



МЕТРОЛОГИЯ



Метроло́гия

(от греч. «metron» – мера, «logos» –
учение) –

наука об измерениях, методах
и средствах обеспечения их
единства

и способах достижения
требуемой точности

Исторически важные этапы в развитии метрологии:

- XVIII век — установление эталона метра;
- 1832 год — создание Карлом Гауссом абсолютных систем единиц;
- 1875 год — подписание международной Метрической конвенции;
- 1893 год — создание Д.И. Менделеевым Главной палаты мер и весов;
- 1960 год — разработка и установление Международной системы единиц (СИ).





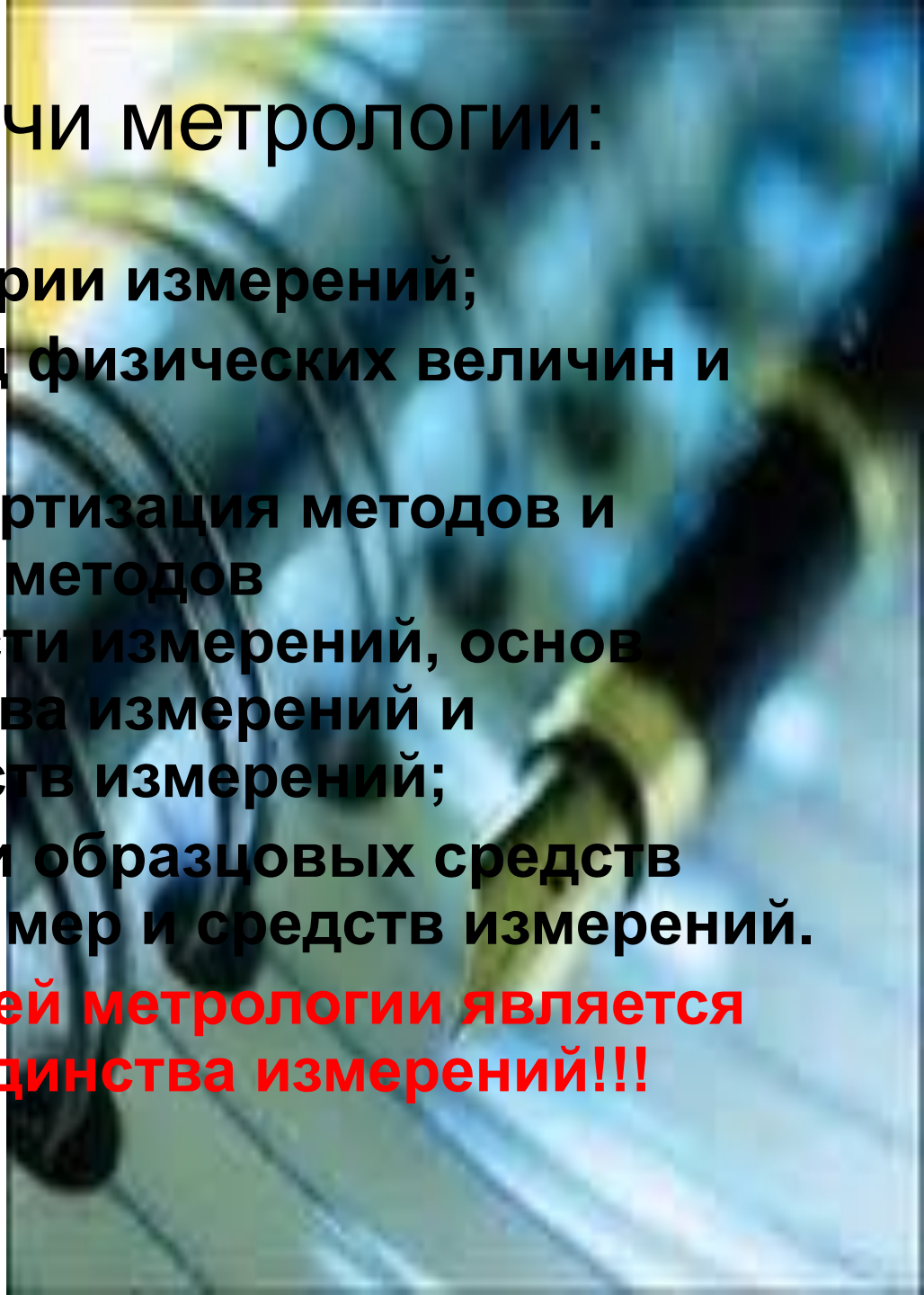
Предметом метрологии является измерение свойств объектов (длины, массы, плотности и т.д.) и процессов (скорость протекания, интенсивность протекания и др.) с заданной точностью и достоверностью.

Объектом метрологии является физическая величина.

Цели и задачи метрологии:

- создание общей теории измерений;
- образование единиц физических величин и систем единиц;
- разработка и стандартизация методов и средств измерений, методов определения точности измерений, основ обеспечения единства измерений и единообразия средств измерений;
- создание эталонов и образцовых средств измерений, поверка мер и средств измерений.

Важнейшей задачей метрологии является обеспечение единства измерений!!!



Метрология

Метрология

Теоретическая

Прикладная
(практическая
)

Законодательная

Теоретическая метрология

Рассматривает общие теоретические проблемы (разработка теории и проблем измерений физических величин, их единиц, методов измерений).





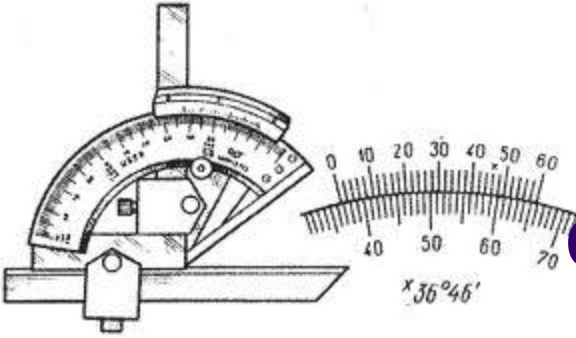
Прикладная (практическая) метрология

Изучает вопросы практического применения разработок теоретической метрологии. В её ведении находятся все вопросы метрологического обеспечения.

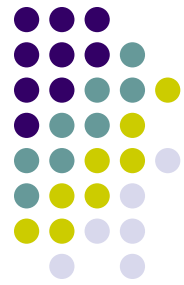


Законодательная метрология

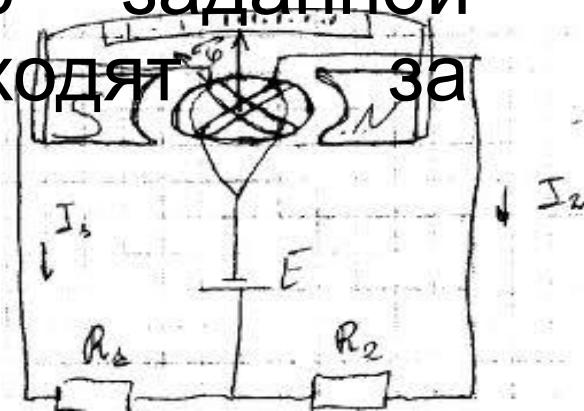
***Устанавливает
обязательные
технические и
юридические
требования по
применению единиц
физической величины,
методов и средств
измерений***



Основные понятия и определения метрологии



Единство измерений — состояние измерений, характеризующееся тем, что их результаты выражаются в узаконенных единицах, размеры которых в установленных пределах равны размерам единиц, воспроизводимым первичными эталонами, а погрешности результатов измерений известны и с заданной вероятностью не выходят за установленные пределы.



Основные понятия и определения метрологии



- **Физическая величина** — одно из свойств физического объекта, общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.
- **Измерение** — совокупность операций по применению технического средства, хранящего единицу физической величины, обеспечивающих нахождение соотношения измеряемой величины с ее единицей и получения значения этой величины.

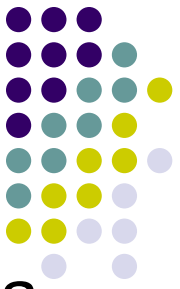
Основные понятия и определения метрологии



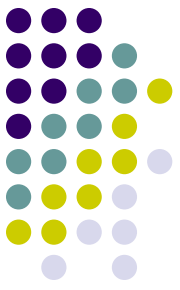
- **Средство измерений** — техническое средство, предназначенное для измерений и имеющее нормированные метрологические характеристики.
- **Поверка** — совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерения метрологическим требованиям.
- **Погрешность измерения** — отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой величины.
- **Погрешность средства измерения** — разность между показанием средства измерений и действительным значением измеряемой физической величины.



Основные понятия и определения метрологии



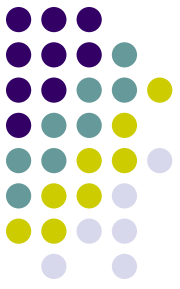
- **Точность средства измерений** — характеристика качества средства измерений, отражающая близость его погрешности к нулю.
- **Лицензия** — это разрешение, выдаваемое органам государственной метрологической службы на закрепленной за ним территории физическому или юридическому лицу на осуществление ему деятельности по производству и ремонту средств измерения.
- **Мера** — это средство измерения, предназначенное для воспроизведения физической величины заданного размера.
- **Эталон единицы величины** — техническое средство предназначенное для передачи, хранения и воспроизведения единицы величины.



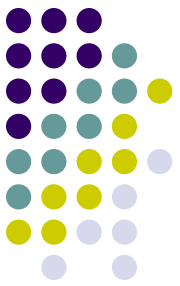
- **Физическая величина** – это одно из свойств физического объекта, общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого физического объекта.

Физические величины делятся на
измеряемые и оцениваемые.

Физические величины классифицируются по следующим видам явлений:



- вещественные – они описывают физические и физико-химические свойства;
- веществ, материалов и изделий из них;
- энергетические – описывают энергетические характеристики процессов;
- преобразования, передачи и поглощение (использование) энергии;
- физические величины, характеризующие протекание процессов во времени.



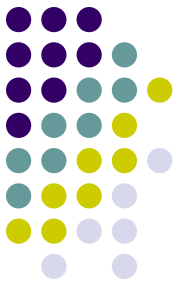
Единица физической величины –

физическая величина фиксированного размера, которой условно присвоено числовое значение равное единице, и которое применяется для количественного выражения однородных с ней физических величин.

Система единиц физических величин –

это совокупность основных и производных единиц физических величин, относящихся к некоторой системе величин.

Измерение физических величин



Свойства измерений:

- ТОЧНОСТЬ
- ПРАВИЛЬНОСТЬ
- СХОДИМОСТЬ
- ВОСПРОИЗВОДИМОСТЬ

Измерения классифицируются по следующим признакам:



- По физической сущности измеряемой величины;

- По характеристике точности:
 - Равноточные измерения;
 - Неравноточные измерения.

Измерения классифицируются по следующим признакам:

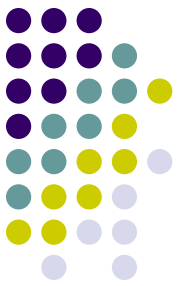


- По числу измерений:
 - Однократные измерения;
 - Многократные измерения.

- По изменению измеряемой величины во времени:
 - Статические;
 - Динамические.

- По метрологическому назначению:
 - Технические;
 - Метрологические

Измерения классифицируются по следующим признакам:



По выражению результатов измерения:

- Абсолютные;
- Относительные.

□ По способу получения числового значения физической величины:

- Прямые;
- Косвенные;
- Совместные измерения;
- Совокупные.

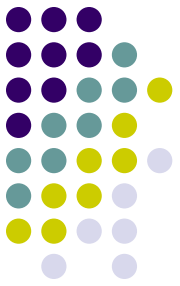
Методы измерения физических величин



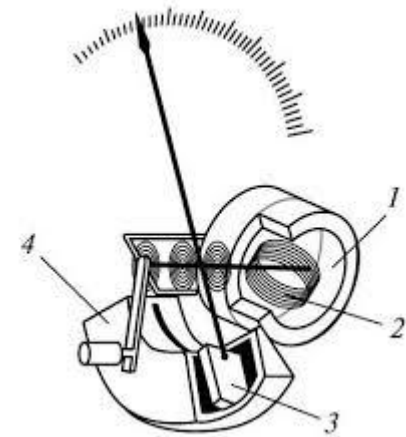
- Метод непосредственной оценки:

- Метод сравнения с мерой:
 - Дифференциальный метод
 - Нулевой метод
 - Метод совпадений
 - Метод замещения

Средство измерений –



это техническое средство или комплекс средств, предназначенное для измерений. Оно имеет нормированные метрологические характеристики, воспроизводящие или хранящие единицу физической величины.

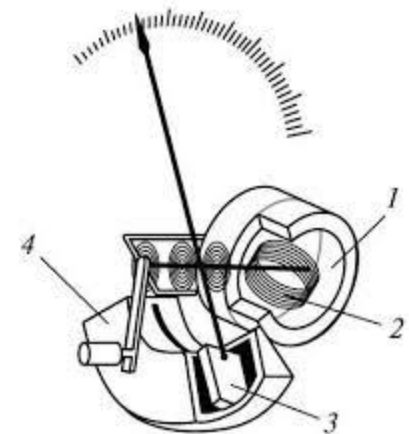


Классификация средств измерений



По метрологическому назначению:

- Рабочие средства измерения:
 - лабораторные;
 - производственные;
 - полевые .
- Эталоны

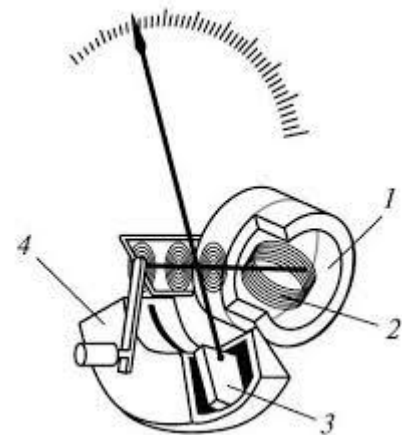


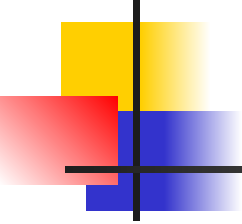
Классификация средств измерений



По конструктивному исполнению:

- меры физической величины;
- измерительные приборы;
- измерительные преобразователи;
- измерительная установка;
- измерительная система.





Главным законодательным актом,
обеспечивающим единство измерений,
является

Федеральный закон РФ от 26 июня 2008г.
№102-ФЗ «Об обеспечении единства
измерений»



Закон определяет:

- 1) Основные метрологические понятия;
- 2) Компетенцию Госстандарта России в обеспечении единства измерений;
- 3) Единицы ФВ, государственные эталоны, средства и методики измерений;
- 4) Компетенцию и структуру государственной метрологической службы;
- 5) Метрологические службы государственных органов управления предприятий и организаций;
- 6) Сферы распространения и виды государственного метрологического контроля и надзора;
- 7) Права, обязанности и ответственность государственных инспекторов по обеспечению единства измерений;
- 8) Условия испытаний средств измерения;
- 9) Требования к выполнению измерений по аттестованным методикам;
- 10) Основные положения калибровки и сертификации средств измерения;
- 11) Лицензирование деятельности организаций и физических лиц по изготовлению, ремонту, продаже и прокату средств измерений;
- 12) Источники финансирования работ по обеспечению единства измерений;
- 13) Ответственность за нарушение положений этого закона.

Единство измерений обеспечивают метрологические службы.



Государственная метрологическая служба несет ответственность за метрологическое обеспечение в стране на межотраслевом уровне и осуществляет государственный контроль и надзор в определенных законом сферах.



В состав государственной метрологической службы входят:

1. Государственные научные метрологические центры;
2. Государственная служба времени, частоты и определения параметров вращения Земли;
3. Государственная служба стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов;
4. Государственная служба стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов.



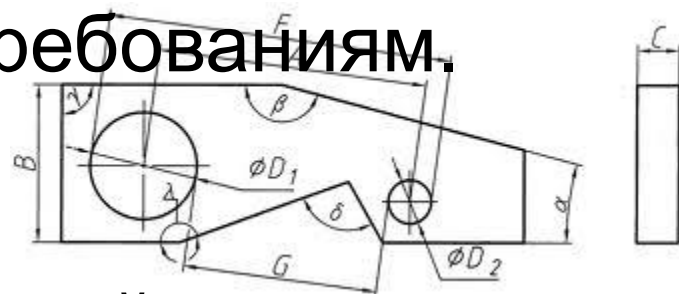
Передача размеров единиц физических величин -

это приведение размеров единицы физической величины, хранимой поверяемым средством измерения к размеру единицы физической величины, хранимой и воспроизводимой эталоном, осуществляемое при их поверке или калибровке.



Поверка средств измерений -


это совокупность операций, выполняемых государственной метрологической службой с целью определения и подтверждения соответствия средств измерений установленным техническим требованиям.



Поверка носит обязательный характер, и проводится в отношении средств измерений, которые применяются в установленных законом сферах (здравоохранение, охрана окружающей среды, обеспечение обороноспособности страны и т.д.)



Калибровка средств измерений -

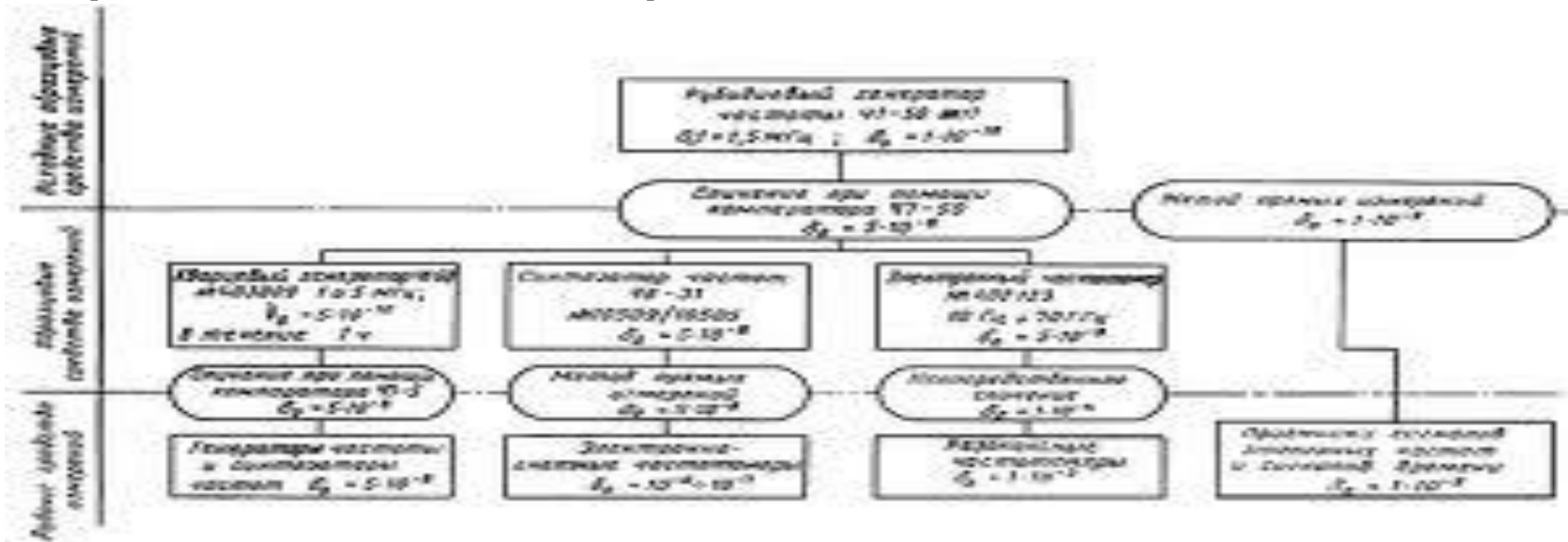


это комплекс операций, осуществляемых с целью определения и подтверждения действительных характеристик средств измерения и пригодности к применению этих средств измерений (неподлежащие государственному контролю и надзору).

Калибровка носит добровольный характер.

Поверочная схема -

документ, устанавливающий средства (с помощью чего), методы (каким образом) и точность передачи размеров единиц от государственного эталона к рабочим средствам измерения.



Государственный метрологический контроль и надзор -

это деятельность, осуществляемая органами государственной метрологической службы по проверке юридических лиц на соответствие Закону «Об обеспечении единства измерений» и требованиям государственных стандартов и другим нормативным документам в области метрологии



Государственный метрологический контроль осуществляется путем:

- калибровки средств измерений;
- надзора за состоянием и применением средств измерений, за выполнением методик измерений и контроль мер применяемых при калибровке (контроль эталонов);
- выдачи обязательных предписаний с целью устранения нарушений метрологических правил и норм – проверка своевременности представления средств измерений на испытания для утверждения типа средств измерений, а также на поверку или калибровку.



Государственный метрологический надзор следит:

- за выпуском, состоянием и применением средств измерения;*
- за аттестованными методиками измерений;*
- за эталонами единиц ФВ;*
- за соблюдением правил и норм, касающихся метрологии на предприятиях;*
- за количеством отчуждаемых товаров;*
- за количеством фасованных товаров в упаковках любого вида при их фасовке и продаже.*



A man in a white lab coat and blue pants is walking on a yellow path marked with numbers. He is holding a brown hat. The path is on a grey surface. The text "СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!" is overlaid on the right side of the image.

***СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!***

