

Документ подписан простой электронной подписью.  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодирович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 10.10.2024 10:57:08  
Уникальный программный ключ:  
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**КАФЕДРА ТиОСП**

**Хаджишалапов Г.Н., Омарова Л.А.**

## **УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**по проведению практических занятий  
для студентов среднего профессионального образования**

**по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»  
для специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и  
сооружений».**

Учебно-методические указания к проведению практических занятий по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов среднего профессионального образования, специальности 08.02.01 – «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» // Махачкала, ИПЦ ДГТУ, 2022 г., 32 с.

Учебно-методические указания к проведению практических занятий по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» специальности 08.02.01 – «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» предназначены для проведения практических занятий с обучающимися и составлены в соответствии с разделами рабочей программы по ОПЦ. 12. Метрология, стандартизация и сертификация по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

**Авторы:** Хаджишалапов Г.Н., д.т.н., профессор, зав.кафедрой «ТиОСП»  
Омарова Л.А. преподаватель кафедры «ТиОСП»

**Рецензенты:** Курбанов Р.М., к.т.н., ген. Директор ООО «Гидрострой -28»  
Алхасова Ю.А., к.т.н., доцент кафедры «ТСиСМ»

Печатается по решению Ученого совета ДГТУ от 27 октября 2022 г.

## ВВЕДЕНИЕ

В области строительных материалов и производства сборных конструкций метрология стандартизация и сертификация должна способствовать внедрению новых эффективных легких материалов. Важной задачей метрологии стандартизации и сертификации является установление перспективных оценок качества материалов и изделий массового производства. Современные строительные материалы должны обладать оптимальными свойствами, а технология их изготовления должна быть экономичной. [1, 2]

Методические указания предназначены для изучения и освоения дисциплины ОПЦ 12. «Метрология, стандартизация и сертификация». В учебно-методических указаниях основное внимание уделено на освоение свойств величин, шкалы измерения, метрологических характеристик средств измерения, основам метрологического обеспечения, нормативным документам по стандартизации, принципам сертификации и порядку проведения сертификации

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» для специальности включает 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» 26 часа практических работ. Данное методическое пособие содержит пошаговое выполнение каждой практической работы с необходимыми разъяснениями.

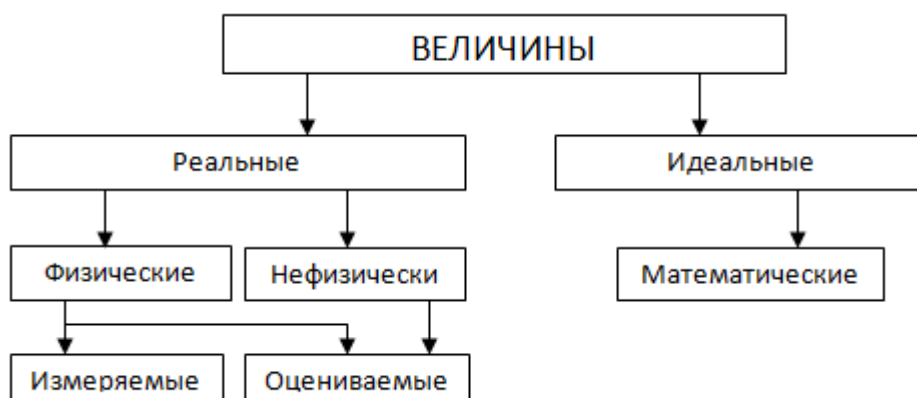
## Практическое занятие № 1.

**Тема:** «Свойства величины. Шкала измерений»

**Цель:** Ознакомление студентов со свойствами величины и шкалой измерения.

**Ход работы: Свойства величины.** Все объекты окружающего мира характеризуются своими свойствами. **Свойство** — философская категория, выражающая такую сторону объекта (явления процесса), которая обуславливает его различие или общность с другими объектами (явлениями, процессами) и обнаруживается в его отношениях к ним. Свойство — категория качественная. Для количественного описания различных свойств процессов и физических тел вводится понятие величины. **Величина** — это свойство чего-либо, что может быть выделено среди других свойств и оценено тем или иным способом, в том числе и количественно. Величина не существует сама по себе, она имеет место лишь постольку, поскольку существует объект со свойствами, выраженными данной величиной.

Величины можно разделить на два вида: реальные и идеальные.



**Рис. 1.1.** Классификация величин

Идеальные величины главным образом относятся к математике и являются обобщением (моделью) конкретных реальных понятий.

Реальные величины делятся в свою очередь на физические и нефизические. **Физическая величина (ФВ)** в общем случае может быть определена как величина, свойственная материальным объектам (процессам, явлениям), изучаемым естественными (физика, химия) и техническими науками.

К нефизическим следует отнести величины, присущие общественным (нефизическим) наукам — философии, социологии, экономике и т.д.

Рекомендации РМГ 29-99 трактуют физическую величину, как одно из свойств физического объекта, в качественном отношении общее для многих физических объектов, а в количественном — индивидуальное для каждого из них. Индивидуальность в количественном отношении понимают в

том смысле, что свойство может быть для одного объекта в определенное число раз больше или меньше, чем для другого. Таким образом, **физические величины** — это измеренные свойства физических объектов и процессов, с помощью которых они могут быть изучены.

Физические величины целесообразно разделить на **измеряемые** и **оцениваемые**. Измеряемые ФВ могут быть выражены количественно в виде определенного числа установленных единиц измерения. Возможность введения и использования последних — является важным отличительным признаком измеряемых ФВ. Физические величины, для которых по тем или иным причинам не может быть введена единица измерения, могут быть только оценены. Оценивание величины осуществляется при помощи шкал.

**Шкала величины** — упорядоченная последовательность ее значений, принятая по соглашению на основании результатов точных измерений.

Нефизические величины, для которых единица измерения в принципе не может быть введена, могут быть только оценены. Стоит отметить, что оценивание нефизических величин не входит в задачи теоретической метрологии.

Для более детального изучения ФВ необходимо классифицировать (рис. 1.2) и выявить общие метрологические особенности их отдельных групп.



**Рис. 1.2. Классификация физических величин**

По видам явлений ФВ делятся на следующие группы:

**вещественные**, т.е. описывающие физические и физико-химические свойства веществ, материалов и изделий из них. К этой группе относятся масса, плотность, электрическое

сопротивление, емкость, индуктивность и др. Иногда указанные ФВ называют пассивными. Для их измерения необходимо использовать вспомогательный источник энергии, с помощью которого формируется сигнал измерительной информации. При этом пассивные ФВ преобразуются в активные, которые и измеряются;

**энергетические**, т.е. величины, описывающие энергетические характеристики процессов преобразования, передачи и использования энергии. К ним относятся ток, напряжение, мощность, энергия. Эти величины называют активными. Они могут быть преобразованы в сигналы измерительной информации без использования вспомогательных источников энергии;

**характеризующие протекание процессов во времени**. К этой группе относятся различного рода спектральные характеристики, корреляционные функции и др.

По принадлежности к различным группам физических процессов ФВ делятся на пространственно-временные, механические, тепловые, электрические и магнитные, акустические, световые, физико-химические, ионизирующих излучений, атомной и ядерной физики.

По степени условной независимости от других величин данной группы ФВ делятся на основные (условно независимые) и производные (условно зависимые). В настоящее время в международной системе (СИ) используется семь физических величин, выбранных в качестве основных: длина, время, масса, температура, сила электрического тока, сила света и количество вещества.

По наличию размерности ФВ делятся на размерные, т.е. имеющие размерность, и безразмерные.

Совокупность чисел  $Q$ , отображающая различные по размеру однородные величины, должна быть совокупностью одинаково именованных чисел. Это именование является единицей ФВ или ее доли. **Единица физической величины  $[Q]$**  — это ФВ фиксированного размера, которой условно присвоено числовое значение, равное единице. Она принимается для количественного выражения однородных ФВ.

**Значение физической величины  $Q$**  — это оценка ее размер в виде некоторого числа принятых для нее единиц.

**Числовое значение физической величины  $q$**  — отвлеченное число, выражающее отношение значения величины к соответствующей единице данной ФВ.

Уравнение

$$Q=q[Q] \quad (1.1)$$

называют **основным уравнением измерения**. Суть простейшего измерения состоит в сравнении ФВ  $Q$  с размерами выходной величины регулируемой многозначной меры  $q[Q]$ . В результате сравнения устанавливают, что

$$q[Q]<Q<(q+1)[Q] \quad (1.2)$$

**Измерение** — познавательный процесс, заключающийся в сравнении путем физического эксперимента данной ФВ с известной ФВ, принятой за единицу измерения.

В практической деятельности необходимо проводить измерения различных величин, характеризующих свойства тел, веществ, явлений и процессов. Как было показано ранее, некоторые свойства проявляются только качественно, другие — количественно. Разнообразные проявления (количественные или качественные) любого свойства образуют множества, отображения элементов которых на упорядоченное множество чисел или в более общем случае условных знаков образуют шкалы измерения этих свойств. Шкала измерений количественного свойства является шкалой ФВ.

**Шкала физической величины** — это упорядоченная последовательность значений ФВ, принятая по соглашению на основании результатов точных измерений. Термины и определения теории шкал измерений изложены в документе МИ 2365—96, где в соответствии с логической структурой проявления свойств различают пять основных типов шкал измерений (шкалы наименований, порядка, интервалов, отношений и абсолютную).

**Шкалы.** В практической деятельности необходимо проводить измерения количественных и качественных свойств объектов, явлений и процессов. Разнообразные проявления (количественные или качественные) любого свойства образуют множества, отображения элементов которых образуют шкалы измерения этих свойств. Различают пять типов шкал: наименований, порядка, разностей (интервалов), отношений и абсолютные. Шкалы наименований и порядка называют неметрическими (концептуальными), а шкалы интервалов и отношений — метрическими (материальными). Абсолютные и метрические шкалы относятся к линейным.

**Шкалы наименований.** Шкалы наименований — простейшие из шкал основаны на соотношении эквивалентности (равенства), используются для различения объектов. Примерами таких шкал являются классификация цвета по наименованиям (атласы цветов до 1000 наименований) и нумерация игроков спортивных команд, а также номера телефонов, паспортов и индивидуальные номера налогоплательщиков. (Примеры таких шкал служат - Паспорт)

#### **Шкалы порядка.**

**Шкалы порядка** — расположенные в порядке возрастания и убывания размеры измеряемой величины. Расстановка размеров в порядке их возрастания называется ранжированием. По шкале порядка сравнивают однородные объекты, значения интересующих свойств которых неизвестны. Шкала порядка не может дать информации на сколько или во сколько раз один объект больше или меньше, лучше или хуже другого. Эти шкалы возможно применять для числового оценивания величин в тех случаях, когда отсутствует единица величины. Для этого некоторые точки на шкале фиксируют в качестве опорных (реперных). Недостатком реперных шкал является неопределенность интервалов между реперными точками. Поэтому результаты оценивания нельзя складывать, перемножать, подвергать другим арифметическим действиям. (Примерами таких шкал служат

оценки студентов по баллам (неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично) и сила ветра по шкале Бофорта, упомянутая ранее).

### **Шкалы интервалов.**

Шкалы разностей (интервалов) отличаются от шкал порядка тем, что по шкале интервалов можно судить еще и о том, насколько объект больше или меньше другого. На шкале интервалов откладывается только разность значений физической величины, но само значение остается неизвестным. Шкала интервалов может содержать как положительные, так и отрицательные значения. Примером шкалы интервалов служат шкала температур Цельсия. (Примеры таких шкал служат - термометр)

### **Шкалы отношений.**

Шкалы отношений — интервальная шкала, но естественным началом, может отражать не только, насколько один показатель больше или меньше другого, но и во сколько. Соответственно, к шкале интервалов применимы такие арифметические действия как сложение, вычитание, умножение и деление. Шкала отношений не содержит отрицательных значений. Примером шкалы отношений служит шкала измерительной линейки. Шкалы отношений описываются основным уравнением измерения. Шкала отношений является самой совершенной и информативной. (Примеры таких шкал служат – измерительная линейка)

### **Абсолютные шкалы.**

Абсолютные шкалы обладают всеми признаками шкал отношений, но дополнительно имеют естественное однозначное значение единицы измерения. Такие шкалы соответствуют относительным величинам: коэффициенту усиления, ослабления и др. Для образования многих единиц в системе СИ используются безразмерные и счетные единицы абсолютных шкал. Среди этих шкал существуют шкалы со значениями от 0 до 1 (коэффициент полезного действия, отражения).

## **Практическое занятие № 2.**

**Тема:** «Метрологические характеристики средств измерений»

**Цель:** изучить средства измерений и их метрологические характеристики.

**Ход работы:** 1. Основные метрологические характеристики оценивают пригодность средств измерений к измерениям в известном диапазоне с известной точностью и обеспечивают:

- сравнение средств измерений между собой и достижение их взаимозаменяемости;
- возможность установления точности измерений;
- выбор нужных средств измерений по точности и другим характеристикам;
- определение погрешностей измерительных систем и установок;



• оценку технического состояния средств измерений при их поверке. На практике используют следующие метрологические характеристики средств измерений.

*Диапазон измерений* — область значений измеряемой величины, для которой нормированы допускаемые погрешности измерительного прибора (средства измерения).

*Диапазон показаний* — размеченная область шкалы измерительного прибора, ограниченная ее начальным и конечным значениями, т. е. указанными на ней наименьшим и наибольшим возможными значениями измеряемой величины (он может быть шире диапазона измерений).

*Предел измерений* — наибольшее или наименьшее значение диапазона измерений.

*Область рабочих частот* (диапазон частот) — полоса частот, в пределах которой погрешность прибора, полученная при изменении частоты сигнала, не превышает допускаемого предела.

*Градуированная характеристика* — зависимость, определяющая соотношение между сигналами на выходе и входе средства измерений в статическом режиме.

*Чувствительность по измеряемому параметру* — отношение изменения сигнала на выходе измерительного прибора к вызвавшему его изменению измеряемой величины

(2.1.)

$$S = \frac{\Delta y}{\Delta x},$$

где  $x$  — измеряемая величина;  $y$  — сигнал на выходе;  $\Delta x$  — изменение измеряемой величины;  $\Delta y$  — изменение сигнала на выходе.

Параметры  $x$  и  $y$  чаще всего выражены в различных единицах, например, миллиметрах и вольтах, миллиметрах и секундах (как в осциллографах). Поэтому величина  $S$  может иметь, например, размерность мм/В, мм/с и т. д.

*Предельная чувствительность* (по напряжению, току или мощности) — минимальная величина исследуемого сигнала (напряжения, тока или мощности), подаваемого на вход прибора, которая необходима для получения отсчета с погрешностью, не превосходящей допустимой. Наименьшее значение изменения физической величины, начиная с которого может осуществляться ее измерение, называется *порогом чувствительности* данного средства измерений.

*Время измерения* — время, которое требуется для определения значения измеряемой величины с заданной погрешностью.

*Разрешающая способность (абсолютная)* — минимальная разность двух значений измеряемых однородных величин, которая может быть различима с помощью прибора.

*Быстродействие (скорость измерения)* — максимальное число измерений в единицу времени, выполняемых с нормированной погрешностью.

*Показание* — значение измеряемой величины, определяемое по отсчетному устройству прибора и выраженное в единицах этой величины.

*Собственная потребляемая мощность*  $P_{\text{соб}}$  — мощность, потребляемая от измеряемой цепи (чем  $P_{\text{соб}}$  меньше, тем точнее измерения).

Все перечисленные показатели относятся к метрологическим характеристикам радиотехнических средств измерений. Есть и другие метрологические характеристики средства измерения.

Характерная особенность измерительной техники — широкое распространение измерительных процессов, в которых одновременно участвуют несколько средств измерений, измеряющих разные физические величины и основанных на разных принципах действия. *Для обеспечения единства измерений и взаимозаменяемости средств измерений их метрологические характеристики нормируют.* Основная нормируемая метрологическая характеристика средств измерений — *погрешность*, т. е. разность между показанием средства измерения и истинным значением измеряемой величины. Обычно используют *нормированное значение погрешности*, под которой понимают погрешность, являющуюся *предельной* для данного типа средств измерений.

## **2. Метрологические характеристики нормируют для нормальных условий эксплуатации средств измерений.**

*Нормальными* считают условия, при которых изменением метрологических характеристик под воздействием влияющих величин можно пренебречь. Для многих средств измерений нормальными условиями являются: напряжение питающей сети ( $220 \pm 4,4$ ) В с частотой ( $50 \pm 0,5$ ) Гц; температура окружающей среды ( $20 \pm 10$ ) °С; атмосферное давление от 97,4 до 104 кПа; отсутствие электрических и магнитных полей (наводок).

Важной метрологической характеристикой является *погрешность средств измерений* — *инструментальная погрешность* измерения.

Инструментальную погрешность средства измерения в нормальной области значений влияющих величин называют *основной*. Превышение значения влияющей величины за пределы нормальной области может привести к возникновению составляющей инструментальной погрешности, называемой *дополнительной*. Для средств измерений основная и дополнительная погрешности нормируются отдельно.

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей средств измерений устанавливают в виде долевого значения предела допускаемой основной погрешности. Для оценки дополнительных погрешностей в документации на средство измерений указывают нормы изменения показаний при выходе условий измерения за пределы нормальных. Дополнительную погрешность иногда нормируют в виде коэффициента, указывающего «на сколько» или «во сколько раз» изменяется погрешность при отклонении номинального значения. Например, указание, что температурная

погрешность вольтметра составляет  $\pm 0,5 \%$  на  $10 \text{ }^\circ\text{C}$ , означает, что при изменении среды на каждые  $10 \text{ }^\circ\text{C}$  добавляется дополнительная погрешность  $0,5 \%$ .

При повседневных измерениях повышенная точность не всегда нужна. Однако определенная информация о возможной инструментальной составляющей погрешности измерения необходима и поэтому она должна быть каким-либо образом отражена. Такая информация содержится в указании *класса точности* средства измерения. Это характеристика зависит от способа выражения пределов допускаемых погрешностей средств измерений.

*Класс точности* — обобщенная характеристика средств измерений, определяемая пределами *допускаемых основных и дополнительных погрешностей*, а также другими свойствами средств измерений, влияющими на точность, значения которых устанавливают в соответствующих стандартах. В стандартах есть такое примечание: «Класс точности средств измерений характеризует их свойства в отношении точности, но не является непосредственным показателем точности измерений, выполненных с помощью этих средств». Это значит, что класс точности дает возможность судить о том, в каких пределах находится погрешность средств измерений одного типа, но не характеризует точности измерений, выполняемых этими средствами, так как погрешность зависит и от метода измерений, и от условий измерений и т. д. Последнее важно учитывать при выборе средства измерения в зависимости от заданной точности измерений.

Впервые термин «класс точности» был введен в тридцатые годы XX в. применительно к стрелочным приборам и определял основную погрешность средств измерений (погрешность средств измерений в нормальных условиях). Введение класса точности преследовало цель классификации средств измерений по точности. Эта характеристика была удобной для приборостроителей, поскольку позволяла четко стандартизировать измерительные приборы в виде регламентированных рядов классов точности. Такое представление в то время было оправдано и характеристикой *класса точности* можно было руководствоваться при выборе средств измерений, при ориентировочной оценке точности измерений и др. Поскольку в настоящее время схемы и конструкции средств измерений усложнились, а области применения средств измерений весьма расширились, то, как уже отмечалось, на погрешность измерений стали существенно влиять и другие факторы. Область практического применения характеристики *класса точности* ограничена только такими приборами, которые предназначены для измерения статических величин. В международной практике класс точности устанавливается только для небольшой части приборов.

Средство измерений может иметь два и более класса точности. Например, при наличии у средства измерений нескольких диапазонов измерений одной и той же физической величины ему можно присвоить два или более класса точности. Приборы, предназначенные для измерения нескольких физических величин, также могут иметь различные классы точности для каждой измеряемой величины.

Классы точности присваивают средствам измерений при разработке на основании исследований и испытаний их представительной партии. Обычно их устанавливают в технических условиях (иногда в стандартах) на средство измерений. Пределы допускаемых погрешностей нормируют и выражают в форме *абсолютной относительной* или *приведенной погрешностей* (далее индекс для упрощения опущен). Форма выражения зависит от характера изменения погрешностей в пределах диапазона измерений, а также от условий применения и назначения средства измерения. Пределы допускаемых погрешностей средств измерений определяют аналогично погрешностям измерений соответственно, если известен класс точности средства измерения, то из него можно найти максимально допустимое значение абсолютной погрешности для всех точек диапазона измерений.

Абсолютная погрешность средств измерений  $L_{СИ} = A$  состоит из *аддитивной* и *мультипликативной* составляющих. Аддитивная составляющая образуется, например, из-за неточности установки на нуль перед измерением и т. д. Мультипликативные погрешности появляются вследствие изменения коэффициента усиления усилителя, коэффициента передачи цепи

Предел допускаемой абсолютной дополнительной погрешности средства измерения  $\Delta_{ДСИ}$  может указываться в виде:

- постоянного значения для всей рабочей области влияющей величины;
- отношения предела допускаемой дополнительной погрешности, соответствующего предписанному интервалу влияющей величины, к этому интервалу;
- зависимости предела погрешности средства измерений  $\Delta_{ДСИ}$  от влияющей величины.

Примеры обозначения классов точности средств измерений приведены в табл. 1.

**Таблица 1. Расшифровка обозначений классов точности на средствах измерений**

Обозначение класса точности		Форма выражения погрешности	Пределы допускаемой основной погрешности	Примечание
на средстве измерений	в документации			
0,5	Класс точности 0,5	Приведенная	$\gamma = \pm 0,5\%$	нормирующее значение выражено в единицах измеряемой величины
$\sphericalangle$ 0,5	Класс точности 0,5		$\gamma = \pm 0,5\%$	нормирующее значение принято равным длине шкалы или её части
0,5	Класс точности 0,5	Относительная	$\delta = \pm 0,5\%$	$\delta = \Delta / x$
0,02/0,01	Класс точности 0,02/0,01		$\delta = \pm [0,02 + 0,01 \cdot ( x_k / x  - 1)] \%$	$\delta = \pm [c + d \cdot ( x_k / x  - 1)]$

### 3.Методики выполнения измерений

*Методика выполнения измерений* (МВИ; иногда упрощенно — методики измерений) — документированная совокупность операций и правил, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с гарантированной точностью в соответствии с принятым методом. Следовательно, современные МВИ играют решающую роль в метрологическом обеспечении измерений. Как метрологический объект МВИ появились в 1972 г. При разработке Государственной системы обеспечения единства измерений (гл. 2) оказалось недостаточно иметь средства измерений, характеристики которых удовлетворяют традиционным требованиям, поскольку погрешность измерения часто зависит от методики измерения: погрешности метода; условий измерений и т. д.

Общие требования к разработке, оформлению, аттестации, стандартизации МВИ и метрологическому надзору за ними регламентируют ГОСТ Р 8.563-2009 [4] и МИ 2377-98 [5] . Данные нормативные документы касаются подавляющего большинства проводимых измерений. Исключения составляют МВИ, при использовании которых погрешности измерений определяются в процессе или после их применения. Измерения такого рода весьма немногочисленны и осуществляются главным образом в научных исследованиях, а также при проведении экспериментов. Порядок разработки, применения и требования к таким МВИ определяют использующие их организации.

Разрабатывают МВИ на основе исходных данных, включающих:

- назначение, где указывают область применения, наименование измеряемой величины и ее характеристики, а также характеристики объекта измерений, если они могут влиять на погрешность измерений;
- требования к погрешности измерений;
- условия измерений, заданные в виде номинальных значений и (или) границ диапазонов возможных значений влияющих величин;
- вид индикации и формы представления результатов измерений;
- требования к автоматизации измерительных процедур;
- требования к обеспечению безопасности выполняемых работ;
- другие требования, если в них есть необходимость.

Совокупность операций и правил, обеспечивающая получение результатов измерений с известной погрешностью, отмечает два важных признака: МВИ представляет собой описание операций и в ней предписывается погрешность измерения. Разработка МВИ, как правило, включает следующие этапы: написание, согласование и утверждение технического задания на разработку МВИ; формирование исходных данных для разработки; выбор (или разработка) метода и средств измерений, осуществляемый на основе нормативных документов.

В документах на МВИ указывают:

- назначение МВИ;

- условия и методы измерений;
- требования к погрешности измерений и (или) ее приписанные характеристики;
- требования к СИ, вспомогательным устройствам, материалам.

Выбор средства измерения — сложная задача, решение которой следует проводить на основе определенного технико-экономического критерия. В этом случае получаемое решение соответствует оптимальному выполнению таких требований к измерению, как;

- минимальные затраты, обеспечение необходимой точности и достоверности;
- установление последовательности и содержания операции при подготовке и выполнении измерений, обработке промежуточных результатов и вычисление окончательных результатов измерений;

- установление приписанных характеристик погрешностей измерений — характеристик погрешности любого результата совокупности измерений, полученного при соблюдении требований и правил данной методики; способы выражения приписанных характеристик должны соответствовать заданным в исходных данных;

- подготовку нормативов и процедур контроля точности получаемых результатов измерения,
- составление документа на МВИ;
- метрологическая экспертиза проекта документов на МВИ — анализ и оценка выбора методов и средств измерений, операций и правил проведения измерений и обработки их результатов с целью установления соответствия МВИ предъявляемым метрологическим требованиям;
- аттестация МВИ.

*Аттестация МВИ*— установление и подтверждение ее соответствия предъявляемым к ней метрологическим требованиям. Осуществляют аттестацию путем метрологической экспертизы документации, теоретических или экспериментальных исследований МВИ. Аттестованные МВИ подлежат метрологическому надзору и контролю. При аттестации МВИ допускается указывать типы средств измерения, их характеристики и обозначения документов, где приведены требования к средству измерений:

- операции по подготовке к выполнению измерений;
- операции при выполнении измерений;
- операции обработки и вычисления результатов измерений;
- нормативы, процедуру и периодичность контроля погрешности результатов выполняемых измерений;
- требования к оформлению результатов измерений;
- требования к квалификации операторов;
- требования к обеспечению безопасности выполняемых работ;
- требования к обеспечению экологической безопасности.

Как следует из определения, МВИ представляет собой технологический процесс измерения. Поэтому нельзя смешивать МВИ и документ на МВИ, поскольку не все методики описаны соответствующим документом. Для измерений, проводимых с помощью простых показывающих приборов, не требуется особых документированных МВИ. В этих случаях достаточно в нормативной документации указать тип и основные метрологические характеристики средств измерений

Вопросы по практической работе:

1. Что такое *диапазон измерений*?
2. Что такое *разрешающая способность*?
3. Виды погрешности измерений?
4. Дайте определение *классу точности*?
5. Дайте определение *методике выполнения измерений*?

### Практическая работа № 3.

**Тема:** «Основы метрологического обеспечения»

**Цель:** Повышение качества продукции.

**Ход работы:** Оптимизация управления производством; обеспечение взаимозаменяемости деталей, узлов и агрегатов; повышение эффективности научно-методологических работ, экспериментов и испытаний; оптимизация системы учета; повышение эффективности мероприятий по профилактике, диагностике и лечению болезней; оптимизация системы нормирования и контроля условий труда и быта людей; улучшение качества охраны окружающей среды; оптимизация системы оценки природных ресурсов; повышение уровня автоматизации управления транспортом и безопасности движения; обеспечение высокого качества и надежности связи.

Под метрологическим обеспечением (МО) понимается установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерения. Основной тенденцией в развитии метрологического обеспечения является переход от существовавшей ранее сравнительно узкой задачи обеспечения единства и требуемой точности измерений к принципиально новой задаче обеспечения качества измерений.

Качество измерений понятие более широкое, чем точность измерений. Оно характеризует совокупность свойств СИ, обеспечивающих получение в установленный срок результатов измерений с требуемыми точностью (размером допускаемых погрешностей), достоверностью, правильностью, сходимостью и воспроизводимостью.

Понятие «метрологическое обеспечение» применяется, как правило, по отношению к измерениям (испытанию, контролю) в целом. В то же время допускают использование термина «метрологическое обеспечение технологического процесса (производства, организации)»,

подразумеваемая при этом МО измерений (испытаний или контроля) в данном процессе, производстве, организации. На рисунке 3.1. приведена структура метрологического обеспечения.



**Рис. 3.1 Структура метрологического обеспечения**

При разработке метрологического обеспечения необходимо использовать системный подход, суть которого состоит в рассмотрении указанного обеспечения как совокупности взаимосвязанных процессов, объединенных одной целью достижением требуемого качества измерений.

- установление рациональной номенклатуры измеряемых параметров и оптимальных норм точности измерений при контроле качества продукции и управлении процессами;
- технико-экономическое обоснование и выбор СИ, испытаний и контроля и установление их рациональной номенклатуры;
- стандартизация, унификация и агрегатирование используемой контрольно-измерительной техники;
- разработка, внедрение и аттестация современных методик выполнения измерения, испытаний и контроля (МВИ);
- поверка, метрологическая аттестация и калибровка контрольно- измерительного и испытательного оборудования (КИО), применяемого на предприятии;
- контроль за производством, состоянием, применением и ремонтом КИО, а также за соблюдением метрологических правил и норм на предприятии;
- участие в разработке и внедрении стандартов предприятия;
- внедрение международных, государственных и отраслевых стандартов, а также иных нормативных документов Госстандарта;



- проведение метрологической экспертизы проектов нормативной, конструкторской и технологической документации;
- проведение анализа состояния измерений, разработка на его основе и осуществление мероприятий по совершенствованию МО;
- подготовка работников соответствующих служб и подразделений предприятия к выполнению контрольно-измерительных операций.

### **Основы обеспечения**

Научной основой МО является метрология – наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности. ☐ Организационной основой МО является метрологическая служба (ГМС государственная МС + ВМС/ведомственная МС/). Правила и нормы МО устанавливаются в стандартах системы обеспечения единства измерений. ☐ Нормативной основой МО является государственная система обеспечения единства измерений. Значимость и ответственность измерений и измерительной информации обуславливают необходимость установления в законодательном порядке комплекса правовых и нормативных актов и положений.

### **Практическая работа № 4.**

**Тема:** «Нормативные документы в области стандартизации и виды стандартов».

**Цель:** ознакомиться документами в области стандартизации.

**Ход работы:** В России установлены следующие категории нормативно-технической документации, определяющей требования к объектам стандартизации:

- государственные стандарты (ГОСТ);
- отраслевые стандарты (ОСТ);
- республиканские стандарты (РСТ);
- стандарты организаций (СТО);
- стандарты общественных объединений (СОО);
- технические условия (ТУ);
- международные стандарты (ИСО/МЭК)
- региональные стандарты;
- межгосударственные стандарты;
- национальные стандарты.

**Государственные стандарты (ГОСТ)** разрабатывают на продукцию, работы, услуги, потребности в которых носят межотраслевой характер. Стандарты этой категории принимает Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (далее - Ростехрегулирование). В стандартах содержатся как обязательные требования, так и рекомендательные. К обязательным относятся: безопасность продукта, услуги, процесса для здоровья человека, окружающей среды,

имущества, а также производственная безопасность и санитарные нормы, техническая и информационная совместимость и взаимозаменяемость изделий, единство методов контроля и единство маркировки. Требования обязательного характера должны соблюдать государственные органы управления и все субъекты хозяйственной деятельности независимо от формы собственности. Рекомендательные требования стандарта становятся обязательными, если на них есть ссылка в договоре (контракте).

**Отраслевые стандарты (ОСТ)** разрабатываются применительно к продукции определенной отрасли. Их требования не должны противоречить обязательным требованиям государственных стандартов, а также правилам и нормам безопасности, установленным для отрасли. Принимают такие стандарты государственные органы управления (например, министерства), которые несут ответственность за соответствие отраслевых стандартов обязательным требованиям ГОСТ Р.

Диапазоном применимости отраслевых стандартов ограничивается предприятиями, подведомственными государственному органу управления, принявшему данный стандарт. Контроль за выполнением обязательных требований организует ведомство, принявшее данный стандарт.

**Республиканские стандарты (РСТ)** устанавливаются по согласованию с Ростехрегулированием и соответствующими ведущими министерствами и ведомствами по закрепленным группам продукции, на отдельные виды продукции, изготавливаемой предприятиями.

РСТ устанавливают требования к продукции, которая может выпускаться находящимися на территории республики предприятиями, но не является объектом государственной и отраслевой стандартизации.

РСТ устанавливаются также на товары народного потребления, изготавливаемые предприятиями, находящимися на территории республики, независимо от их подчиненности, в тех случаях, когда на продукцию отсутствуют государственные стандарты или отраслевые стандарты.

РСТ обязательны для всех предприятий, находящихся на территории республики, выпускающих и потребляющих данную продукцию.

**Стандарты организации (СТО)** разрабатываются и принимаются самими предприятиями. Объектами стандартизации в этом случае являются составляющие организация и управление производством, продукция, составные части продукции, технологическая оснастка, общие технологические нормы процесса производства. Эта категория стандартов обязательна для предприятия принявшего этот стандарт.

**Стандарты общественных объединений** (научно-технических обществ, инженерных обществ и др.). Эти нормативные документы разрабатывают на принципиально новые виды продукции, процессов или услуг; передовые методы испытаний, а также нетрадиционные технологии и методы управления производством. Общественные объединения преследуют цель распространения перспективных результатов мировых научно-технических достижений, фундаментальных и прикладных исследований.

Эти стандарты служат важным источником информации о передовых достижениях, и по решению самого предприятия они принимаются на добровольной основе для использования отдельных положений при разработке стандартов предприятия.

**Правила по стандартизации (ПР) (Р)** по своему характеру соответствуют нормативным документам методического содержания. Они могут касаться порядка согласования норм документов, предоставления информации о принятых стандартах отраслей, общественных и других организаций в Ростехрегулирование, создание службы по стандартизации на предприятии, правил проведения государственного контроля за соблюдением обязательных требований ГОСТ и других вопросов организационного характера. ПР и Р разрабатываются организациями, подведомственными Ростехрегулированию.

**Технические условия (ТУ)** разрабатываются предприятиями и другими субъектами хозяйственной деятельности в том случае, когда стандарт создавать нецелесообразно. Объектом ТУ может быть продукция разовой поставки, выпускаемая малыми партиями, а также произведения художественных промыслов. Особенность процедуры принятия ТУ состоит в том, что во время приемки новой продукции происходит их окончательное согласование с приемочной комиссией. Перед этим предварительно рассылается проект ТУ тем организациям, представители которых будут на приемке продукции. ТУ считаются окончательно согласованными, если подписан акт приемки опытной партии (образца).

**Международные стандарты (ИСО/МЭК)** разрабатываются международными организациями по стандартизации для того, чтобы устранить технические барьеры в торговле, то есть гармонизировать требования, предъявляемые к продукции, услугам в соответствии с требованиями международных стандартов.

Если стандарт гармонизирован с международным стандартом, то по нему можно проводить сертификацию продукции.

**Национальные стандарты** разрабатываются национальными организациями по стандартизации. Например, Ростехрегулирование. Национальные стандарты действуют только на территории России.

Вопросы по практической работе:

1. Какие категории нормативно-технической документации, определяющей требования к объектам стандартизации установлены в России ?
2. Назовите виды стандартов?
3. Дайте определение Техническим условиям.

## Практическая работа № 5.

**Тема:** «Порядок разработки стандартов».

**Цель:** Ознакомление студентов с общими требованиями и принципами разработки стандартов в соответствии с ГОСТ Р 1.5- 2004 – Государственная система стандартизации [6]

**Ход работы:** Стандарт в общем случае включают следующие элементы: титульный лист; предисловие; содержание; введение; наименование; область применения; нормативные ссылки; термины и определения; обозначения и сокращения; основные нормативные положения; приложения; библиография; библиографические данные.

Примечание - В соответствии с ГОСТ 7.4 в стандарт включают также выходные данные об издании.

### Титульный лист

На титульном листе межгосударственного стандарта приводят следующие данные: эмблему Евразийского совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС) и полное наименование этой организации на русском и английском языках, обозначение стандарта, его статус и наименование, слова «Издание официальное» и выходные сведения об издательстве по ГОСТ 7.4 (пункт 3.3.6).

На титульном листе государственного стандарта Российской Федерации приводят следующие данные: эмблему федерального органа исполнительной власти, принимающего данный стандарт, и его полное наименование, обозначение стандарта, его статус: «Государственный стандарт Российской Федерации», наименование стандарта, слова "Издание официальное" и выходные сведения об издательстве по ГОСТ 7.4 (пункт 3.3.6).

При необходимости несколько стандартов могут быть сброшюрованы в тематический сборник. При этом в него дополнительно включают специальный титульный лист сборника, а также элемент «Содержание сборника». На специальном титульном листе сборника стандартов приводят следующие данные:

- эмблему и полное наименование ЕАСС на русском и английском языках\*;
- статус стандартов, включенных в сборник\*\*;
- наименование сборника;
- обозначения стандартов, включенных в сборник\*\*;
- слова "Издание официальное";
- выходные данные по ГОСТ 7.4 (пункт 3.3.6).

Эти данные приводят для сборника межгосударственных стандартов, а для сборника государственных стандартов Российской Федерации - эмблему и полное наименование федерального органа исполнительной власти, принявшего данные стандарты.

При необходимости в сборник стандартов могут быть включены иные нормативные документы по стандартизации, принятые тем же органом и тематически связанные со стандартами, включенными в данный сборник.

В элементе «Содержание сборника», который размещают на последней странице, приводят обозначения и наименования всех стандартов\*, включенных в сборник, и номера страниц сквозной нумерации, на которых начинаются эти стандарты.

При необходимости в сборник стандартов могут быть включены иные нормативные документы по стандартизации, принятые тем же органом и тематически связанные со стандартами, включенными в данный сборник.

### Предисловие

В предисловии стандарта приводят сведения об организации работ по стандартизации на соответствующем уровне (межгосударственном или федеральном) и общие сведения о данном стандарте.

Сведения об организации межгосударственной стандартизации приводят с использованием следующей формулировки: Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС) представляет собой региональное объединение национальных органов по стандартизации государств, входящих в Содружество Независимых Государств. В дальнейшем возможно вступление в ЕАСС национальных органов по стандартизации других государств.

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0-92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2-97 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Порядок разработки, принятия, применения, обновления и отмены».

Для стандарта в области строительства (строительных материалов) в дополнение к сведениям о ЕАСС приводят сведения о Межгосударственной научно-технической комиссии по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве (МНТКС), а в место ГОСТ 1.2-97 - обозначение и наименование межгосударственных строительных норм МСН 1.01-01-96\* «Система межгосударственных нормативных документов в строительстве. Основные положения».

Сведения об организации государственной стандартизации Российской Федерации приводят с использованием следующей формулировки:

"Задачи, основные принципы и правила проведения работ по государственной стандартизации в Российской Федерации установлены ГОСТ Р 1.0-92 "Государственная система стандартизации Российской Федерации. Основные положения" и ГОСТ Р 1.2-92 "Государственная система стандартизации Российской Федерации. Порядок разработки государственных стандартов".

Общие сведения о стандарте, приводимые в его предисловии, размещают после заголовка «Сведения о стандарте», нумеруют арабскими цифрами (1, 2, 3 и т.д.) и располагают в следующей последовательности с использованием приведенных ниже типовых формулировок\*:

1 РАЗРАБОТАН \_\_\_\_\_

полное наименование предприятия, разработавшего стандарт, или информация о том,

что стандарт разработан рабочей группой, состоящей из представителей различных предприятий и организаций (без указания фамилий конкретных лиц)

2 ВНЕСЕН \_\_\_\_\_ "

номер и наименование межгосударственного технического комитета по стандартизации (МТК), а при необходимости также номер и наименование его подкомитета (ПМК), при отсутствии МТК - наименование национального органа по стандартизации (по управлению строительством)

б) сведения о принятии стандарта

3 ПРИНЯТ Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации\*

номер протокола и дата проведения заседания или сведения о принятии стандарта по переписке с указанием даты его регистрации в Бюро по стандартам

\* Для межгосударственных стандартов в области строительства (строительных материалов) вместо наименования ЕАСС приводят полное наименование МНТКС.

### Практическая работа № 6.

**Тема:** «Принципы сертификации. Объекты сертификации»

**Цель:** Обучение студентов разбираться в основных вопросах принципов сертификации.

**Ход работы:** Оборудование: Федеральный Закон РФ от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (глава 4) [3]. Основные теоретические положения в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» сертификация - это форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров. Подтверждение соответствия - процедура, результатом которой является документальное свидетельство (сертификат или декларация о соответствии), удостоверяющее, что продукция соответствует установленным требованиям. По признаку обязательности процедуры различают обязательное и добровольное подтверждение соответствия. В свою очередь, обязательное подтверждение соответствия подразделяется на декларирование соответствия и обязательную сертификацию. Обязательная сертификация является формой государственного контроля за безопасностью продукции, она может осуществляться лишь в случаях, предусмотренных законодательными актами РФ. Введение декларирования соответствия 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 для развития межгосударственной торговли и вступления России в ВТО. Добровольная сертификация осуществляется для установления соответствия национальным стандартам, стандартам организаций, системам добровольной сертификации, условиям договоров.

1. Определение понятий «подтверждение соответствия» и «сертификация». Их различие.
2. Формы подтверждения соответствия.
3. Порядок добровольного подтверждения соответствия.
4. Порядок обязательного подтверждения соответствия.
5. Организация обязательной сертификации.
6. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.

Порядок выполнения работы:

1. Назвать отличительные признаки двух форм обязательного подтверждения соответствия.

Отчет представить в виде таблицы (табл. 1.).

2. Назвать отличительные признаки обязательной и добровольной сертификации. Отчет представить в виде таблицы (табл. 2).

Таблица 1. Отличительные признаки двух форм обязательного подтверждения соответствия

Форма подтверждения	Субъект, осуществляющий процедуру	Объекты, в отношении которых предусмотрена процедура	Результат процедуры	Срок действия	Информация для потребителей	Контроль соответствия объектов установленным требованиям

Таблица 2. Отличительные признаки обязательной и добровольной сертификации

Характер сертификации	Основные цели проведения	Основание для проведения	Объекты	Сущность оценки соответствия	Нормативная база

3. Записать последовательность процедур сертификации продукции с указанием исполнителя соответствующей процедуры. Отчет представить в виде таблицы (табл. 3).

4. Привести правила заполнения бланка сертификата соответствия (Приложение 1). Правила заполнения бланка сертификата заключаются в указании в графах бланка соответствующих сведений.

Таблица 3. Последовательность процедур сертификации продукции

№ п/п	Процедура	Исполнитель
1.		
2.		
3.		
4.		

### Практическая работа № 7.

**Тема:** «Порядок проведения сертификации».

**Цель:** Цель работы: Проанализировать содержание сертификата соответствия и познакомиться с правилами его заполнения.

**Ход работы:** Сертификат соответствия - документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров. Основанием для выдачи сертификата соответствия ГОСТ Р является протокол, составленный по результатам испытаний в аккредитованной Ростехрегулированием испытательной лаборатории. В некоторых регламентированных случаях для выдачи сертификата соответствия ГОСТ Р требуется предоставление в орган по сертификации дополнительных документов: санитарно-эпидемиологическое заключение, сертификат пожарной безопасности, технические условия и др. В этом случае названия и номера этих документов вносятся в сертификат соответствия ГОСТ Р. Госстандартом РФ (Ростехрегулирование) принята «Номенклатура продукции, в отношении которой законодательными актами РФ предусмотрена обязательная сертификация». Номенклатура представляет собой перечень продукции, упорядоченный по общероссийскому классификатору ОК 005-93, и перечень соответствующих нормативных документов ГОСТ, СанПиН и др. Реализация потребителю продукции, входящей в состав этой номенклатуры, а также таможенная очистка невозможна без сертификата соответствия ГОСТ Р. Федеральная таможенная служба совместно с Ростехрегулированием утвердили "Список товаров, для которых требуется подтверждение проведения обязательной сертификации при выпуске на таможенную территорию Российской Федерации". В Списке продукция упорядочена в соответствии с Товарной номенклатурой внешнеэкономической деятельности (ТН ВЭД). В тех случаях, если сертификация продукции является обязательной, выдаваемый обязательный сертификат соответствия ГОСТ Р печатается на желтом бланке. Существуют 3 типа обязательных сертификатов соответствия ГОСТ Р:

1. Обязательный сертификат соответствия ГОСТ Р на поставку (контракт) партии товаров (единичная поставка). В этом случае импортер - российская фирма, получает обязательный сертификат соответствия ГОСТ Р на единичную поставку продукции. Обязательный сертификат соответствия ГОСТ Р выдается этой фирме-импортеру органом по сертификации в соответствии с



контрактом, инвойсом и другими документами. Для другой поставки или другой фирмы-импортера этот сертификат уже не действует;

2. Обязательный сертификат соответствия ГОСТ Р для серийного производства сроком на 1 год. В этом случае не нужен конкретный импортер в России, Обязательный сертификат соответствия ГОСТ Р выдается фирме-производителю (изготовителю продукции) сроком на 1 год. Это означает, что фирма-производитель может в течение всего года поставлять свою продукцию любым фирмам и в любые регионы России;

3. Обязательный сертификат соответствия ГОСТ Р для серийного производства сроком на 3 года. В этом случае также не нужен конкретный импортер в России, Обязательный сертификат соответствия ГОСТ Р выдается фирме-производителю (изготовителю продукции) на 3 года. Обязательным условием получения этого сертификата является инспекционная поездка российских экспертов и проверка условий производства продукции на месте. Продукция, указанная в обязательном сертификате соответствия ГОСТ Р, может доставляться в Россию в течение 3 лет. В соответствии с российским законодательством на фирмах, имеющих обязательный сертификат ГОСТ Р на серийное производство продукции в течение 3 лет, со стороны органа по сертификации должен осуществляться ежегодный инспекционный контроль. Сертификат соответствия ГОСТ Р добровольной сертификации. Добровольная сертификация проводится по инициативе заявителей (изготовителей, продавцов, исполнителей) в целях подтверждения соответствия продукции требованиям стандартов, технических условий, рецептур и других документов, определяемых заявителем, и не может заменить обе формы обязательного подтверждения соответствия - обязательную сертификацию и декларирование соответствия. Добровольный сертификат соответствия ГОСТ Р, как и обязательный оформляется сроком на 1 или 3 года на фирму производителя (изготовителя продукции). Если у Вас нет необходимости в получении добровольного сертификата соответствия ГОСТ Р, Вы можете оформить Отказное письмо для торговли или для таможни. Зачем нужна добровольная сертификация? Сертифицированные товары или услуги Вашей компании покажут покупателям и партнерам, что Вы уверены в качестве, надежности и эффективности своей продукции. Добровольная сертификация повышает конкурентоспособность продукции и услуг, ускоряет процесс товарооборота. Таким образом, добровольная сертификация выступает как эффективный рыночный инструмент, в котором заинтересован как потребитель, так и изготовитель. Если сертификация продукции является добровольной - добровольный сертификат соответствия ГОСТ Р печатается на синем бланке. Любой сертификат соответствия ГОСТ Р обязательно содержит следующие сведения:

1) регистрационный номер сертификата. В структуре регистрационного номера можно выделить пять элементов:

РОСС XX XXXX X XXXXXX

(1) (2) (3) (4) (5)

1 – РОСС - знак регистрации в реестре Госстандарта; 2 – код страны расположения организации-изготовителя данной продукции (оказывающей данную услугу) в виде буквенного кода из двух символов (по ОК 025-95) латинского алфавита (например, Россия – RU, Индия – IN, Нидерланды – NL); 3 – код органа по сертификации (используются четыре последних знака регистрационного номера органа); 4 (одна или две буквы) – код типа объекта сертификации. —A|| – партия (единичное изделие), сертифицированная на соответствие обязательным требованиям; —B|| – серийно выпускаемая продукция, сертифицированная на соответствие обязательным требованиям; 5 – номер объекта регистрации (пятиразрядный цифровой код).

2) Срок действия сертификата. Даты записываются следующим образом: число и месяц – двумя арабскими цифрами, разделенными точкой, год – четырьмя арабскими цифрами. Первую дату проставляют по дате регистрации сертификата в государственном реестре. Дата окончания срока действия сертификата, выданного на партию товара (смотри предыдущий пункт), не указывается.

3) Регистрационный номер органа по сертификации. Приводится по государственному реестру, его наименование указывается в соответствии с аттестатом аккредитации (прописными буквами), адрес (строчными буквами), телефон и факс.

В структуре регистрационного номера аккредитованного органа по сертификации также имеется пять элементов:

РОСС XX XXXX XX XXXXXXX

1 – аббревиатура РОСС – принадлежность к Российской Федерации;

2 – местонахождение ОС (в виде двухсимвольного буквенного кода латинского алфавита);

3 – код национального органа, принявшего решение о внесении в Госреестр (—0001|| – код Госстандарта России);

4 – категория ОС в зависимости от области аккредитации (например: —10|| – ОС продукции и услуг, сертификационный центр; —11|| – ОС продукции; —12|| – ОС услуг; —13|| – ОС систем качества; —14|| – ОС производства);

5 – буквенно-цифровой код конкретного ОС, определенный объектом сертификации и порядковым номером данного ОС среди органов по сертификации конкретных объектов, внесенных в реестр.

4) Наименование и описание продукции: —серийный выпуск||, —партия|| или —единичное изделие||. Для партии и единичного изделия указывается номер и размер партии или номер изделия, номер и дата выдачи накладной, договора (контракта), документа о качестве и т. п. Если сертификат соответствия выдается на серийное производство, указывается: серийный выпуск. Здесь же дается ссылка на приложение —см. приложение|| (если оно есть).

5) Код ОКП продукции (шесть разрядов с пробелом после первых двух). Код ОКП указывается на конкретную продукцию в соответствии с Общероссийским классификатором продукции.

6) Обозначение нормативных документов. Указываются документы на соответствие которым проводится сертификация продукции (ГОСТ, ОСТ, ТУ, СанПиН т. д.) с указанием разделов или пунктов, на соответствие обязательным требованиям которых проведена сертификация.

7) Код ТНВЭД продукции. Код продукции по Товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности (ТНВЭД) Российской Федерации – десятиразрядный код продукции (обязателен для импортируемой и экспортируемой продукции).

8) Изготовитель. Указывается наименование изготовителя, его адрес, страна происхождения.

9) Сертификат выдан: Указывается наименование, реквизиты (адрес, телефон, факс) и ИНН юридического лица, которому выдан сертификат соответствия.

10) На основании. Указываются документы, на основании которых выдан сертификат: - протокол испытаний с указанием номера и даты выдачи, наименования и регистрационного номера аккредитованной лаборатории в государственном реестре; - документы (санитарно-эпидемиологическое заключение, ветеринарное свидетельство, сертификат пожарной безопасности и др.), выданные органами и службами федеральных органов исполнительной власти, с указанием наименования органа или службы, адреса, наименования вида документа, номера, даты выдачи и срока действия; - документы других органов по сертификации и испытательных лабораторий с указанием наименования, адреса, вида документа, номера, даты выдачи и срока действия; декларация о соответствии с указанием номера и даты принятия.

11) Дополнительная информация. Указывается дополнительная информация, приводимая при необходимости, определяемой органом по сертификации. К ней могут относиться условия действия сертификата (при хранении, реализации); вид тары и упаковки; информация о маркировке; место нанесения знака соответствия; номер схемы сертификации; дата изготовления, срок годности, условия хранения и т. п.

12) Подписи, инициалы, фамилии руководителя органа, выдавшего сертификат, и эксперта, проводившего сертификацию, печать органа по сертификации (левом нижнем углу). Приложение к сертификату оформляется в соответствии с правилами заполнения аналогичных реквизитов в сертификате. Сертификат и приложение к нему заполняют машинописным способом. Исправления, подчистки и поправки не допускаются. Цвет бланка сертификата соответствия - при обязательной сертификации – желтый - при добровольной сертификации – голубой. Задание Проанализировать заданный сертификат соответствия и написать вывод о его годности

Ход работы: 1. Получить у преподавателя вариант сертификата соответствия (СС) 2. Проанализировать все позиции СС и записать информацию по плану, указать в какой системе выдан сертификат;

- привести знак (логотип) системы сертификации;
- назвать орган по сертификации, выдавший сертификат соответствия;
- указать срок действия СС; указать на какую продукцию выдан сертификат;

- назвать изготовителя продукции;
- указать каким нормативным документам соответствуют данная продукция;
- указать на основании, каких документов выдан СС;
- указать характер системы сертификации;
- указать какую цель преследует данный сертификат;
- 3. На основании анализа позиции данного СС написать вывод его годности.

Контрольные вопросы:

1. Укажите, какие признаки СС характеризуют его подлинность (действительность).
2. Укажите, какие признаки в СС указывают на его недействительность.
3. Назовите, какой характер может иметь система сертификации.
4. Поясните, какую цель преследует обязательная сертификация.
5. Поясните, какую цель преследует добровольная сертификация.
6. Укажите, какая из отечественных систем сертификации является основополагающей
7. Укажите, какой признак на упаковке товара указывает на то, что продукция прошла сертификационные испытания
8. Укажите, что необходимо иметь производителю для маркировки товара знаком соответствия
9. Укажите, какой МЗ на упаковке товара информирует покупателя о том, что товар имеет СС
10. Поясните процесс сертификации, принимают участие третья сторона. Что это такое
11. Назовите, кто оплачивает сертификационные испытания
12. Укажите, каким внешним признаком отличаются системы сертификации
13. Поясните, существует ли срок действия СС

## Литература.

1. Гончаров А. А., Метрология, стандартизация и сертификация в строительстве: учебное пособие / А.А. Гончаров, В.Д. Копылов. – Москва: КНОРУС, 2022. – 232с. (Среднее профессиональное образование).
2. Шишмарев В.Ю., Метрология, стандартизация и сертификация в строительстве: учебное пособие / В.Ю. Шишмарев. – Москва: КНОРУС, 2021. – 304с. (Среднее профессиональное образование).
3. ФЗ РФ от 27.12.2002 №183-ФЗ «О техническом регулировании»
4. ГОСТ Р 8.563-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений»
5. МИ 2377-98 «Разработка и аттестация методик выполнения измерений»
6. ГОСТ Р. 1.5 – 2004 «Правила построения, изложения, оформления и обозначения»

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	
1. Практическое занятие №1: Свойства величины. Шкала измерений	
2. Практическое занятие №2: Метрологические характеристики средств измерений	
3. Практическое занятие №3: Основы метрологического обеспечения	
4. Практическое занятие №4: Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов.	
5. Практическое занятие №5: Порядок разработки стандартов	
6. Практическое занятие №6: Принципы сертификации. Объекты сертификации	
7. Практическое занятие №7: Порядок проведения сертификации	
ЛИТЕРАТУРА	