляющая погрешности средства измерений, возникающая дополнительно к основной погрешности вследствие отклонения какой-либо из влияющих величин от нормального ее значения или вследствие ее выхода за пределы нормальной области значений.

Статическая погрешность средства измерений – погрешность средства измерений, применяемого при измерении физической величины, принимаемой за неизменную.

Динамическая погрешность средства измерений – погрешность средства измерений, возникающая при измерении изменяющейся (в процессе измерений) физической величины.

Погрешность меры – разность между номинальным значением меры и действительным значением воспроизводимой ею величины.

Стабильность средства измерений (англ. stability) – качественная характеристика средства измерений, отражающая неизменность во времени его метрологических характеристик.

Примечание. В качестве количественной оценки стабильности служит нестабильность средства измерений.

Нестабильность средства измерений – изменение метрологических характеристик средства измерений за установленный интервал времени.

Примечания:

- Для ряда средств измерений, особенно некоторых мер, нестабильность является одной из важнейших точностных характеристик. Для нормальных элементов обычно нестабильность устанавливается за год.
- Нестабильность определяют на основании длительных исследований средства измерений, при этом полезны периодические сличения с более стабильными средствами измерений.

Точность средства измерений (англ. accuracy of a measuring instrument) – характеристика качества средства измерений, отражающая близость его погрешности к нулю.

Примечание. Считается, что чем меньше погрешность, тем точнее средство измерений.

Класс точности средств измерений (англ. accuracy class) – обобщенная характеристика данного типа средств измерений, как правило, отражающая уровень их точности, выражаемая пределами допускаемых основной и дополнительных погрешностей, а также другими характеристиками, влияющими на точность.

Примечания:

- Класс точности дает возможность судить о том, в каких пределах находится погрешность средства измерений одного типа, но не является непосредственным показателем точности измерений, выполняемых с помощью каждого из этих средств. Это важно при выборе средств измерений в зависимости от заданной точности измерений.

- Класс точности средств измерений конкретного типа устанавливают в стандартах технических требований (условий) или в других нормативных документах.

  Предел допускаемой погрешности средства измерений – наибольшее значение погрешности средств измерений, устанавливаемое нормативным документом для данного типа средств измерений, при котором оно еще признается годным к применению.

  Примечания:
- При превышении установленного предела погрешности средство измерений признается негодным для применения (в данном классе точности).
- Обычно устанавливают пределы допускаемой погрешности, то есть границы зоны, за которую не должна выходить погрешность.

  Пример. Для 100-миллиметровой концевой меры длины 1-го класса точности пределы допускаемой погрешности +/- 50 мкм.

  Нормируемые метрологические характеристики типа средства измерений – совокупность метрологических характеристик данного типа средств измерений, устанавливаемая нормативными документами на средства измерений.

  Точностные характеристики средства измерений – совокупность метрологических характеристик средства измерений, влияющих на погрешность измерения.

  Примечание. К точностным характеристикам относят погрешность средства измерений, нестабильность, порог чувствительности, дрейф нуля и др.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ

1.Что такое погрешность средства измерения?

2. Какими бывают погрешности измерения?

3. Что такое точность характеристики средств измерений?

4. Что такое класс точности средств измерений?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

Анализ структуры государственной метрологической службы РФ.

Цель работы: ознакомится со структуры государственной метрологической службы РФ.

Оборудование: Методические указания по выполнению практической работы , учебник, конспект.

ХОД РАБОТЫ

1. Ознакомиться со структурой государственной метрологической службы

2. Изучить структуру и назначение федерального агентства по техническому регулированию

3. Ознакомиться с работой Государственный комитет РФ по стандартизации и метрологии (Госстандарт России).

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ :

1. **Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии** входит в систему федеральных органов исполнительной власти Российской Федерации и находится в ведении Министерства промышленности и торговли Российской Федерации. Это главная метрологическая служба.

Оно образовано в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 20 мая 2004 г. № 649 "Вопросы структуры федеральных органов исполнительной власти".

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по оказанию государственных услуг, управлению государственным имуществом в сфере технического регулирования и метрологии. До внесения изменений в законодательные акты Российской Федерации Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии осуществляет лицензирование деятельности по изготовлению и ремонту средств измерений, а также функции по государственному метрологическому

контролю и надзору. Федеральное агентство осуществляет также контроль и надзор за соблюдением обязательных требований государственных стандартов и технических регламентов до принятия Правительством Российской Федерации решения о передаче этих функций другим федеральным органам исполнительной власти.

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии ведет свою деятельность в соответствии с Положением, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 17 июня 2004 г. № 294.

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии осуществляет свою деятельность непосредственно, через свои территориальные органы и через подведомственные организации.

2. Государственный комитет РФ по стандартизации и метрологии (Госстандарт России). Он является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим межотраслевую координацию, а также функциональное регулирование в области стандартизации, метрологии и сертификации.

В своей работе Госстандарт руководствуется Конституцией РФ, постановлениями и распоряжениями Правительства РФ, а также Положением о Государственном комитете РФ по стандартизации и метрологии.

Госстандарт осуществляет деятельность непосредственно и через находящиеся в его ведении территориальные центры СМС, а также через государственных инспекторов по надзору за государственными стандартами обеспечению единства измерений.

3. Государственная метрологическая служба (ГМС) несет ответственность за метрологическое обеспечение измерений в стране на межотраслевом уровне и осуществляет государственный метрологический контроль и надзор.

4. Метрологическая служба государственного органа управления.

5. Метрологическая служба юридических лиц – самостоятельное структурное подразделение, в состав которого могут входить калибровочные и

поверочные лаборатории, а также подразделения по ремонту СИ. МС должны быть аккредитованы органами Госстандарта в соответствии с ПР 50.2.013 – 97, где регламентирован порядок аккредитации метрологических служб юридических лиц на право аттестации методик выполнения измерений и проведения метрологической экспертизы документов.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ

1.Что такое Госстандарт России?

2. Когда образовано федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

Подбор необходимых нормативных документов по Указателю государственных или отраслевых стандартов.

Цель работы: ознакомится с подбором необходимых нормативных документов по Указателю государственных или отраслевых стандартов.

Оборудование: Методические указания по выполнению практической работы , учебник, конспект.

ХОД РАБОТЫ

1. Ознакомиться с отраслевыми нормативами
2. Изучить правила подбора нормативных документов по отраслям

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ :

Категории отраслевых нормативных и методических документов дорожного хозяйства

1. В дорожном хозяйстве действуют следующие категории отраслевых нормативных и методических документов:

- стандарты отрасли дорожного хозяйства (ОСТ);
- отраслевые дорожные нормы (ОДН);
- отраслевые дорожные методические документы (ОДМ). Категории межотраслевых и отраслевых нормативных и методических документов, действующих в дорожном хозяйстве, приведены в Приложении А.

2. Стандарты отрасли (ОСТ) разрабатывают на отраслевые организационно-технические и общетехнические объекты стандартизации, на продукцию, услуги и производственные процессы в дорожном хозяйстве и их элементы.

Требования ОСТ обязательны для применения и соблюдения на всей на территории Российской Федерации предприятиями и организациями, подведомственными федеральному органу исполнительной власти в области дорожного хозяйства.

Иные субъекты предпринимательской деятельности применяют и соблюдают эти стандарты отрасли на добровольной основе. Требования стандартов отрасли к продукции, услугам и производственным процессам подлежат обязательному соблюдению иными субъектами предпринимательской деятельности, неподведомственными федеральному органу исполнительной власти в области дорожного хозяйства, если об этом указывается в технической документации или в договоре.

3. Отраслевые дорожные нормы (ОДН) устанавливают требования к организационно-техническим и общетехническим объектам стандартизации дорожного хозяйства, в том числе к объектам метрологического обеспечения, аккредитации, системам качества, сертификации, отраслевого технического контроля качества.

Требования ОДН обязательны для применения и соблюдения на всей на территории Российской Федерации предприятиями и организациями, подведомственными федеральному органу исполнительной власти в области дорожного хозяйства.

Иные субъекты предпринимательской деятельности применяют и соблюдают эти нормы на добровольной основе. Требования норм подлежат обязательному соблюдению иными субъектами предпринимательской деятельности, неподведомственными федеральному органу исполнительной власти в области дорожного хозяйства, если об этом указывается в технической документации или в договоре.

ОДН разрабатываются в следующих случаях:

- до разработки стандарта отрасли для апробации стандартизуемых требований;
- при нецелесообразности разработки стандарта отрасли.

ОДН на продукцию или услугу не разрабатываются.

4. Отраслевые дорожные методические документы (ОДМ) по своему правовому статусу являются документами рекомендательными (добровольными) на организационно - технические и общетехнические

объекты стандартизации в дорожном хозяйстве, в том числе на объекты метрологического обеспечения, аккредитации, системы качества, сертификации, отраслевого технического контроля качества. Они могут содержать разъяснения положений правовых и нормативно-технических документов дорожного хозяйства, а также собственно рекомендации по проведению различных работ.

ОДМ на продукцию или услугу не разрабатываются.

Классификация нормативных и методических документов дорожного хозяйства

1. Нормативные и методические документы дорожного хозяйства классифицируют по группам, приведенным в табл. 1.

Таблица 1

2. В стандартах группы 0 устанавливаются организационно-технические основы стандартизации в дорожном хозяйстве (терминология, цели, задачи, структура нормативных и методических документов, организация и правила внедрения и контроля за соблюдением обязательных требований нормативных документов; типовые процедуры выполнения работ, обучения специалистов, аттестации персонала; методы оценки работ; а также организационно-методические основы планирования и экономики дорожного хозяйства).

3. В стандартах группы 1 устанавливаются:

а) классификация автомобильных дорог, требования к конструкции дорог по составляющим компонентам:

- земляному полотну;
- дорожной одежде;
- дренажу и водоотводу;

б) требования к инженерным сооружениям по составляющим компонентам:

- тоннелям и трубам;
- мостам, путепроводам и эстакадам;
- защитным сооружениям;

- объектам сервиса и элементам обустройства автомобильных дорог;

в) требования к транспортно-эксплуатационному состоянию автомобильных дорог и дорожных сооружений.

4. В стандартах группы 2 устанавливаются требования к ресурсам, используемым в дорожном хозяйстве, и их сбережению:

- энергии;
- сырью;
- материалам;
- изделиям и конструкциям;
- рабочей силе.

5. В стандартах группы 3 устанавливаются общие требования к выполнению дорожных и мостовых работ (услуг):

- строительству;
- содержанию;
- реконструкции;
- ремонту.

6. В стандартах группы 4 устанавливаются требования к типовым технологиям выполнения дорожных и мостовых работ (услуг) по п. 6.5 настоящего стандарта.

7. В стандартах группы 5 устанавливаются требования к обеспечению выполнения специальных государственных функций в дорожном хозяйстве:

- безопасности;
- экологии;
- обеспечению единства измерений.

8. В стандартах группы 6 устанавливаются требования к организации и правилам аккредитации органов по сертификации испытательных лабораторий (центров), проведению испытаний, методам и средствам испытаний, сертификации в дорожном хозяйстве.

9. В стандартах группы 7 устанавливаются требования по сбору, обработке, хранению и использованию банков данных и знаний, организации и

обеспечению функционирования централизованной интегрированной информационной системы в дорожном хозяйстве.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1.Перечислите требования, которые предназначены для выполнению дорожных и мостовых работ.

2.В каких случаях разрабатывается в ОДН?

3. Назовите виды отраслевых стандартов?

4. Перечислите виды нормативных документов?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6

Определение показателей уровня унификации продукции.

Цель работы: ознакомится с показателями уровней унификации продукции.

Оборудование: Методические указания по выполнению практической работы , учебник, конспект.

ХОД РАБОТЫ

1. Изучить показатели уровня унификации продукции
2. Ознакомиться с механизмом стандартизации
3. Изучить способы отбора объектов стандартизации
4. Рассмотреть главные задачи стандартов

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ :

Деятельность по стандартизации весьма динамична, она всегда должна отвечать изменениям, происходящим во всех сферах жизни общества, прежде всего в технике и экономике, стремиться успевать и предвосхищать эти изменения с тем, чтобы нормативные документы (стандарты) способствовали развитию отечественного производства и сферы услуг.

В процессе стандартизации выявляется наиболее правильный и экономичный вариант решения задач практической деятельности, который можно назвать оптимальным решением, т.е. решение, которым достигается оптимальное упорядочение в определенной отрасли.

Механизм процесса стандартизации показан на примере конкретного объекта и включает четыре основных этапа (см. рис. 1).

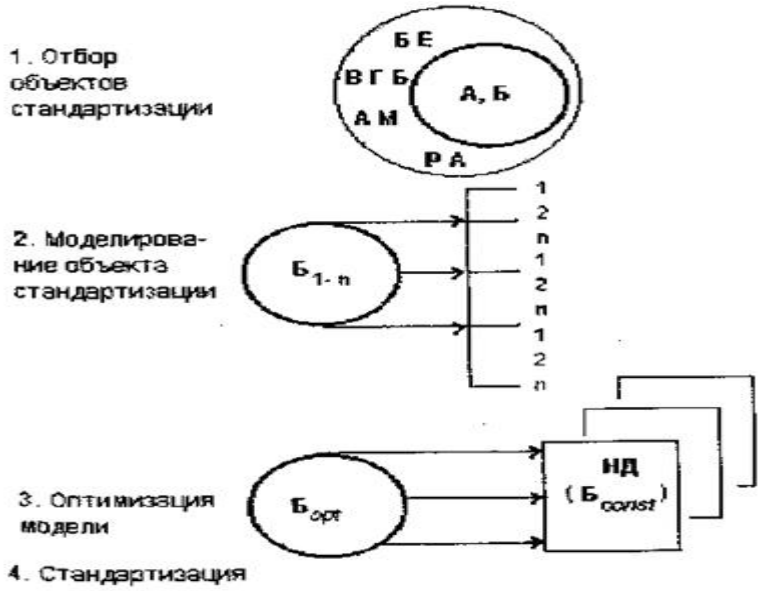

Рисунок 1. Механизм стандартизации

1. *Отбор объектов стандартизации.* Предположим, что в организации существует некоторая совокупность объектов и действий с ними, условно обозначаемая большими буквами русского алфавита - А, Б, В, Г, Д, Ж, И, К... Например, в организации используется определенный набор типов организационно-распорядительных документов (приказов, докладных записок и т.д.). Некоторые из них составляются систематически, другие - в разовом порядке: А; Б; В; Г; А; Ж; Б; 3; А; Б; Б...

Объектом стандартизации становятся повторяющиеся объекты Б и А, в приведенном примере - отдельные типы документов.

2. *Моделирование объекта стандартизации (например, объекта Б).* Нужно учесть, что процессу стандартизации подвергаются не сами объекты как материальные предметы, а информация о них, отображающая их существенные стороны (признаки, свойства), т.е. абстрактная модель реального объекта. Например, для организационно-распорядительного документа такими признаками являются: состав реквизитов [1) наименование организации; 2) наименование документа...]; оформление реквизитов [1) форма; 2) содержание...п) месторасположение]; требования к документу [1) к учету; 2) к использованию ... п) к хранению.

3. *Оптимизация модели.* в разных организациях варианты исполнения объекта, т.е. документа Б, могут быть разными: Б1, $Б_2$, Б3,...,$Б_п$. в частности, возможен разный состав реквизитов, различное их оформление разных бланков и т.д. Задача стандартизаторов -унифицировать документ, отобрав наилучший вариант реквизитов, необходимый уровень оформления, оптимальный формат бланка. Оптимальное решение достигается научными методами и методами стандартизации (симплификация, типизация и пр.). В результате преобразования получается оптимальная модель стандартизируемого объекта.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ

1.Приведите пример отбора объекта стандартизации.

2.Сколько этапов включает в себя механизм процесса стандартизации?

3. Что такое отраслевой стандарт?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7

Решение задач по системе допусков и посадок.

Цель работы: ознакомится с задачами по системе допусков и посадок.

Оборудование: Методические указания по выполнению практической работы , учебник, конспект.

ХОД РАБОТЫ

1. Ознакомиться с системой допусков и посадок
2. Изучить виды шероховатостей, классы точности

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ :

Систематизация и классификация используются как мощный инструмент познания. Изучение некоторой системы объектов всегда основано на выделении их наиболее существенных и общих свойств. Такое упорядочение информации позволяет установить ее необходимый минимум для грамотного использования в конкретной области. Кроме того, любая классификация проявляет “белые пятна” и способствует их заполнению, т.е. совершенствованию самой системы. Систематизация широко применяется в любой области науки и техники, а в стандартизации она является одним из важнейших рабочих инструментов.

Анализ любых технически сложных изделий позволяет выявить многократно повторяющиеся типовые сопряжения и поверхности деталей, которые должны быть стандартизованы. Стандартизованы точность геометрических параметров подшипников, зубчатых колес и передач, рабочих и контрольных калибров и т.д. Можно говорить о системах нормирования стандартных требований к точности таких объектов. При этом следует различать ***системы допусков*** и ***системы допусков и посадок***.

Для несопрягаемых элементов и для отдельно рассматриваемых поверхностей разрабатывают системы допусков. Есть, например, системы

допусков углов, системы допусков формы и расположения поверхностей и ряд других. Там где нужны стандартные сопряжения поверхностей, стандартизаторы разрабатывают системы допусков и посадок. Стандартные системы допусков и посадок включают системы для гладких цилиндрических и приравниваемых к ним поверхностей, системы для резьбовых, шпоночных и шлицевых сопряжений и ряд других.

Формы и содержание систем допусков, а также систем допусков и посадок весьма разнообразны и потому непосредственное их сопоставление затруднительно. Правильное использование норм точности различных поверхностей и сопряжений подразумевает знание каждой конкретной системы. Изучение всех систем порознь требует слишком большого времени из-за огромного количества фактического материала. Рационализация изучения систем допусков и посадок возможна за счет отсеивания маловажных подробностей и концентрации внимания на основном содержании. Понятно, что анализ каждой системы допусков и посадок должен привести к выделению аналогичных “скелетов”, если стандартизаторы правильно подошли к разработке систем. Анализ множества систем допусков и посадок подтверждает, что они построены единообразно, на некоторых общих принципах, которые рассмотрены ниже.

В системах допусков и посадок можно обнаружить следующие общие принципы построения:

принцип предпочтительности;

принцип измерений при нормальных условиях;

принцип ограничения предельных контуров;

принцип формализации допусков;

принцип увязки допусков с эффективными параметрами;

принцип группирования значений эффективных параметров;

принцип установления уровней относительной точности.

Рассмотрим представленные принципы более подробно.

Принцип предпочтительности – один из основных принципов, используемых в стандартизации. Назначение этого принципа состоит в создании необходимого разнообразия стандартных решений при ограничении использования их номенклатуры. Если вся номенклатура стандартных решений рассчитана на обеспечение всех, в том числе и сравнительно редко встречающихся задач, то типовые решения наиболее часто встречающихся задач рассматриваются как более предпочтительные для использования. В результате из множества возможных стандартных решений наиболее часто применяют их ограниченное число, что благоприятно сказывается на уменьшении номенклатуры назначаемых норм.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ

1.Как реализуются принципы сторон?

2. Что такое принцип предпочтительности?

3. Какие аспекты различают для применения принципов предпочтительности?

4. Перечислите общие принципы построения систем допусков и посадок.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8

Определение показателей качества продукции экспертным или измерительными методами.

Цель работы: ознакомится с показателями качествами продукции экспертными или измерительными методами.

Оборудование: Методические указания по выполнению практической работы , учебник, конспект.

ХОД РАБОТЫ

1. Ознакомиться со способами определения качества продукции экспертным методом
2. Определить уровень оценки качества продукции
3. Ознакомиться со способами определения качества продукции измерительным методом

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ :

Оценка уровня качества -совокупность операций, включающих выбор номенклатуры показателей качества оцениваемой продукции, определение значений этих показателей и сравнение их с базовыми значениями.

Квалиметрия- наука (научная область), занимающаяся количественной оценкой качества продукции, то есть измерением ее качества.

Цели оценки уровня качества продукции:

— прогнозирование потребностей в продукции (товарах и услугах), ее технического уровня и качества;

— планирование повышения качества и объемов производства;

— обоснование новых видов продукции;

— выбор наилучших образцов продукции;

— обоснование целесообразности снятия с производства;

— сертификация продукции;

— оценка научно-технического уровня разрабатываемых и действующих стандартов;

— контроль качества;

— стимулирование повышения качества и др.

Оценка уровня качества продукции может проводиться на различных стадиях жизненного цикла ее существования:

— ***На стадии разработки*** оценивается уровень качества разрабатываемой продукции, в результате чего устанавливаются требования к будущей продукции и производится нормирование показателей качества в нормативных документах.

— ***На стадии производства*** определяются фактические значения показателей качества продукции по результатам контроля и испытаний, оценивается уровень качества изготовления продукции и принимаются соответствующие решения по управлении качеством.

— ***На стадии эксплуатации или потребления*** оценивается уровень качества изготовленной продукции и по результатам ее эксплуатации или потребления принимаются управляющие решения, направленные на сохранение или повышение уровня качества продукции.

— ***На стадии утилизации*** определяется степень воздействия отходов продукции на окружающую среду.

Характеризуется совокупностью единичных и (или) комплексных показателей, в сравнении их с базовыми показателями или с нормированными значениями, в зависимости от цели оценки.

На основе его оценки можно сделать выводы:

— качество оцениваемой продукции выше или ниже, или на уровне базового образца;

— качество продукции соответствует или не соответствует установленным требованиям (нормам).

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ

1. Что такое оценка уровня качества?
2. Перечислите оценки уровня качества продукции, которые могут проводиться на различных стадиях жизненного цикла ее существования.
3. Что такое квалиметрия?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 9

Анализ схем системы подтверждения соответствия продукции на соответствие рекомендации ИСО и МЭК.

Цель работы: проанализировать схемы системы подтверждения соответствия продукции на соответствие рекомендации ИСО и МЭК.

Оборудование: Методические указания по выполнению практической работы, учебник, конспект.

ХОД РАБОТЫ

1. Ознакомиться с системой подтверждения соответствия продукции на основе настоящего стандарта

2. Составить схему подтверждения соответствия продукции на соответствие рекомендации ИСО и МЭК.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ :

Что такое подтверждение соответствия

Подтверждение соответствия – документальное удостоверение соответствия продукции (объектов, процессов, услуг) требованиям законодательных актов, стандартов, технических регламентов или условий, норм, правил.

3 стороны процесса подтверждения соответствия:

- 1 сторона: лицо/организация, представляющие объект оценки соответствия;
- 2 сторона: лицо/организация, заинтересованные в объекте оценки как пользователи;
- 3 сторона: лицо/организация, проводящее оценку, независимое от двух других сторон.

Подтверждение соответствия может быть обязательным или добровольным.

Настоящий стандарт описывает систему оценки (подтверждения) соответствия, принятую в Таможенном союзе, как комплекс взаимосвязанных элементов, присущих системе. В отличие от ранее действующих систем сертификации система оценки (подтверждения) соответствия - это не административная структура, образованная органом власти и обеспечивающая выполнение работ по подтверждению соответствия, а система правил, принятых Таможенным союзом в соответствующих соглашениях и других документах.

Область применения

Настоящий стандарт устанавливает назначение, принципы, состав, структуру и правила системы оценки (подтверждения) соответствия Таможенного союза, образованного Республикой Беларусь, Республикой Казахстан и Российской Федерацией, входящих в Содружество Независимых Государств (СНГ).

Стандарт распространяется на систему оценки (подтверждения) соответствия, предназначенную для проведения обязательного подтверждения соответствия путем декларирования соответствия и сертификации и осуществляемое на соответствие требованиям технических регламентов ТС продукции, выпускаемой в обращение на территории государств - членов Таможенного союза.

Положения настоящего стандарта применяются в случае, если иное не предусмотрено в технических регламентах Таможенного союза.

Стандарт предназначен для заявителей, аккредитованных органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров), включенных в Единый реестр органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) Таможенного союза и участвующих в деятельности по обязательной оценке (подтверждению) соответствия в рамках Таможенного союза.

Объекты оценки (подтверждения) соответствия

Применительно к продукции объектом обязательной оценки (подтверждения) соответствия в Системе является продукция, вводимая в обращение на территории государств - членов Таможенного союза. Конкретные виды продукции, подлежащие оценке (подтверждению) соответствия, устанавливаются в технических регламентах Таможенного союза.

Перед проведением оценки (подтверждения) соответствия продукции необходимо идентифицировать ее в отношении правомерности распространения на нее данного технического регламента. Работа по идентификации должна включать в себя:

- сравнение заявляемой продукции с наименованием и (или) с другими признаками продукции, указанными в техническом регламенте;
- определение по информации о заявляемой продукции отношения ее к продукции, вводимой в обращение на территории государств - членов Таможенного союза.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ

1. Какие системы предусматриваются при проведении работ?
2. Что такое взаимосвязанный стандарт?
3. На каких принципах основано создание и функционирование системы?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 10

Схемы сертификации работ и услуг.

Цель работы: ознакомится со схемами сертификации работ и услуг.

Оборудование: Методические указания по выполнению практической работы , учебник, конспект.

ХОД РАБОТЫ

1. Ознакомиться со схемами сертификации работ и услуг

2. Перечислите стороны процесса подтверждения соответствия.

3. Рассмотреть способы применения схем

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ :

Сертификация – подтверждение соответствия третьей стороной. Согласно Закону РФ «О техническом регулировании», сертификация есть форма обязательного подтверждения соответствия продукции в тех случаях, когда это установлено соответствующим техническим регламентом. Наравне с обязательной сертификацией Закон «О техническом регулировании» допускает и добровольную сертификацию.

Номер Схемы	Оценка выполнения работ и оказания услуг	Проверка (испытание) результатов работ и услуг	Инспекционный контроль сертифицированных работ и услуг
1	Оценка мастерства исполнителя работ и услуг	Проверка (испытание) результатов работ и услуг	Контроль мастерства исполнителя работ и услуг
2	Оценка процесса выполнения работ и оказания услуг	Проверка (испытание) результатов и услуг	Контроль процесса исполнителя работ и услуг
3	Анализ состояния производства	Проверка (испытание) результатов работ и услуг	Контроль состояния производства
4	Оценка организации (предприятия)	Проверка (испытание) результатов работ и услуг	Контроль соответствия установленным требованием
5	Оценка системы качества	Проверка (испытание) результатов работ и услуг	Контроль системы качества

Схему 1 применяют при оценке мастерства испытателя работ и услуг, что включает проверку условий работы, знаний технологической нормативной документации, опыта работы, сведений о повышении квалификации и выборочную проверку результата работы или услуги, а так же последующий инспекционный контроль. По схеме 1 может быть оценена работа проводников пассажирского поезда и работников вагона-ресторана.

По схеме 2 оценивают процесс оказания услуг, опираясь на следующие критерии: полнота и актуализация (своевременное обновление) документации, устанавливающей требования к процессу (нормативные и технические документы); метрологическое, методическое, организационное, программное, информационные, правовое и другое обеспечения процесса выполнения работ, оказания услуг; безопасность и стабильность процесса; профессионализм обслуживающего и рабочего персонала; безопасность реализуемых товаров.

Схему 3 применяют при сертификации производственных услуг.

Схему 4 рекомендуется применять при сертификации работ гостиниц, ресторанов, парикмахерских, кинотеатров и т.д. Схема предусматривает аттестацию предприятия, включая проверку состояния материально-технической базы; санитарно-гигиенических условий; четкости и современности обслуживания (этика общения, комфортность, эстетичность, учет запросов потребителей и т.д.); профессионального мастерства обуживающего персонала.

Схему 5 применяют при сертификации наиболее опасных работ и услуг. Оценка качества системы качества по схеме 5 производится по стандартам ИСО серии 9000 экспертами по сертификации систем качества.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ

1. Что такое сертификация?
2. Что такое подтверждение соответствия?
3. Назовите схемы сертификации работ и услуг?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 11

Законная база сертификации.

Цель работы: ознакомится с законными базами сертификации.

Оборудование: Методические указания по выполнению практической работы , учебник, конспект.

ХОД РАБОТЫ

1. Ознакомиться с законодательными актами РФ
2. Изучить организационно-методические документы
3. Классификаторы, перечни и номенклатуры.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ :

В основу работ по сертификации положена разветвленная иерархическая система документов, которые (за исключением рекомендаций) носят обязательный характер.

- **Законодательные акты Российской Федерации.** В соответствии с законами была введена обязательная сертификация конкретных объектов (продукции, услуг, рабочих мест и т.п.), определены федеральные органы исполнительной власти, организующие работы по сертификации этих объектов, созданы соответствующие системы сертификации, установлены перечни объектов обязательной сертификации. В перспективе обязательная сертификация будет вводиться исключительно техническими регламентами.
- **Подзаконные акты — постановления Правительства РФ.** Они вводят в действие перечни продукции, подлежащие сертификации; регламентируют другие вопросы сертификации, а также устанавливают правила выполнения отдельных видов работ и услуг (например, Правила оказания услуг общественного питания, Правила продажи отдельных видов товаров и пр.).
- **.** Документы этой группы определяют требования к организации работ по сертификации, участников работ по сертификации **Основополагающие организационно-методические документы**, единые принципы

сертификации. Исходя из сферы действия, следует выделить документы двух уровней: документы, действующие на национальном уровне и распространяющиеся на все системы сертификации; документы, созданные федеральными органами исполнительной власти и действующие в рамках конкретных систем.

- **Организационно-методические документы, распространяющиеся на конкретные однородные группы продукции и услуг и выполняемые в виде правил и порядков.** Например, в Системе сертификации ГОСТ Р действуют следующие документы: Правила проведения сертификации пищевых продуктов и продовольственного сырья, Система сертификации механических транспортных средств и пр.
- **Классификаторы, перечни и номенклатуры.** В работах по сертификации используются: «Общероссийский классификатор продукции» (ОКП) для обозначения и идентификации продукции с помощью 6-разрядного кода; «Общероссийский классификатор услуг населению» (ОКУН) для обозначения и идентификации с помощью 6-разрядного кода работ и услуг; международный классификатор «Товарная номенклатура внешней экономической деятельности (ТН ВЭД)» для обозначения и идентификации с помощью 9-разрядного кода импортной и экспортной продукции и пр. Целью применения перечней является обеспечение участников работ по сертификации необходимыми сведениями о продукции и услугах, подлежащих обязательной сертификации. Перечень товаров и услуг, подлежащих обязательной сертификации, утверждается Правительством РФ. Для импортируемой продукции, подлежащей обязательной сертификации, действует документ, разработанный Госстандартом и Государственным таможенным комитетом, — Перечень товаров, требующих их подтверждения при ввозе на территорию Российской Федерации. На основе перечней, установленных Правительством РФ, агентством Росстандарт совместно с другими федеральными органами исполнительной власти, разрабатывается номенклатура объектов, подлежащих обязательной сертификации, которая

обеспечивает всех участников работ по сертификации сведениями о развернутой номенклатуре продукции, о нормативных документах, на основе которых осуществляется сертификация. С 1999 г. объектом постановлений Правительства РФ стали также Перечни продукции (товаров, услуг), соответствие которой может быть подтверждено декларацией о соответствии.

- **Рекомендательные документы.** Развивают и конкретизируют вопросы организации сертификации, методы, формы для различных процедур сертификации с целью повышения эффективности работы специалистов.
- **Справочные информационные материалы.** Содержат расширенную информацию об объектах, зарегистрированных в Госреестре (о продукции, системах сертификации, об ОС, ИЛ, экспертах). В отличие от вышеперечисленных документов, являющихся полнотекстовыми, они представляют фактографические базы данных, содержащиеся в Госреестре на серверах Росстандарта, ВНИИ сертификации. По любому реквизиту, касающемуся ОС, ИЛ, экспертов, стандартов, можно получить сведения в справочных информационных материалах.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Опишите основополагающий организационно-методический документ.
2. Что используется в работах по сертификации?
3. На что распространятся организационно-методические документы?
4. Перечислите акты РФ?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

2 Дайлидко А. А. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2009.

3 Кошевая И.П., Канке А.А. Метрология, стандартизация, сертификация: М.: ИД «Рорум»: ИНФРМА – М, 2009.Т

4 Ким К.К. Метрология и техническое регулирование : М.: ГОУ«УМЦ ЖДТ», 2006.

Дополнительная:

1. Авдеев Б.Я, Алексеев В.В., Антонюк В.М. Метрология, стандартизация, сертификация, М.: Академия, 2007.
2. Федеральный закон от 27.12.2002г. № 184-ФЗ « О техническом регулировании»
3. Федеральный закон от 26.06.2008г. № 102-ФЗ « об обеспечении единства измерений»
4. Единая система конструкторской документации.
5. Единая система технологической документации.
6. Единая система допусков и посадок.
7. Международный стандарт МС ИСО 9001 – 2000 « Система менеджмента качества. Требования.»
8. Правила по метрологии ПР 50.2.006 – 1994 « Проверка средств измерений. Организация и порядок проведения»