

**Министерство образования Московской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Московской области
«Губернский колледж»**

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

для обучающихся

ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

МДК.03.01 Основы стандартизации сертификации и метрологии

Специальность: 54.02.01 Дизайн (по отраслям)

Форма обучения: очная

Серпухов, 2021 г.

Рассмотрено и одобрено на заседании ПЦК
художественно-эстетических дисциплин
Протокол № 1 от 27.08.2021
Председатель ПЦК: Дорохина О.Н.

Составлено в соответствии с
Рабочей программой по «МДК.03.01 Основы
стандартизации сертификации и метрологии»

Разработчик: Кладинок Г.Ю.

УВАЖАЕМЫЙ СТУДЕНТ!

Методические рекомендации по выполнению практических занятий по дисциплине «МДК.03.01 Основы стандартизации сертификации и метрологии» созданы Вам в помощь для успешной работы на занятиях и подготовки к ним. Наличие положительной оценки по практическим работам необходимо для получения зачета по «МДК.03.01 Основы стандартизации сертификации и метрологии» и допуска к экзамену, поэтому в случае отсутствия на уроке по любой причине или получения неудовлетворительной оценки за практическую работу Вы должны найти время для ее выполнения или пересдачи.

Ознакомьтесь с общими рекомендациями, чтобы ваша работа была продуктивна и качественно организована.

Желаем Вам успеха!!!!

1. Внимательно прочитайте методические рекомендации по выполнению практической работы.
2. Внимательно прочитайте пояснения, при необходимости повторите лекционный материал по конспектам и другим источникам, относящийся к теме практической работы.
3. Ответьте на контрольные вопросы, если они предложены.
4. Подготовьте все необходимое для выполнения задания, рационально подготовьте рабочее место.
5. Продумайте ход выполнения работы.
6. Если ваша работа связана с использованием ИКТ, проверьте наличие и работоспособность программного обеспечения, необходимого для выполнения задания.
7. Если при выполнении практической работы применяется групповое или коллективное выполнение задания, старайтесь поддерживать в коллективе нормальный психологический климат, грамотно распределить роли и обязанности. Вместе проводите анализ организации и промежуточные результаты практической работы микрогруппы.
8. При выполнении практического задания соблюдайте правила техники безопасности и охраны труда.
9. В процессе выполнения практической работы обращайтесь за консультациями к преподавателю, чтобы вовремя скорректировать свою деятельность, проверить правильность выполнения задания.
10. По окончании выполнения практической работы составьте письменный или устный отчет в соответствии с теми методическими указаниями по оформлению отчета, которые вы получили от преподавателя или в методических указаниях.
11. Сдайте готовую работу преподавателю для проверки.
12. Участвуйте в обсуждении и оценке полученных результатов практической работы (общегрупповом или в микрогруппах).

Рекомендации по выполнению таблиц

1. Начертите таблицу по предложенному преподавателем образцу.
2. Внимательно изучите разделы таблицы, названия строк и столбцов.
3. Продумайте ход заполнения таблицы.
4. Заполните ячейки таблицы.
5. Оформите таблицу в соответствии с требованиями к оформлению таблиц:
 - a. Заголовки столбцов и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки столбцов – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение.
 - b. В конце заголовков и подзаголовков столбцов и строк точки не ставят.
 - c. Разделять заголовки и подзаголовки боковых столбцов диагональными линиями не допускается.
 - d. Заголовки столбцов, как правило, записывают параллельно строкам таблицы, но при необходимости допускается их перпендикулярное расположение.
6. Проведите самоконтроль результатов заполнения таблицы.

Перечень видов практической работы представлен в таблице

№	Вид практической (лабораторной) работы	Форма контроля
1	Конспектирование	Самоотчет
2	Подготовка и написание докладов/сообщений	Защита доклада
3	Самостоятельное решение ситуационных задач	Выступление на семинаре
4	Сравнительный анализ основных параметров операционных систем.	Оформление таблицы
5	Подготовка и написание сообщения	Защита сообщения
6	Оформление мультимедийных презентаций учебных разделов и тем	Представление мультимедийной презентации
7	Подготовка и написание рефератов	Защита реферата

Программой «МДК.03.01 Основы стандартизации сертификации и метрологии» предусматривается выполнение практических занятий, направленных на формирование следующих элементов:

компетенций

ПК 3.1. Контролировать промышленную продукцию и предметно-пространственные комплексы на предмет соответствия требованиям стандартизации и сертификации

ПК 3.2. Осуществлять авторский надзор за реализацией художественно-конструкторских решений при изготовлении и доводке опытных образцов промышленной продукции, воплощением предметно-пространственных комплексов

умений:

- выбирать и применять методики выполнения измерений;
- подбирать средства измерений для контроля и испытания продукции;
- определять и анализировать нормативные документы на средства измерений при контроле качества и испытаниях продукции;
- подготавливать документы для проведения подтверждения соответствия средств измерений.

знаний:

- принципы метрологического обеспечения на основных этапах жизненного цикла продукции;
- порядок метрологической экспертизы технической документации;
- принципы выбора средств измерения и метрологического обеспечения технологического процесса изготовления продукции в целом и по его отдельным этапам;
- порядок аттестации и проверки средств измерения и испытательного оборудования по государственным стандартам

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование темы практического занятия	Количество часов на выполнение ЛПЗ	Формируемые У, З	Формируемые ОК, ПК
Тема 1. Практическая работа №1 на тему: «Погрешности измерений и их виды»	2	-выбирать и применять методики выполнения измерений; - подбирать средства измерений для контроля и испытания продукции; - определять и анализировать нормативные документы на средства измерений при контроле качества и испытаниях продукции; - подготавливать документы для проведения подтверждения соответствия средств измерений.	ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
Тема 2. Практическая работа № 2 на тему: «Метрологические характеристики средств измерений»	2	- принципы метрологического обеспечения на основных этапах жизненного цикла продукции; - порядок метрологической экспертизы технической документации;	ОК 5.Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК 6.Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения
Тема 3. Практическая работа №3на тему: «Оформление результатов метрологической экспертизы технической документации»	2	- принципы выбора средств измерения и метрологического обеспечения технологического процесса изготовления продукции в целом и по его отдельным этапам; - порядок аттестации и проверки средств измерения и испытательного оборудования по государственным стандартам	ОК 7.Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК 8.Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности ОК 9.Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
Тема 4. Практическая работа № 4 на тему: «Оформление и реализация результатов	2		ОК 11.Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

метрологического надзора»	
Тема 5. Практическая работа № 5 Документы в области стандартизации	1
Практическая работа № 6 Объекты в области сертификации	1
Практическая работа № 7 Результаты сертификации: сертификат соответствия, сертификат предприятия, знак соответствия	1
Итого:	11

Содержание практических занятий

Раздел: Метрология и метрологическое обеспечение производства. Основные понятия в области метрологии.

Тема 1. «Виды и средства измерений»

Практическая (лабораторная) работа № 1

на тему: «Погрешности измерений и их виды»

количество часов 2

Цель:

- освоение знаний, умений и формирование у обучающихся общих и профессиональных компетенций;
- ответить на вопросы.

задачи:

- закрепление, углубление и расширение знаний учебной дисциплины;
- ☐ ☐ ☐ обучение практическим приёмам и методам анализа теоретических положений и концепций учебной дисциплины;
- ☐ ☐ ☐ приобретение умений и навыков использования современных научно-технических средств при решении конкретных практических задач

Перечень средств , используемых при выполнении работы или оборудование : настоящие методические рекомендации для студентов специальности 54.02.01

Дизайн (по отраслям);

- ☐ ☐ ☐ федеральные законы;
- ☐ ☐ ☐ технические регламенты;
- ☐ ☐ ☐ национальные стандарты;
- ☐ ☐ ☐ стандарты организаций;
- ☐ ☐ ☐ правила, рекомендации и нормы;
- ☐ ☐ ☐ сертификаты соответствия;
- ☐ ☐ ☐ декларации о соответствии.

Предмет и задачи метрологии

С течением мировой истории человеку приходилось измерять различные вещи, взвешивать продукты, отсчитывать время. Для этой цели понадобилось создать целую систему различных измерений, необходимую для вычисления объема, веса, длины, времени и т. п. Данные подобных измерений помогают освоить количественную характеристику окружающего мира. Крайне важна роль подобных измерений при развитии цивилизации. Сегодня никакая отрасль народного хозяйства не могла бы правильно и продуктивно функционировать без применения своей системы измерений.

Ведь именно с помощью этих измерений происходит формирование и управление различными технологическими процессами, а также контролирование качества выпускаемой продукции.

Подобные измерения нужны для самых различных потребностей

в процессе развития научно - технического прогресса: и для учета материальных ресурсов и планирования, и для нужд внутренней и внешней торговли, и для проверки качества выпускаемой продукции, и для повышения уровня защиты труда любого работающего человека. Несмотря на многообразие природных явлений и продуктов материального мира, для их измерения существует такая же многообразная система измерений, основанных на очень существенном моменте – сравнении полученной величины с другой,

ей подобной, которая однажды была принята за единицу. При таком подходе физическая величина расценивается как некоторое число принятых для нее единиц, или, говоря иначе,

таким образом получается ее значение. Существует наука, систематизирующая и изучающая подобные единицы измерения- метрология. Как правило, под метрологией подразумевается наука об измерениях, о существующих средствах и методах, помогающих соблюсти принцип их единства, а также о способах достижения требуемой точности.

Происхождение самого термина «метрология» возводят к двум греческим словам: *metron*, что переводится как «мера», и *logos* – «учение». Бурное развитие метрологии пришлось на конец XX в. Оно неразрывно связано с развитием новых технологий. До этого метрология была лишь описательным научным предметом. Следует отметить и особое участие в создании этой дисциплины Д.И. Менделеева, которому подевалось вплотную заниматься метрологией с 1892 по 1907 гг... когда он руководил этой отраслью российской науки. Таким образом, можно сказать, что **метрология изучает:**

- 1) методы и средства для учета продукции по следующим показателям: длине, массе, объему, расходу и мощности;
- 2) измерения физических величин и технических параметров, а также свойств и состава веществ;
- 3) измерения для контроля и регулирования технологических процессов.

Выделяют несколько **основных направлений** метрологии:

- 1) общая теория измерений;
- 2) системы единиц физических величин;
- 3) методы и средства измерений;
- 4) методы определения точности измерений;
- 5) основы обеспечения единства измерений, а также основы единообразия средств измерения;
- 6) эталоны и образцовые средства измерений;
- 7) методы передачи размеров единиц от образцов средств измерения и от эталонов рабочим средствам измерения. Важным понятием в науке метрологии является единство измерений, под которым подразумевают такие измерения при которых итоговые данные получаются в узаконенных единицах, в то время как погрешности данных измерений получены с заданной вероятностью. Необходимость существования единства измерений вызвана возможностью сопоставления результатов различных измерений, которые были проведены в различных районах, в различные временные отрезки, а также с применением разнообразных методов и средств измерения.

Следует различать также **объекты** метрологии:

- 1) единицы измерения величин;
- 2) средства измерений;
- 3) методики, используемые для выполнения измерений и т. д.

Метрология включает в себя:

1. Общие правила, нормы и требования,
2. **Вопросы, нуждающиеся в государственном регламентировании и контроле.** И здесь речь идет о:

- 1) физических величинах, их единицах, а также об их измерениях;
- 2) принципах и методах измерений и о средствах измерительной техники;
- 3) погрешностях средств измерений, методах и средствах обработки результатов измерений с целью исключения погрешностей;
- 4) обеспечении единства измерений, эталонах, образцах;
- 5) государственной метрологической службе;
- 6) методике поверочных схем;
- 7) рабочих средствах измерений.

В связи с этими задачами метрологии занимается: усовершенствованием эталонов, разработкой новых методов точных измерений, обеспечением единства и необходимой точностью измерений.

Очень важным фактором правильного понимания дисциплины и науки метрология служат используемые в ней термины и понятия. Надо сказать, что, их правильная

формулировка и толкование имеют первостепенное значение, так как восприятие каждого человека индивидуально и многие, даже общепринятые термины, понятия и определения он трактует по-своему, используя свой жизненный опыт и следуя своим инстинктам, своему жизненному кредо. А для метрологии очень важно толковать термины однозначно для всех, поскольку такой подход дает возможность оптимально и целиком понимать какое-либо жизненное явление. Для этого был создан специальный стандарт на терминологию, утвержденный на государственном уровне. Поскольку Россия на сегодняшний момент воспринимает себя частью мировой экономической системы, постоянно идет работа над унификацией терминов и понятий, создается международный стандарт. Это, безусловно, помогает облегчить процесс взаимовыгодного сотрудничества с высокоразвитыми зарубежными странами и партнерами. Итак, в метрологии используются следующие **величины и их определения**:

- 1) **физическая величина**, представляющая собой общее свойство в отношении качества большого количества физических объектов, но индивидуальное для каждого в смысле количественного выражения;
- 2) **единица физической величины**, что подразумевает под собой физическую величину, которой по условию присвоено числовое значение, равное единице;
- 3) **измерение физических величин**, под которым имеется в виду количественная и качественная оценка физического объекта с помощью средств измерения;
- 4) **средство измерения**, представляющее собой техническое средство, имеющее нормированные метрологические характеристики. К ним относятся измерительный прибор, мера, измерительная система, измерительный преобразователь, совокупность измерительных систем;
- 5) **измерительный прибор** представляет собой средство измерений, вырабатывающее информационный сигнал в такой форме, которая была бы понятна для непосредственного восприятия наблюдателем;
- 6) **мера** – также средство измерений, воспроизводящее физическую величину заданного размера. Например, если прибор аттестован как средство измерений, его шкала с оцифрованными отметками является мерой;
- 7) **измерительная система**, воспринимаемая как совокупность средств измерений, которые соединяются друг с другом посредством каналов передачи информации для выполнения одной или нескольких функций;
- 8) **измерительный преобразователь** – также средство измерений, которое производит информационный измерительный сигнал в форме, удобной для хранения, просмотра и трансляции по каналам связи, но не доступной для непосредственного восприятия;
- 9) **принцип измерений как совокупность физических явлений**, на которых базируются измерения;
- 10) **метод измерений как совокупность приемов и принципов использования технических средств измерений**;
- 11) **методика измерений как совокупность методов и правил**, разработанных метрологическими научно—исследовательскими организациями, утвержденных в законодательном порядке;
- 12) **погрешность измерений**, представляющую собой незначительное различие между истинными значениями физической величины и значениями, полученными в результате измерения;
- 13) **основная единица измерения, понимаемая как единица измерения**, имеющая эталон, который официально утвержден;
- 14) **производная единица как единица измерения**, связанная с основными единицами на основе математических моделей через энергетические соотношения, не имеющая эталона;
- 15) **эталон**, который имеет предназначение для хранения и воспроизведения единицы физической величины, для трансляции ее габаритных параметров нижестоящим по поверочной схеме средствам измерения. Существует понятие «первичный эталон», под которым понимается средство измерений, обладающее наивысшей в стране точностью. Есть понятие «эталон сравнений», трактуемое как средство для связи эталонов межгосударственных служб. И есть понятие «эталон—копия» как средство измерений для передачи размеров единиц образцовым средствам;

16) **образцовое средство**, под которым понимается средство измерений, предназначенное только для трансляции габаритов единиц рабочим средствам измерений;

17) **рабочее средство**, понимаемое как «средство измерений для оценки физического явления»;

18) **точность измерений**, трактуемая как числовое значение физической величины, обратное погрешности, определяет классификацию образцовых средств измерений. По показателю точности измерений средства измерения можно разделить на: наивысшие, высокие, средние, низкие.

Совокупность приёмов использования, принципов и средств измерений называют **методом измерений**. Важнейшими являются следующие **методы измерений**: непосредственной оценки, сравнение с мерой, противопоставление, замещения, нулевой, дифференциальный, перестановки, дополнения, совпадений.

Для измерения физических величин используют технические средства. Технические средства, которые используют при измерениях и имеют нормированные метрологические характеристики, называют средствами измерений. Все средства измерений подразделяют на меры, измерительные преобразователи, измерительные приборы, измерительные установки и системы.

К метрологическим характеристикам средств измерений относят: вид шкалы, цена деления, класс точности прибора. Шкалы приборов характеризуются такими показателями: предел измерения по шкале прибора, цена деления шкалы. Под классом точности средств измерения (ГОСТ 16263-70) понимается такая обобщённая характеристика, которая определяется пределами допускаемых основных и дополнительных погрешностей, а также другими свойствами средств измерений, влияющих на точность измерений. Обозначение класса точности прибора наносится на циферблаты, щитки и корпуса средств измерений, приводятся в нормативных документах и могут быть представлены в различном виде.

Средствам измерений (ГОСТ 13600-80), пределы допускаемых погрешностей, которых выражаются в виде приведённых погрешностей, должны присваиваться классы точности, выбираемые из ряда чисел (1; 1,5; 1,6; 2,5; 3; 4; 5; 6) $\times 10^p$, где $p=1, 0, -1, -2$ и т.д. Это означает, что значение измеряемой величины не отличается от того, что показывает указатель отсчётного устройства, более, чем на соответствующее число процентов от верхнего предела измерений. Обозначения могут иметь форму заглавных букв латинского алфавита, (например, М, С и т.д.) или римских цифр (I, II, III, IV и т.д.) с добавлением

условных знаков, обозначаться в виде дроби (0,02/0,01). Смысл таких обозначений раскрывается в нормативной документации. Существуют и другие обозначения классов точности средств измерений. Класс точности является обобщённой характеристикой средств измерений. Знание его позволяет определить не точность конкретного измерения, а лишь указать пределы, в которых находится значение измеряемой величины. Ошибки

измерений могут возникать по многим причинам. Однако даже при соблюдении всех условий достаточно точно измерить значение физической величины при однократном измерении сложно, поэтому проводят многократные измерения физической величины. При проведении в одинаковых условиях повторных измерений одной и той же величины получаются результаты наблюдений, которые в ряде случаев отличаются друг от друга, а в ряде совпадают. Такие расхождения в результате измерения говорят о наличии в них случайных погрешностей, а также присутствии промахов (грубых погрешностей). Целью обработки результатов измерений является установление значения измеряемой величины и погрешности полученного результата. Для получения оценки измеряемой величины максимально близкой к истинному значению необходимо по экспериментальным данным, выявить и исключить промахи, найти оценку математического ожидания отдельных результатов наблюдений, оценить систематическую погрешность и исключить её из оценки математического ожидания. Точность оценки математического ожидания ряда наблюдений зависит от количества выполненных измерений.

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. reduced 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 процесс 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 средств 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 средств измерений, нестабильность, порог чувствительности, дрейф нуля и др.

Вопросы для повторения, закрепления теоретического материала к практическому занятию (лабораторной работе) (или ссылки на источники по которым следует повторить необходимый материал):

1. Что такое измерение?
2. Классификация измерений по видам и методам.
3. Приведите классификацию средств измерений.
4. Что называется метрологическими характеристиками средств измерений?
5. Что понимается под классом точности средств измерений?
6. Как обозначается класс точности измерительных приборов?

Контрольные вопросы

Вопрос №1 Что такое «промахи» и грубые погрешности?

Вопрос №2 Каков порядок исключения грубых погрешностей?

Вопрос №3 Что такое систематическая погрешность?

Вопрос №4 Как можно исключить систематические погрешности (до начала измерения, в процессе измерения)?

Вопрос №5 Какие методы измерений применяют при оценке качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции?

Список рекомендуемой литературы:

1. Аристов О.В. Управление качеством. - М: Инфра, 2015;
2. Гончаров А.А. Метрология, стандартизация и сертификация. - М.: Издательский центр «Академия», 2015;
3. Герасимова Е. Б. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. пособие / Е. Б. Герасимова, Б. И. Герасимов. - М.: ФОРУМ, 2013. - 224 с.

Тема 1. «Виды и средства измерений»

Практическая (лабораторная) работа № 2 на тему: «Метрологические характеристики средств измерений»

количество часов 2

Цель:

- освоение знаний, умений и формирование у обучающихся общих и профессиональных компетенций;
- ознакомиться с характеристиками измерительных приборов.

задача(и):

- закрепление, углубление и расширение знаний учебной дисциплины;
- ☐ ☐ ☐ ☐ обучение практическим приемам и методам анализа теоретических положений и концепций учебной дисциплины;
- ☐ ☐ ☐ ☐ приобретение умений и навыков использования современных научно-технических средств при решении конкретных практических задач

Перечень средств , используемых при выполнении работы или оборудование : настоящие методические рекомендации для студентов специальности 54.02.01
Дизайн (по отраслям);

- ☐ ☐ ☐ федеральные законы;
- ☐ ☐ ☐ технические регламенты;
- ☐ ☐ ☐ национальные стандарты;
- ☐ ☐ ☐ стандарты организаций;
- ☐ ☐ ☐ правила, рекомендации и нормы;
- ☐ ☐ ☐ сертификаты соответствия;
- ☐ ☐ декларации о соответствии.

ХОД РАБОТЫ

1. Ознакомиться с основными характеристиками измерительных приборов
2. Изучить показатели точности
3. Рассмотреть виды измерительных приборов
4. Ответить на вопросы.

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 $\pm 0,1$ 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, измеренное 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 $10 \cdot (0,01/100) = 10.000$. 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?

Список рекомендуемой литературы:

1. Аристов О.В. Управление качеством. - М: Инфра, 2015;
2. Гончаров А.А. Метрология, стандартизация и сертификация. - М.: Издательский центр «Академия», 2015;
3. Герасимова Е. Б. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. пособие / Е. Б. Герасимова, Б. И. Герасимов. - М.: ФОРУМ, 2013. - 224 с.

Практическая (лабораторная) работа № 3 на тему: «Оформление результатов метрологической экспертизы технической документации» количество часов 2

Цель:

- освоение знаний, умений и формирование у обучающихся общих и профессиональных компетенций;
- ознакомиться с характеристиками измерительных приборов.
- выполнить измерение любого объекта, заполнить таблицу, ответить на вопросы.

задачи:

- закрепление, углубление и расширение знаний учебной дисциплины;
- ☐ ☐ ☐ обучение практическим приемам и методам анализа теоретических положений и концепций учебной дисциплины;
- ☐ ☐ ☐ приобретение умений и навыков использования современных научно-технических средств при решении конкретных практических задач

Перечень средств , используемых при выполнении работы или оборудование : настоящие методические рекомендации для студентов специальности 54.02.01

Дизайн (по отраслям);

- ☐ ☐ ☐ федеральные законы;
- ☐ ☐ ☐ технические регламенты;
- ☐ ☐ ☐ национальные стандарты;
- ☐ ☐ ☐ стандарты организаций;
- ☐ ☐ ☐ правила, рекомендации и нормы;
- ☐ ☐ ☐ сертификаты соответствия;
- ☐ ☐ декларации о соответствии.

Метрология — наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности. В практической жизни человек сталкивается с измерениями каждый день. С незапамятных времен измеряют такие величины как длина, время и масса. Измерения имеют первостепенное значение для торговли, учета материальных ресурсов, планирования, для обеспечения качества продукции, совершенствования технологий, медицины. Метрология играет важную роль для прогресса технологий и должна развиваться темпами, опережающими другие области науки и техники, так как для каждой из них точные измерения являются одним из основных путей совершенствования. Предметом метрологии является извлечение количественной информации о свойствах объектов с заданной точностью и достоверностью. Средством метрологии является совокупность измерений и метрологических стандартов, обеспечивающих требуемую точность.

Метрология состоит из трех разделов:

1. Теоретическая метрология — раздел метрологии, предметом которого является разработка фундаментальных основ метрологии.
2. Законодательная метрология — раздел метрологии, предметом которого является установление обязательных технических и юридических требований по применению единиц физических величин, эталонов, методов и средств измерений, направленных на обеспечение единства и необходимости точности измерений в интересах общества.
3. Практическая (прикладная) метрология — раздел метрологии, предметом которого являются вопросы практического применения разработок теоретической метрологии и положений законодательной метрологии.

Основные задачи метрологии

К основным задачам метрологии согласно относят: установление единиц физических величин, государственных эталонов и образцовых средств измерений; - разработку теории, методов и средств измерений и контроля; - обеспечение единства измерений; - разработку методов оценки погрешностей, состояния средств - измерения и контроля; - разработку методов передачи размеров единиц от эталонов или - образцовых средств измерений рабочим средствам измерений.

В метрологии используются следующие основные понятия и определения: физическая величина — одно из свойств физического объекта (физической системы, явления или процесса), общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них; измеряемая физическая величина — физическая величина, подлежащая измерению, измеряемая или измеренная в соответствии с основной целью измерительной задачи; единица измерения физической величины — физическая величина фиксированного размера, которой условно присвоено числовое значение, равное 1, применяемая для количественного выражения однородных с ней физических величин; система единиц физических величин — совокупность основных и произвольных единиц физических величин, образованная в соответствии с принципами для заданной системы физических величин; размер физической величины — количественная определенность физической величины, присущая конкретному материальному объекту, системе, явлению или процессу.

Предполагается, что размер физической величины существует объективно (вне зависимости от того измеряем мы эту величину или нет);

Терминология метрологии значение физической величины — выражение размера физической величины в виде некоторого числа принятых для нее единиц. Конкретное значение физической величины является результатом ее измерения; истинное значение физической величины — значение физической величины, которое идеальным образом характеризует в качественном и количественном отношении соответствующую физическую величину; действительное значение физической величины — значение физической величины, полученное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному значению, что в поставленной измерительной задаче может быть использовано вместо него. Например, при поверке некоторого (испытываемого) вольтметра его показания сравнивают с показаниями более точного (образцового) вольтметра.

В этом случае показания образцового вольтметра принимают за действительное значение напряжения;

1. **измерение физической величины** — совокупность операций по применению технического средства, хранящего единицу физической величины, обеспечивающих нахождение соотношения (в явном или неявном виде) измеряемой величины с ее единицей и получение значения этой величины (установление значения физической величины опытным путем с помощью специальных технических средств);
 2. **результат измерения физической величины** — значение величины, полученное путем ее измерения — установленное значение величины, характеризующей свойство физического объекта, представляемое действительным числом с принятой размерностью (размерность определяется выбранной единицей измерений);
 3. **точность измерений** — одна из характеристик измерения, отражающая близость к нулю погрешности результата измерения;
 4. **мера точности** — погрешность результата измерения — отклонение результата измерения от истинного (действительного) значения измеряемой величины (истинное значение величины неизвестно, его применяют только в теоретических исследованиях, на практике используют действительное значение);
 5. **средство измерений** — техническое средство, предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики, воспроизводящее и (или) хранящее единицу физической величины, размер которой принимают неизменным (в пределах установленной погрешности) в течение известного интервала времени; мера физической величины — средство измерений, предназначенное для воспроизведения и (или) хранения физической величины одного или нескольких заданных размеров, значения которых выражены в установленных единицах и известны с необходимой точностью;
1. Метрологическая характеристика средства измерений — характеристика одного из свойств средства измерений, влияющая на результат измерений и на его погрешность;
 2. метрологическое обеспечение измерений — деятельность, направленная на создание эталонных средств измерений, а также разработку и применение метрологических правил и норм, обеспечивающих требуемое качество измерений;
 3. метрологическая аттестация средства измерений — признание метрологической службой узаконенным для применения средства измерений единичного производства (или ввозимого единичными экземплярами из-за границы) на основании тщательных исследований его свойств;
 4. поверка средств измерений — установление органом государственной метрологической службы (или другими официально уполномоченным органом, организацией) пригодности средства измерений к применению на основании экспериментально определяемых метрологических характеристик и подтверждения их соответствия установленным обязательным требованиям.

Физические величины

С помощью измерений мы познаем объекты и процессы окружающего мира, которые характеризуются своими свойствами. Свойства, для которых могут быть установлены и воспроизведены градации определенного размера называют физическими величинами.

Физическая величина — одно из свойств физического объекта (физической системы, явления или процесса), общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них. Качественная сторона понятия физическая величина определяет род величины (длина, масса), а количественная ее «размер» (длина, масса конкретного объекта). Размер физической величины существует объективно независимо от того знаем мы его или нет. Различают семь основных физических величин, которые характеризуют фундаментальные свойства материального мира:

1. - длина;
2. - масса;
3. - время;
4. - сила электрического тока;
5. - термодинамическая температура;
6. - количество вещества;
7. - сила света.

Физические величины

С помощью этих и двух дополнительных величин — плоского и телесного углов, — введенных исключительно для удобства, образуют производные физические величины и обеспечивают описание свойств физических объектов, явлений и процессов. Величины делятся на реальные и идеальные. Идеальные величины являются моделью реальных понятий и используются в основном в математике. Физические величины свойственны реальным объектам, явлениям и процессам. Реальные величины делятся на физические и нефизические. Нефизические величины используются в нефизических науках — экономике, философии, социологии и т.п. Физические величины разумно разделить на измеряемые и оцениваемые. Измеряемые физические величины могут быть выражены количественно в виде определенного числа установленных единиц измерения. Возможность введения и использования единиц измерения является отличительным признаком измеряемой физической величины. Если для физической величины нельзя ввести единицу измерения, то она относится к оцениваемым. Величины оценивают и измеряют при помощи шкал. Шкала величины — упорядоченная совокупность значений физической величины, служащая исходной основой для измерений данной величины.

2 Классификация физических величин

1. Физические величины делятся по видам явлений на следующие группы: Вещественные — описывают физические и физико-химические свойства веществ и материалов.
2. Вещественные физические величины называют также пассивными потому, что для их измерения необходимо формировать сигнал измерительной информации при помощи вспомогательного источника энергии.
3. Энергетические — описывают энергетические характеристики процессов преобразования, передачи и использования энергии. Энергетические физические величины называют активными. Характеризующие протекание процессов во времени — к этой группе относят различного рода спектральные характеристики корреляционные функции и другие.
4. По принадлежности к различным группам физических процессов физические величины подразделяют на следующие: - пространственно-временные; - механические; - тепловые; - электрические и магнитные; - акустические; - световые; - физико-химические; - ионизирующих излучений; - атомной и ядерной физики. Также физические величины могут быть размерными и безразмерными.

Также измерения разделяют на Абсолютное измерение — измерение, основанное на прямых измерениях одной или нескольких основных величин и (или) использовании значений физических констант. Например, измерение силы F основано на измерении основной величины — массы (m) и использовании физической постоянной g (в точке измерения массы), в соответствии с уравнением $F=mg$. Относительное измерение — измерение отношения величины к одноименной величине, играющей роль единицы, или измерение изменения величины по отношению к одноименной величине, принимаемой за исходную. Технические измерения — измерения с помощью рабочих средств измерения. Технические измерения выполняются с целью контроля и управления научными экспериментами, технологическими процессами, движением транспорта и т.д. Например, измерение ряда физических величин, характеризующих некоторый технологический процесс. Метрологические измерения — измерения, выполняемые при помощи эталонов и образцовых средств измерений с целью воспроизведения единиц физических величин для передачи их размера рабочим средствам измерений. Пример, выполнение процедуры поверки рабочих средств измерений.

Метод измерений — прием или совокупность приемов сравнения измеряемой физической величины с ее единицей в соответствии с реализованным принципом измерений. В основе классификации методов измерения лежит способ применения меры при получении значения измеряемой величины. Выделяют несколько основных методов: непосредственной оценки и сравнения с мерой, последний, в свою очередь, подразделяется на нулевой, дифференциальный или разностный, замещением, дополнением.

Погрешность результата измерения — отклонение результата измерения от истинного (действительного) значения измеряемой величины. Погрешность результата измерения это абсолютная погрешность, которая выражается в единицах измеряемой физической величины $\Delta x = x - x_0$ где x — результат измерения, x_0 — действительное значение измеряемой физической величины. В зависимости от способа выражения различают абсолютную и относительную

погрешности. Абсолютная погрешность — погрешность измерения, выраженная в единицах измеряемой величины, соответствует определению. Относительная погрешность — погрешность измерения, выраженная отношением абсолютной погрешности измерения к действительному или измеренному значению измеряемой величины $\delta x = \Delta x / x_0 \cdot 100 \approx \Delta x / x \cdot 100$ (%) Относительная погрешность является безразмерной величиной, которая, как правило, выражается в процентах. Она наглядно отражает точность измерения заданной величины и используется при сравнении результатов измерений различными СИ.

Средство измерений (СИ) — техническое средство, предназначенное для измерений, имеющее нормированные (установленные) метрологические характеристики. В соответствии с Административным регламентом Минпромторга России техническое средство относят к СИ на основе решения, принимаемого федеральным агентством Росстандарт. Решение основывается на экспертизе, выполняемой одним из государственных научных метрологических институтов. При проведении экспертизы руководствуются рядом критериев. Результатом экспертизы является получение обоснованного заключения об отнесении технического средства к СИ или об отсутствии оснований для отнесения его к СИ.

Рассмотренные критерии отнесения технических средств к СИ относятся к устройствам, применяемым в *сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений*.

Величина — свойство материального объекта или явления, общее в качественном отношении для многих объектов или явлений, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.

Индивидуальность в количественном отношении проявляется в том, что свойство может быть для одного объекта в определенное число раз больше или меньше, чем для другого.

Величина применяется для характеристики как физических объектов (например, масса, ширина ткани), так и явлений — состояния объектов, событий и пр. Например, давление, температура, объем традиционно рассматриваются как характеристики *состояния* газов.

Единица величины — фиксированное значение величины, которое принято за единицу данной величины и применяется для количественного выражения однородных с ней величин.

Эталон единицы величины — техническое средство, предназначенное для воспроизведения, хранения и передачи единицы величины.

Таким образом, законодательно эталон не является средством измерений, но при необходимости он может применяться как СИ.

МЕЖДУНАРОДНАЯ СИСТЕМА ЕДИНИЦ (СИ)					
ВЕЛИЧИНА	НАИМЕНОВАНИЕ	ОБОЗНАЧЕНИЕ	ВЕЛИЧИНА	НАИМЕНОВАНИЕ	ОБОЗНАЧЕНИЕ
ОСНОВНЫЕ ЕДИНИЦЫ			ПРОИЗВОДНЫЕ ЕДИНИЦЫ		
ДЛИНА	метр	м	ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЕМКОСТЬ	фарад	Ф [1Ф = 1Кл/В]
МАССА	килограмм	кг	ЧАСТОТА	герц	Гц
ВРЕМЯ	секунда	с	СКОРОСТЬ	метр в секунду	м/с
СИЛА ТОКА	ампер	А	УСКОРЕНИЕ	метр в секунду в квадрате	м/с ²
СИЛА СВЕТА	кандела	кд	ПЛОТНОСТЬ	килограмм на кубический метр	кг/м ³
ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА	кельвин	К	СИЛА	ньютон	Н [1Н = 1кг·м/с ²]
КОЛИЧЕСТВО ВЕЩЕСТВА	моль	моль	ИМПУЛЬС	килограмм на метр в секунду	кг·м/с
ПРОИЗВОДНЫЕ ЕДИНИЦЫ			ДАВЛЕНИЕ	паскаль	Па [1Па = 1Н/м ²]
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЗАРЯД	кулон	Кл [1Кл = 1А·с]	РАБОТА, ЭНЕРГИЯ	джоуль	Дж [1Дж = 1Н·м]
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ, ЭДС	вольт	В [1В = 1Дж/Кл]	МОЩНОСТЬ	ватт	Вт [1Вт = 1Дж/с]
НАПРЯЖЕННОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ	вольт на метр	В/м	МАГНИТНЫЙ ПОТОК	вебер	Вб [1Вб = 1Тл·м ²]
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ	ом	Ом [1Ом = 1В/А]	ИНДУКТИВНОСТЬ	генри	Гн [1Гн = 1Вб/А]
			МАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ	тесла	Тл [1Тл = 1Вб/(А·м ²)]

Принятое значение (величины) — значение величины, по соглашению приписанное величине для данной цели.

Иногда принятое значение величины является оценкой **истинного значения величины**.

Неопределенность измерений, связанная с принятым значением, часто достаточна мала и может быть принята равной нулю для конкретной цели. В этом случае используют, как отмечалось выше, понятие *действительное значение величины*.

Действительное значение (величины) — значение величины, полученное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному значению, что в поставленной измерительной задаче может быть использовано вместо него.

Точность измерений; точность результата измерения — близость измеренного значения к истинному значению измеряемой величины. Понятие точность измерений описывает качество измерений.

Если погрешность, определяющая точность, является объективной характеристикой результатов измерения, то суждение человека о ее величине является субъективной характеристикой. В этом случае полезно оперировать понятием *достоверность измерений* (корень слова «достоверность» — вера). Решение о результатах измерения принимает субъект, руководствуясь требованием достижения (необходимой субъекту) точности.

Например, если при измерении температуры человеческого тела получено значение $37,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ с погрешностью $1\text{ }^{\circ}\text{C}$, то такая точность не удовлетворит врача. Он примет решение о недостоверности измерения. Но если указанная температура с данной погрешностью получена при измерении наружного воздуха, то достоверность измерения может удовлетворить субъект, если величина погрешности находится в рамках базового значения.

Метрологическое обеспечение измерений (МОИ) — систематизированный, строго определенный набор средств и методов, направленных на получение измерительной информации, обладающей свойствами, необходимыми для выработки решений по приведению объекта управления в целевое состояние.

Измерительная информация — информация о количественных значениях измеряемой величины, обладающая свойствами, необходимыми для принятия управляющих решений. К свойствам измерительной информации относятся: полнота, достоверность, своевременность, актуальность.

Одним из важнейших аспектов МОИ является обеспечение единства измерений.

Единство измерений — состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы.

Первым условием обеспечения единства измерений является представление результатов измерений в узаконенных единицах, которые были бы одними и теми же всюду, где проводятся измерения и используются их результаты. В России, как и в большинстве других стран, узаконенными единицами являются единицы величин Международной системы единиц, принятой Генеральной конференцией по мерам и весам, рекомендованные Международной организацией законодательной метрологии.

Второе условие единства измерений — погрешность измерений не превышает (с заданной вероятностью) установленных пределов. Погрешности измерений средства измерений указываются в придаваемом к нему техническом документе — паспорте, ТУ и пр.

Главным нормативным актом по обеспечению единства измерений является Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений». Он направлен на защиту прав и законных интересов граждан, экономики, обороноспособности страны от отрицательных последствий недостоверных результатов измерений.

Качество измерений — степень соответствия измерений требованиям измерительной задачи. Под последней понимается задача, заключающаяся в определении значений величины с требуемой точностью в данных условиях измерений.

Приведем пример разного качества измерений.

При измерении штангенциркулем длины предмета (как расстояния между торцами идеально гладких плоскопараллельных поверхностей) значение величины оказалось в интервале $(169,7 \pm 0,1)$ мм с доверительной вероятностью 0,95. При измерениях того же самого предмета бытовой рулеткой значение величины оказалось в интервале (169 ± 1) мм. Судя по последнему результату, качество измерения на порядок хуже.

Методика (метод) измерений — совокупность конкретно описанных операций, выполнение которых обеспечивает получение результатов с установленными показателями точности.

В ФЗ термины «методика» и «метод» представлены как синонимы. Этот факт вызывает резкое несогласие метрологического сообщества.

Обязательные метрологические требования — метрологические требования, установленные нормативными правовыми актами РФ и обязательные для соблюдения на территории РФ.

Поверка средств измерений — совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям.

Поверка по существу является формой оценки соответствия СИ метрологическим требованиям.

Калибровка средств измерений — совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений.

Метрологическая служба — совокупность субъектов деятельности и видов работ, направленных на обеспечение единства измерений.

По существу метрологическая служба — это сеть организаций, отдельных организаций или отдельных подразделений, на которые возложена ответственность за обеспечение единства измерений.

Заполните таблицу, после выполненных измерений

Название измерения	Выбранная система измерения	Метод измерения	Используемое измерительное средство 1	Используемое измерительное средство 2	Погрешность измерения

Список рекомендуемой литературы:

1. Аристов О.В. Управление качеством. - М: Инфра, 2015;
2. Гончаров А.А. Метрология, стандартизация и сертификация. - М.: Издательский центр «Академия», 2015;
3. Герасимова Е. Б. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб.пособие / Е. Б. Герасимова, Б. И. Герасимов. - М.: ФОРУМ, 2013. - 224 с.

Практическая (лабораторная) работа № 4 на тему: «Оформление и реализация результатов метрологического надзора»
количество часов 2

Цель:

- освоение знаний, умений и формирование у обучающихся общих и профессиональных компетенций;
- ознакомиться с характеристиками измерительных приборов.
- ответить на вопросы.

задачи:

- закрепление, углубление и расширение знаний учебной дисциплины;
- ☐ ☐ ☐ ☐ обучение практическим приемам и методам анализа теоретических положений и концепций учебной дисциплины;
- ☐ ☐ ☐ ☐ приобретение умений и навыков использования современных научно-технических средств при решении конкретных практических задач

Перечень средств, используемых при выполнении работы или оборудование : настоящие методические рекомендации для студентов специальности 54.02.01

Дизайн (по отраслям);

- ☐ ☐ ☐ федеральные законы;
- ☐ ☐ ☐ технические регламенты;
- ☐ ☐ ☐ национальные стандарты;
- ☐ ☐ ☐ стандарты организаций;
- ☐ ☐ ☐ правила, рекомендации и нормы;
- ☐ ☐ ☐ сертификаты соответствия;

Метрологические показатели средств измерений

Деление шкалы прибора - промежуток между двумя соседними отметками шкалы.

Длина (интервал) деления шкалы - расстояние между осями двух соседних отметок шкалы.

Цена деления шкалы — разность значений величин, соответствующих двум соседним отметкам шкалы; например, 0,002 мм при длине (интервале) деления шкалы прибора, равной 1 мм.

Диапазон показаний(измерений по шкале) - область значений шкалы, ограниченная ее начальным и конечным значениями; например, диапазон показаний оптиметра $\pm 0,1$ мм.

Диапазон измерений — область значений измеряемой величины, в пределах которой нормированы допустимые погрешности средства измерений, например, диапазон измерения длин на проекционном вертикальном оптиметре ИКВ-3 0-200 мм.

Предел измерений — наибольшее или наименьшее значения диапазона измерений.

Измерительная сила — сила воздействия измерительного наконечника на измеряемую деталь в зоне контакта.

Предел допустимой погрешности средства измерения - наибольшая (без учета знака) погрешность средства измерений, при которой оно может быть признано годным и допущено к применению; например, пределы допустимой погрешности 100-миллиметровой концевой меры длины 1-го класса равны $\pm 0,5$ мкм.

Стабильность средства измерения — свойство, отражающее постоянство во времени его метрологических показателей.

Погрешность измерения — разность между результатом измерения и истинным значением измеряемой величины.

Точность измерений — характеристика качества измерений, отражающая близость к нулю погрешностей их результатов. При высокой точности погрешности всех видов минимальны.

Точность средств измерений — качество средств измерений, характеризующее близость к нулю их погрешностей.

Воспроизводимость измерений — близость результатов измерений одной и той же конкретной величины, выполняемых в различных условиях в различных местах различными методами и средствами.

Чувствительность измерительного прибора — отношение изменения сигнала на выходе измерительного средства к вызвавшему его изменению измеряемой величины. Например, при перемещении измерительного наконечника измерительной пружинной головки ИГП на величину цены деления 0,5 мкм указатель перемещается на одно деление шкалы, равное 1 мм.

Чувствительность этого прибора равна $1000: 0,5 = 2000$. Для шкальных измерительных приборов типа пружинных головок, индикаторов часового типа чувствительность численно равна передаточному отношению механизма прибора.

Поправка — величина, которая должна быть алгебраически прибавлена к показанию измерительного прибора или к номинальному значению меры, чтобы исключить систематические погрешности и получить значение измеряемой величины или значение меры, более близкое их истинным значениям.

Нормируемые метрологические характеристики стандартизованы. К ним относятся систематическая составляющая погрешности измерения, случайная составляющая, динамические характеристики и др. Показатели точности и формы представления результатов измерения должны соответствовать стандартам. Например, точность измерения целесообразно представлять интервалом, в котором с установленной вероятностью находится суммарная погрешность измерения, отдельно интервалом систематической составляющей и т. д.

В зависимости от пределов допустимых погрешностей средств измерений, а также других их свойств, влияющих на точность измерения, многим типам измерительных средств присваивают соответствующие классы точности.

Повышение точности измерительных средств достигается, в частности, сочетанием больших передаточных отношений с простотой и технологичностью конструкции, введением в конструкцию средств, предназначенных для уменьшения погрешностей, вносимых зазорами, мертвыми ходами и износом, применением устройств, предназначенных для стабилизации измерительной силы и др. соответствии с принципом Аббе : необходимо, чтобы на одной прямой линии располагали ось шкалы прибора и контролируемый размер проверяемой детали, т. е. линия измерения должна являться продолжением линии шкалы. Если этот принцип не выдерживается, то перекося и не параллельность направляющих измерительного прибора вызывают значительные погрешности измерения. При соблюдении принципа погрешности, вызываемые перекосами, можно пренебречь, так как они являются ошибками второго порядка малости.

Для контроля точных процессов производства и повышения качества машин и других изделий необходимо не только непрерывно повышать точность, производительность и надежность средств измерения, но и правильно применять и систематически поверять средства измерения в процессе эксплуатации. Ошибочные результаты измерения из-за некачественного выполнения собственно измерений столь же часты, как и при применении неточных средств измерения. Как в том, так и в другом случае возникает необнаруженный брак, который приводит к браку на последующих этапах процесса производства или к снижению качества изделий, их точности, надежности и долговечности.

Для устранения указанных недостатков в нашей стране **создана Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ)**. Основные задачи ГСИ: установление единиц физических величин, методов и средств воспроизведения единиц, рациональной системы передачи единиц от эталонов к рабочим средствам измерений; определение номенклатуры, так как они являются ошибками второго порядка малости.

Для контроля точных процессов производства и повышения качества машин и других изделий необходимо не только непрерывно повышать точность, производительность и надежность средств измерения, но и правильно применять и систематически поверять средства измерения в процессе эксплуатации. Ошибочные результаты измерения из-за некачественного выполнения собственно измерений столь же часты, как при применении неточных средств измерения. Как в том, так и в другом случае возникает необнаруженный брак, который приводит к браку на последующих этапах процесса производства или к снижению качества изделий, их точности, надежности и долговечности.

Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ)

Для устранения указанных недостатков в нашей стране создана *Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ)*, Основные задачи ГСИ: установление единиц физических величин, методов и средств воспроизведения единиц, рациональной системы передачи единиц от эталонов к рабочим средствам измерений; определение номенклатуры и способов выражения метрологических показателей средств измерений.

Для обеспечения единства измерений введены обязательные испытания новых типов измерительных средств и надзор за состоянием и правильным использованием измерительной техники, применяемой в народном хозяйстве. Систематическая поверка приборов – это одна из главных гарантий их точности. Важное значение имеют также соблюдение нормальных условий измерений, установленных стандартами. Особо необходимо соблюдать требования к температуре объекта измерения и рабочего пространства. Например, на ВАЗе в метрологических центрах (термоконстантных помещениях с отдельным фундаментом) механосборочных цехов в зависимости от требуемой точности измерений поддерживают температуру в пределах $20 \pm 0,15 - 20 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$.

Для обеспечения и наблюдения за единством измерений в систему Госстандарта России входят метрологические институты и сеть лабораторий государственного

метрологического надзора; на большинстве заводов для этой цели есть отделы главного метролога и измерительные лаборатории.

В систему ГСИ включены ГОСТ 8.001-71-8.098-73, а также ГОСТ 8.050-73 на нормальные условия выполнения линейных и угловых измерений.

Государственный метрологический контроль и надзор (ГМКиН) осуществляется ГМС с целью проверки соблюдения правил законодательной метрологии — Закона об обеспечении единства измерений, государственных стандартов, правил по метрологии и других НД.

Объектами ГМКиН являются: средства измерений, эталоны, методики выполнения измерений, количество товаров, другие объекты, предусмотренные правилами законодательной метрологии.

В соответствии со ст. 1 вышеназванного Закона ГМКиН распространяется на строго ограниченные сферы (их 17), объединенные в 10 направлений:

- 1) здравоохранение, ветеринария, охрана окружающей среды, обеспечение безопасности;
- 2) торговля и товарообменные операции, выполнение работ по расфасовке товаров;
- 3) государственные учетные операции;
- 4) обеспечение обороны государства;
- 5) геодезические и гидрометеорологические работы;
- 6) банковские, налоговые, таможенные и почтовые операции;
- 7) осуществление мероприятий государственного контроля (надзора);
- 8) оценка соответствия промышленной, а также иной продукции и объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям;
- 9) измерения, проводимые по поручению органов суда, прокуратуры, арбитража, других органов государственного управления;
- 10) регистрация национальных и международных спортивных рекордов.

Анализируя указанный перечень, следует отметить следующее: перечень возглавляют непроизводственные сферы, недостоверность измерений в этих сферах может иметь очень серьезные последствия — угрозу безопасности людей (здравоохранение, охрана окружающей среды), а также большие финансовые потери (торговые, банковские операции) для населения и страны в целом. (Привести пример о хакерах, делающих отчисления «очень маленьких процентов» от любой операции, проводимой банком, и получающих от этого свой кусок хлеба с маслом).

Примерами СИ, являющимися объектами ГМКиН, являются:

в здравоохранении — средства измерения кровяного давления, медицинские термометры, аналитические весы, шприцы, камеры и приборы счета клеток, средства взвешивания;

области охраны окружающей среды, обеспечения безопасности труда — дозиметры при контроле уровня радиации, шумомеры, шинные манометры для автомобилей, приборы для измерений содержания окиси углерода в выхлопных газах автомобилей;

сфере торговых операций — СИ для контроля количества товара, в частности длины (жесткие и гибкие метры, измерительные ленты, штангенциркули, микрометры), площади (планиметры и мерильные машины для измерения площади поверхностей), объема (бутыли и бочки с указанием номинального объема, колбы, мерники, мерные цилиндры, градуированные пробирки, пипетки), массы (гири и весы различных типов), температуры (термометры).

Нужно иметь в виду, что СИ одного и того же назначения могут быть и не быть объектом ГМКиН. Например, СИ длины на национальных и международных соревнованиях являются объектом ГМКиН, а на рядовых работах на садовом участке не являются. Прибор для измерения давления в промышленных установках (манометр) является объектом ГМКиН, если используется для контроля давления в паровом котле, и не является объектом в резервуарах, работающих под низким давлением, так как неточные измерения в последнем случае не будут причиной аварийной ситуации.

По мнению ряда метрологов-прикладников (В.А. Брюханов и др.), перечень СИ, подпадающий под ст. 1, является необоснованно расширенным, так как охватывает 70—80% всех измерений в народном хозяйстве. «Избыточность» перечня серьезно усложняет задачу исполнения закона. Ни в одной промышленно развитой стране государство не берет под свой контроль столь объемную часть измерений. Так, в Германии ГМК и Н охвачено не более 20—25% СИ.

Законом «Об обеспечении единства измерений» предусмотрено три вида контроля и три вида надзора.

Государственный метрологический контроль включает:

- утверждение типа средств измерений;
- поверку средств измерений, в том числе эталонов;
- лицензирование деятельности юридических и физических лиц по изготовлению и ремонту средств измерений.

Государственный метрологический надзор осуществляется:

- за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами единиц величин, соблюдением метрологических правил и норм;
- количеством товаров, отчуждаемых при совершении торговых операций;
- количеством фасованных товаров в упаковках любого вида при их расфасовке и продаже.

Утверждение типа СИ необходимо для новых марок (типов) СИ, при выпуске из производства или ввозе по импорту. Указанная процедура предусматривает обязательные испытания СИ, принятие решения об утверждении типа, его государственную регистрацию, выдачу сертификата об утверждении типа.

Испытания СИ проводятся государственными научными метрологическими центрами, аккредитованными в качестве государственных центров испытаний СИ (ГЦИ СИ). Решением Ростехрегулирования в качестве ГЦИ СИ могут быть аккредитованы специализированные организации вне системы Ростехрегулирования. Например, ряд СИ медицинского назначения проходят в ГЦИ системы Минздрава России. Испытания проводят по утвержденной программе, которая может предусматривать определение метрологических характеристик конкретных образцов СИ и экспериментальную апробацию методики поверки.

Положительные результаты испытаний являются основанием для принятия агентством Ростехрегулирование решения об утверждении типа СИ, которое удостоверяется сертификатом. Утвержденный тип СИ вносится в Государственный реестр, который ведет Ростехрегулирование. На СИ утвержденного типа и эксплуатационные документы, сопровождающие каждый экземпляр, наносится знак утверждения типа установленной формы (рис. 12, а).

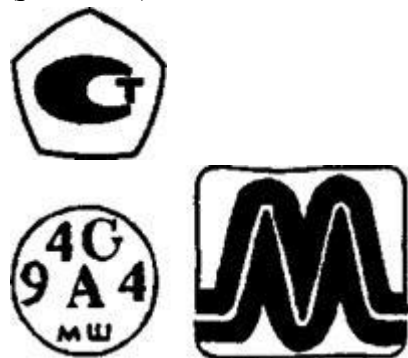


Рис. 12. Знаки в метрологии:

а — знак утверждения типа СИ; б — поверительное клеймо; в — знак системы добровольной сертификации СИ

При истечении срока действия сертификата, наличии информации от потребителей об ухудшении качества СИ, при внесении в их конструкцию или технологию изготовления изменений, влияющих на нормированные метрологические характеристики, проводятся испытания на соответствие СИ утвержденному типу. Если СИ изготавливаются или ввозятся из-за рубежа в единичных экземплярах, то процедура утверждения типа проводится по упрощенной схеме.

В соответствии с международными соглашениями, заключенными Россией с другими странами, бывшим Госстандартом было принято решение о признании результатов испытаний при утверждении типа СИ, что является основанием для внесения типа импортируемых СИ в Государственный реестр и их применения в Российской Федерации.

Информация об утверждении типа СИ и решение об его отмене публикуются в официальных изданиях агентства Ростехрегулирование. Информационное обслуживание заинтересованных юридических и физических лиц данными об утвержденных типах СИ осуществляется ВНИИ метрологической службы Ростехрегулирования.

Информация об утверждении типа и решение о его отмене оперативно публикуются в журнале «Измерительная техника». Осуществляется также официальное издание описаний утвержденных типов СИ, что позволяет ЦСМ иметь достоверную информацию и использовать ее при выполнении надзорных функций.

Как факт успешной реализации Закона об обеспечении единства измерений можно расценивать динамику роста числа утверждаемых в России типов СИ: в 1993 г. — 275, в 1994 г. — 579, в 1995 г. — 631, в 1996 г. — 828, в 1997 г. — 1026, в 1998 г. — 1200. Около половины этого числа — СИ отечественного производства. В 2002 г. было утверждено 1850 новых типов СИ, в том числе 828 типов иностранного производства.

Контрольные вопросы:

1. Основные задачи ГСИ?
2. Особые условия при проведении метрологических измерений?
3. Какие свойства влияют на точность измерений?
4. Особые условия ввоза СИ в Россию?
5. Закон «Об обеспечении единства измерений» и виды контроля и надзора?

Список рекомендуемой литературы:

1. Аристов О.В. Управление качеством. - М: Инфра, 2015;
2. Гончаров А.А. Метрология, стандартизация и сертификация. - М.: Издательский центр «Академия», 2015;
3. Герасимова Е. Б. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб.пособие / Е. Б. Герасимова, Б. И. Герасимов. - М.: ФОРУМ, 2013. - 224 с.

Практическая (лабораторная) работа № 5 на тему: «Документы в области стандартизации» **количество часов 1**

Цель:

- освоение знаний, умений и формирование у обучающихся общих и профессиональных компетенций;

задача(и):

- закрепление, углубление и расширение знаний учебной дисциплины;
- ☐ ☐ ☐ ☐ обучение практическим приемам и методам анализа теоретических положений и концепций учебной дисциплины;
- ☐ ☐ ☐ ☐ приобретение умений и навыков использования современных научно-технических средств при решении конкретных практических задач

Перечень средств , используемых при выполнении работы или оборудование : настоящие методические рекомендации для студентов специальности 54.02.01

Дизайн (по отраслям);

- ☐ ☐ ☐ федеральные законы;
- ☐ ☐ ☐ технические регламенты;
- ☐ ☐ ☐ национальные стандарты;
- ☐ ☐ ☐ стандарты организаций;
- ☐ ☐ ☐ правила, рекомендации и нормы;
- ☐ ☐ ☐ сертификаты соответствия;
- ☐ ☐ ☐ декларации о соответствии.

Система стандартизации

Общие сведения

Стандартизация по определению Федерального закона (ФЗ) «О техническом регулировании»- это деятельность по установлению правил и характеристик в целях добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах

производства и обращения продукции и повышения конкурентоспособности продукции, работ и услуг.

Представляется, что вышеприведенное определение стандартизации определяет пространство стандартизации рамками продукции, работ и услуг. Определение стандартизации по ГОСТ 1.1-2002 (ИСО/МЭК2) «Стандартизация – деятельность направленная на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области посредством установления положений для всеобщего и многократного применения в отношении реально существующих или потенциальных задач»- позволяет ее рассматривать более широко.

Результат работы по стандартизации (в виде нормативного документа) устанавливает правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности (например «Кодекс законов о труде»), а не только в сферах производства и обращения продукции, работ и услуг и направлен на достижение оптимальной степени упорядочения.

С таких позиций и **ФЗ «О техническом регулировании»** можно рассматривать как нормативный документ по достижению оптимальной степени упорядочения в области технического регулирования, где под нормативным документом понимается документ, содержащий общие принципы, нормы, правила и т.п., касающийся различных видов деятельности или их результатов.

Стандарт- это нормативный документ по стандартизации, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг.

Под объектом стандартизации (ГОСТ 1.1-2002) в широком смысле понимают продукцию, процесс или услугу, которые в равной степени относятся к любому материалу, компоненту, оборудованию, системе, их совместимости, правилу, процедуре, функции, методу или деятельности.

Национальный стандарт- это стандарт, утвержденный национальным органом РФ по стандартизации. При обозначении стандартов, кроме аббревиатуры, указывают регистрационный номер и через тире год утверждения. Например ГОСТ 2789-73 обозначение межгосударственного стандарта с регистрационным номером 2789, утвержденным в 1973. Ссылки на стандарт могут быть датированными - ГОСТ 2789-73 (при пересмотре стандарта, на который произведена ссылка, необходимо внести изменения в документ, где стандарт использован), а не датированными (ГОСТ 2789).

Согласно закону РФ «О защите прав потребителей» в понятие стандарта входят: государственный стандарт, санитарные нормы и правила, строительные нормы и правила, а также другие документы. К другим документам можно отнести различные нормативные документы и правовые акты Российской Федерации, направленные на решение социально-экономических задач и защиту прав потребителя. Следовательно, понятие «стандарт» трактуется более широко, чем в законе «О техническом регулировании».

Общероссийский классификатор (технико-экономической и социальной информации)- нормативный документ, устанавливающий систематизированный перечень наименований и кодов объектов классификации или классификационных группировок и принятый на соответствующем уровне стандартизации.

Стандарт организации- стандарт утвержденный и применяемый организацией в целях стандартизации, совершенствования производства и обеспечения качества продукции, выполнения работ, оказания услуг, а также для распространения и использования полученных в различных областях знаний результатов исследований (измерений) и разработок.

Правила (нормы) стандартизации- нормативный документ устанавливающий обязательные для применения организационно-методические положения, которые дополняют или конкретизируют отдельные положения основополагающего национального стандарта и определяют порядок и методы выполнения работ по стандартизации.

Рекомендации по стандартизации – документ содержащий советы организационно-методического характера, которые касаются проведения работ по стандартизации и способствует применению основополагающего национального стандарта или содержат положения, которые целесообразно предварительно проверить на практике до их установления в основополагающем национальном стандарте.

Интеллектуальная собственность на стандарт – совокупность исключительных прав на результаты интеллектуальной деятельности в области стандартизации, а также на иные приравненные к ним объекты.

Национальный орган Российской Федерации по стандартизации – орган или организация, уполномоченная Правительством Российской Федерации исполнять соответствующие функции – Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Ростехрегулирование).

Уполномоченная научная организация по стандартизации- научная организация любой организационной формы собственности, основным предметом деятельности которой является проведение работ или оказание услуг в области стандартизации и которая уполномочена на выполнение полностью или частично одной или более функций национального органа Российской Федерации по стандартизации.

Система стандартизации и цели Стандартизация включает в себя деятельность в сфере установки правил производства и характеристик продукции для того, чтобы добровольно и многократно использовать их.

Актуализацию концепции проводили через осмысление новых задач и целей, которые были сформированы национальной системой стандартизации в сфере: потребностей в интенсификации экономического развития государства, технико-технологической модернизации, совершенствования качественной составляющей жизни общества, охраны окружающей среды, формирования процессов интеграции, образования Таможенного союза, расширения деятельности внешнеэкономического характера и активации процессов, которые концентрируют вступление Российской Федерации в ВТО.

Основные цели системы стандартизации:

1. Содействовать социальному и экономическому развитию государства, содействовать интеграции государства в международную экономику и мировые системы стандартизации в качестве равноправного партнера,
2. Улучшать качество жизни общества, обеспечивать оборону государства и его безопасность,
3. Осуществить техническое перевооружение в промышленности, повысить качество продукции, оказания услуг и выполнения работ с целью роста конкурентоспособности товаров отечественного производства.

Система стандартизации и ее цели включает в себя деятельность в сфере установки правил производства и характеристик продукции для того, чтобы добровольно и многократно использовать их.

Метод стандартизации – это прием или совокупность приемов, с помощью которых достигаются цели стандартизации.

В работе по стандартизации широко используются рассмотренные ниже методы.

Упорядочение объектов стандартизации – универсальный метод в области стандартизации продукции, процессов и услуг. Упорядочение как управление многообразием связано прежде всего с сокращением многообразия. Результатом работ по упорядочению являются, например, ограничительные перечни комплектующих изделий для конечной готовой продукции; альбомы типовых конструкций изделий; типовые формы технических, управленческих и прочих документов. Упорядочение как универсальный метод состоит из отдельных методов: систематизации, селекции, симплификации, типизации и оптимизации.

Систематизация объектов стандартизации заключается в научно обоснованном, последовательном классифицировании и ранжировании совокупности конкретных объектов стандартизации. Примером результата работы по систематизации продукции может служить Общероссийский классификатор промышленной и сельскохозяйственной продукции (ОКП), который систематизирует всю товарную продукцию (прежде всего по отраслевой принадлежности) в виде различных классификационных группировок и конкретных наименований продукции.

Селекция объектов стандартизации – деятельность, заключающаяся в отборе таких конкретных объектов, которые признаются целесообразными для дальнейшего производства и применения в общественном производстве.

Симплификация – деятельность, заключающаяся в определении таких конкретных объектов, которые признаются нецелесообразными для дальнейшего производства и применения в общественном производстве.

Процессы селекции и симплификации осуществляются параллельно. Им предшествуют классификация и ранжирование объектов и специальный анализ перспективности и сопоставления объектов с будущими потребностями.

Типизация объектов стандартизации – деятельность по созданию типовых (образцовых) объектов – конструкций, технологических правил, форм документации. В отличие от селекции отобранные конкретные объекты подвергают каким-либо техническим преобразованиям, направленным на повышение их качества и универсальности.

Оптимизация объектов стандартизации заключается в нахождении оптимальных главных параметров (параметров назначения), а также значений всех других показателей качества и экономичности. В отличие от работ по селекции и симплификации, базирующихся на несложных методах оценки и обоснования принимаемых решений, например, экспертных методах, оптимизацию объектов стандартизации осуществляют путем применения специальных экономико-математических методов и моделей оптимизации. Целью оптимизации является достижение оптимальной степени упорядочения и максимально возможной эффективности по выбранному критерию.

Параметрическая стандартизация. Параметр продукции – это количественная характеристика ее свойств.

Наиболее важными параметрами являются характеристики, определяющие назначение продукции и условия ее использования:

- размерные параметры (например, размер одежды и обуви, вместимость посуды);
- весовые параметры (масса отдельных видов спортивного инвентаря);
- параметры, характеризующие производительность машин и приборов (производительность вентиляторов и полотеров, скорость движения транспортных средств);
- энергетические параметры (мощность двигателя и пр.).

Продукция определенного назначения, принципа действия и конструкции, т.е. продукция определенного типа, характеризуется рядом параметров. Набор установленных значений параметров называется параметрическим рядом. Разновидностью параметрического ряда является размерный ряд. Например, для тканей размерный ряд состоит из отдельных значений ширины тканей, для посуды – отдельных значений вместимости. Каждый размер изделия (или материала) одного типа называется типоразмером. Например, сейчас установлено 105 типоразмеров мужской одежды и 120 типоразмеров женской одежды.

Процесс стандартизации параметрических рядов – параметрическая стандартизация – заключается в выборе и обосновании целесообразной номенклатуры и численного значения параметров. Решается эта задача с помощью математических методов.

Унификация продукции. Деятельность по рациональному сокращению числа типов деталей, агрегатов одинакового функционального назначения называется унификацией продукции. Она базируется на классификации и ранжировании, селекции и симплификации, типизации и оптимизации элементов готовой продукции.

Основными направлениями унификации являются:

- разработка параметрических и типоразмерных рядов изделий, машин, оборудования, приборов, узлов и деталей;
- разработка типовых изделий в целях создания унифицированных групп однородной продукции;
- разработка унифицированных технологических процессов, включая технологические процессы для специализированных производств продукции межотраслевого применения;
- ограничение целесообразным минимумом номенклатуры разрешаемых к применению изделий и материалов.

Результаты работ по унификации оформляются по-разному: это могут быть альбомы типовых (унифицированных) конструкций деталей, узлов, сборочных единиц; стандарты типов, параметров и размеров, конструкций, марок и др.

В зависимости от области проведения унификация изделий может быть межотраслевой (унификация изделий и их элементов одинакового или близкого назначения, изготавливаемых двумя или более отраслями промышленности), отраслевой и заводской (унификация изделий,

изготавливаемых одной отраслью промышленности или одним предприятием). В зависимости от методических принципов осуществления унификация может быть внутривидовой (семейств однотипных изделий) и межвидовой или межпроектной (узлов, агрегатов, деталей разнотипных изделий).

Агрегатирование. Агрегатирование – это метод создания машин, приборов и оборудования из отдельных стандартных унифицированных узлов, многократно используемых при создании различных изделий на основе геометрической и функциональной взаимозаменяемости.

Агрегатирование очень широко применяется в машиностроении, радиоэлектронике. Развитие машиностроения характеризуется усложнением и частой сменяемостью конструкции машин. Для проектирования и изготовления большого количества разнообразных машин потребовалось в первую очередь расчленить конструкцию машины на независимые сборочные единицы (агрегаты) так, чтобы каждая из них выполняла в машине определенную функцию. Это позволило специализировать изготовление агрегатов как самостоятельных изделий, работу которых можно проверить независимо от всей машины.

Комплексная стандартизация. При комплексной стандартизации осуществляются целенаправленное и планомерное установление и применение системы взаимоувязанных требований как к самому объекту комплексной стандартизации в целом, так и к его основным элементам в целях оптимального решения конкретной проблемы. Применительно к продукции – это установление и применение взаимосвязанных по своему уровню требований к качеству готовых изделий, необходимых для их изготовления сырья, материалов и комплектующих узлов, а также условий сохранения и потребления (эксплуатации). Практической реализацией этого метода выступают программы комплексной стандартизации (ПКС), которые являются основой создания новой техники, технологии и материалов.

В связи с резким сокращением финансирования работ по стандартизации в последнее десятилетие работы по комплексной стандартизации выполняются в очень ограниченном объеме, в основном в рамках федеральных целевых программ, которые содержат раздел по нормативному обеспечению качества и безопасности работ и услуг.

Опережающая стандартизация.

Метод опережающей стандартизации заключается в установлении повышенных по отношению к уже достигнутому на практике уровню норм и требований к объектам стандартизации, которые согласно прогнозам будут оптимальными в последующее время.

Стандарты не могут только фиксировать достигнутый уровень развития науки и техники, так как из-за высоких темпов морального старения многих видов продукции они могут стать тормозом технического прогресса. Для того чтобы стандарты не тормозили технический прогресс, они должны устанавливать перспективные показатели качества с указанием сроков их обеспечения промышленным производством. Опережающие стандарты должны стандартизировать перспективные виды продукции, серийное производство которых еще не начато или находится в начальной стадии.

Список рекомендуемой литературы:

1. Аристов О.В. Управление качеством. - М: Инфра, 2015;
2. Гончаров А.А. Метрология, стандартизация и сертификация. - М.: Издательский центр «Академия», 2015;
3. Герасимова Е. Б. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб.пособие / Е. Б. Герасимова, Б. И. Герасимов. - М.: ФОРУМ, 2013. - 224 с.

Практическая (лабораторная) работа № 6 на тему:

«Объекты в области сертификации»

количество часов I

Цель:

- освоение знаний, умений и формирование у обучающихся общих и профессиональных компетенций;

задача(и):

- закрепление, углубление и расширение знаний учебной дисциплины;
- ☐ ☐ ☐ ☐ обучение практическим приемам и методам анализа теоретических

положений и концепций учебной дисциплины;
☐☐☐☐приобретение умений и навыков использования современных научно-технических средств при решении конкретных практических задач

Перечень средств , используемых при выполнении работы или оборудование : настоящие методические рекомендации для студентов специальности 54.02.01

Дизайн (по отраслям);

- ☐☐☐федеральные законы;
- ☐☐☐технические регламенты;
- ☐☐☐национальные стандарты;
- ☐☐☐стандарты организаций;
- ☐☐☐правила, рекомендации и нормы;
- ☐☐☐сертификаты соответствия;
- ☐☐декларации о соответствии.

Основы сертификации

Сертификация как подтверждение соответствия

Сертификация в России начала проводиться в 1993 г. в соответствии с Законами РФ «О защите прав потребителей» и «О сертификации продукции и услуг». Сертифицированные товары пользуются большим спросом на рынке (особенно международном), чем несертифицированные, что позволяет производителям выжить в конкурентной борьбе.

К объектам сертификации относятся не только продукция, но и услуги, системы качества, персонал, рабочие места и др.

Поскольку сертификация является одним из видов деятельности по оценке соответствия, то ниже рассматриваются некоторые термины и определения.

Оценка соответствия — прямое или косвенное определение соблюдения требований, предъявляемых к объекту.

Подтверждение соответствия — документальное удостоверение соответствия продукции или иных объектов, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

Подтверждение соответствия может носить добровольный (в форме добровольной сертификации) или обязательный (в формах принятия декларации о соответствии и обязательной сертификации) характер.

Заявитель — физическое или юридическое лицо, осуществляющее обязательное подтверждение соответствия.

Сертификация — форма осуществления органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

Сертификат соответствия — документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов и условиям договоров.

Знак соответствия — обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии объекта сертификации требованиям системы добровольной сертификации или национальному стандарту.

Система сертификации — совокупность правил выполнения работ по сертификации, ее участников и правил, функционирования системы сертификации в целом. Участниками сертификации могут выступать изготовители продукции, исполнители услуг, заказчики-продавцы, а также органы по сертификации, испытательные лаборатории (центры).

Сертификация как процедура подтверждения соответствия **направлена на достижение следующих целей:**

- удостоверение соответствия продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации работ, услуг или иных объектов техническим регламентам, стандартам, условиям договоров;
- содействие потребителям в компетентном выборе продукции, работ, услуг;

- повышение конкурентоспособности продукции, работ, услуг на российском и международном рынках;
- создание условий для обеспечения свободного перемещения товаров по территории Российской Федерации, а также для осуществления международного экономического, научно-технического сотрудничества и международной торговли.

Основы сертификации

Подтверждение соответствия может осуществляться в обязательной (обязательной сертификации) и добровольной формах (добровольной сертификации).

Обязательная сертификация является формой государственного контроля и может осуществляться лишь в Случаях, предусмотренных законодательными актами РФ, т. е. законами и нормативными актами Правительства РФ. Основная цель проведения обязательной сертификации товаров (работ, услуг) — подтверждение их безопасности для жизни, здоровья потребителя, окружающей среды и предотвращение причинения вреда имуществу потребителя.

Добровольная сертификация проводится по инициативе заявителей (изготовителей, продавцов, исполнителей) в целях подтверждения соответствия продукции (услуг) требованиям стандартов, технических условий и других документов, определяемых заявителем. Основная цель проведения добровольной сертификации — обеспечение конкурентоспособности продукции (услуги) предприятия; реклама продукции (услуги), соответствующей не только требованиям безопасности, но и требованиям, обеспечивающим качество выпускаемой продукции (услуги). Таким образом, добровольная сертификация решает более широкий круг задач и является более привлекательной и информативной для покупателя, чем обязательная.

В России в настоящее время преобладает обязательная сертификация, за рубежом — добровольная.

Наметившаяся тенденция сокращения номенклатуры продукции, подлежащей обязательной сертификации, будет способствовать расширению добровольной сертификации.

На сертифицированный товар выдается сертификат соответствия — документ системы сертификации.

Продукция, на которую выдан сертификат, маркируется знаком соответствия, принятым в системе (рис. 1).

Маркирование продукции знаком соответствия осуществляет изготовитель (продавец). Исполнение знака соответствия должно быть контрастным на фоне поверхности, на которую он нанесен. Маркирование продукции следует осуществлять способами, обеспечивающими стойкость знака соответствия к внешним воздействующим факторам.

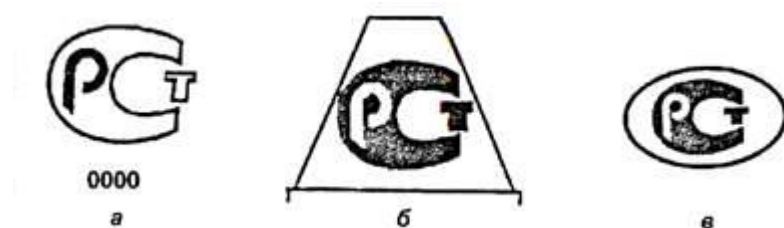


Рис. 1. Знаки соответствия в системе ГОСТ Р:

а — знак соответствия при обязательной сертификации; б — знак соответствия «Системы

добровольной сертификации» Госстандарта России; в — знак соответствия требованиям национального стандарта Российской Федерации.

Сертификаты соответствия вступают в силу с даты их регистрации в установленном порядке. Срок действия сертификата устанавливает орган по сертификации, не более чем на 3 года.

Хотя Закон РФ «О защите прав потребителей» предусматривает единственным источником информации о сертификации маркировку знаком соответствия и указание в технической документации сведений о проведении сертификации, правительственный документ (Правила продажи отдельных видов товаров от 19 января 1998 г.) допускает и такой источник информации, как копия сертификата.

Копии сертификатов может выдать орган по сертификации, выдавший подлинник, либо другой орган по сертификации при предъявлении ему подлинника. Могут использоваться также и копии сертификатов, заверенные в нотариальной конторе или предприятиями — держателями первой копии сертификатов. Госстандартом разрешено подтверждение при инспекционном контроле наличия (у продавца) путем представления товарно-накладной со штампом, на

котором должны быть указаны номер регистрации сертификата, дата его выдачи, срок действия наименование органа, выдавшего сертификат. Кроме этого должны быть указаны адрес, телефон и фамилия держателя сертификата-подлинника или сертификата первой копии.

Копия сертификата должна быть двусторонней, выполнена электрографическим способом и заверена подписью ответственного лица и печатью организации, на каждую копию должен ставиться штамп организации и указываться количество продукции, на которое распространяется

эта копия.

Закон РФ «О сертификации продукции и услуг» (в ред. от 31.07.98) определил не обязательность, а возможность подтверждения соответствия установленным **требованиям в форме декларации о соответствии**. Утвержденный Правительством РФ Перечень продукции, соответствие которой может быть подтверждено декларацией (он постоянно расширяется), по существу содержит малоопасные виды товаров: фотообъективы, тетради, обои, сахар, хлебобулочные изделия, сахаристые кондитерские изделия, жиры животные пищевые, изделия макаронные и пр.

Введение декларирования соответствия в России вызвано необходимостью: придания большей гибкости процедурам обязательного подтверждения соответствия; снижения затрат на их проведение без увеличения риска опасности реализуемой на российском рынке продукции; ускорения товарооборота; создания благоприятных условий развития межгосударственной торговли и вступления России во Всемирную торговую организацию (ВТО).

Форма декларации утверждается федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию. Оформленная по установленным правилам декларация подлежит регистрации федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию в течение трех дней.

В ближайшей перспективе декларирование соответствия станет, как и за рубежом, преобладающей формой обязательного подтверждения соответствия. Оно не будет ограничено малоопасной продукцией. Степень потенциальной опасности продукции будет учитываться в схеме декларирования, в случае повышения риска от использования продукции будет увеличиваться объем доказательной базы.

Список рекомендуемой литературы:

1. Аристов О.В. Управление качеством. - М: Инфра, 2015;
2. Гончаров А.А. Метрология, стандартизация и сертификация. - М.: Издательский центр «Академия», 2015;
3. Герасимова Е. Б. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. пособие / Е. Б. Герасимова, Б. И. Герасимов. - М.: ФОРУМ, 2013. - 224 с.

Практическая (лабораторная) работа № 7 на тему:

«Результаты сертификации: сертификат соответствия, сертификат предприятия, знак соответствия»

количество часов 1

Цель:

- освоение знаний, умений и формирование у обучающихся общих и профессиональных компетенций;

задача(и):

- закрепление, углубление и расширение знаний учебной дисциплины;
- ☐ ☐ ☐ ☐ обучение практическим приемам и методам анализа теоретических положений и концепций учебной дисциплины;
- ☐ ☐ ☐ ☐ приобретение умений и навыков использования современных научно-технических средств при решении конкретных практических задач

Перечень средств, используемых при выполнении работы или оборудование : настоящие методические рекомендации для студентов специальности 54.02.01

Дизайн (по отраслям);

- ☐ ☐ ☐ федеральные законы;
- ☐ ☐ ☐ технические регламенты;
- ☐ ☐ ☐ национальные стандарты;
- ☐ ☐ ☐ стандарты организаций;
- ☐ ☐ ☐ правила, рекомендации и нормы;
- ☐ ☐ ☐ сертификаты соответствия;
- ☐ ☐ декларации о соответствии.

Добровольная сертификация – это процедура оформления сертификата, которая проводится по решению самого производителя, официального дилера, продавца или представителя. Она отличается от обязательной тем, что без неё можно обойтись, то есть не прописана в законодательстве и в отраслевых нормативно-правовых актах.

О чём свидетельствует прохождение такой процедуры? В этом отношении особой разницы с обязательной сертификацией нет. При получении свидетельства и маркировки на товаре (или на партии, например) это будет означать, что продукция полностью соответствует национальным стандартам или конкретным нормативам. Во многом **добровольный сертификат соответствия** зависит от того, какой орган его выдал. Заниматься предоставлением таких документов имеют право специальные аккредитованные учреждения.

Что подлежит добровольной сертификации соответствия?

Добровольной сертификации соответствия подлежит следующее:

- оценка деловой репутации и опыта;



- НРСУ;
- классификация средств размещения;
- экологический сертификат;
- сертификат соответствия ГОСТ Р

Можно сделать любой из перечисленных. Можно – всё в комплексе. Стоит отметить, что выбор конкретного зависит от того, во что именно вам логично вкладывать деньги. Если вы хотите развивать бизнес на национальном уровне, то оптимальным может оказаться **добровольный сертификат ГОСТ Р**, который способен подтвердить соответствие стандартам ИСО, например. А вот для международного уровня вам нужно прохождение соответствующей процедуры.

Необходимо отметить, что **добровольный сертификат ГОСТ** стал очень популярен, когда обязательное прохождение такой процедуры в ряде случаев отменили. Реформирование национальной стандартизации началось ещё с перехода с российских стандартов на ТР ТС (технические регламенты Таможенного Союза). Впоследствии этот процесс усилился, когда появилось ЕАС.

В результате многие предприятия лишились возможности показать, что стандарты у них объективно соблюдаются. Это было сделано для того, чтобы компания получила возможность спокойно торговать конкретными видами товаров. Но потребитель отреагировал на подобные изменения с подозрением. Несертифицированную продукцию хуже берут. Особенно сильно это заметно в отношении тех видов товаров, где раньше такая процедура имелаась.

Оформление **сертификата добровольной сертификации** означает следующее:

- продукция безопасна;
- она отвечает критериям ГОСТ или ТУ, в зависимости от того, на что именно ориентируется производитель;
- товар будет стабильного качества;
- рецептура и технология производства находятся на одном уровне;
- в рамках одной партии поддерживается единообразие.

Необходимо отметить, что параметры оценки процедуры и её проверки в случае проведения добровольной сертификации производитель во многом определяет сам. Также это зависит от аккредитованного органа.

Почему добровольная сертификация не отменяет обязательную?

Важно: если по законодательству предполагается обязательная сертификация, то её нельзя заменить на добровольную. Следовательно, прохождение добровольной не отменяет необходимости проводить обязательную. То есть при наличии только добровольного сертификата, когда требуется тот, который указан в законе, партию товара изымут из продажи так, как будто бы сертификата нет вообще.

Это может показаться на первый взгляд странным. Однако на самом деле определённая логика есть. Дело в том, что добровольная сертификация проходит по особому порядку. Нередко производитель сам определяет, какие именно документы подавать, в каком конкретно объёме, порядке и так далее.

При обязательной же сертификации есть конкретный регламент. И его необходимо непременно соблюдать. То есть действия при сертификации в таком случае проводятся в определённом порядке.

Обязательная сертификация указана в законодательстве тогда, когда речь идёт о необходимости максимально жёстко проверять безопасность продукции. И она выполняется по конкретному алгоритму, соблюдение которого гарантирует, что никаких рисков у потребителей при покупке и использовании товара не будет. А отклонение от установленного алгоритма, неизбежное в случае добровольной сертификации, приводит к появлению угрозы для безопасности.

Цели добровольной сертификации

У этой процедуры есть конкретные цели. Речь идёт о следующем:

- подтвердить качество продукции;
- доказать, что конкретный товар полностью отвечает заявленным характеристикам;
- облегчить и ускорить процесс поставки товара на внутренний и внешний рынок;
- гарантировать безопасность продукции для потребителей, а также для окружающей среды (в последние годы это становится всё более актуальным);
- облегчить выход на региональный, национальный или международный рынки;
- идентифицировать продукцию (в комплексе с остальными мерами);
- защитить потребителей от недобросовестных производителей.

Из всего этого видно, что **добровольная сертификация продукции** – очень важный и полезный механизм, который необходимо учитывать. Такой инструмент привлечения внимания к своей продукции ни в коем случае нельзя проигнорировать.

Преимущества добровольной сертификации

Далеко не все понимают, что именно даёт добровольная сертификация продукции. Это связано с целым рядом моментов:

- Репутационная выгода

Компания не обязана тратить на сертификацию продукцию, если такого требования нет в законодательстве. Фирма совершенно спокойно может получить дополнительную прибыль, выделить средства на наращивание темпов производства, на расширение или на что-то ещё. Однако организация заботится о собственном имидже. Предприятие таким образом показывает, что мнение потребителей ему важно. Это серьёзный сигнал для рынка, демонстрация отличного сервиса и уважительного отношения к потребителям. И подобный шаг себя оправдывает.

- **Повышение продаж**

Нужно отметить, что рост продаж в случае добровольной сертификации есть всегда. Особенно хорошо заметно это, когда потребитель в первый раз решается на такой шаг. Покупатели традиционно позитивно реагируют на наличие сертификата. Им нравится получать доказательства того, что с качеством продукции всё в полном порядке.

- **Возможность привлечь дополнительное финансирование**

Чем жёстче производитель относится к контролю качества, тем выше вероятность того, что с дополнительным финансированием производства конкретной продукции никаких проблем не возникнет. Причём привлечь средства можно со стороны инвесторов, деловых партнёров, банков, кредитных организаций и так далее. При выдаче займа бизнесу его репутация как нематериальный актив обязательно оценивается.

- **Использование факта сертификации в рекламных целях**

Если о товаре можно сказать, что он прошёл сертификацию, то есть что качество — подтверждено, то это уже само по себе становится наглядной рекламой. Соответственно, вложения в такую процедуру окупятся уже хотя бы этим. Необходимо отметить, что особенно это важным становится, когда на рынок выводится новая продукция.

- **Повышение привлекательности самой компании при продаже**

Оценивать необходимо не только товар, но ещё и фирму. Насколько выгодно в неё вкладывать деньги? Если компания регулярно оформляет полный пакет документов на продукцию, то бизнес будет в совокупности стоить дороже. И продать такую компанию, как следствие, получится выгоднее.

- **Позиционирование на рынке, отстройка от конкурентов**

Если на товар оформлен добровольный сертификат, то вы тем самым уже будете отличаться от всех остальных производителей, которые не решились на проведение подобной процедуры. А это повысит узнаваемость продукции, не говоря уже, естественно, о доверии к ней.

- **Усовершенствование процесса производства**

Процедуру сертификации, механизмы проверки качества такого товара можно совершенно спокойно использовать, чтобы проверить качество производства. И если в нём возникнут какие-то сомнения, то заявителю никто не мешает обратить внимание на слабые места, чтобы их убрать, усовершенствовать весь процесс. Следовательно, это позитивно скажется на конкурентоспособности компании.

Какие документы нужны для получения добровольного сертификата?



Полный список документов, который нужно собрать для этой процедуры, во многом зависит от отраслевой специфики, от особенностей самой продукции, от того, что ещё необходимо учитывать. Так что детали желательно выяснить у того органа, который и будет всем заниматься.

Однако стандартно требуется оформить такие документы:

- официальные бумаги, которые указывают на наличие производственных площадей и мощностей в собственности или в аренде;
- техпаспорт товара, который сертифицируется;
- разрешительный пакет документов от санэпидемстанции на товар, подлежащий сертификации;
- лицензия или лицензии, если в процессе производства продукции нужно выполнять такую деятельность, которая требует оформления соответствующего соглашения;
- список оборудования;
- характеристики используемой техники;
- описание товара;
- состав продукции;
- описание технологии производства;
- документы, на основании которых такая продукция выпускалась – ГОСТ или ТУ;
- протокол испытаний, указывающий на работу соответствующей лаборатории.

Как и говорилось выше, многое зависит от того, какая именно продукция сертифицируется. В некоторых случаях указанный перечень документов придётся дополнить чертежами, инструкцией по использованию. Если товар предназначен для конкретной категории лиц или если он может быть опасен, то об этом обязательно нужно предупреждать в отдельном документе. Также нередко к продукции прикладывается этикетка.

Добровольный сертификат на импортную продукцию

По российскому законодательству ничто не мешает оформить добровольный сертификат на товар, который был выпущен в другой стране. Но в этом случае все документы перед подачей нужно перевести на русский язык. Причём такой перевод требуется нотариально заверить.

Важно: подать документы имеет право представитель. Аналогично в отношении дилера. Но в первом случае к общему пакету документов по понятным причинам должна прилагаться ещё и доверенность. Во втором – документы о производителе, а также о самом дилере.

Оформление добровольной сертификации выгодно в большинстве случаев самому заявителю. Главное – грамотно подойти к процессу. Но если вы не понимаете, как это сделать, можно обратиться к профессионалам. Опытные юристы пройдут добровольную сертификацию товара за вас.

Обязательное подтверждение соответствия проводится *только* в случаях, установленных соответствующим техническим регламентом, и *исключительно* на соответствие требованиям технических регламентов. Объектом обязательного подтверждения соответствия может быть *только продукция*, выпускаемая в обращение на территории РФ. При этом следует отметить, что продукция, изготовленная на предприятии и используемая только на нем, например, составные части или узлы конечной продукции, не подлежит обязательному подтверждению соответствия. Но если она поступает к покупателю в качестве готового изделия, например, в качестве запасных частей, она подлежит обязательному подтверждению соответствия. **Форма и схемы** обязательного подтверждения соответствия могут устанавливаться только техническим регламентом с учетом степени риска недостижения целей технических регламентов. Обязательное подтверждение соответствия осуществляется в формах **декларирования соответствия** или **обязательной сертификации**.

Декларирование соответствия требованиям технических регламентов осуществляется по одной из следующих **схем**:

- **принятие декларации** о соответствии на основании **собственных доказательств**;
- **принятие декларации** о соответствии на основании собственных доказательств, доказательств, полученных с участием органа по сертификации и (или) аккредитованной испытательной лаборатории (далее – **третья сторона**). Схема декларирования с участием третьей стороны устанавливается в техническом регламенте в том случае, если собственные доказательства заявителя являются недостаточными для достоверного подтверждения соответствия или важности продукции. **Заявителем**, осуществляющим обязательное подтверждение соответствия, может быть юридическое лицо или физическое лицо в качестве индивидуального предпринимателя, либо являющееся изготовителем или продавцом. Круг заявителей устанавливается соответствующим техническим регламентом. Ими могут быть, например, изготовители или продавцы продукции, но не могут быть исполнители работ, т.к. обязательному подтверждению соответствия может подвергаться только продукция. При

декларировании соответствия на основании собственных доказательств заявитель **самостоятельно** формирует доказательственные материалы в целях подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов. В качестве **доказательственных материалов** используются техническая документация, результаты собственных исследований и измерений, другие документы. Состав этих материалов определяется техническим регламентом.

Результатом декларирования соответствия является **декларация о соответствии** – документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов. Содержание декларации непосредственно определено Законом.

Декларация о соответствии оформляется на русском языке и **должна содержать**:

- наименование и местонахождение заявителя и изготовителя;
- информацию об объекте подтверждения соответствия;
- наименование технического регламента, на соответствие требований которого подтверждается продукция;
- указание на схему декларирования соответствия;
- заявление заявителя о безопасности продукции;
- сведения о проведенных исследованиях и измерениях, сертификате системы качества;
- срок действия декларации о соответствии;
- иные предусмотренные техническим регламентом сведения.

Новым в содержании декларации является заявление заявителя о безопасности продукции при ее использовании по прямому назначению.

Оформленная декларация о соответствии подлежит **регистрации** федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию. Этим Закон повысил уровень регистрации (ранее он проводился в органе по сертификации). Декларация приобретает юридическую силу только после регистрации.

Обязательная сертификация осуществляется органом по сертификации на основании **договора** с заявителем. Схемы сертификации при этом устанавливаются соответствующим техническим регламентом. Закон не предусматривает создания систем обязательной сертификации. Соответствие продукции требованиям технических регламентов удостоверяется **сертификатом соответствия**, выдаваемым заявителю органом по сертификации.

Сертификат соответствия **включает в себя**:

- наименование и местонахождение заявителя, изготовителя продукции и органа по сертификации;
- информацию об объекте сертификации;
- наименование технического регламента, на соответствие требованиям которого проводилась сертификация;
- информацию о представленных заявителем документах и о проведенных испытаниях и измерениях;
- срок действия сертификата соответствия.

Определение содержания сертификата Законом является примером проводимой в нем линии на изъятие полномочий в области обязательной сертификации у федеральных органов исполнительной власти (они лишь утверждают форму сертификата).

Декларация о соответствии и сертификат соответствия имеют **равную юридическую силу**.

Обязательная сертификация осуществляется **органом по сертификации**, аккредитованным в порядке, установленном Правительством РФ. Ранее порядок аккредитации устанавливался органом, создающим систему обязательной сертификации.

Орган по сертификации выполняет следующие **функции**:

- привлекает для проведения исследований и измерений аккредитованные испытательные лаборатории;
- осуществляет контроль за объектами сертификации, если он предусмотрен схемой обязательной сертификации или договором;
- ведет реестр выданных им сертификатов соответствия;
- информирует органы госконтроля о продукции, поступившей на сертификацию, но не прошедшей ее;
- приостанавливает или прекращает действие выданного им сертификата соответствия.

Федеральный орган исполнительной власти по техническому регулированию (Ростехрегулирование) ведет **единый общероссийский реестр** выданных сертификатов соответствия, порядок ведения которого устанавливает Правительство РФ. Реестр формируется на основании сведений, представляемых органами по обязательной сертификации.

Исследования (испытания) и измерения продукции при осуществлении обязательной сертификации проводятся аккредитованными **испытательными лабораториями** (центрами) в пределах своей области аккредитации на условиях договоров с органами по аккредитации. Причем, заявитель не может непосредственно обращаться в испытательную лабораторию для проведения испытаний продукции, а органы по аккредитации не вправе представлять испытательным лабораториям сведения о заявителе. Это необходимо для объективности испытаний, одним из условий которой является **анонимность** испытываемой продукции.

Результаты испытаний и измерений оформляются **протоколами**, на основании которых орган по сертификации принимает решение о выдаче сертификата соответствия или об отказе в выдаче. Но наличие протокола не является единственным основанием для принятия таких решений. Например, может быть предусмотрена **аттестация производства**.

Основные **требования к испытательным лабораториям**:

- независимость;
- беспристрастность;
- неприкосновенность;
- техническая компетентность.

Продукция, соответствующая требованиям технических регламентов, маркируется **знаком обращения на рынке**. Его изображение устанавливается Правительством РФ, он не является специально защищенным знаком и наносится в **информационных целях**. Маркировка знаком осуществляется заявителем самостоятельно любым удобным для него способом. Условием применения знака является наличие на продукцию зарегистрированной декларации о соответствии или сертификата соответствия, выданного органом по обязательной сертификации.

Как сказано выше, обязательное подтверждение соответствия осуществляет физическое или юридическое лицо, которое является **заявителем**. Он имеет следующие **права**:

- выбирать форму и схему подтверждения соответствия;
- обращаться для обязательной сертификации в любой орган по сертификации;
- обращаться в орган по аккредитации с жалобами на неправомерные действия органов по сертификации и испытательных лабораторий.

Среди прав заявителя важным является право выбора формы и схемы подтверждения соответствия из тех, которые предусмотрены техническим регламентом.

Заявитель кроме прав имеет также и **обязанности**, основными из которых являются:

- обеспечивать соответствие продукции требованиям технических регламентов;
- выпускать в обращение продукцию только после подтверждения соответствия;
- указывать в документации и при маркировке продукции сведения о сертификате соответствия;
- предъявлять в органы государственного контроля (надзора), а также заинтересованным лицам документы о подтверждении соответствия продукции требованиям технических регламентов (декларацию о соответствии, сертификат соответствия или их копии);
- приостанавливать или прекращать реализацию продукции, если срок действия сертификата истек или его действие прекращено.

Под заинтересованными лицами в данном случае следует понимать приобретателя продукции. Порядок удостоверения копии сертификата соответствия установлен Правительством РФ. Она может быть удостоверена держателем подлинника, нотариусом или органом по сертификации, выдавшим сертификат.

Необходимым условием деятельности органов по сертификации и испытательных лабораторий является их **аккредитация**, т.е. официальное признание права проводить работы в области подтверждения соответствия. Основной целью аккредитации является установление и подтверждение способности соответствующего органа проводить работы при наличии необходимого оборудования и подготовленного персонала. Порядок аккредитации устанавливает Правительство РФ.

Основными целями аккредитации являются:

- **подтверждение компетентности** органов по сертификации и испытательных лабораторий;

- **обеспечение доверия** изготовителей, продавцов и приобретателей к деятельности органов по сертификации;
- **создание условий для признания** результатов деятельности органов сертификации.

Основные принципы аккредитации органов по сертификации:

- добровольность;
- открытость и доступность правил аккредитации;
- компетентность и независимость органов, осуществляющих аккредитацию;
- обеспечение равных условий лицам, претендующим на получение аккредитации;
- недопустимость совмещения полномочий на аккредитацию и подтверждение соответствия;
- недопустимости установления пределов действия документов об аккредитации на отдельных территориях.

Обязательное подтверждение соответствия осуществляется органами сертификации, испытательными лабораториями и центрами.

Орган по сертификации (ОС) выполняет следующие функции:

- привлекает на договорной основе для проведения исследований (испытаний) и измерений испытательные лаборатории (центры), аккредитованные в порядке, установленном Правительством РФ;
- осуществляет контроль над объектами сертификации, если такой контроль предусмотрен соответствующей схемой обязательной сертификации и договором;
- ведет реестр выданных им сертификатов соответствия;
- информирует соответствующие органы государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов о продукции, поступившей на сертификацию, но не прошедшей ее;
- приостанавливает или прекращает действие выданного им сертификата соответствия;
- обеспечивает предоставление заявителям информации о порядке проведения обязательной сертификации;
- устанавливает стоимость работ по сертификации на основе утвержденной Правительством РФ методики определения стоимости таких работ.

ОС несет ответственность за обоснованность и правильность выдачи сертификата соответствия, за соблюдение правил сертификации.

Специально уполномоченный **федеральный орган исполнительной власти в области сертификации** (в России – **Госстандарт**) **выполняет следующие функции:**

- формирует и реализует государственную политику в области сертификации, устанавливает общие правила и рекомендации по проведению сертификации на территории РФ и публикует официальную информацию о них;
- проводит государственную регистрацию систем сертификации и знаков соответствия, действующих в РФ;
- публикует официальную информацию о действующих в РФ системах сертификации и знаках соответствия и представляет ее в установленном порядке в международные (региональные) организации по сертификации;
- готовит в установленном порядке предложения о присоединении к международным (региональным) системам сертификации, а также может в установленном порядке заключать соглашения с международными (региональными) организациями о взаимном признании результатов сертификации;
- представляет в установленном порядке Российскую Федерацию в международных (региональных) организациях по вопросам сертификации и как национальный орган РФ по сертификации осуществляет межотраслевую координацию в области сертификации.

В работах по сертификации участвует ряд федеральных органов исполнительной власти. *Национальный орган по сертификации* осуществляет координацию их деятельности в этом направлении. Координация, как правило, проводится в форме соглашения, в котором регламентируется выбор системы сертификации, объекта сертификации, аккредитующего органа и пр. Например, такими органами, занимающимися вопросами сертификации, являются: Госстрой России, Госкомсвязи России, Госпожарнадзор МВД России, Российский Морской Регистр, Российский Речной Регистр, Российский Авиарегистр и пр.

Для организации и координации работ в системах сертификации однородной продукции или группы услуг создаются центральные органы систем сертификации (ЦОС). Например, функции

ЦОС в системе сертификации систем качества и производства выполняет Технический центр Регистра систем качества, действующий в структуре Национального органа по сертификации России. Функции ЦОС по добровольной сертификации на соответствие требованиям государственных стандартов в Системе сертификации ГОСТ Р возложены на ВНИИ сертификации.

В обязанности ЦОСа входит:

- организация, координация работы и установление правил процедуры в возглавляемой системе сертификации;
- рассмотрение апелляций заявителей по поводу действия органов сертификации, испытательных лабораторий (центров).

Главным участником работ по сертификации является эксперт - лицо, аттестованное на право проведения одного или нескольких видов работ в области сертификации. От его компетентности зависит объективность и достоверность решения о возможности выдачи сертификата.

Добровольная сертификация осуществляется органами по добровольной сертификации, входящими в систему добровольной сертификации.

Органом по добровольной сертификации может быть юридическое лицо и (или) индивидуальный предприниматель, образовавшие систему добровольной сертификации, а также юридическое лицо, взявшее на себя функции органа по добровольной сертификации на условиях договора с юридическим лицом и (или) индивидуальным предпринимателем, образовавшим данную систему.

Орган по добровольной сертификации выполняет функции:

- осуществляет подтверждение объектов добровольного подтверждения соответствия;
- выдает сертификаты соответствия на объекты, прошедшие добровольную сертификацию;
- предоставляет заявителям право на применение знака соответствия, если присвоение знака предусмотрено системой добровольной сертификации;
- приостанавливает или прекращает действие выданных им сертификатов соответствия.

Аккредитованные испытательные лаборатории (ИЛ) осуществляют испытания конкретной продукции или конкретные виды испытаний и выдают протоколы испытаний для целей сертификации.

ИЛ несет ответственность за соответствие проведенных ею сертификационных испытаний требованиям нормативных документов (НД) а также за достоверность и объективность результатов.

Если орган по сертификации аккредитован как ИЛ, то его именуют сертификационным центром.

Правила и порядок проведения сертификации.

Сертификация осуществляется в рамках определенной системы и по выбранной схеме. Порядок ее проведения устанавливается правилами конкретной системы, но основные этапы процесса сертификации неизменны независимо от вида и объекта сертификации.

В процессе сертификации можно выделить пять основных этапов:

1. Заявка на сертификацию.
2. объекта сертификации установленным требованиям.
3. Анализ результатов оценки соответствия.
4. Решение по сертификации.
5. Инспекционный контроль за сертифицированным объектом.

Этап заявки на сертификацию. Заявитель выбирает орган по сертификации, способный провести оценку соответствия соответствующего объекта (это определяется областью аккредитации ОС). Если таких ОС несколько, заявитель может выбрать любой из них. Заявитель направляет заявку в соответствующий орган по сертификации. Орган по сертификации рассматривает заявку и в срок, установленный порядком сертификации однородной продукции, сообщает заявителю решение. В решении, в числе различных сведений, необходимых заявителю, предлагается перечень соответствующих аккредитованных организаций и испытательных лабораторий, которые могут выполнить указанный объем работ.

Этап оценки соответствия имеет особенности в зависимости от объекта сертификации. Для продукции он состоит из отбора образцов продукции и их испытаний. Образцы должны быть

такими же, как поставляемые потребителю. Образцы для испытаний отбирает, как правило, испытательная лаборатория или другая организация по ее поручению. В случае проведения испытания в двух и более ИЛ отбор образцов может быть осуществлен органом по сертификации.

Протоколы испытаний представляются заявителю и в орган по сертификации, их хранение соответствует сроку действия сертификата.

Этап анализа практической оценки соответствия объекта сертификации установленным требованиям заключается в рассмотрении результатов испытаний, экзамена или проверки системы качества в ОС. Протоколы испытаний, результаты оценки производства, другие документы о соответствии продукции, поступившие в орган по сертификации, подвергаются анализу для окончательного заключения о соответствии продукции заданным требованиям. По результатам оценки составляется заключение эксперта.

При необходимости анализа состояния или сертификации производства проводятся: Конструкторско-технологическая экспертиза нормативно-технической документации (НТД) на производство изделия. Проводится анализ правильности принятия решений, оценка работоспособности и других показателей назначения, в соответствии с требованиями технических условий (ТУ).

Метрологическая экспертиза. Проводится анализ состояния парка средств измерения и контроля, используемых в производственном цикле.

Оценка производства. В зависимости от выбранной схемы сертификации проводится анализ состояния производства, сертификация производства либо сертификация системы управления качеством. Метод оценки производства указывается в сертификате соответствия продукции.

Решение по сертификации сопровождается выдачей сертификата соответствия или отказа в нем.

Продукция, на которую выдан сертификат соответствия, маркируется знаком соответствия, принятым в системе.

Маркирование продукции знаком соответствия осуществляет изготовитель (продавец). Право маркирования знаком соответствия предоставляется лицензией, выданной ОС.

Знак соответствия ставится на изделие и (или) тару, сопроводительную техническую документацию. При невозможности нанесения знака на продукцию (сыпучие, жидкие, газообразные вещества), знак соответствия ставится на тару.

Инспекционный контроль сертифицированного объекта проводится органом, выдавшим сертификат, если это предусмотрено схемой сертификации. Он проводится в течение всего срока действия сертификата – обычно один раз в год в форме периодических проверок. В комиссии органа по сертификации могут участвовать специалисты территориальных органов Госстандарта России, представители обществ потребителей и других заинтересованных организаций.

Контрольные вопросы для практических работ № 5,6,7.

Законспектируйте и ответьте на следующие вопросы:

- 1. Аккредитация – это...**
- 2. Перечислите цели аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров).**
- 3. На основе каких принципов осуществляется аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров)?**
- 4. Кем определяется порядок аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров)?**
- 5. Какие работы выполняют аккредитованные органы по сертификации и испытательные лаборатории (центры)?**
- 6. До какого времени считаются действительными документы об аккредитации, выданные в установленном порядке органам по сертификации и аккредитованным испытательным лабораториям (центрам) до вступления в силу Федерального закона «О техническом регулировании», а также документы, подтверждающие соответствие (сертификат соответствия, декларация о соответствии) и принятые до вступления в силу этого Федерального закона?**

- 7. Проверьте подлинность и правильность заполнения сертификата соответствия при обязательной сертификации продукции.**
- 8. Ознакомьтесь с формой сертификата соответствия при добровольной сертификации продукции.**
- 9. Проверьте подлинность и правильность заполнения сертификата соответствия при добровольной сертификации продукции.**
- 10. Проанализируйте формы сертификата соответствия при обязательной сертификации продукции и формы сертификата соответствия при добровольной сертификации продукции, найти и перечислить их отличительные признаки.**

Список литературы:

1. Федеральный закон от 27.12.2002г. № 184-ФЗ « О техническом регулировании»
- 2.. Федеральный закон от 26.06.2008г. № 102-ФЗ « об обеспечении единства измерений»
3. Единая система конструкторской документации.
4. Единая система технологической документации.
5. Единая система допусков и посадок.
6. Международный стандарт МС ИСО 9001 – 2000 « Система менеджмента качества. Требования.»
7. Правила по метрологии ПР 50.2.006 – 1994 « Проверка средств измерений. Организация и порядок проведения»
8. Аристов О.В. Управление качеством. - М: Инфра, 2015;
9. Гончаров А.А. Метрология, стандартизация и сертификация. - М.: Издательский центр «Академия»,2015;
10. Герасимова Е. Б. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб.пособие / Е. Б.Герасимова, Б. И. Герасимов. - М.: ФОРУМ, 2013. - 224 с.
11. Коротков В.С. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / В.С. Коротков, А.И. Афонасов. — Электрон.текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017 — 186 с. — 978-5-4488-0020-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66391.html>

Интернет-ресурсы:

- <http://studme.org/> - Краткий курс лекций по дисциплине «Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия»
- <http://www.gost.ru/> - Росстандарт. Правила подтверждения соответствия.
- <http://micromake.ru/> - Электронное пособие «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»