КИПиА ЯМАЛ
6-й разряд

# Полный конспект лекции

ОП.04 «Основы метрологии»

Тема 2. Качество измерений и способы его достижения

Расширенный материал для самостоятельного повторения

По строке КУПД: всего 2 ч; лекции 0,5 ч; ЛПЗ 1 ч
КУПД «Слесарь по КИПиА» от 21.04.2026 № УПД-15

| Параметр | Значение |
|---|---|
| Дисциплина | ОП.04 «Основы метрологии» |
| Тема | 2 «Качество измерений и способы его достижения» |
| Часы | По строке КУПД: всего 2 ч; лекции 0,5 ч; ЛПЗ 1 ч |
| Источник | КУПД «Слесарь по КИПиА» от 21.04.2026 № УПД-15 |

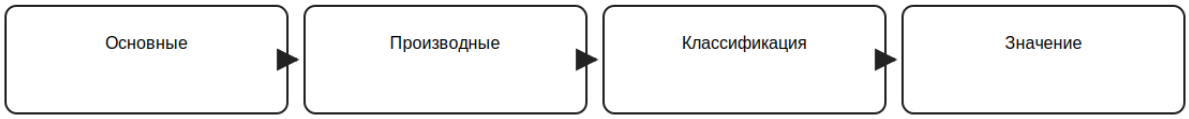
СОДЕРЖАНИЕ


1. Физические величины
1.1. Основные и производные величины
1.2. Качественная и количественная характеристика
2. Единица физической величины и измерение
3. Эталоны единиц СИ
4. Передача размера единицы
5. Поверочные схемы
6. Стандартные образцы
7. Классификация измерений
8. Характеристики и критерии качества измерений
9. Методы и методики измерений
10. Обеспечение единства измерений
11. Понятие и виды контроля
12. Практическое закрепление
12.1. Перевод единиц
12.2. Штангенинструмент
12.3. Микрометрические средства
13. Итоги и контрольные вопросы


## 1. Физические величины

КУПД требует рассмотреть основные и производные величины, их классификацию, качественные и количественные характеристики.

**Физические величины**




Учебная схема по разделу.

### 1.1. Основные и производные величины

Основные величины принимаются как независимые в выбранной системе; производные выражаются через основные по установленным соотношениям.

| Группа | Учебный смысл |
|---|---|
| Основные | задаются независимо в выбранной системе |
| Производные | выражаются через основные |

### 1.2. Качественная и количественная характеристика

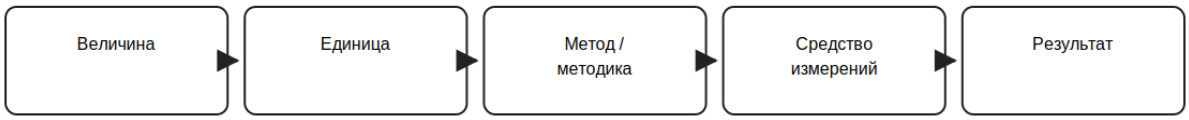
Качественная характеристика отвечает на вопрос о виде свойства, количественная выражает значение числом и единицей.

| Элемент | Пример |
|---|---|
| Качественная характеристика | давление, температура, ток |
| Количественная характеристика | числовое значение и единица |

## 2. Единица физической величины и измерение

Единица является согласованной основой количественного выражения; измерение связывает объект, единицу, метод, средство и результат.

**От величины к результату**




Учебная схема по разделу.

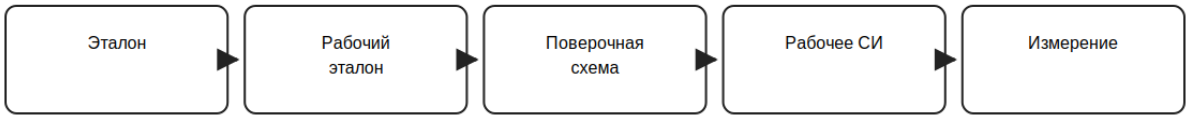
## 3. Эталоны единиц СИ

Эталонная основа служит воспроизведению, хранению и передаче размера единицы в установленной системе.

## 4. Передача размера единицы

Размер единицы передаётся от эталона к рабочим эталонам и рабочим средствам измерений.

**Передача размера единицы**

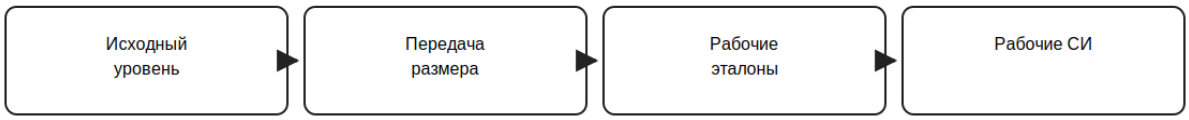



Учебная схема по разделу.

## 5. Поверочные схемы

Поверочная схема задаёт структуру и последовательность передачи размера единицы.

**Поверочная схема**

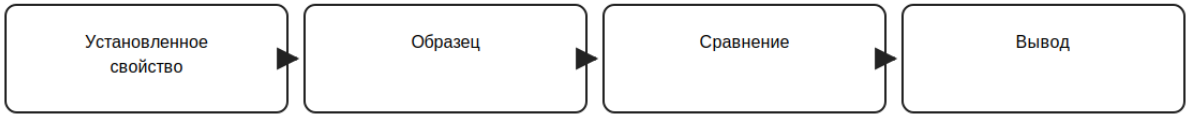



Учебная схема по разделу.

## 6. Стандартные образцы

Стандартный образец применяют как материал или объект с установленными характеристиками в измерительной или контрольной задаче.

**Стандартный образец**



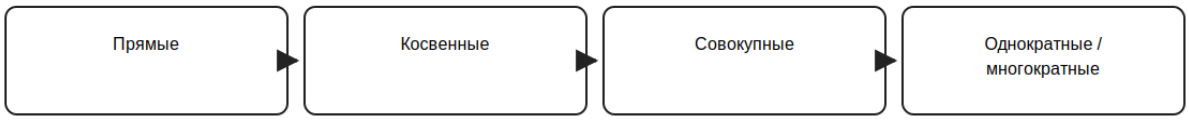

Учебная схема по разделу.

## 7. Классификация измерений

Измерения классифицируют по разным признакам; подробное различие видов продолжается в теме 3.

| Признак | Примеры |
|---|---|
| Способ получения | прямые, косвенные, совокупные |
| Число наблюдений | однократные, многократные |
| Сопоставимость | равноточные, неравноточные |

**Классификация измерений**

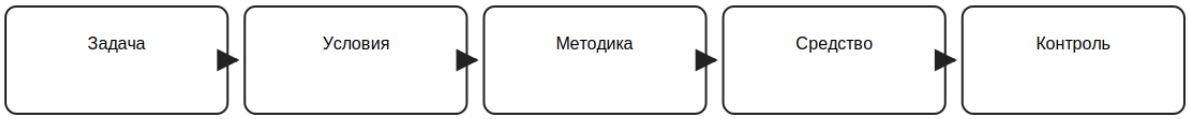



Учебная схема по разделу.

## 8. Характеристики и критерии качества измерений

Качество зависит от корректности задачи, метода, методики, средства, условий и контроля результата. Теория погрешностей относится к теме 3.

**Качество измерения**

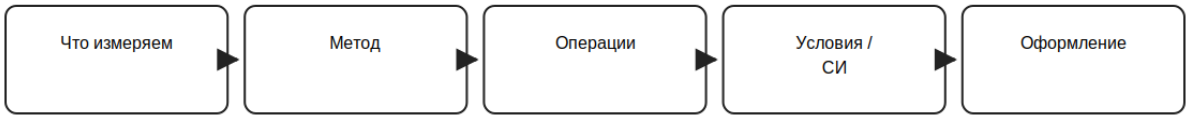



Учебная схема по разделу.

## 9. Методы и методики измерений

Метод описывает принцип получения значения; методика задаёт последовательность, условия, средства и оформление результата.

**Метод и методика**




Учебная схема по разделу.

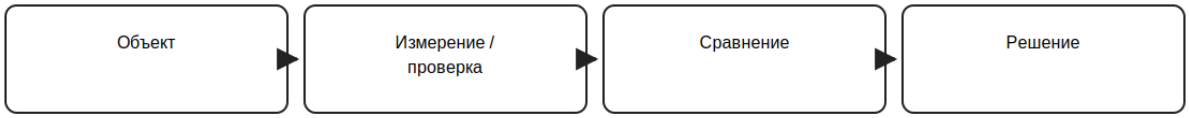
## 10. Обеспечение единства измерений

Единство измерений обеспечивается взаимосвязанными требованиями, единицами, эталонной основой, средствами и процедурами.

## 11. Понятие и виды контроля

Контроль сопоставляет полученную информацию с установленным требованием и приводит к решению о соответствии.

**Контроль**




Учебная схема по разделу.

## 12. Практическое закрепление

КУПД предусматривает перевод единиц, штангенинструмент, микрометрические средства и ЭУМП.

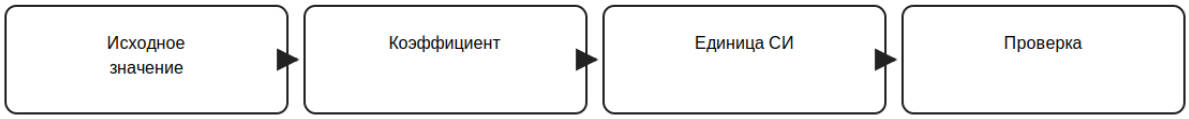
### 12.1. Перевод единиц

Перевод выполняют с сохранением размерности, проверяя коэффициент и конечную единицу.

| Пример | Преобразование |
|---|---|
| 0,6 МПа | 600 000 Па |
| 2500 мВ | 2,5 В |
| 12 мА | 0,012 А |
| 3,5 кОм | 3500 Ом |
| 1,2 бар | 120 000 Па |

Для внесистемных единиц коэффициенты проверяют по действующей документации; 1 бар = 100 000 Па здесь используется как учебный пример.

**Перевод единиц**

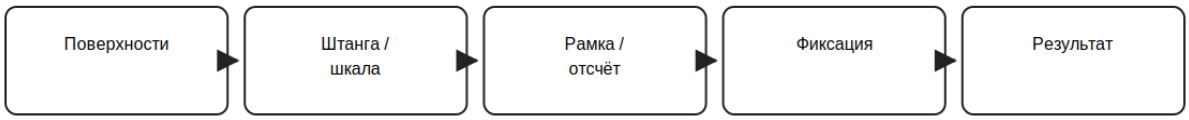



Учебная схема по разделу.

### 12.2. Штангенинструмент

Перед работой инструмент осматривают, очищают измерительные поверхности и проверяют нулевое положение по документации.

**Штангенинструмент**

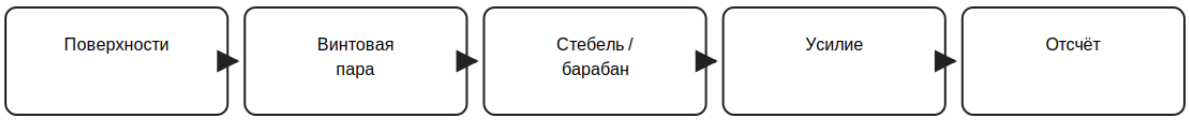



Учебная схема по разделу.

### 12.3. Микрометрические средства

Микрометрический принцип использует винтовую пару; важны чистые поверхности, контроль нуля и нормированное усилие.

**Микрометрическое средство**




Учебная схема по разделу.

## 13. Итоги и контрольные вопросы

Качество измерения достигается правильной организацией всей измерительной цепочки.

1. Чем основная величина отличается от производной?

2. Почему число без единицы неполно?

3. Какова роль эталона?

4. Как передаётся размер единицы?

5. Что показывает поверочная схема?

6. Для чего нужен стандартный образец?

7. Как классифицируют измерения?

8. От чего зависит качество?

9. Чем метод отличается от методики?

10. Чем измерение отличается от контроля?

11. Что проверяют у штангенинструмента?

12. Что важно при микрометрическом измерении?

## Источник и границы темы

Основа — КУПД, тема 2 ОП.04. Подробные классы точности, виды погрешностей и обработка результатов оставлены теме 3.