

**Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»  
Автомеханический техникум**

Н. В. Майорова

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО РАЗДЕЛУ:  
ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА И ИСПЫТАНИЙ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ  
КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА И ИСПЫТАНИЙ ПРОДУКЦИИ, РАБОТ И  
УСЛУГ**

для студентов специальности 27.02.02 Техническое регулирование и управление качеством

Ульяновск, 2019

Методические указания по выполнению лабораторных работ обучающихся по разделу Основы организации контроля качества и испытаний продукции профессионального модуля ПМ.01 Организация контроля качества и испытаний продукции, работ и услуг для специальности 27.02.02 Техническое регулирование и управление качеством / составитель: Н.В. Майорова. - Ульяновск: УлГУ, 2019.

Настоящие методические указания предназначены для студентов специальности 27.02.02 Техническое регулирование и управление качеством, изучающих профессиональный модуль ПМ.01 Организация контроля качества и испытаний продукции, работ и услуг. В работе приведены теоретические сведения по работам, порядок выполнения, контрольные вопросы для самоконтроля.

Обучающимся они будут полезны при подготовке к квалификационному экзамену по данному модулю.

*Рекомендованы к введению в образовательный процесс Научно-педагогическим советом  
Автомеханического техникума (протокол № 10/1 от 18мая 2019г.).*

## Содержание

Лабораторная работа 1 Измерение детали с помощью штангенциркуля	3
Лабораторная работа 2 Измерение детали с помощью гладкого микрометра	5

## **Лабораторная работа 1**

### **Тема: Измерение детали с помощью штангенциркуля**

#### **Цель:**

1. Ознакомиться с устройством штангенинструментов
2. Освоить методы и приемы измерений

**Инструменты и принадлежности:** штангенциркули ШЦ-1, ШЦ-2, ШЦ ГОСТ 166 - 80, штангенглубиномеры ШГ ГОСТ162 -80, штангенрейсмасы ШР ГОСТ 6507-78, детали для контроля.

#### **Общие сведения**

По назначению все измерительные приборы и инструменты подразделяются на универсальные и специальные.

Универсальные измерительные приборы предназначены для измерения самых разнообразных деталей, специальные – только для измерения определенных деталей или отдельных параметров. По конструктивным признакам универсальные приборы и инструменты можно разделить на: штриховые инструменты со шкалой нониуса и рычажно-механические приборы.

Универсальные измерительные инструменты и приборы характеризуются наличием у них шкал с отметками в виде рисок или точек. Для средств измерения установлены следующие основные метрологические показатели:

- деление шкалы (промежуток между двумя соседними отметками шкалы);
- длина деления шкалы (интервал) — расстояние между осями двух соседних отметок шкалы;
- цена деления шкалы - разность значений величин, соответствующих двум соседним отметкам шкалы;
- предел измерений - наибольшее и наименьшее значения размера, которые можно отсчитать непосредственно по шкале;
- измерительная сила - сила действия измерительного наконечника на поверхность проверяемой детали в зоне контакта.

#### **Штангенинструменты**

Штангенинструментами называются средства измерения линейных размеров, основанные на штанге со шкалой и нониусе — в вспомогательной для отсчета целых и дробных величин цены деления шкалы. К ним относятся: штангенциркули, штангенглубиномеры и штангенрейсмасы. Они предназначены для измерения наружных и внутренних размеров и глубин, а также разметочных работ. Штангенинструменты изготавливают из инструментальной или конструкционной стали с последующим хромированием. Твердость измерительных поверхностей 50 - 60 HRC.

Таблица 1-Технические характеристики штангенциркулей

Тип	Пределы измерения	Отсчет по нониусу	Допускаемая погрешность		
			для участка шкалы	при отсчете по нониусу	
Штангенциркули (ГОСТ 166-80)					
ШЦ-1 ШЦТ-1	0-125	0,1	0	(+/-)0,05	
ШЦ-2 ШЦ-3	0-160	0,1	0-100	(+/-)0,06	(+/-)0,05
	0-200	и	100-200	(+/-)0,07	
	0-250	0,5	200-250	(+/-)0,008	
ШЦ-3	0-315	0,1	250-300	(+/-)0,008	
	0-400		300-400	(+/-)0,09	
	0-500		400-1000	(+/-)0,1	
	250-630		1000-1100	(+/-)0,16	
	250-800		1100-1200	(+/-)0,17	
	320-1000		1200-1300	(+/-)0,18	
	500-1250		1300-1400	(+/-)0,19	

**Порядок выполнения работы**  
**Выполнение измерения размеров штангенциркулем**

- Запишите в отчет основные технические данные штангенциркуля. Ознакомьтесь с деталью, подлежащей обмеру и ее чертежом. Выполните в отчете эскиз детали.
- Цилиндрическую поверхность элемента вала, который требуется измерить, тщательно протереть чистой тканью. Протереть штангенциркуль.
- Положите измеряемую деталь на стол перед собой, осью вала от себя. Охватить цилиндрическую поверхность вала губками штангенциркуля в диаметральном сечении в местах, указанных на чертеже детали. Снимите показания штангенциркуля и запишите их в отчет.
- Сделайте заключение о годности детали. Деталь признается годной, если действительные размеры диаметров, измеренных во всех расположениях, назначенных схемой измерения не выходят за пределы наибольшего и наименьшего предельных размеров по чертежу детали.
- Приведите штангенциркуль в порядок, уложите в футляр.

**Контрольные вопросы**

1. Из каких основных частей состоит штангенциркуль?
2. Какие инструменты относятся к штангенинструментам?
3. Метрологические показатели штангенциркуля?
4. Как производится отчет по нониусу?

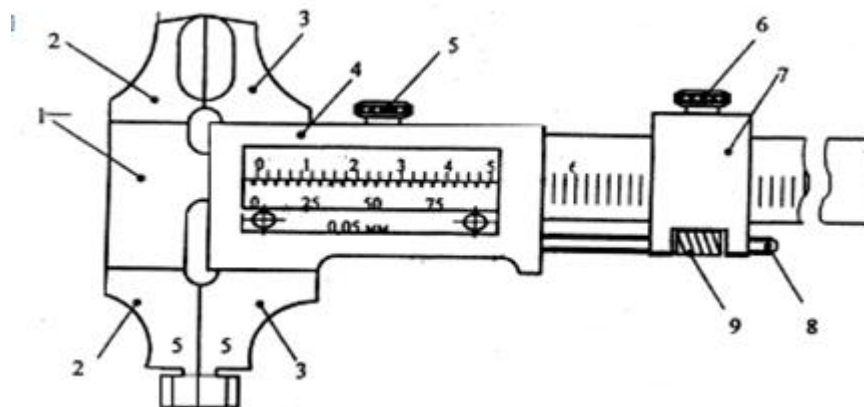


Рисунок 1-Штангенциркуль

2. Штанга
3. Губки (неподвижные)
4. Губки (подвижные)
- 5,6. Зажимные винты
7. Движок
8. Микрометрический винт
9. Микрометрическая гайка

## Лабораторная работа 2

### Тема: Измерение детали с помощью гладкого микрометра

#### Цель:

- 1 Ознакомиться с устройством микрометрических инструментов, их техническими и метрологическими данными
- 2 Освоить методы и приемы измерений

**Инструменты и принадлежности:** микрометрические инструменты, детали для контроля.

#### Общие сведения

По назначению все измерительные приборы и инструменты подразделяются на универсальные и специальные. Универсальные измерительные приборы предназначены для измерения самых разнообразных деталей, специальные – только для измерения определенных деталей или отдельных параметров. По конструктивным признакам универсальные приборы и инструменты можно разделить на: штриховые инструменты со шкалой нониуса и рычажно-механические приборы.

Универсальные измерительные инструменты и приборы характеризуются наличием у них шкал с отметками в виде рисок или точек. Для средств измерения установлены следующие основные метрологические показатели:

- деление шкалы (промежуток между двумя соседними отметками шкалы);
- длина деления шкалы (интервал) — расстояние между осями двух соседних

отметок шкалы;

- цена деления шкалы - разность значений величин, соответствующих двум соседним отметкам шкалы;
- предел измерений - наибольшее и наименьшее значения размера, которые можно отсчитать непосредственно по шкале;
- измерительная сила - сила действия измерительного наконечника на поверхность проверяемой детали в зоне контакта.

### Микрометрические инструменты

К ним относятся: микрометры, микрометрические глубиномеры и нутромеры, рычажные микрометры, предназначенные для измерения наружных, внутренних размеров, высот, уступов и глубин.

Цена деления микрометрических инструментов 0,01 мм. Они выпускаются следующих типов: МК - гладкие, МЛ - листовые, предназначенные для измерения толщины листов и лент, МТ - трубные, предназначенные для измерения толщины стенок труб; МЗ - зубомерные; МП - для проволоки; МВП - для мягких материалов, предназначенные для измерения мягких и ворсистых материалов; МВМ - резьбовые; МГ - горизонтальные настольного типа, предназначенные для измерения размеров малогабаритных деталей небольшой жесткости; применяемых в часовой и приборостроительной промышленности; МВ – вертикальные настольного типа.

Гладкий микрометр МК имеет скобу 8, с одной стороны которой запрессована неподвижная пятка 1, а с другой стороны скобы микрометрическая головка, состоящая из стебля 4 и барабана 5 в сборе с микровинтом 3 и механизм трещотки 6. Закрепление микровинта в требуемом положении осуществляется зажимным винтом 2. Проверку нижнего предела измерения микрометров с пределом измерения свыше 25 мм осуществляют с помощью установочных мер 2.

Таблица 2-Техническая характеристика гладких микрометров

Наименование	Тип	Цена деления	Диапазон измерения	Погрешность приборов	
				1	2
Микрометр гладкий ГОСТ 6507-78	МК	0,01	0-25, 25-50	(+/-)0,002	(+/-)0,004
			25-50, 50-70, 70-100	(+/-)0,0025	(+/-)0,004
			100-125, 125-150	(+/-)0,003	(+/-)0,005
			150-175, 175-200	(+/-)0,004	
			200-225, 225-250	(+/-)0,004	
			250-275, 275-300	(+/-)0,004	(+/-)0,006
			300-400, 400-500	(+/-)0,005	(+/-)0,008
			500-600	(+/-)0,006	(+/-)0,01

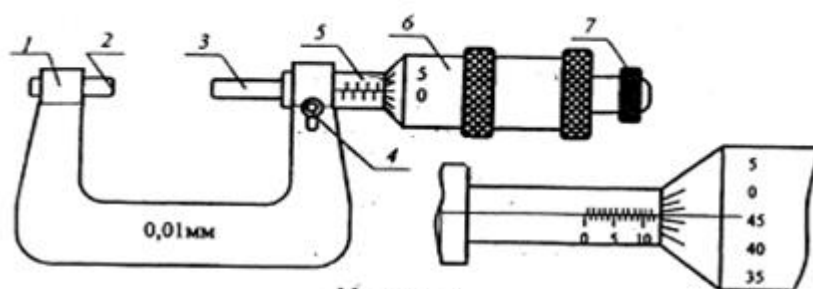
## Порядок выполнения работы

### Измерение детали микрометром

- Запишите в отчет основные технические данные микрометра.
- Ознакомьтесь с деталью, подлежащей обмеру и ее чертежом. Выполните в отчете эскиз детали.
- Цилиндрическую поверхность элемента вала, который требуется измерить, тщательно протереть чистой тканью.
- Проверьте устанавливаемость. Отведите микровинт в исходное положение, для сего микрометр возьмите левой рукой за скобу около пятки, как показано на рисунке и правой рукой вращайте микровинт за трещотку против часовой стрелки (на себя) до появления из-под барабана на шкале стебля штриха, показывающего размер на 0,5 мм больше, чем величина номинального размера, заданного по чертежу измеряемой детали.
- Охватите измерительными поверхностями микровинта и пятки цилиндрическую поверхность измеряемого вала в диаметральном сечении, для чего:
  - положите измеряемую деталь на стол перед собой, осью вала на себя.
  - возьмите левой рукой микрометр за скобу около пятки, а правой рукой за трещотку и наложите микрометр на деталь так, чтобы измеряемая поверхность вала оказалась на оси измерения.
  - Вращайте пальцами правой руки трещотку от себя и подведите микровинт к поверхности вала до зажима ее между торцами микровинта и пятки настолько плотно, чтобы трещотка повернулась 2...3 раза. Следует избегать перекоса детали.
- Снимите показания микрометра.
- Запишите снятые данные в отчет.
- Сделайте заключение о годности детали.
- Приведите микрометр в порядок, уложите его в футляр.

### Контрольные вопросы.

1. Из каких основных частей состоит микрометр?
2. Как проверяют микрометр перед началом измерений?



Микрометр

- 1 – Скоба
- 2 – Неподвижная пятка
- 3 – Подвижная пятка
- 4 – Стопорный винт
- 5 – Стебель
- 6 – Барабан
- 7 – Трещетка