

# Лабораторная работа № 1

## Тема: Измерение линейных размеров штангенинструментом

**Цель работы:** Изучение конструкции, устройства и назначения штангенинструмента.

### Задания и порядок выполнения

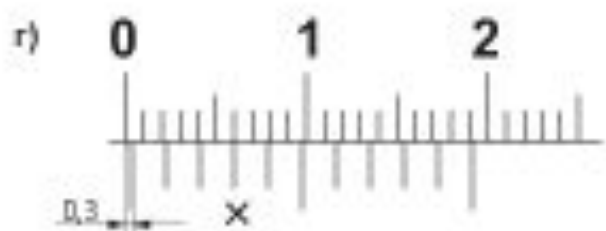
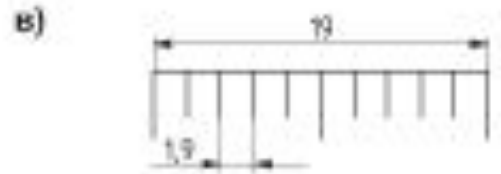
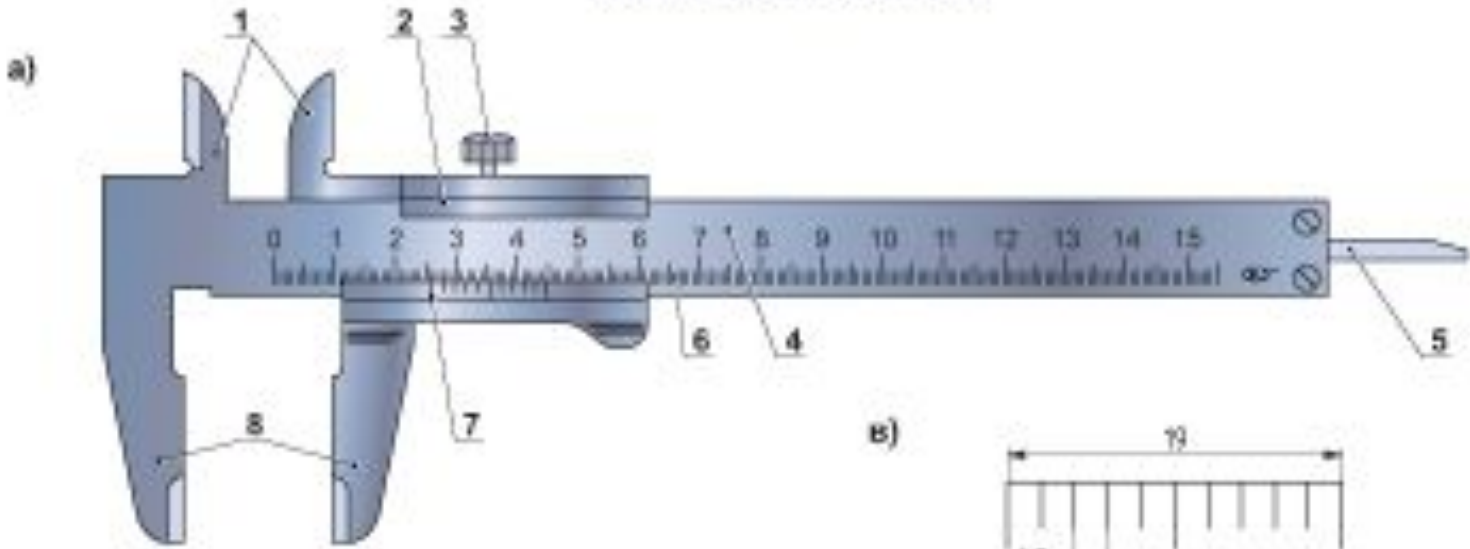
- 1) Изучить конструкцию, регулировку и настройку штангенинструмента
- 2) Изучить механизмы отсчетного устройства
- 3) Произвести измерения основных размеров деталей с точностью до 0,1 мм, до 0,05 мм.
- 4) Выполнить эскиз измеряемой детали с нанесением основных чертежных и полученных действительных размеров
- 5) Записать в табл. 2 метрологическую характеристику применяемого в лабораторной работе инструмента
- 6) Записать в табл. 3 результаты измерений детали и составить отчет о работе

# Материальное обеспечение

- 1. Штангенциркуль ШЦ-1 ГОСТ 166-80 -12-15 шт
- 2. Штангенциркуль ШЦ-2 ГОСТ 166-80 -12-15 шт
- 3. Штангенциркуль ШЦ-3 ГОСТ 166-80 -12-15 шт
- 4. Измеряемые детали: стальные валы диаметром  $D_{\min}=10-20$  мм,  $D_{\max}=30-40$  мм и длиной от 40 до 50 мм - 15 шт
- 5. Штангенглубиномер ШГ ГОСТ 162-80 1-5 шт

**Штангенприборы** предназначены для абсолютных измерений линейных размеров. **Штангенциркуль** предназначен для измерения наружных и внутренних размеров

ШТАНГЕНЦИРКУЛЬ ШЦ-I



- а) штангенциркуль ШЦ-I предназначен для наружных и внутренних измерений, для измерения глубины;
- 1 – губки для внутренних измерений;
- 2 – рама;
- 3 – скользящая рамка;
- 4 – шпатель;
- 5 – линейка глубиномера;
- 6 – шпатель шпателя;

- Т – нониус;
- В – губки для наружных измерений;
- б) целое число миллиметров у штангенинструмента отсчитывается по шкале шпателя слева направо нулевым штрихом нониуса;
- в) нониус с валичной отсчетной 0,1 мм;
- г) определение доли миллиметра с валичной отсчетной 0,1 мм (пространство между 3-й штрихом нониуса)

© Издательство «Машинное строительство» СПб, ООО «СЗТЭТ», г. Челябинск, пр. им. В.И. Ленин, 26, кв. 1 (Фон: 8(353) 279-9111, 793-9120, email: info@sztet.ru, www.sztet.ru)

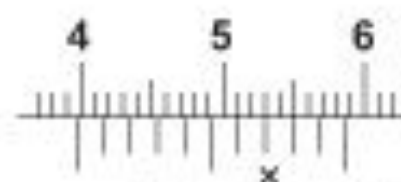
0. Средства для измерения линейных размеров

Допуски и технические измерения



## ШТАНГЕНЦИРКУЛЬ ШЦ-I

а)



Пример отсчета:  $39 \text{ мм} + 0,1 \text{ мм} \times 7 = 39,7 \text{ мм}$

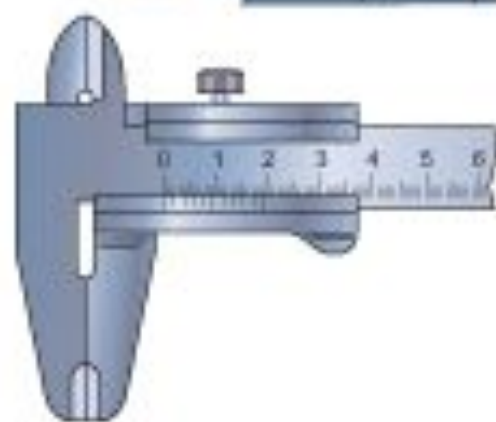
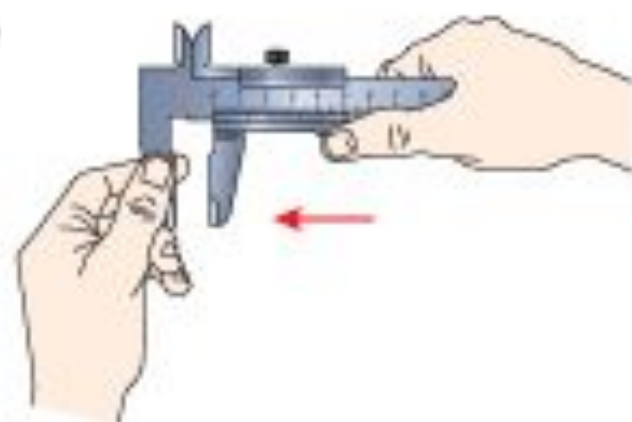


Пример отсчета:  $61 \text{ мм} + 0,1 \text{ мм} \times 4 = 61,4 \text{ мм}$

б)



в)



- а) чтение показаний на штангенциркуле с величиной отсчета 0,1 мм;
- б) проверка нулевого положения штангенциркуля;
- в) перемещение рамки штангенциркуля



## ШТАНГЕНЦИРКУЛЬ ШЦ-1

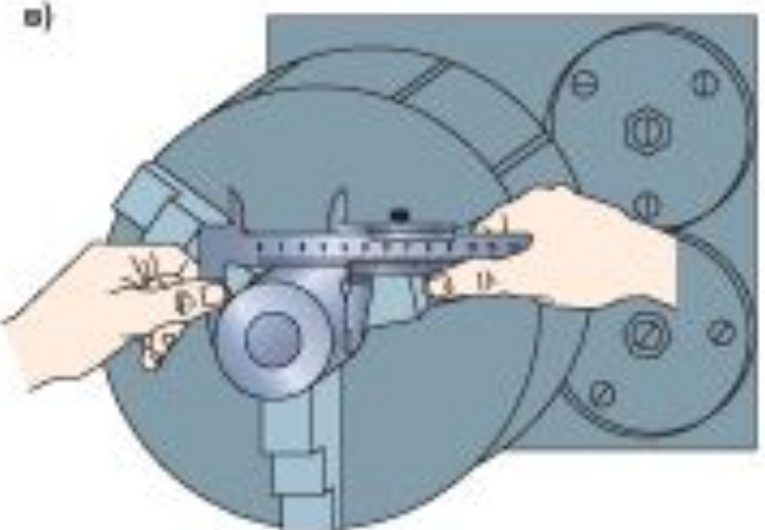
а)



б)



в)



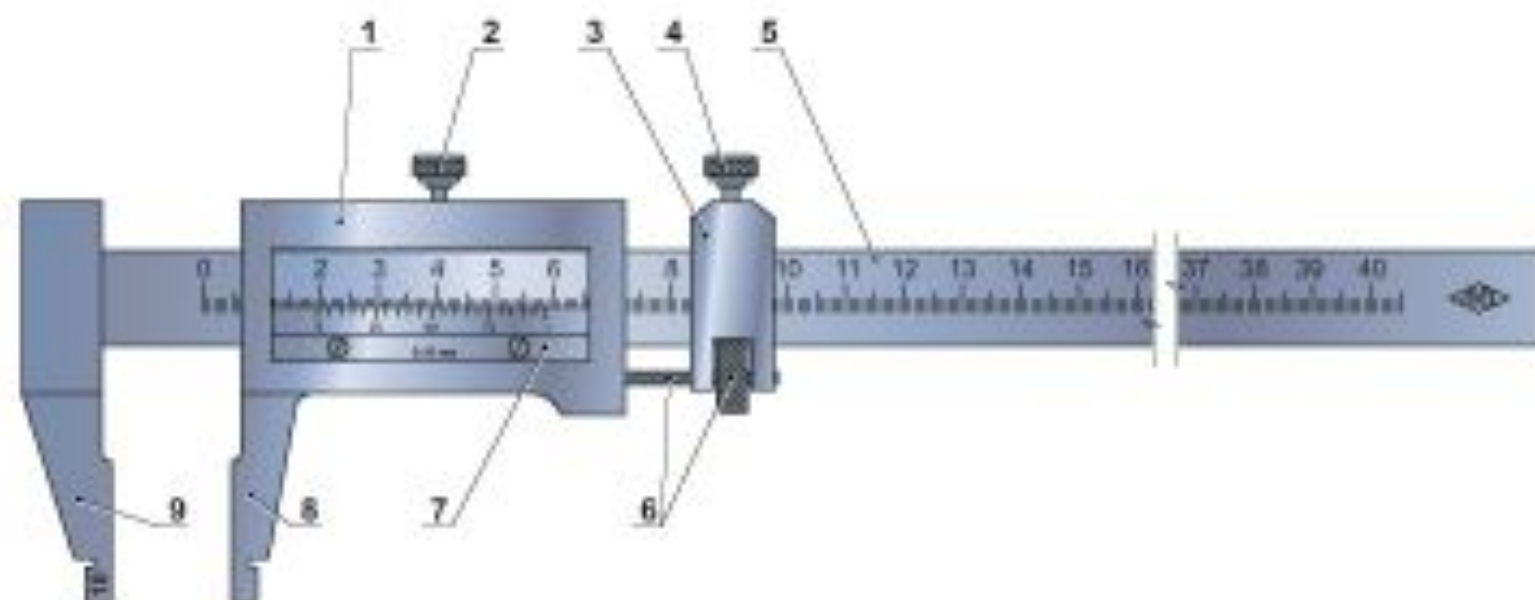
Запрещается измерять детали, закрепленную в патроне, во время работы станка.  
При измерении диаметра, закрепленной в патроне (сплошной или сквозной), руки не должны находиться в плоскости вращения кулачков.

- а) положение линейки: штангенциркуль относительно проверяемой детали;
- б) положение рук относительно штангенциркуля и незакрепленной детали;
- в) положение рук относительно патрона станка, штангенциркуля и закрепленной детали;



## ШТАНГЕНЦИРКУЛЬ ШЦ-III

Предназначен для наружных и внутренних измерений.



- 1 – рамка;
- 2 – зажим рамки;
- 3 – рамка микрометрической подгонки;
- 4 – зажим рамки микрометрической подгонки;
- 5 – штанга;
- 6 – гайка и винт микрометрической подгонки;
- 7 – ноль-нуль;
- 8 – губка рамки;
- 9 – губка штанги.

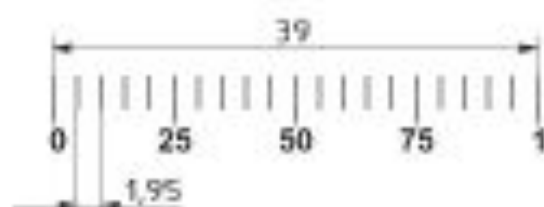


## ШТАНГЕНЦИРКУЛЬ ШЦ-11

Нониус, длина которого равна 39 мм, разделен на 20 частей.

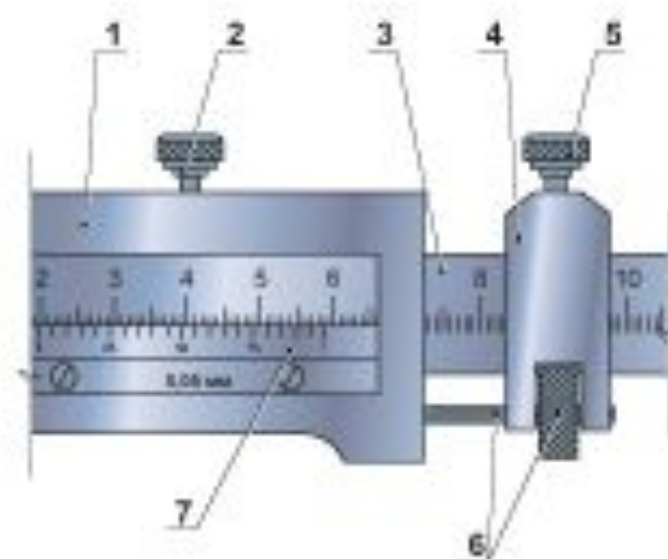
Одно деление нониуса составляет

$\frac{39}{20} = 1,95$  мм, на 0,05 мм меньше целого числа миллиметров.



Шкала нониуса с делением отсчета 0,05 мм

Микрометрическую подачу применяют для точной установки рамки относительно штатки.



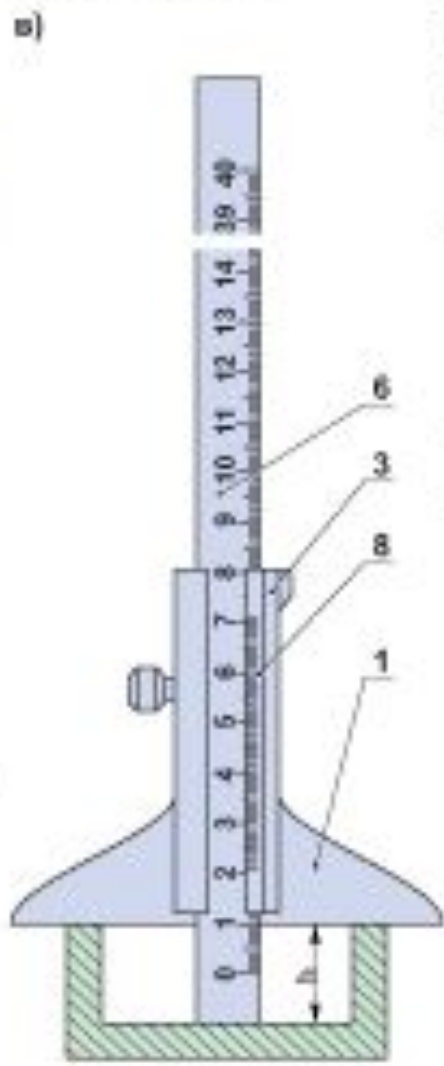
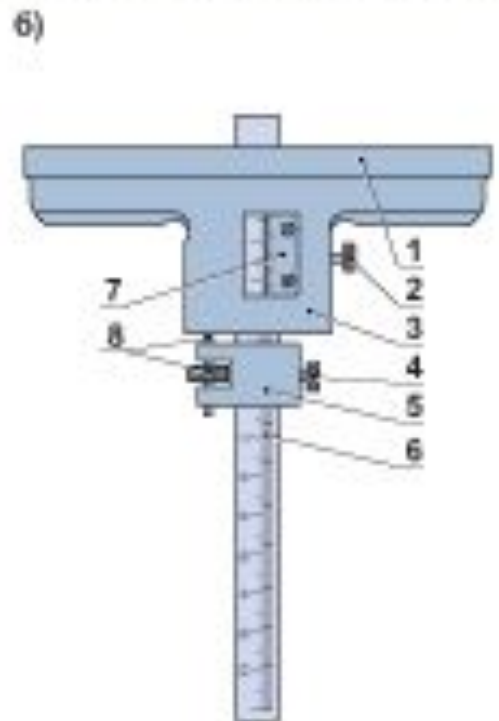
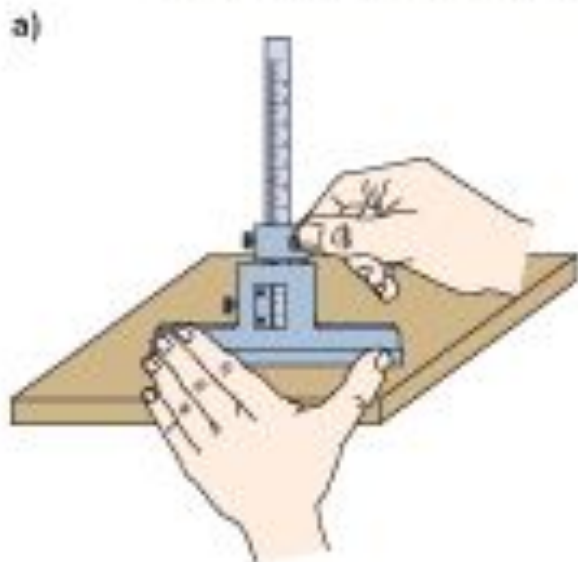
- 1 – рамка;
- 2 – замок рамки;
- 3 – штатка;
- 4 – рамка микрометрической подачи;
- 5 – замок рамки микрометрической подачи;
- 6 – винт и гайка микрометрической подачи;
- 7 – цанга.





# Штангенглубиномеры принципиально не отличаются от штангенциркулей и предназначены для измерения глубины отверстий, пазов и расстояний между пазами.

ШТАНГЕНГЛУБИНОМЕР С ВЕЛИЧИНОЙ ОТСЧЕТА ПО НОНИУСУ 0,05 ММ



- Штангенглубиномер с величиной отсчета по нониусу 0,05 мм применяется для измерения глубины в отверстиях и пазах (небольшого размера):
- а) проверка нулевого положения штангенглубиномера;
  - б) штангенглубиномер с величиной отсчета по нониусу 0,05 мм;
  - в) применение штангенглубиномера:
- 1 – траверса;
  - 2 – зажим рамки;
  - 3 – рамка;
  - 4 – зажим рамки микрометрической подложки;
  - 5 – рамка микрометрической подложки;
  - 6 – штанга;
  - 7 – рейка и винт микрометрической подложки;
  - 8 – нониус.

И. Средства для измерения линейных размеров

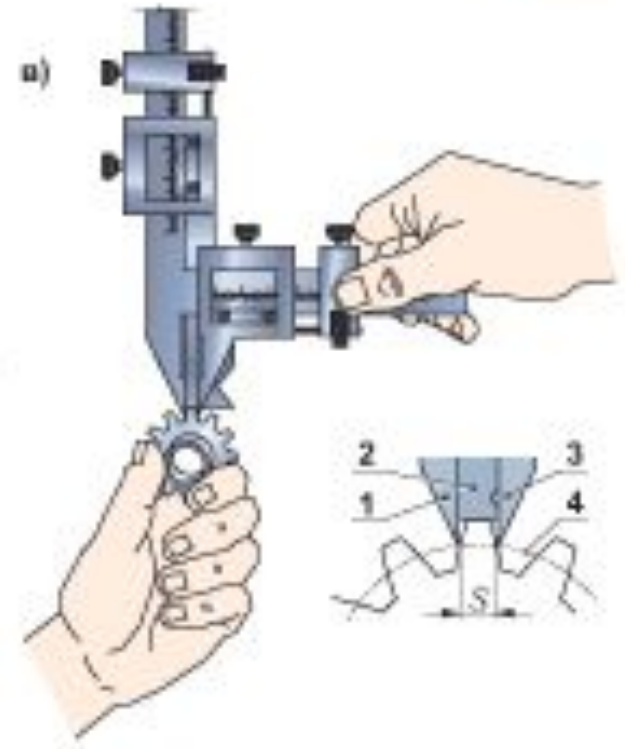
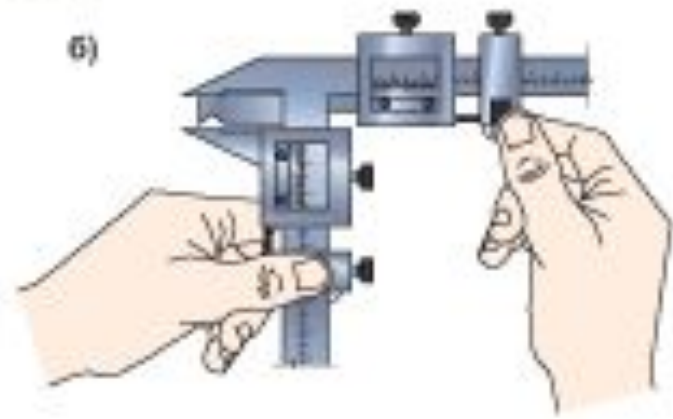
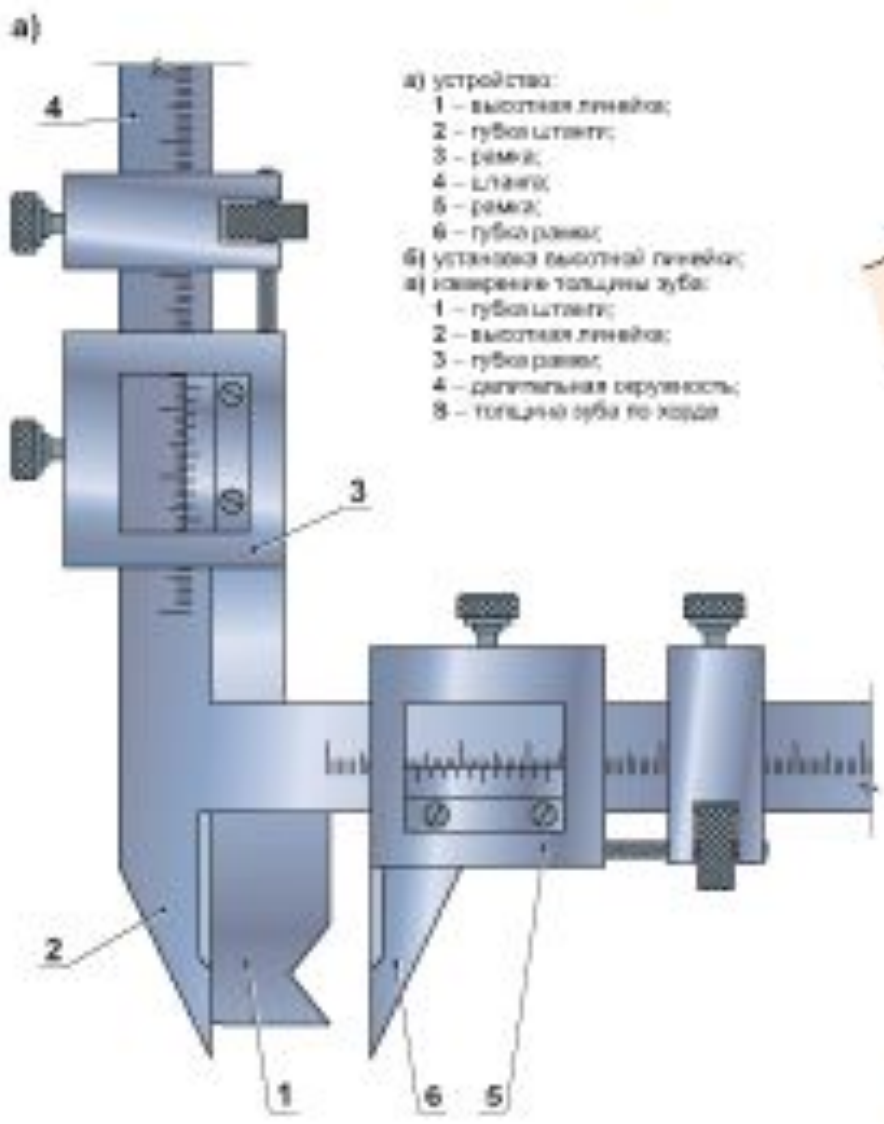
Допуски и технические измерения

ИПТ «Инженерная школа и ремонтный центр» ОГПУ, Белоруссия, Минск, пр. М. Б. Якуба, 24, тел./факс (017) 2791911, 2882028, e-mail: info@ipr.by, www.ipr.by



# Штангензубомер предназначен для измерения толщины зуба зубчатых колес.

ШТАНГЕНЗУБОМЕР



У. Средства для измерения и контроля зубчатых колес

ИПТ «Инженерная школа» и «Инженерная школа» ООО «ИПТ» г. Москва, пр. 8-й Восточный, 20, стр. 1/б (Фон: 820 770-9111, 780-820-820) www.ipit-school.ru







