

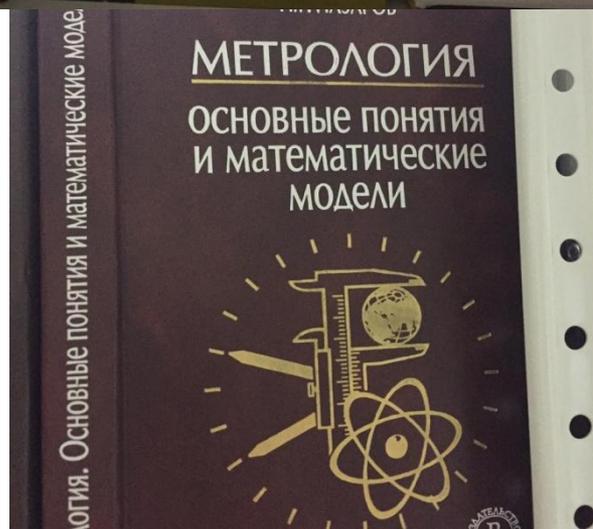
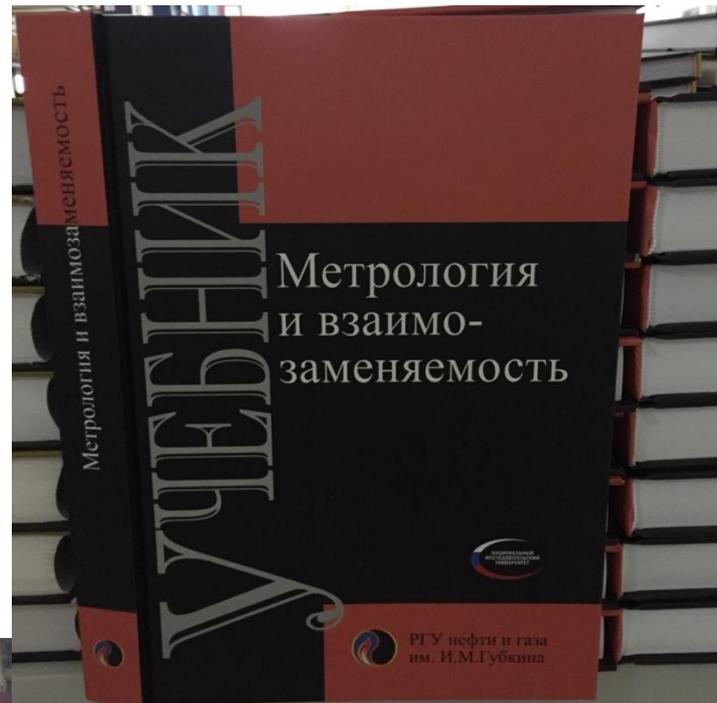
# МЕТРОЛОГИЯ

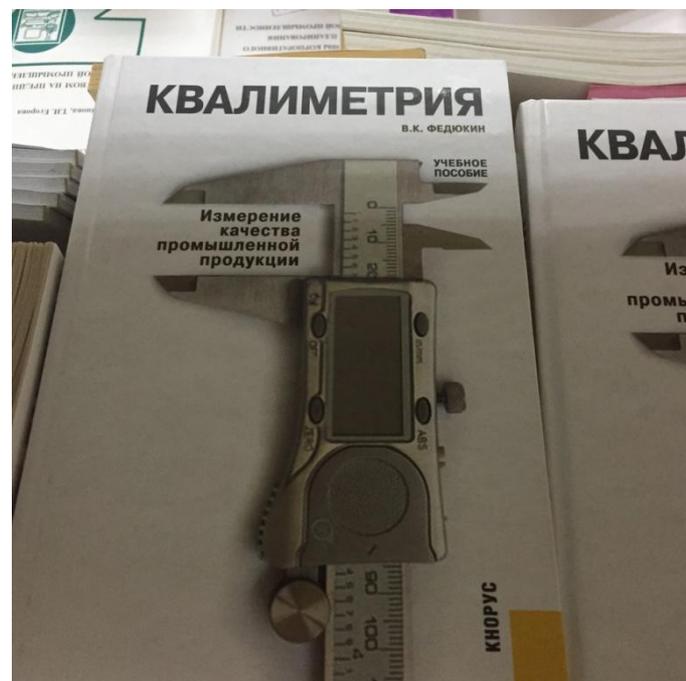
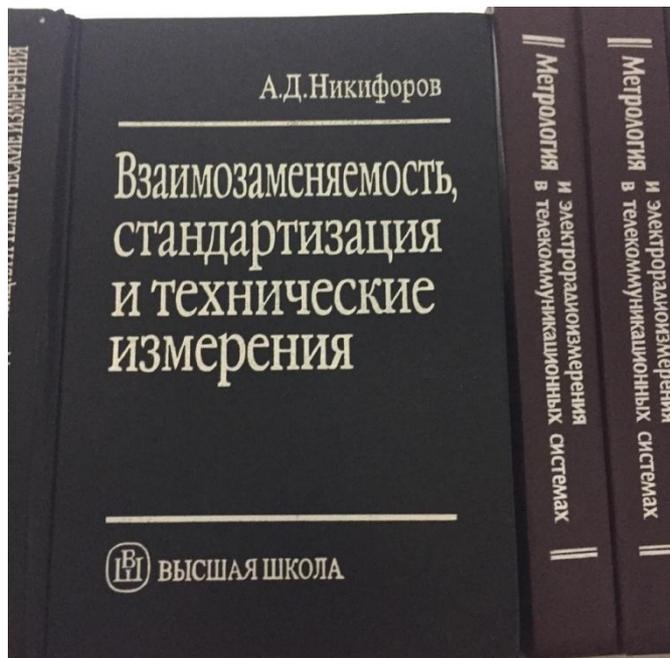
## ЛЕКЦИЯ 1

Вопросы:

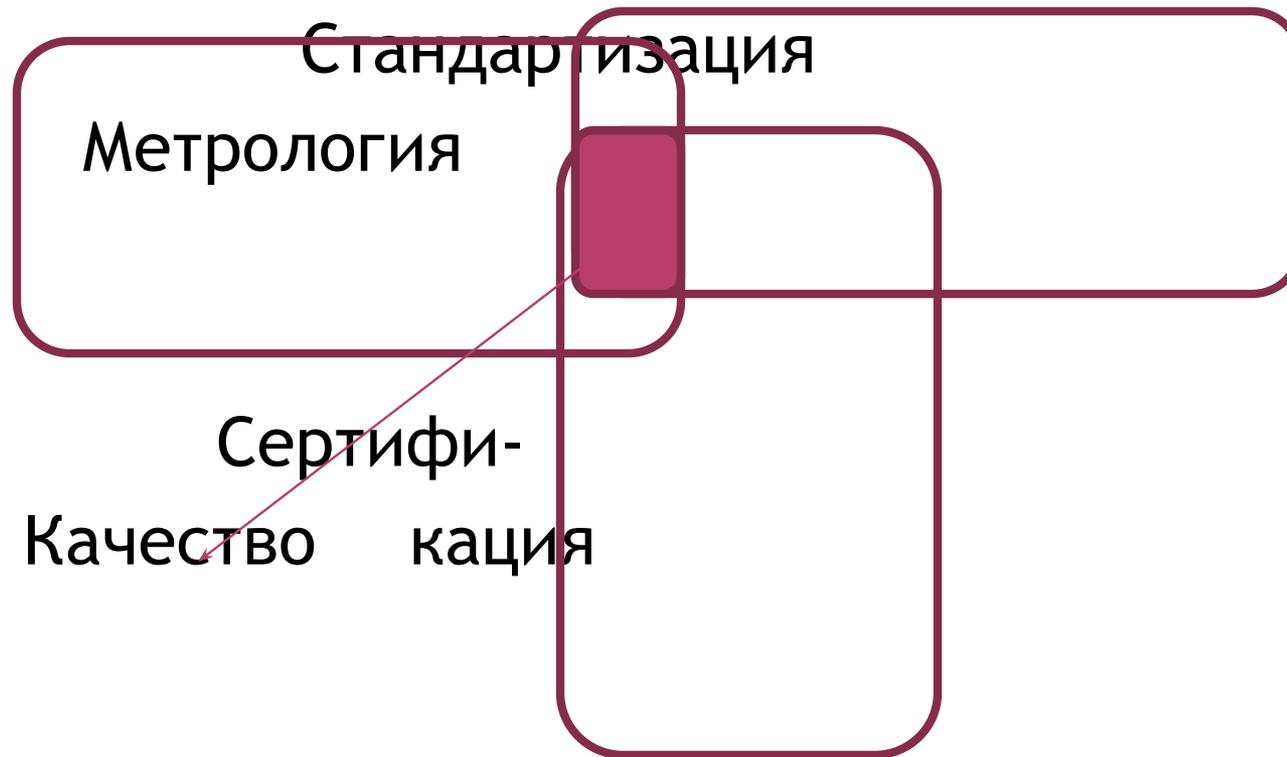
1. Основные понятия и определения.
2. Предмет и основные вопросы метрологии.
3. Физические свойства, величины, шкалы.
4. Системы физических величин.
5. Международная система единиц и фундаментальные физические константы.

# РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА:





# ИНТЕГРАЦИЯ ЗНАНИЙ



# ОПРЕДЕЛЕНИЯ

- **Метрология** - это наука об измерениях, о методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности.
- **Стандартизация** — деятельность по разработке, опубликованию и применению стандартов, по установлению норм, правил и характеристик в целях обеспечения безопасности продукции, работ и услуг для окружающей среды
- **Сертификация** (лат. *certum* — верно + лат. *facere* — делать) — деятельность по подтверждению соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводов правил или условиям договоров.

# ДОКУМЕНТЫ

- ГОСТ 16263–70 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Термины и определения» - **устарело**
- Закон об обеспечении единства измерений - **возможно устарело**
- С 2001 года введены рекомендации РМГ29-99, содержащие основные термины и определения в области метрологии, согласованные с международными стандартами ИСО31(0-13) и ИСО 1000

- ◉ *Измерения - ???*
- ◉ *Результат измерений (наблюдений)- ???*
- ◉ *Единство измерений - ???*
- ◉ *Погрешность измерения - ???*
- ◉ *Точность измерений - ???*
- ◉ *Правильность измерений*
- ◉ *Сходимость измерений*
- ◉ *Воспроизводимость измерений*

# ЧТО ИЗМЕРЯЕМ?

- Объектом измерения является физическая величина  измеряемая величина.

Классификация **ИЗМЕРЯЕМЫХ** величин

- По природе.
- По виду отражаемой стороны эмпирических объектов.
  - По признаку метризуемости.
  - По признаку изменяемости.

ИЗМЕНЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ПРОИСХОДИТ В  
ПРЕДЕЛАХ ДИАПАЗОНОВ РАЗМЕРОВ И ВО  
ВРЕМЕНИ

По диапазону размеров:

непрерывные и



бесконечное число размеров

квантованные



конечное число размеров величины

Во времени:

непрерывные и



Бесконечно большое число моментов времени

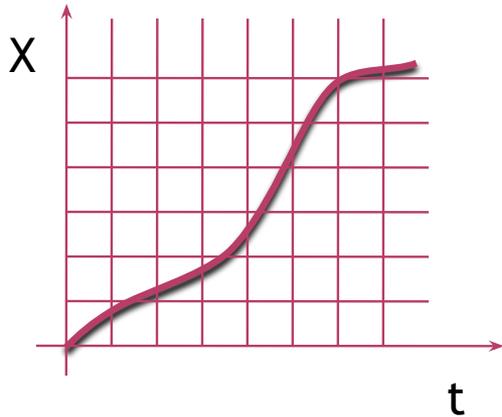
дискретные



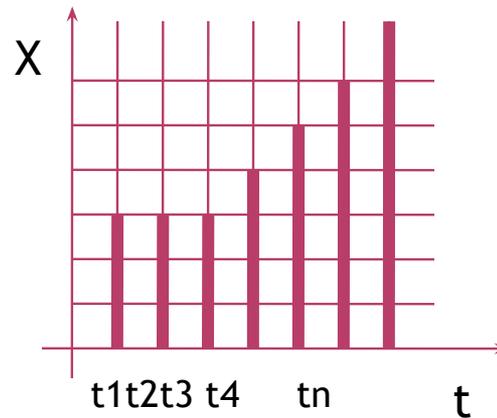
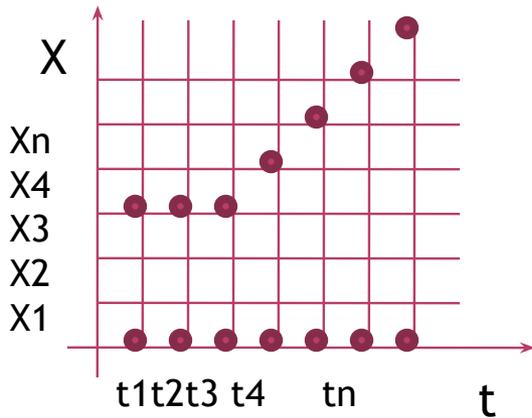
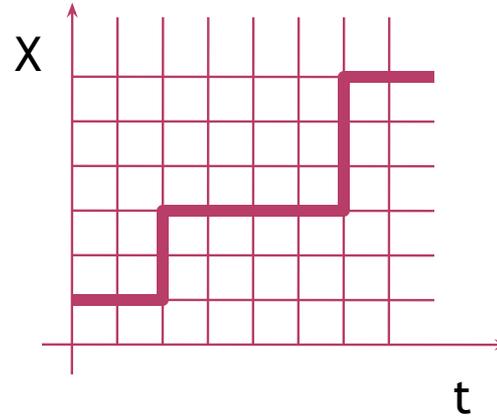
измерения в определенные моменты времени

# ГРАФИКА - НАШЕ ВСЕ!

Непрерывное по размеру и во времени



Квантованное по размеру и непрерывное во времени



Непрерывное по размеру и дискретное во времени

Квантованное по размеру и дискретное во времени

ВЫШЕУКАЗАННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ВЕЛИЧИН  
МОГУТ БЫТЬ

○ неслучайными  
(детерминированными)



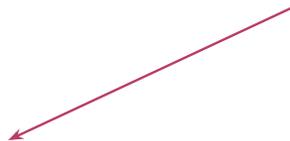
Периодические и непериодические  
нестационарные

и случайными



Стационарные и

Значение размера величины



Истинное

*Философское без погрешностей*

Действительное

*Измеряемое с погрешностями*

- ◎ **Величина** - свойство объекта - качество или количество



# КЛАССИФИКАЦИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

ФВ



## СИСТЕМЫ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

Совокупность ФВ, образованная в соответствии с принятыми принципами, когда одни величины принимаются **независимыми**, другие являются **их функциями** - системы ФВ

---

Система СИ - единая международная система единиц

## МЕЖДУНАРОДНАЯ СИСТЕМА ЕДИНИЦ И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ КОНСТАНТЫ

Для геометрии и кинематики

- Метр - расстояние, которое проходит свет в вакууме за  $1/299792458$  долей секунды
- Секунда - 9192631770 периодов излучения, соответствующих резонансной частоте энергетического перехода между двумя сверхтонкими уровнями основного состояния атома цезия-133
- Для динамики и термодинамики
- Килограмм - масса международного прототипа кг, представляющий собой цилиндр сплава платины и иридия
- Температура - кельвин равен  $1/273,16$  части термодинамической температуры тройной точки воды
  
- Ампер - сила тока
- Кандела - сила света
- Моль - количество вещества системы, содержащей столько же структурных элементов. Сколько содержится в углероде-12 массой 0.0012кг