

МЕТРОЛОГИЯ

Универсальные измерительные инструменты

Презентацию составил учитель технологии ГБОУ школа №2126
«Перово» Морозов Евгений Владимирович

Измерение размеров деталей с помощью штангенциркуля

- При изготовлении деталей из древесины, тонколистового металла и проволоки в качестве измерительного инструмента используют линейку и слесарный угольник (рис.1)

Слесарная линейка

Слесарный угольник

Рис. 1

- Однако при изготовлении некоторых деталей требуется высокая точность и возникает необходимость в применении ***штангенциркуля***. Штангенциркуль служит для измерения наружных и внутренних размеров деталей, глубины отверстий, пазов, канавок. В школьных мастерских обычно применяют штангенциркули трёх видов: ШЦ-I, ШЦ-II. Они отличаются друг от друга пределами и точностью измерения (табл.1)

Таблица 1

**Пределы и точность измерения штангенциркулей
в мастерской школы**

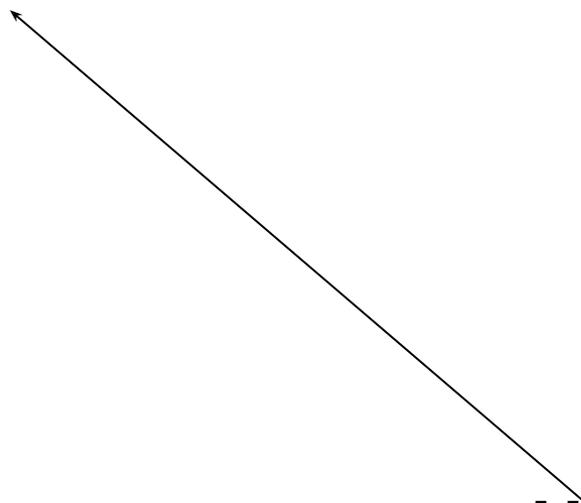
Тип штангенциркуля	Пределы измерений, мм	Точность измерений, мм
ШЦ-I	0 - 125	0,1
ШЦ-II	0 - 250	0,1

Рис. 2

- Штангенциркуль ШЦ-1 (рис 2) представляет собой штангу, на которой нанесены миллиметровые деления. На штанге (1) находятся неподвижные губки: верхняя и нижняя (2, 9). По ней же перемещается рамка (5) с нониусом (7) и подвижными измерительными губками верхней и нижней (3, 8). К подвижной рамке прикреплён глубиномер (6), который перемещается по пазу штанги вместе с рамкой. Он предназначен для измерения глубины отверстий и выступов деталей.

- Подвижная рамка фиксируется в необходимом положении на штанге с помощью стопорного винта (4). Точность движения рамки обеспечивает пружинная планка она находится между рамкой и штангой(пружину не видно). Наружные размеры измеряются с помощью нижних губок (8, 9), а внутренние с помощью верхних губок (2, 3). Глубину отверстий и пазов определяют с помощью глубиномера (6).
- Точность штангенциркуля ШЦ-1 (0,1мм). Отсчёт десятых долей миллиметра осуществляется с помощью нониуса (рис. 3)

ШЦ-
I



Нониус

*

*** Шкалу нониус предложил португальский математик Педро Нуниш (1502-1578), в латинском написании Petrus Nonius**

Рис. 3

- **Нониус** – это дополнительная шкала с делениями, позволяющая определять размер детали с точностью до 0,1 мм. Она располагается на передней части рамки (5).
- Длина шкалы нониуса составляет 19мм, она разделена на 10 равных частей.

- При сомкнутых губках нулевые штрихи штанги и нониуса совпадают (рис. 4), а десятый штрих нониуса совмещается с девятнадцатым штрихом миллиметровой шкалы. Обратите внимание на то, что первый штрих нониуса не доходит до второго штриха шкалы штанги ровно на $0,1 \text{ мм}$ ($2 - 1,9 = 0,1$). Это и позволяет производить замеры с точностью до $0,1 \text{ мм}$.

- При измерении штангенциркулем целое число миллиметров отсчитывают по миллиметровой шкале штанги до нулевого штриха нониуса, а десятые доли миллиметра, по шкале нониуса от нулевой отметки до того штриха нониуса, который совпадает с каким-либо штрихом миллиметровой шкалы на штанге (рис. 5)

Примеры измерения штангенциркулем

- Помните штангенциркуль - это точный и дорогостоящий инструмент, требующий бережного обращения.
- На предприятиях штангенциркуль является одним из основных инструментов у рабочих различных специальностей. **У контролёров станочных и слесарных работ.** Контролёры должны знать правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов, методы проверки качества поверхностей, правила приёмки деталей

! Правила обращения со штангенциркулем

- 1. Перед началом работы протереть штангенциркуль чистой тканью, удалив смазку и пыль. Нельзя очищать инструмент шлифовальной шкуркой или ножом.
- 2. Нельзя класть инструмент на нагревательные приборы.
- 3. Измерять можно только чистые детали без задиров, заусенцев, царапин. Руки также должны быть чистыми и сухими.
- 4. Губки штангенциркуля имеют острые концы, поэтому при измерении соблюдайте осторожность.
- 5. Не допускайте перекоса губок штангенциркуля. Фиксируйте их положение зажимным винтом.
- 6. При чтении показаний на измерительных шкалах держите штангенциркуль прямо перед глазами.

Домашнее задание

Вопросы по презентации для ответа.

1. Из каких основных частей состоит штангенциркуль?
2. Сколько измерительных шкал имеет штангенциркуль?
3. Какие измерения можно выполнять штангенциркулем ШЦ-I и ШЦ-II?
4. Во сколько раз точность измерения штангенциркулем превышает точность измерения линейкой?
5. Как по штангенциркулю производят отсчёт целых и десятых долей миллиметра?

Ответьте на 5 вопросов письменно. Ответы пошлите мне в файле WORD до 26 марта на электронную почту

E-mail: suzmeretov.2018@yandex.ru

