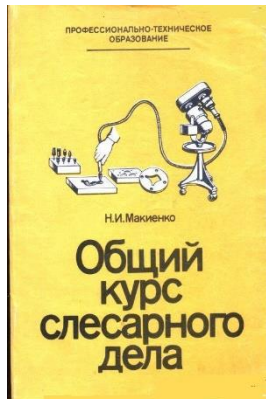


Слесарное дело



ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ



МДК 03.01.

**Теоретическая подготовка по профессии
«Слесарь по ремонту автомобилей»**

Подготовительные операции

- ознакомление с документацией (чертежом),
- подбор материала,
- подготовка рабочего места и инструментов.

Основные операции

- отрезка заготовки,
- резание,
- опиливание,
- сверление,
- развертывание,
- нарезание резьбы,
- шабрение,
- шлифование,
- притирка,
- полирование.

Вспомогательные операции

- разметка,
- кернение,
- измерение,
- закрепление детали в приспособлении, тисках
- правка,
- гибка материала,
- клепка,
- пайка,
- склеивание,
- лужение,
- сварка,
- пластическая и тепловая обработки.

Слесарная мастерская – это помещение, специально предназначенное для слесарных работ и укомплектованное необходимым оборудованием, приспособлениями, инструментом и техническим инвентарем

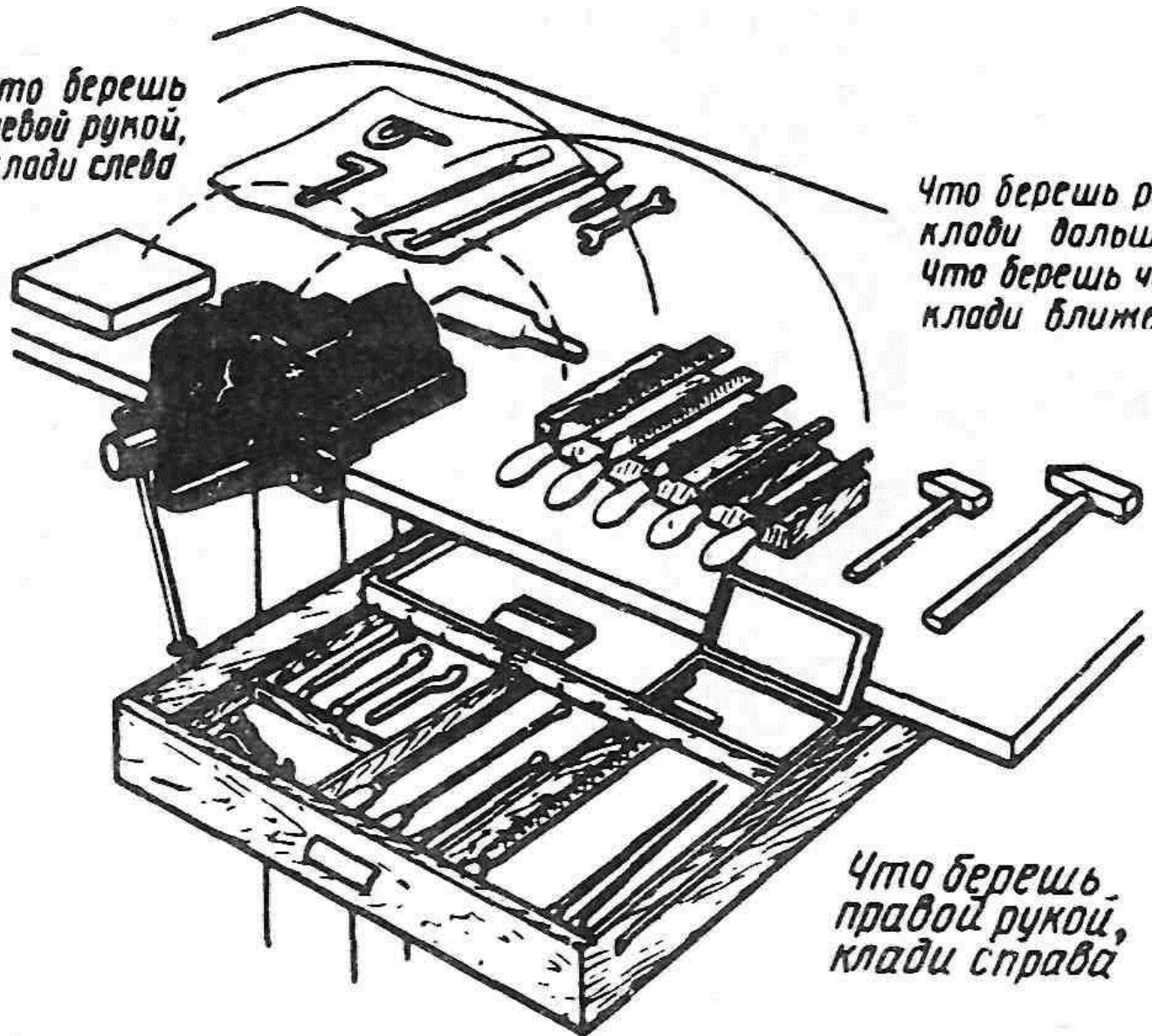
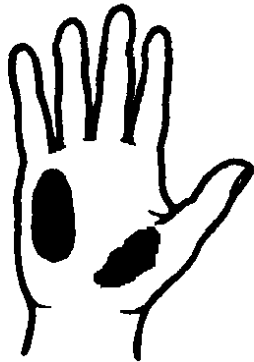


Верстаки одноместные и многоместные.

Расположение инструмента на рабочем месте .



Что берешь
левой рукой,
клади слева



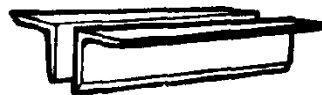
Что берешь режешь,
клади дальше
Что берешь чаше,
клади ближе

Что берешь,
правой рукой,
клади справа

Устройство тисков

Me – кованая сталь,
серый чугун

Губки тисков
с насечками (Me У8)



Нагубники
(мягкая сталь, алюминий, кожа)

Неподвижная часть
тисков
с неподвижной губкой

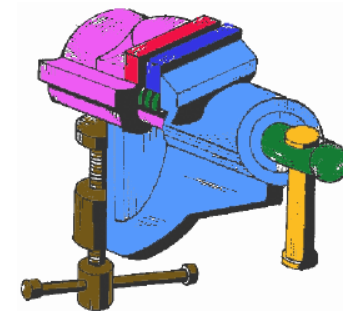
Подвижная часть
тисков
с подвижной губкой

Ходовой винт
(по нему движется
подвижная губка
с гайкой)

Рычаг

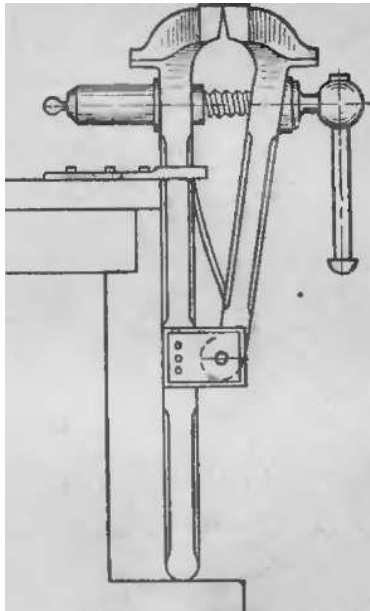
Основание с болтами крепления к верстаку (сталь)

$m = 3,7 - 86$ кг. (210 кг.)



Настольное крепление
- струбцина

СЛЕСАРНЫЕ ТИСКИ – прочно закреплять обрабатываемую заготовку

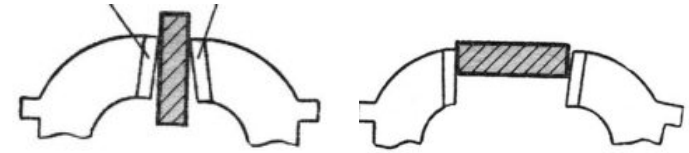


1. Стуловые тиски

Размеры тисков определяются шириной губок и раскрытием (разводом).
от 100 до 180 мм и от 90 до 180 мм.

Достоинство: простота конструкции и высокая прочность

Недостатки: нет прочности закрепления; губки тисков врезаются при зажиме

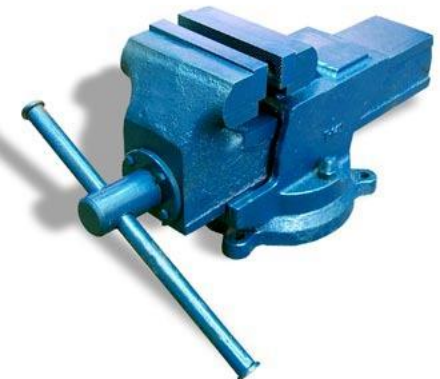
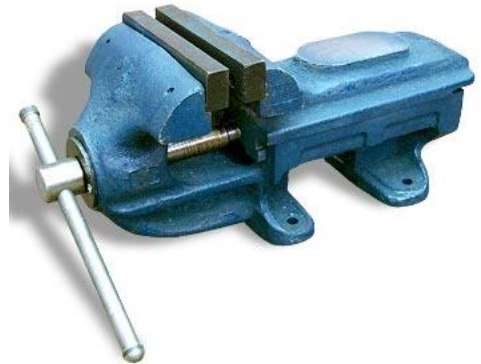


2. Параллельные тиски

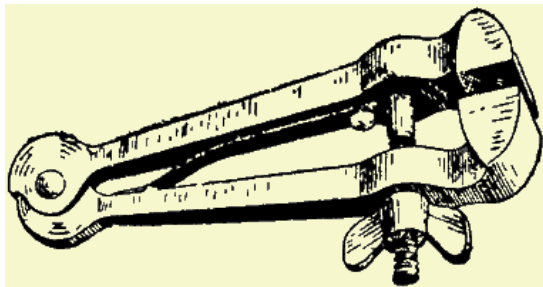
неповоротные

ширина губок от 60 - 140
раскрытие губок от 45 - 180

Преимущество: плотно зажать обрабатываемую заготовку, закреплять деталь под определенным углом



3. Ручные тиски



ширина губок 36 - 56
раскрытие 28 - 55

ширина губок 63—200
раскрытие 65—180
и поворотные.

Правила работы с тисками.

1. Перед началом работы **осматривать** тиски - **прочность их крепления** к верстаку;
2. Установить тиски на необходимую **рабочую высоту** (при опиливании выше, при рубке ниже);



рубка



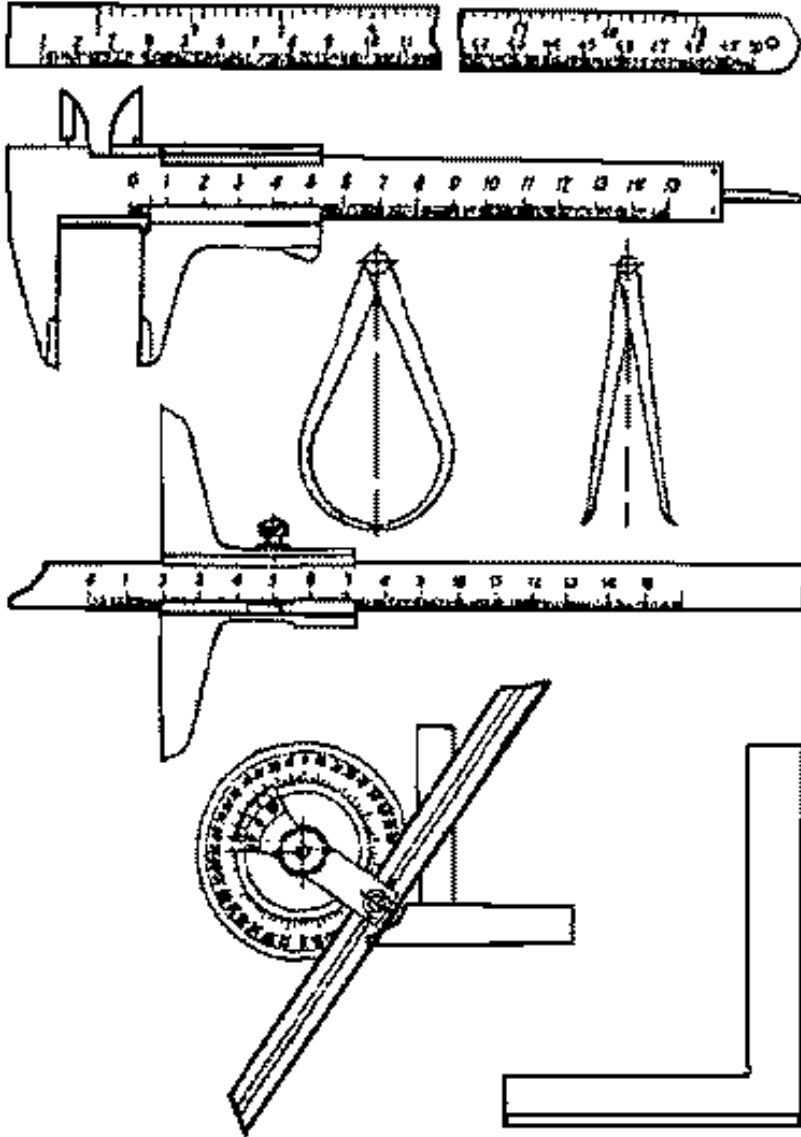
3. При креплении деталей в тисках **не допускать ударов по рычагу**, что может привести к срыву резьбы ходового винта или гайки.
4. По окончании работ **очищать тески волосяной щёткой** от стружки, грязи и пыли, а направляющие и резьбовые соединения **смазывать маслом**.
5. При завершении работы **разводить губки тисков**, так как в сжатом состоянии возникают излишние напряжения в соединении винта и гайки.
6. **Не выполнять на тисках грубых работ** (рубки, правки или гибки) тяжёлыми молотками, так как это приводит к быстрому разрушению тисков;

опилование

Прежде чем приступить к работе, работник должен пройти инструктаж по технике безопасности при выполнении слесарных работ.

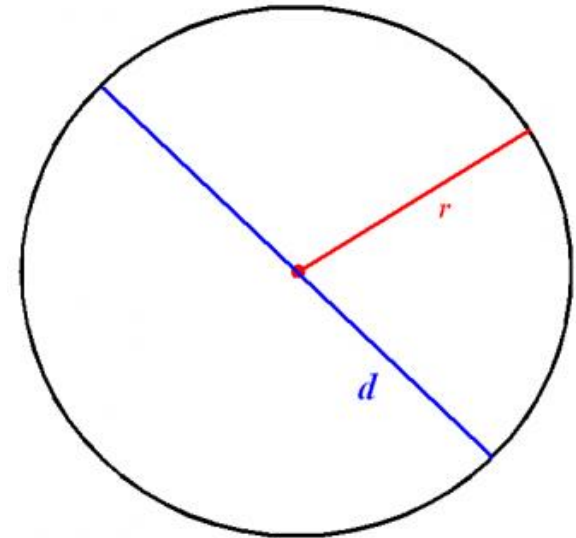
Методы измерения

- **при прямых методах:** размер получают непосредственно, пользуясь, например, линейкой, штангенциркулем, микрометром и т. д.



- **при косвенных:** размер получают вычислением по результатам прямых измерений.

C - длина окружности круга
 $C = 2 \pi R$ (радиус),



Ни одно измерение не может быть произведено абсолютно точно.

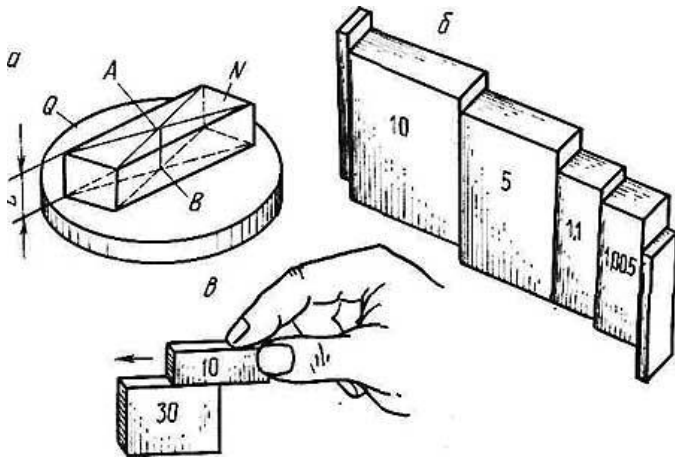
Разница - погрешность измерения

Линейные размеры в сл. деле принято считать в **мм** - пишут без обозначений, или **1 см, 2 м**.

Приборы и инструменты для измерений

Измерительный бесшкальный инструмент

Меры длины концевые плоскопараллельные



Калибры

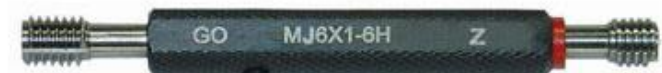


Нормальный калибр и предельный (пр. и не пр.)



Калибр - скоба

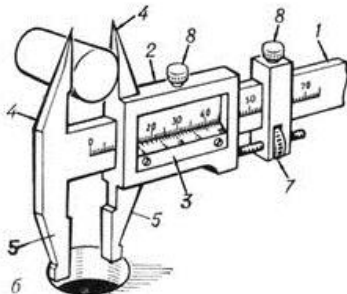
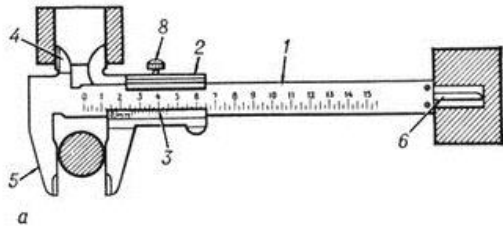
Калибр - пробка



Калибр резьбы

Штангенинструменты

Штангенциркуль



Штангенвысотомер (штангенрейсмас)



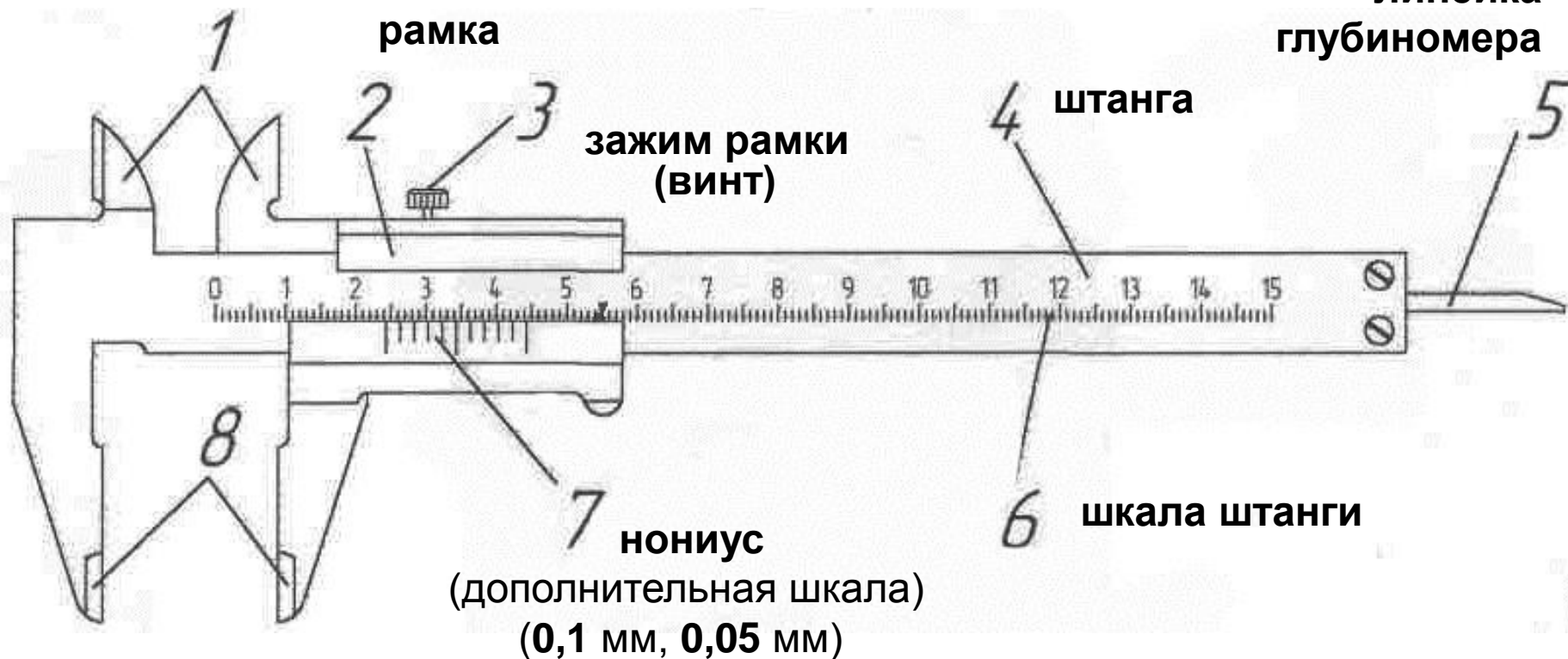
Штангенглубиномер

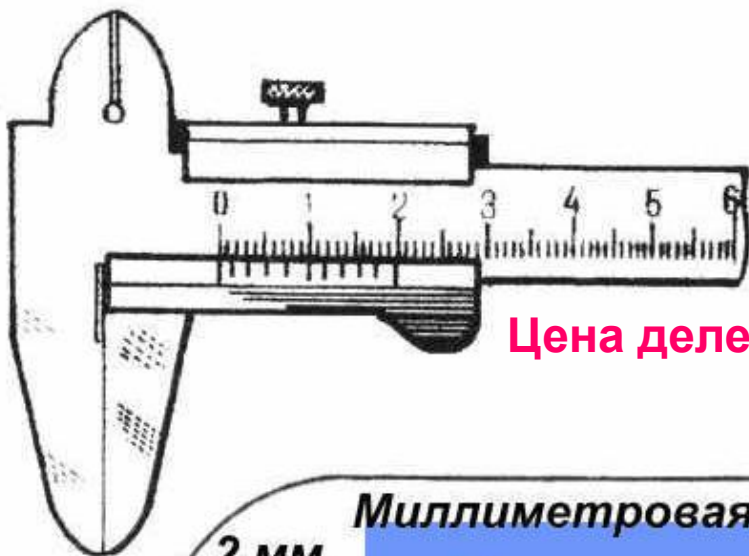


Штангенциркуль ШЦ-I двусторонний с глубиномером (колумбус)

губки для
внутренних
измерений

линейка
глубиномера





Цена деление штанги 1 мм

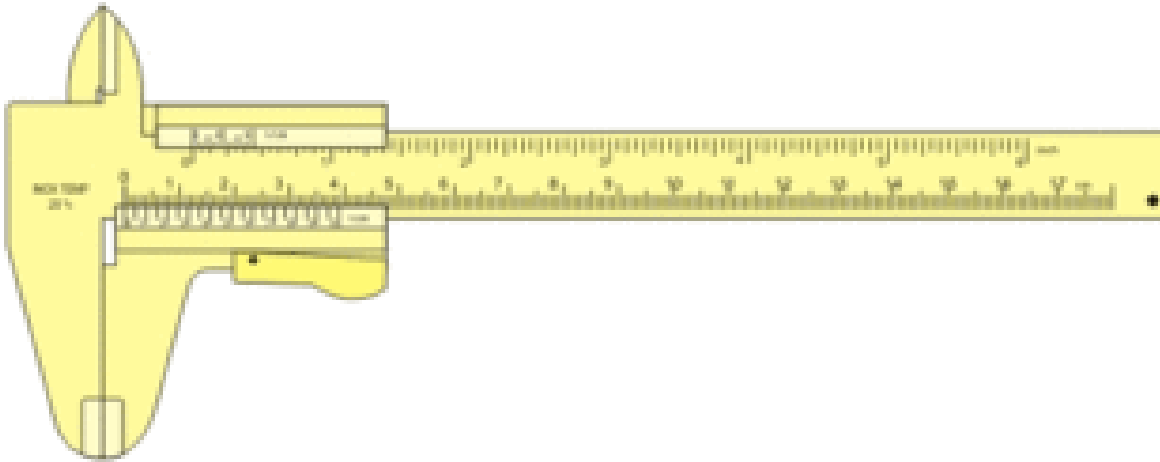
Цена деления нониуса 0,1 или 0,05 мм



Цена деления нониуса 0,1

1. Снимаем показания со штанги: смотрим на первое деление шкалы **нониуса** (цена деления на штанге 1 мм)
2. Оцениваем пройденные мм. – сколько **ЦЕЛЫХ** мм. (записали) на рис. это 1 мм.
3. Ищем **деление на НОНИУСЕ**, которое идеально совпадает со **штрихом на ШТАНГЕ**
4. Если Ваш ШЦ имеет цену деления нониуса 0,1, то $0,1 \times \text{№ штриха нониуса}$.
5. К значению целых мм + доли. Т.е. $1 \text{ мм} + 0,9 \text{ мм} = 1,9 \text{ мм}$.

Пример расчёта



Пояснения:

- Расчёт ведётся в см, а не в мм. Значит 2,4 см. = 24 мм.
- Цена деления шкалы нониуса 0,1 мм.
Значит 7 деление на нониусе = 0,7 мм или 0,07 см.

Микрометрический инструмент

Микрометр гладкий



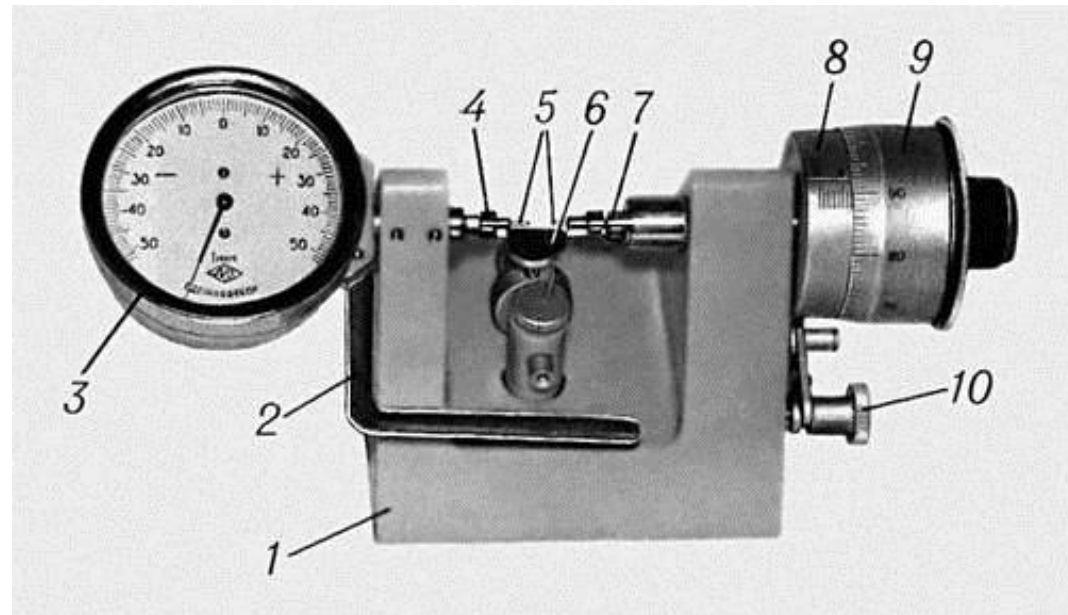
Микрометр рычажный



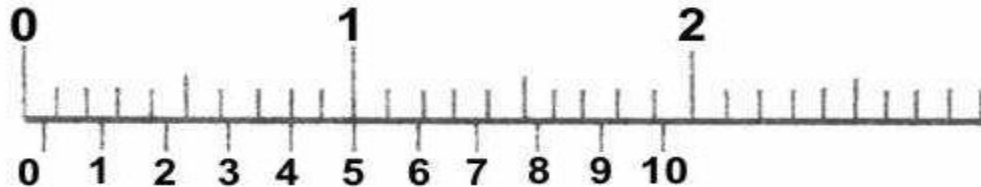
Глубиномер микрометрический



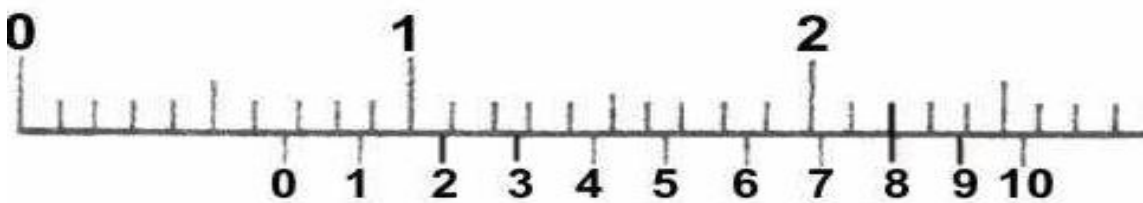
Настольный микрометр



1

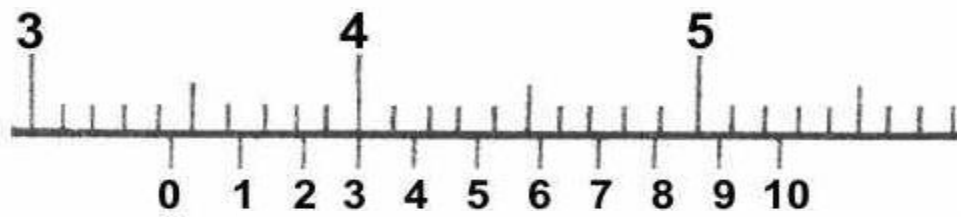


2

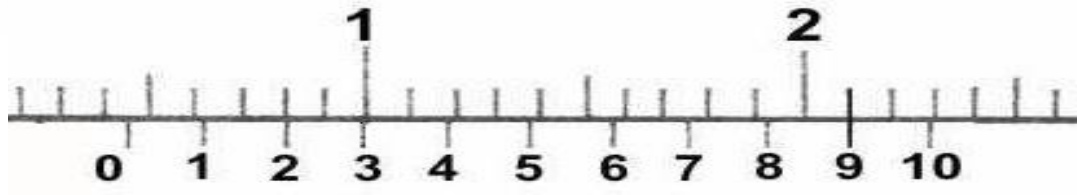


Цена
шкалы
нониуса
0,1 мм

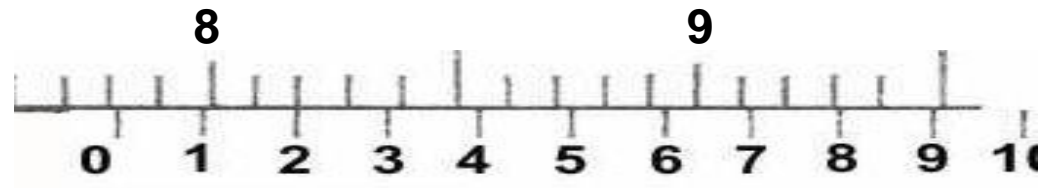
3



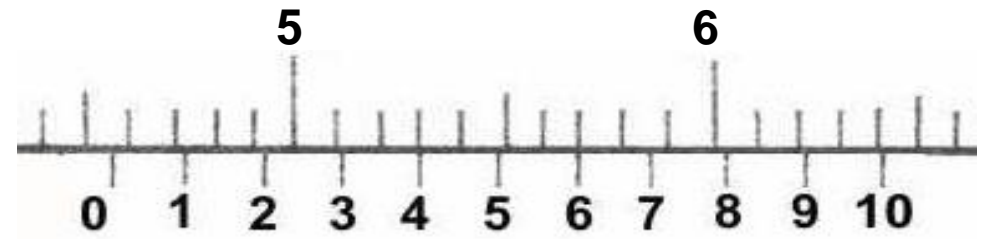
4

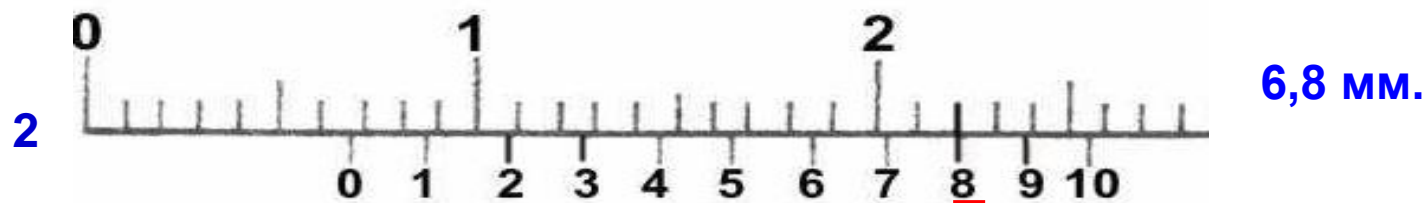
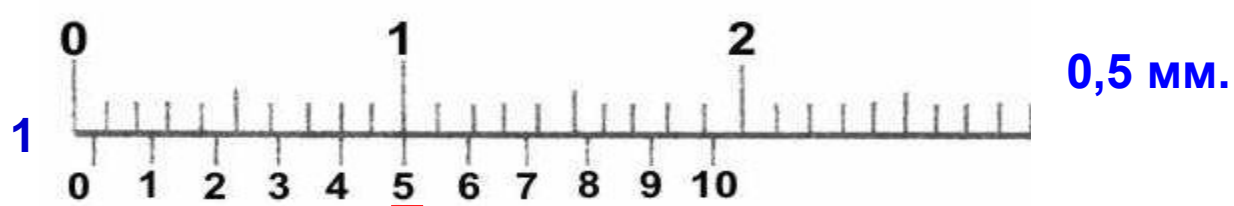


5

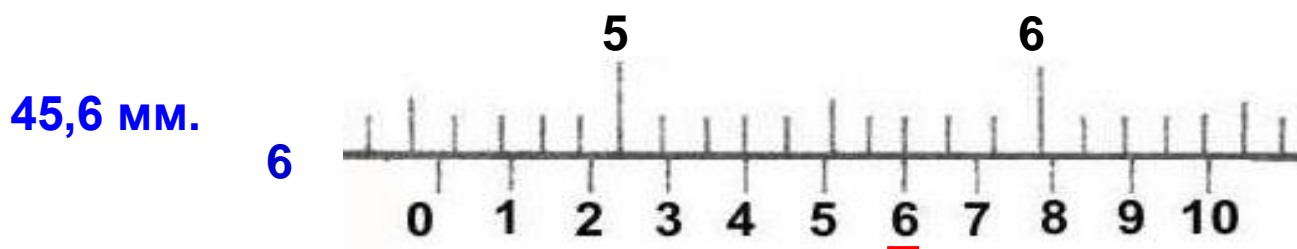
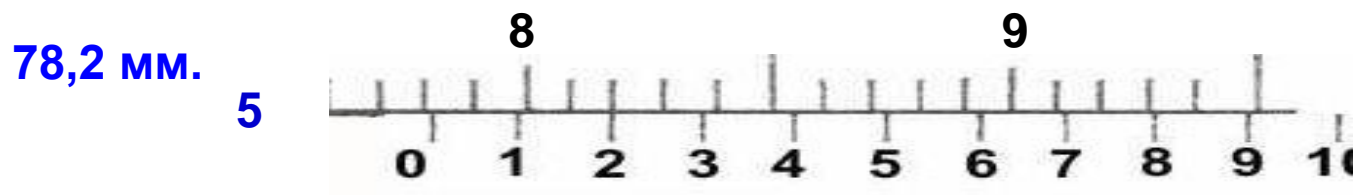
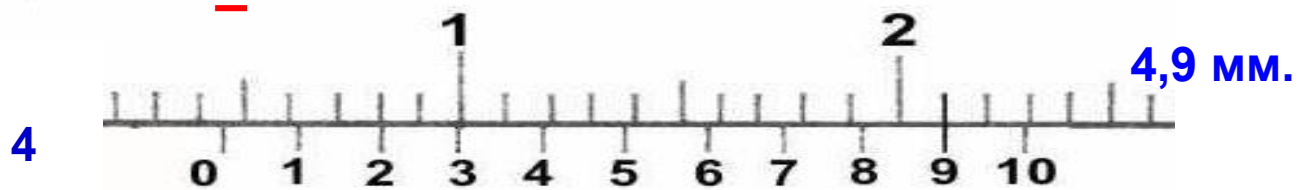
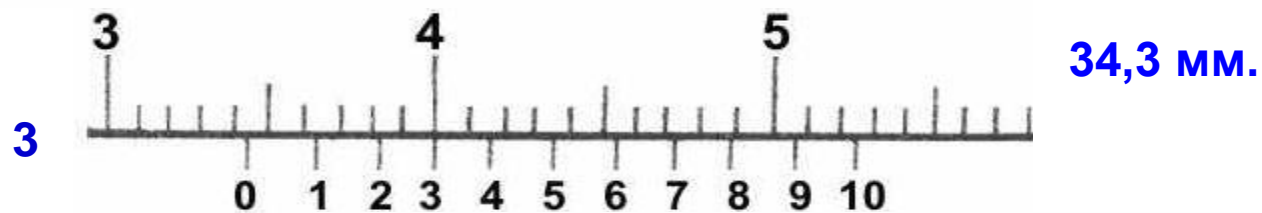


6





Цена
шкалы
нониуса
0,1 мм

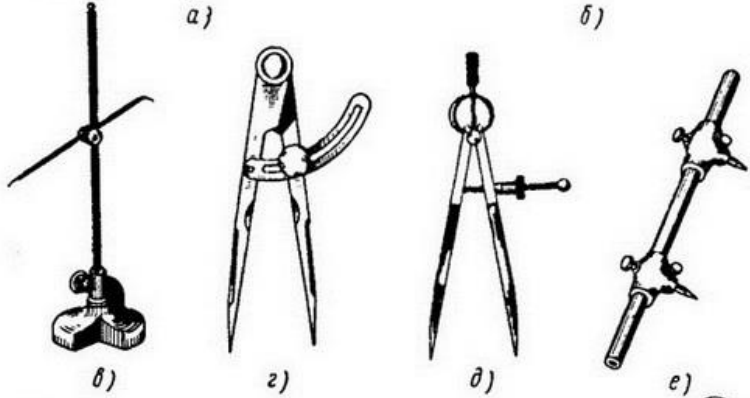


Разметка - операция нанесения линий и точек на заготовку (точность 0,5 – 0,01 мм)



а)

б)

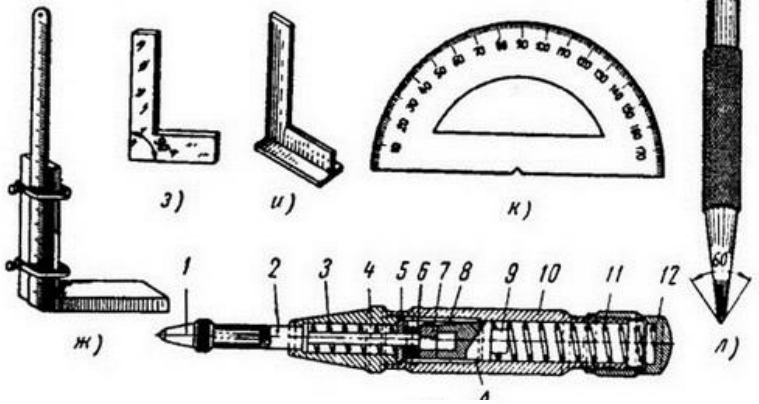


в)

г)

д)

е)



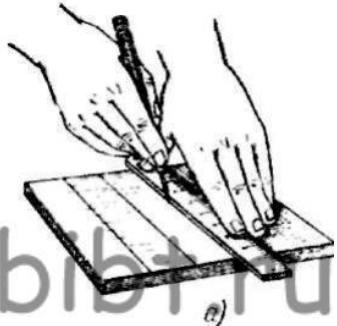
з)

и)

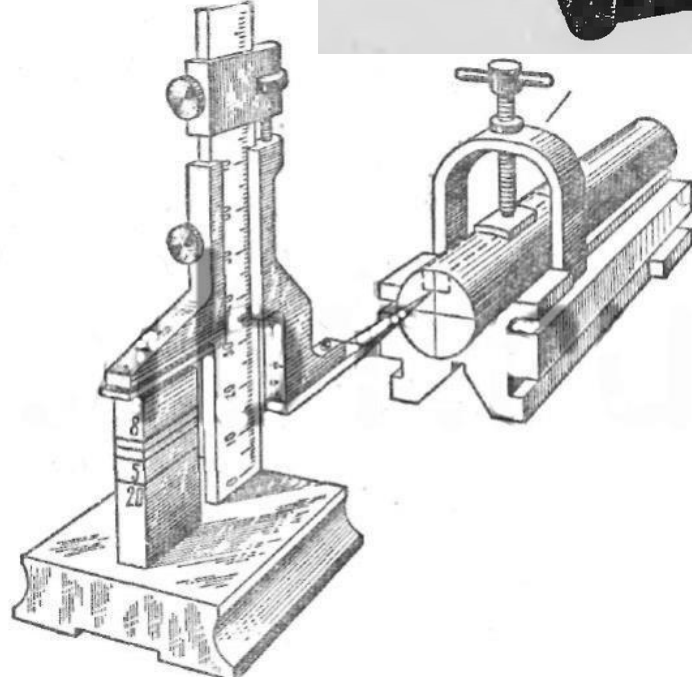
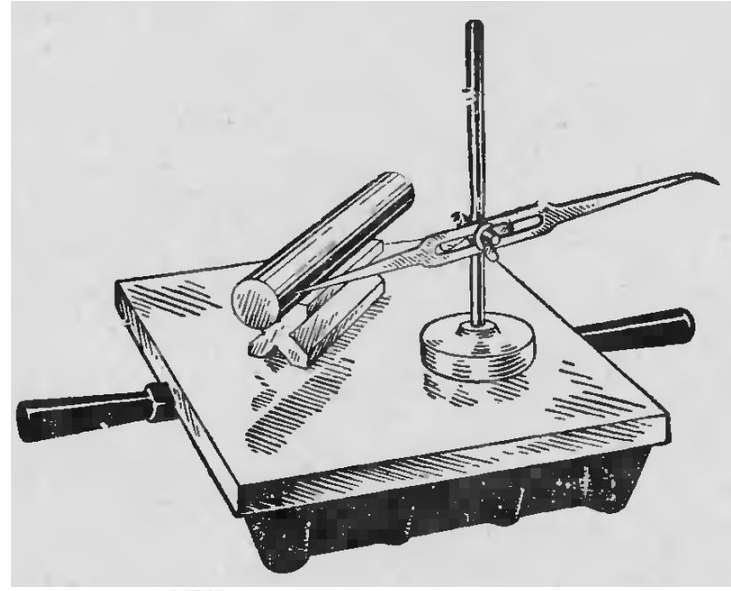
к)

л)

м)



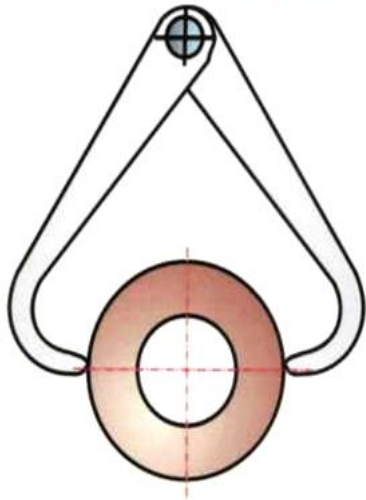
н)



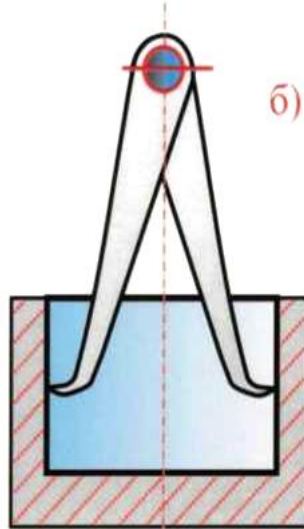
Измерительный инструмент



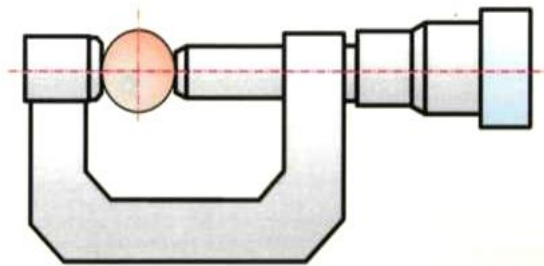
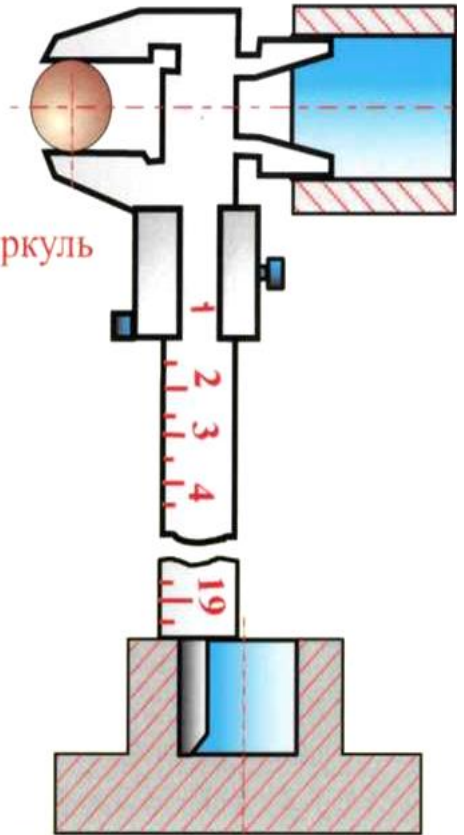
а) кронциркуль



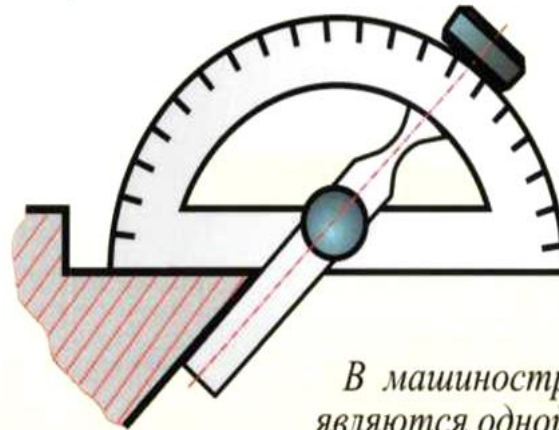
б) нутромер



в) штангенциркуль



г) микрометр



д) угломер

В машиностроении технические измерения являются одной из важнейших основ производства. Ни одна технологическая операция не выполняется без измерения размеров.

Вид чертежа

Показывают
границу обработки
детали

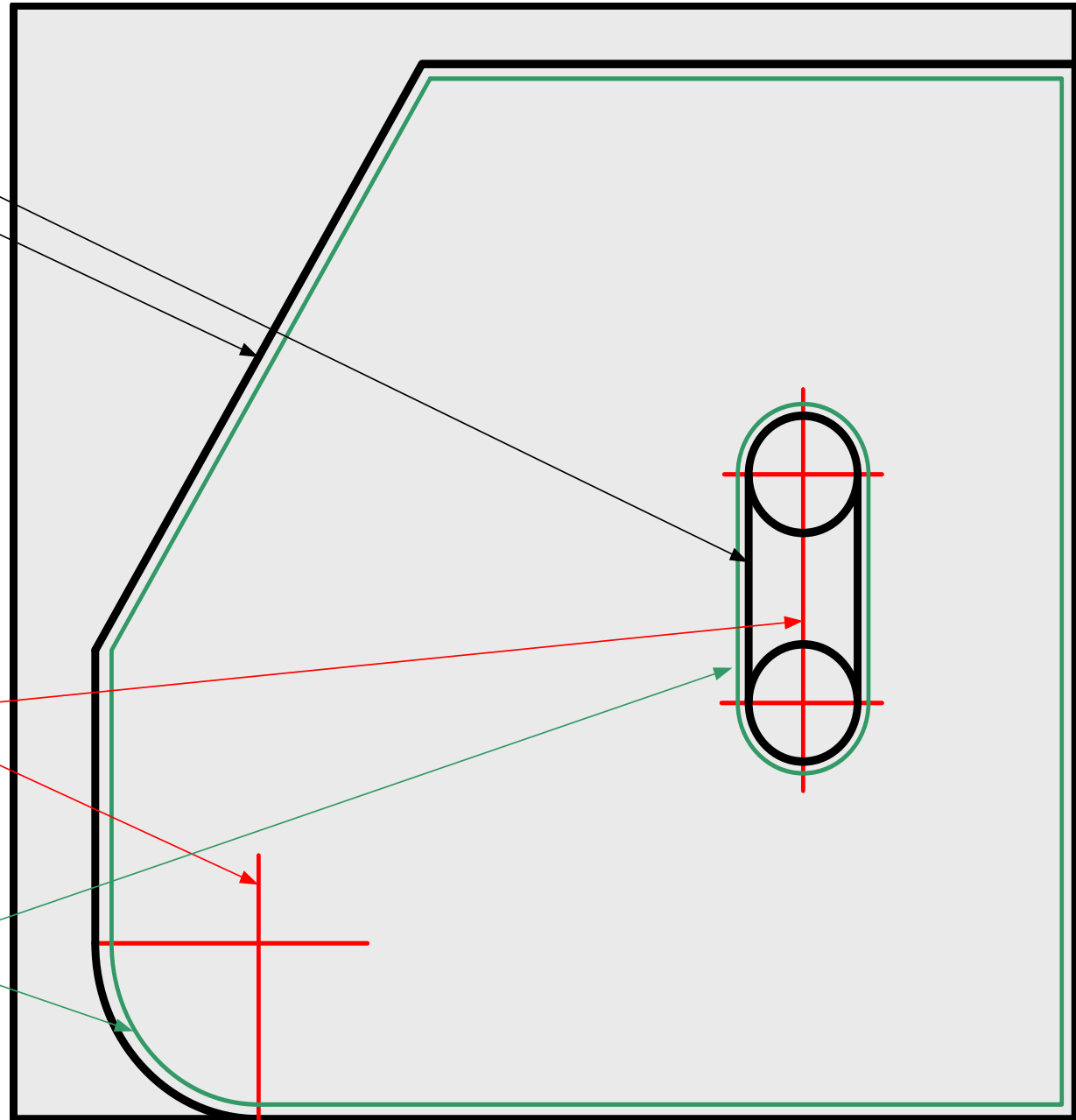
контурные
риски

Оси симметрии,
центры радиусов
закруглений

вспомогательные
риски

контрольные
риски

Для проверки
правильности
обработки детали





Чертилка (Из инструментальной стали У10, У12)

L - 20 см, d – 5-6 мм, угол заточки **20°**



a



б

На рабочий наконечник напаян стержень из твёрдого сплава ВК6



в

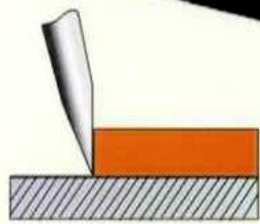
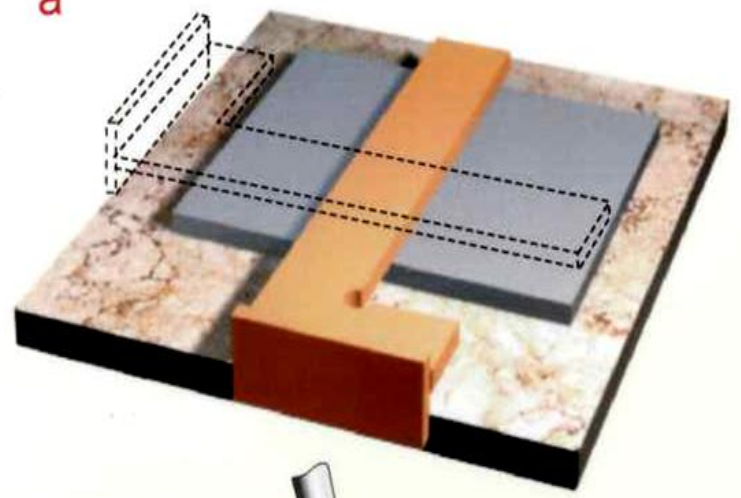
Маркер промышленный

a - с концом, согнутым в кольцо, *б* - с загнутым концом,
в - с вставной иглой; 1 - вставная игла, 2 - гайка,
3 - место для запасных иглолок, 4 - пробка



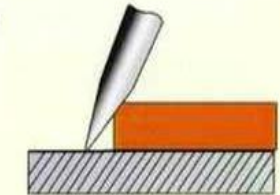
Разметка параллельных и перпендикулярных рисок при помощи линейки и угольника

а

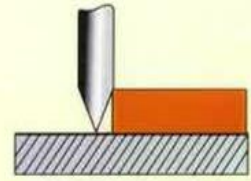


Правильно

б

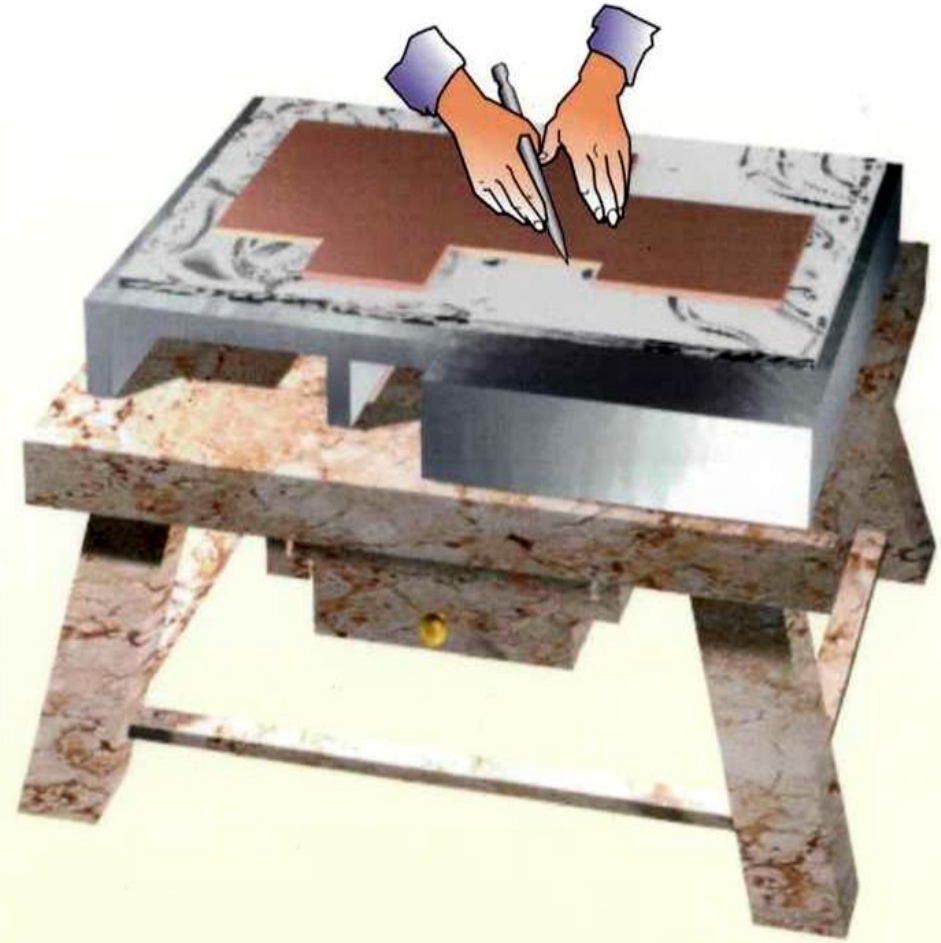


Неправильно



Неправильно

Разметка пр шаблону



При разметке шаблон накладывают на окрашенную заготовку (деталь) и проводят чертилкой риску вдоль контура шаблона, после чего риску накернивают. Иногда шаблон служит кондуктором, по которому, по которому деталь обрабатывают без разметки.

Кернер – слесарный инструмент, применяющийся для нанесения углублений (кернов), чтобы риски были отчётливо видны и не стирались в процессе обработки детали, а также для обозначения центров отверстий (для направления и центрации сверла)

Кернеры изготавливают из инструментальной углеродистой или легированной стали У7А, У8А

L = 100, 125, 160 мм

d = 8, 10, 12 мм.

затачивают

обычный **50° - 60°**

при **точных** работах **30° - 45°**

под **разметку отверстий** **70 - 75°**

Кернер:

а – простой (обыкновенный)

б – кернер шаговый

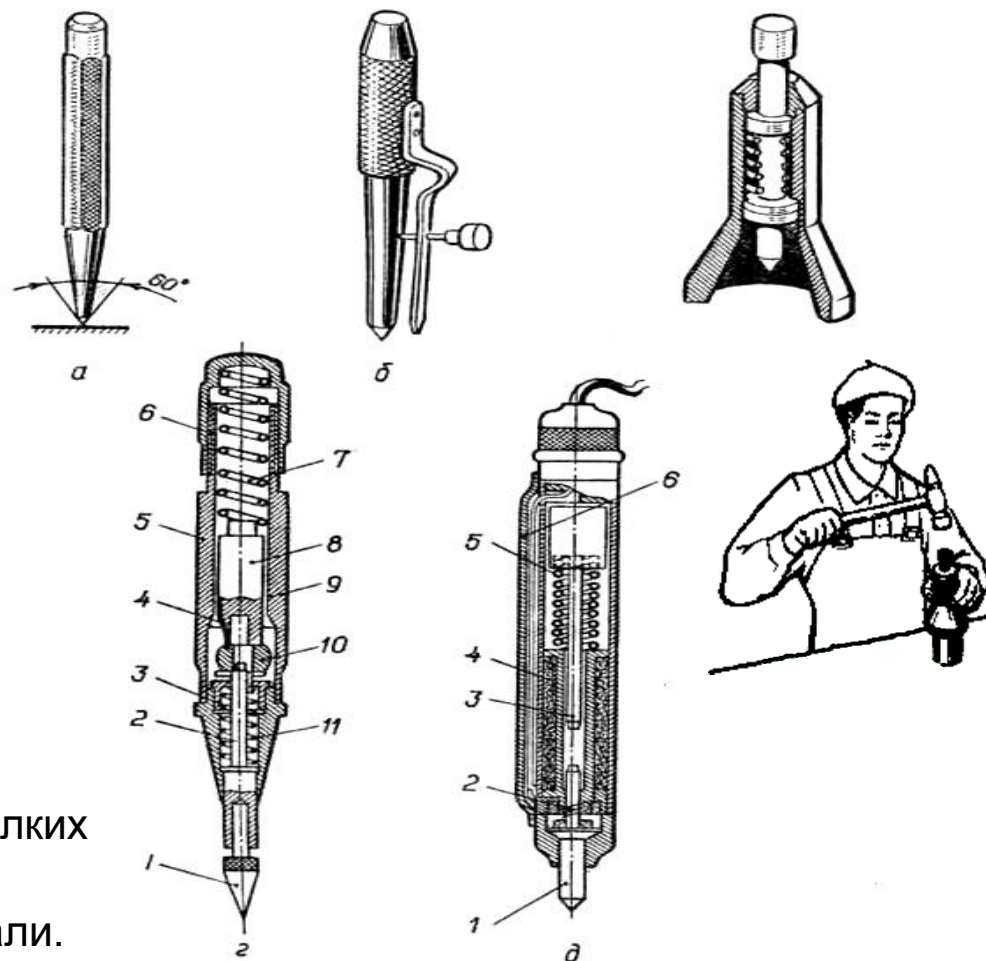
в – кернер - центроискатель

г – пружинный (автоматический)

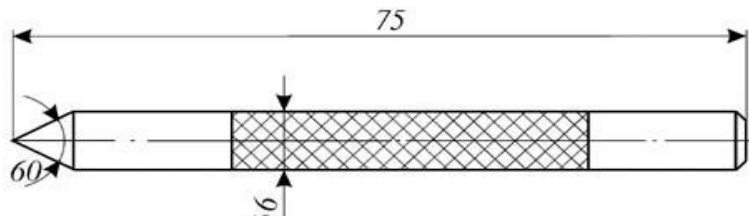
д - электрически

Накернивание - операция нанесения мелких точек - углублений на поверхности детали

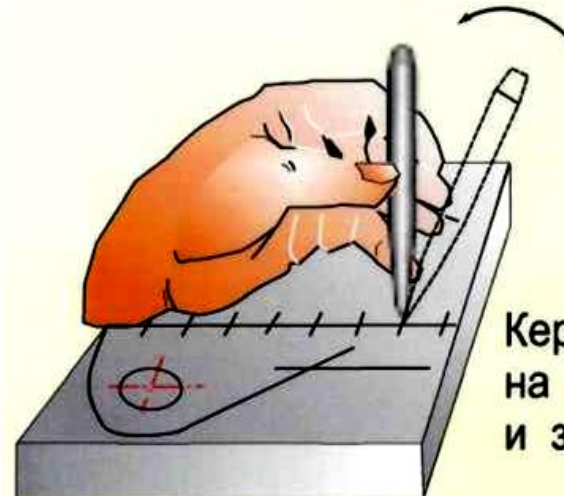
Керно - отпечаток острия кернера на детали.



Накернивание



Центры кернов должны располагаться точно на разметочных линиях, чтобы после обработки детали оставались половины кернов.



Керны обязательно ставятся на пересечениях рисок и закруглениях.

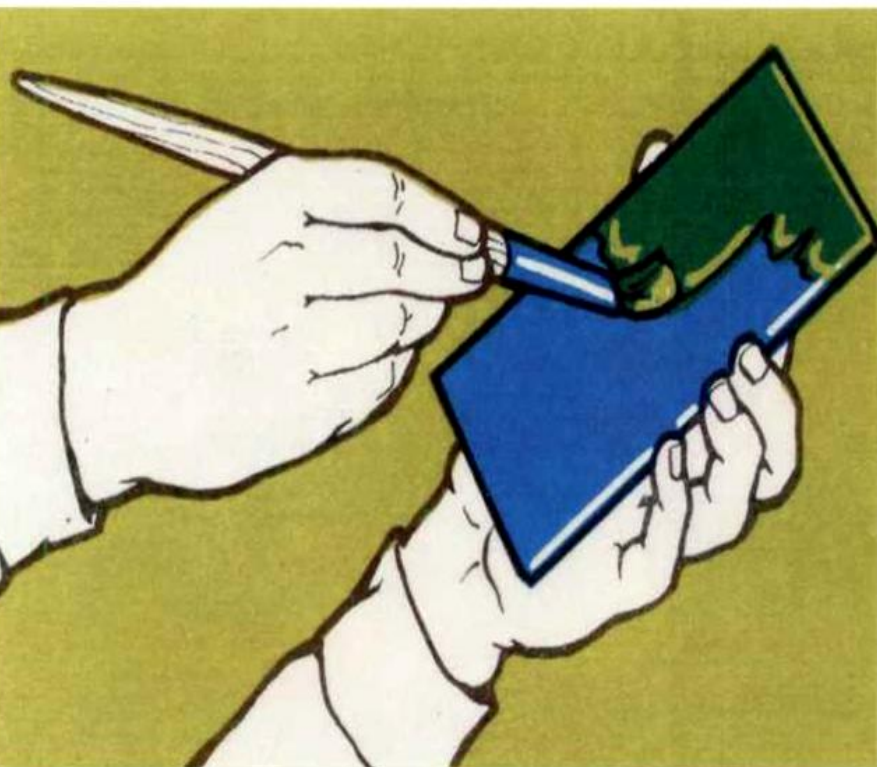
Требования к разметке:

- 1) Точно соответствовать размерам, указанным на чертеже;**
- 2) Разметочные линии (риски) должны быть хорошо видны и не стираться в процессе обработки детали;**
- 3) Не портить внешний вид и качество детали, т. е. глубина рисок и керновых углублений должна соответствовать техническим требованиям предъявляемым к детали (по $1/2$ на каждой стороне от линии) .**

Подготовка к разметке

- 1. Осмотреть заготовку – НЕТ раковин, пузырей, трещин, окалины.
Удалить дефекты.**
- 2. Изучить чертеж особенности, размеры назначение;
Мысленно наметить план разметки (припуски).
Все размеры тщательно рассчитать.**
- 3. Определить поверхности (базы) заготовки, от которых следует откладывать размеры в процессе разметки.
При плоскостной разметке базами могут служить обработанные кромки заготовки или осевые линии, которые наносят в первую очередь.**
- 4. Подготовить поверхности к окрашиванию.**
- 5. Окрасить поверхность краской и высушить.**

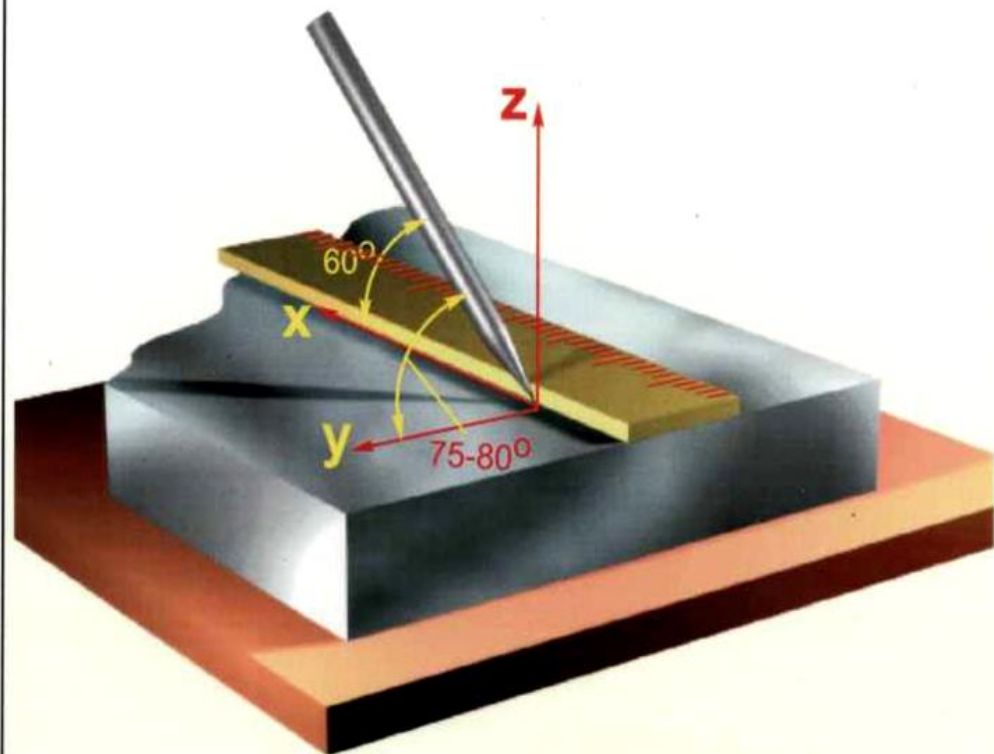
Подготовка поверхности к разметке



Перед разметкой необходимо выполнить следующее.

- очистить заготовку от пыли, грязи, окалины, следов коррозии стальной щеткой или другим инструментом
- нанести раствор мела или медный купорос.

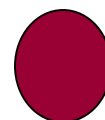
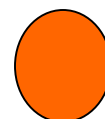
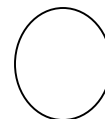
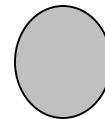
Приемы нанесения горизонтальных линий



Прямые риски наносят чертилкой, которая должна быть наклонена по направлению ее перемещения и в сторону от линейки. Углы наклона должны соответствовать указанным на рисунке и не изменяться в процессе нанесения рисок, иначе риски не будут параллельны линейке. Чертилку все время прижимают к линейке, которая должна плотно прилегать к детали.

Составы для окраски:

- 1. Раствор суспензии мела с добавкой клея** (8 л воды +1 кг мела, доводят до кипения + столярный клей (50 г на 1 кг мела), еще раз кипятят. Во избежание порчи состава + льняное масло (сиккатив).
Красят малярными кистями или пульверизаторами.
- 2. Сухой мел** (натирают поверхность), не прочная окраска.
- 3. Раствор медного купороса** (стакан воды + 3 ч. ложки купороса).
На поверхности заготовки осаждается тонкий слой Cu, на котором хорошо наносятся разметочные риски: стальные и чугунные заготовки.
 $(\text{Cu SO}_4 + \text{Fe} \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu})$
- 4. Спиртовой лак** (р-р шеллака в спирте + фуксин).
Используют при точной разметке на больших деталях.
- 5. Быстросохнущие лаки и краски** (большие стальные и чугунные отливки).
Цв. Ме не окрашивают.



РУБКА

Рубка – слесарная операция при которой с помощью режущего инструмента (зубило, крейцмейсель) и ударного инструмента (слесарного молотка) с поверхности **Ме удаляются лишние слои** (заготовка разрубается на части).

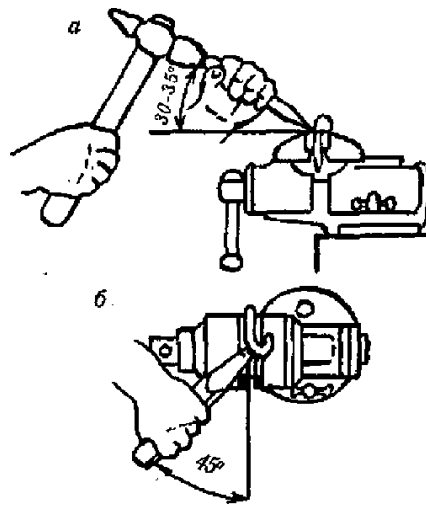
В зависимости от назначения обрабатываемой детали рубка может быть **чистовой** за один рабочий ход снимают слой металла толщиной от 0,5 до 1 мм и **черновой** – от 1,5 до 2 мм.

Точность обработки, достигаемая при рубке составляет 0,4...1мм.

Зубило: Ме У7А , У 8А,
L= 100–200 мм,
толщина 8—20 мм,
ширина 12–30 мм.

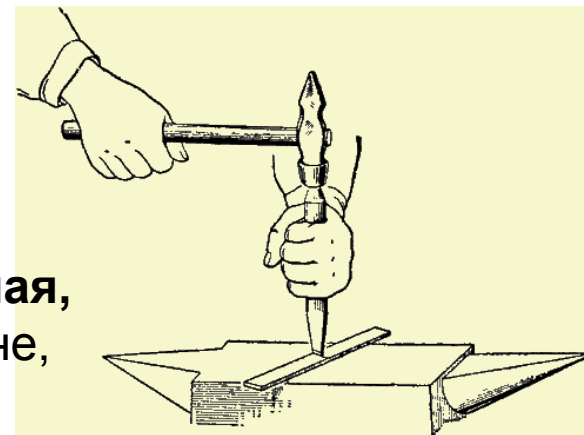


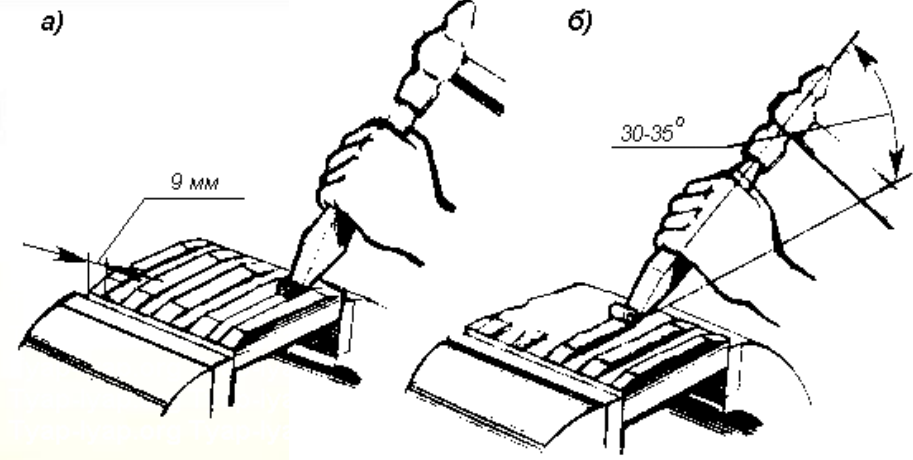
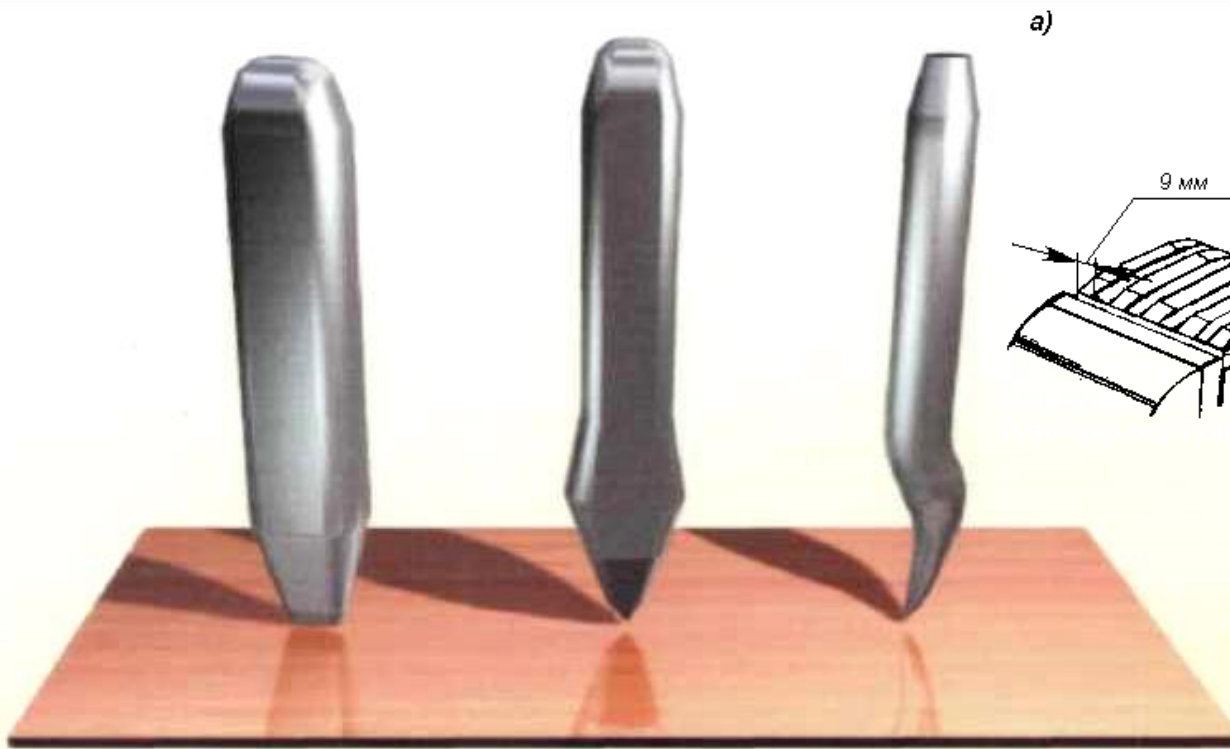
Виды рубки:



- горизонтальная,
в тисках

- вертикальная,
на наковальне,
на плите.

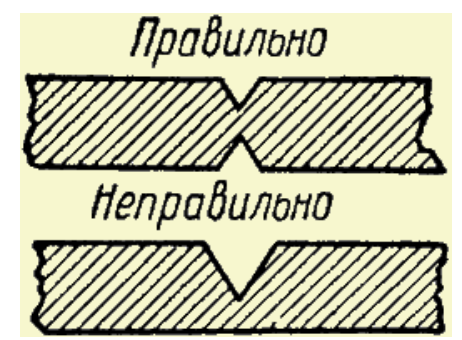




Рубка толстого Ме

а - зубило; **б** - крейцмейсель
в - канавочник

Крейцмейсель отличается от зубила более узкой режущей кромкой и предназначен для вырубания узких канавок, шпоночных пазов и т. п. Материалы для изготовления крейцмейселя и углы заострения, твердость рабочей и ударной частей те же, что и для зубила.





С квадратным бойком	m молотка	С круглым бойком
№ 1, 2, 3 – для слесарно-инструментальных работ	50	Нет
	100	Нет
	200	№ 1 - для разметки и правки.
Нет	300	Нет
№ 4, 5, 6 – рубка, гибка, клёпка	400	№ 2, 3, 4 – для слесарных работ
	500	
	600	
№ 7, 8 – для ремонтных работ (редко)	800	№ 5, 6 – для ремонтных работ (редко)
	1000	

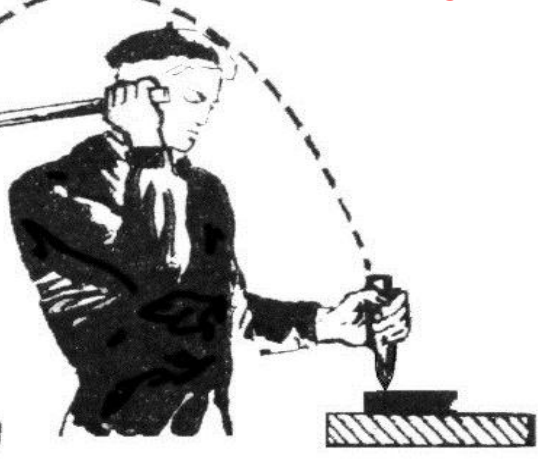
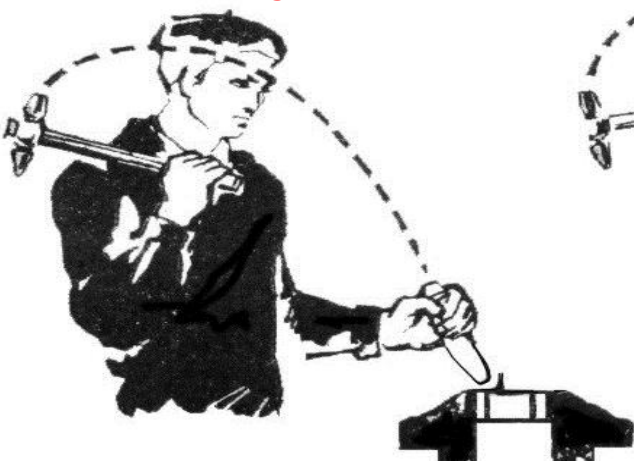
4 - 16 кг. - кувалда

кистевой удар

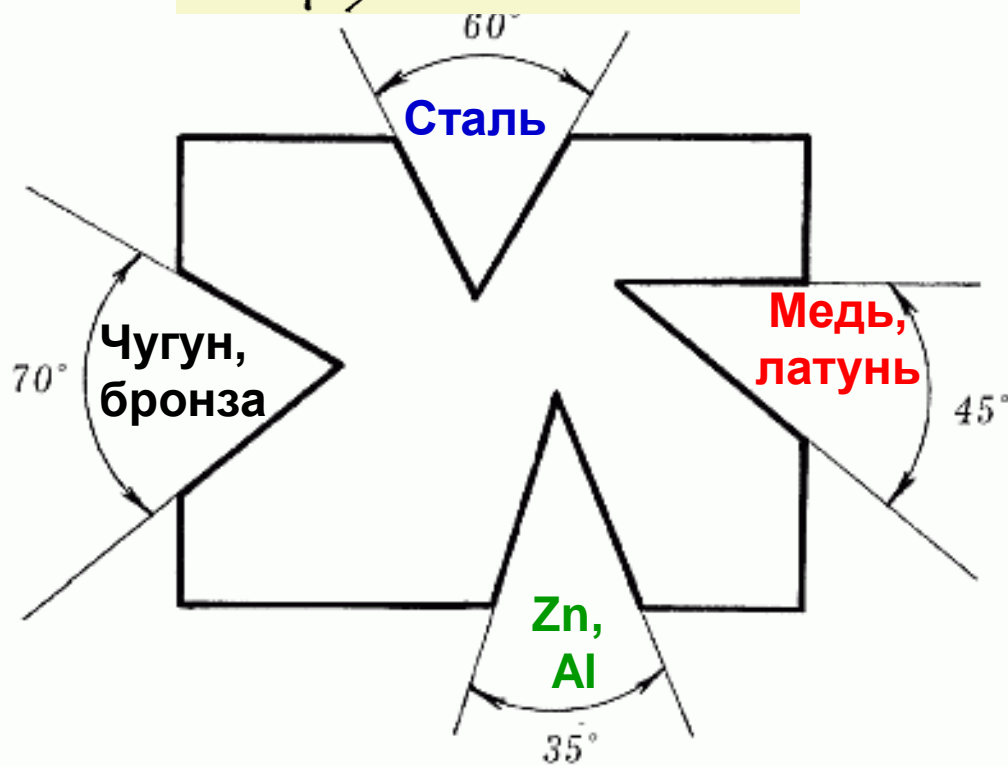
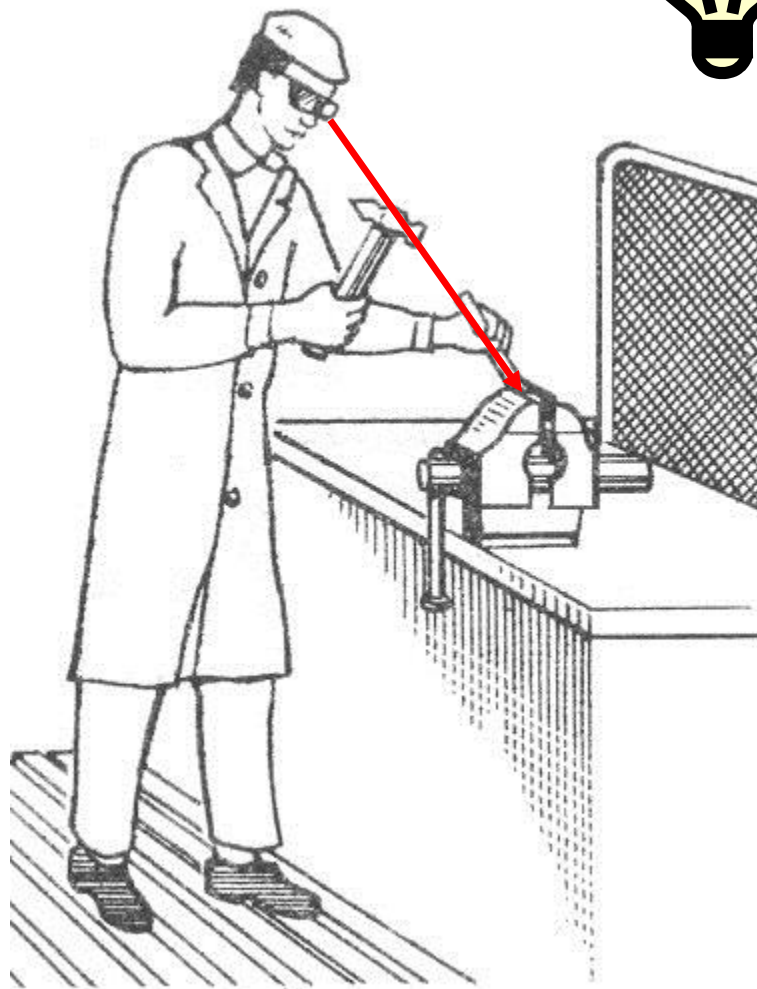
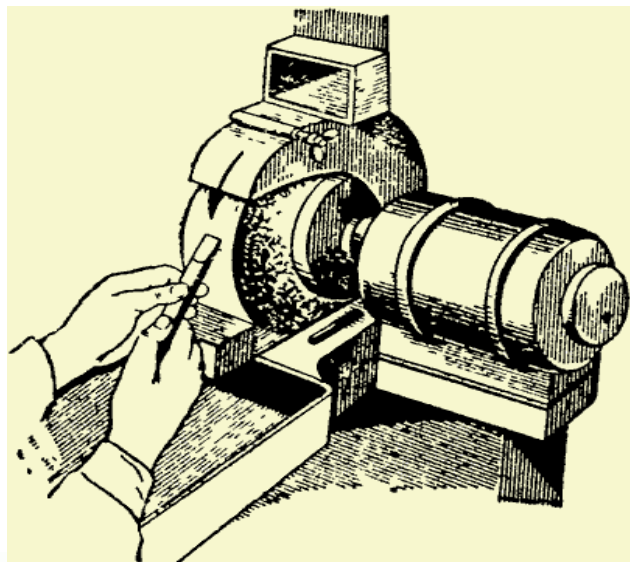
локтевой удар

плечевой удар

$F = m$

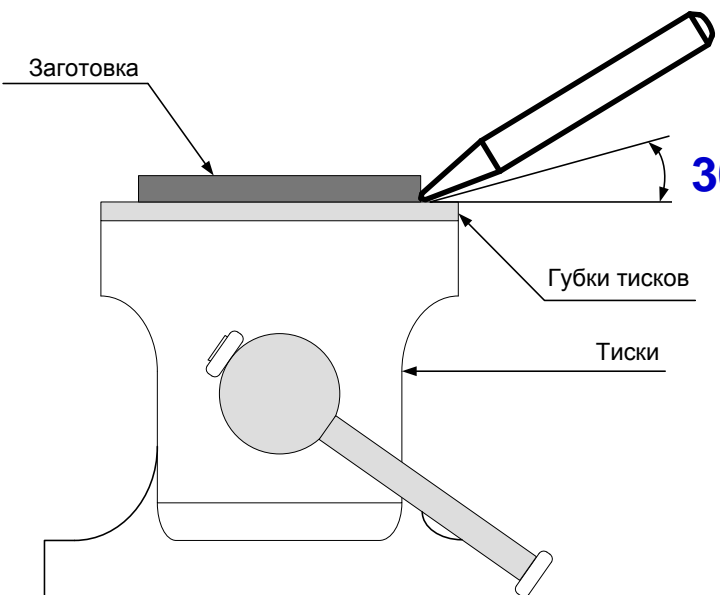


Заточка инструмента на станке вручную



Смотреть на лезвие зубила, а не на его головку. Зубило держать на расстоянии 20—25 мм от головки.

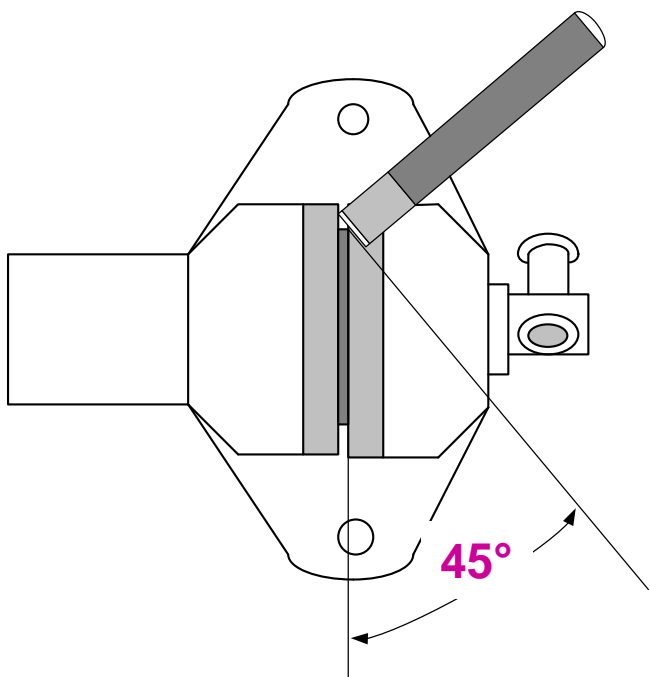
Правила рубки металла в тисках



Рубка металла в тисках применяется при необходимости отделения от заготовки большого слоя припуска.

Технология выполнения операции:

1. Проводят **разметку** заготовки.
2. Закрепляют заготовку в тиски, с таким расчетом, чтобы **линия контура детали была на 0,5 – 1 мм ниже уровня губок тисков.**
3. Устанавливают зубило **под углом 30 - 60° относительно уровня губок тисков, и под углом 45° относительно заготовки.**
4. Наносят **средние по силе удары**, точно **вдоль оси инструмента**, перемещая его вдоль заготовки, по мере отделения стружки.
5. **В конце рубки ослабляют удары** так, чтобы стружка не отлетала.



ТБ



1. Работать исправным инструментом:

- Рукоятка ручного слесарного молотка должна быть хорошо закреплена и не иметь трещин;
- Инструмент должен быть заточен и не иметь сколов и трещин;
- Инструмент не должен иметь наклеев на ударных частях

2. На верхний конец зубила следует надевать резиновую шайбу.

3. Нельзя стоять за спиной работающего.

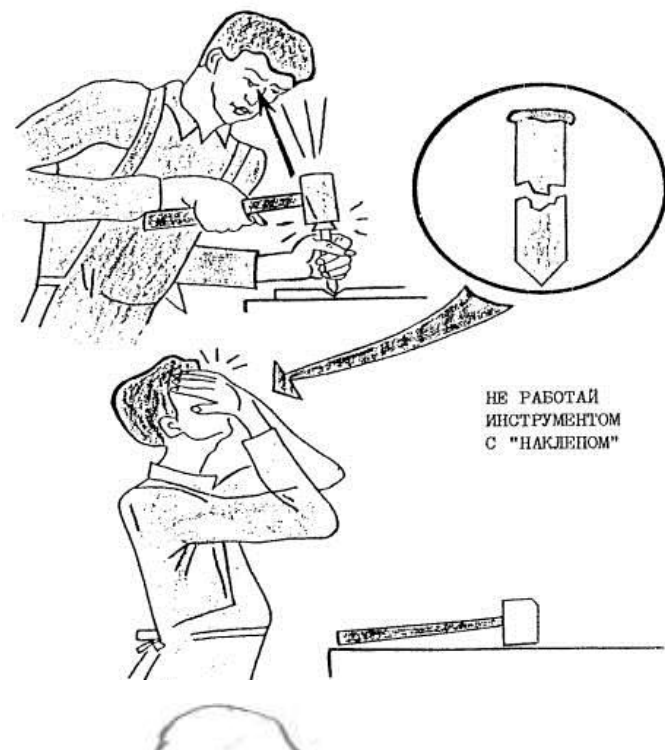
4. В конце рубки ослабляйте силу удара, чтобы стружка не отлетала.

5. Удары наносить только вдоль стержня режущего инструмента.

6. Не проверяйте качество рубки рукой на ощупь.

7. При разрезании вязких материалов для предохранения зубила от заклинивания режущую часть зубила следует смазывать маслом (вода + мыло),

8. Рубку выполнять только при наличии защитного экрана и защитных очков.



Вчера повезло, завтра - может быть НЕТ!



Резка Me без снятия стружки:

Ручные ножницы Угол заточки: $75-85^\circ$

Режут Me до 1 мм

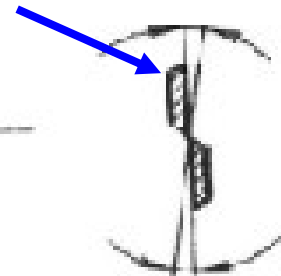
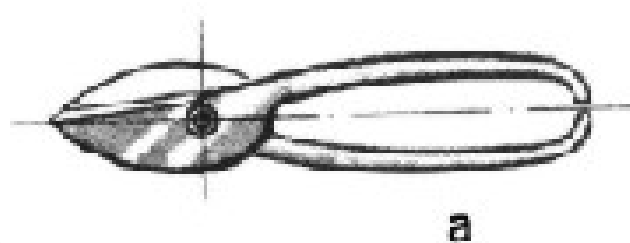
Прямые ножницы



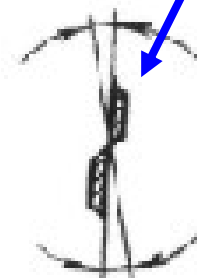
Бычки (кривые лезвия)



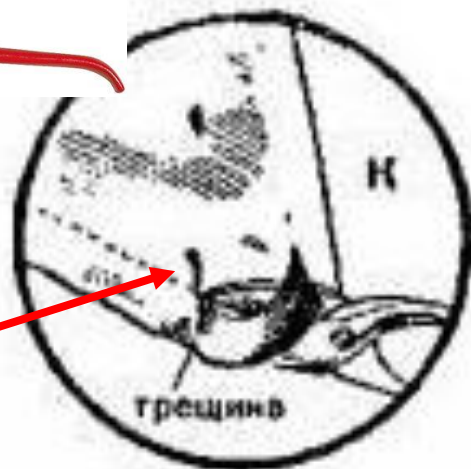
левые



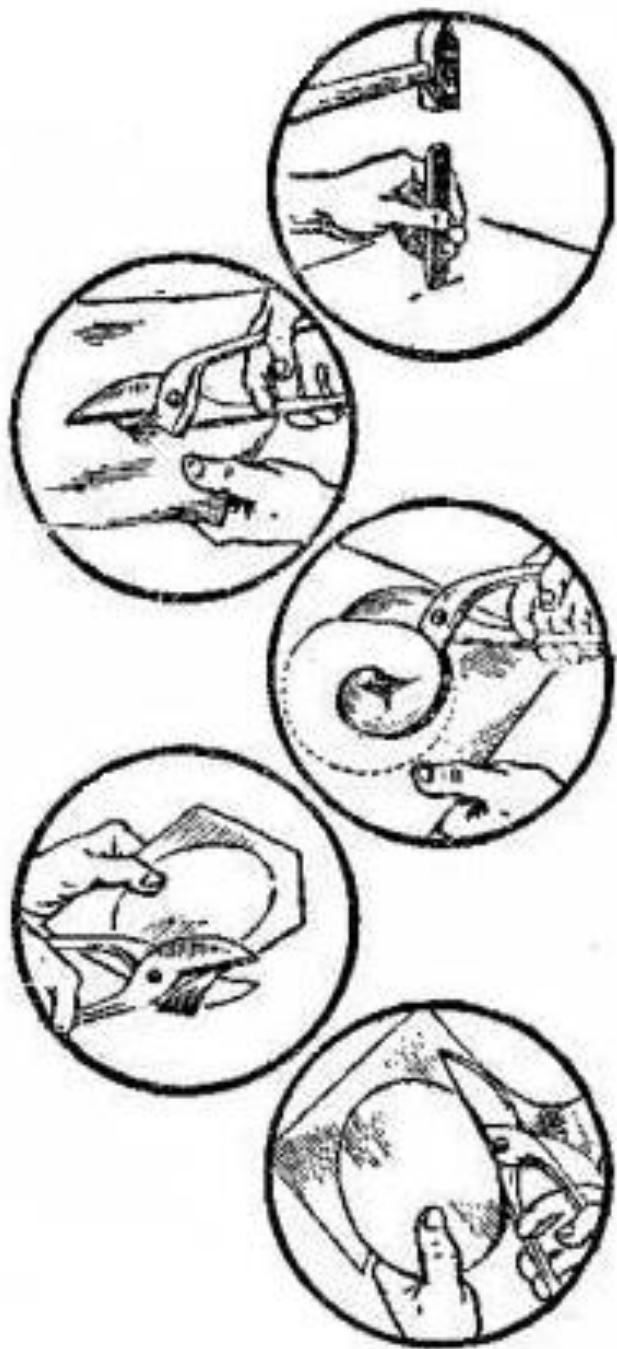
правые



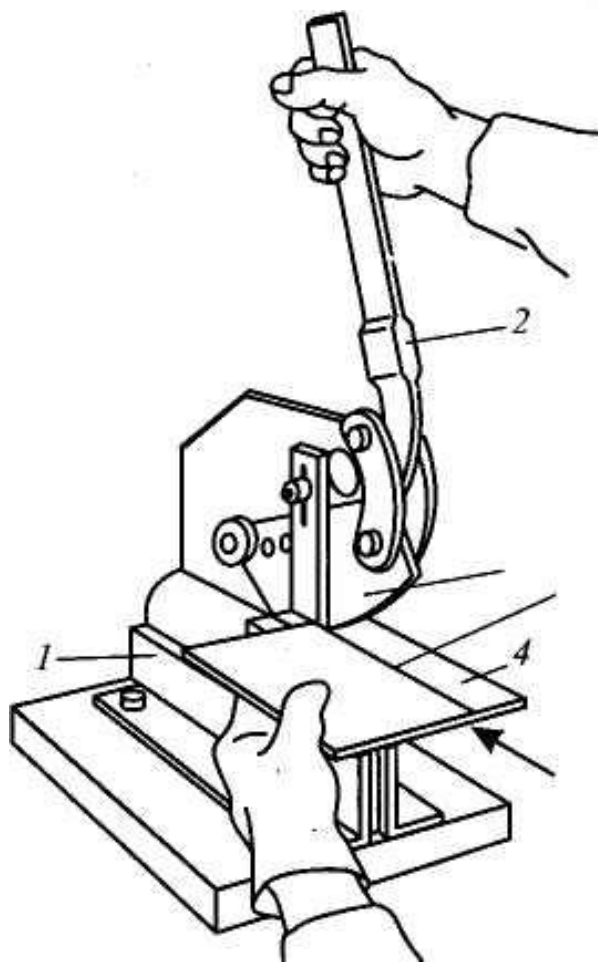
Неправильное направление линии реза
РАЗРЫВ



- Перед резкой режущие кромки следует **смазать маслом.**
- Затупившиеся кромки ножниц **затачивают на шлифовальном станке.**
- Правильность заточки и разводки **проверяют, разрезая бумагу.**

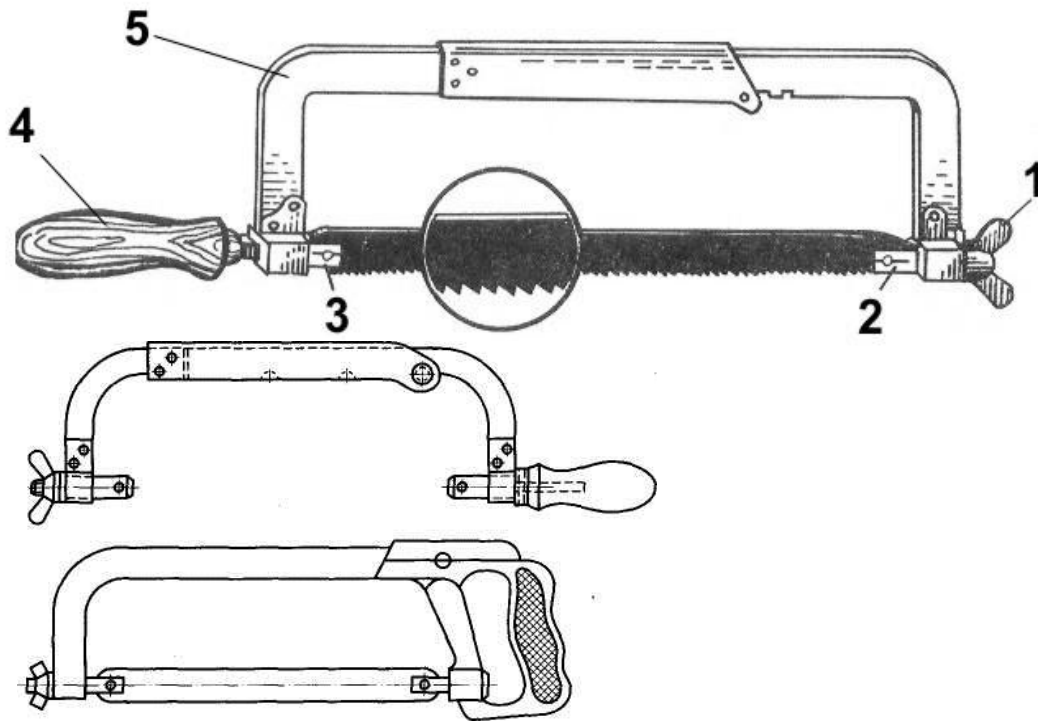


Силовые ножницы



**Рычажные
ножницы**

Резка ножовкой



1. Натяжной винт (барашек)
2. Подвижная головка с пальцем.
3. Неподвижная головка с хвостовиком.
4. Рукоятка, насаженная на хвостовик.
5. Станок (рамка).
(цельная или раздвижная)
6. Ножовочное полотно
У10, У10А, У12, У12А
длина 250 – 300 мм,
высота $h = 13$ и 16 мм,
толщина 0,65 и 0,8 мм.

Разводка **по полотну** (волнистая):

При шаге $S = 0,8 - 1,0$ мм

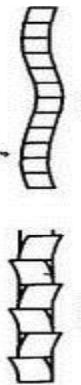
каждые 2 смежных зуба отводятся в сторону на 0,25–0,6 мм)

Разводка **по зубу** (гофрированная):

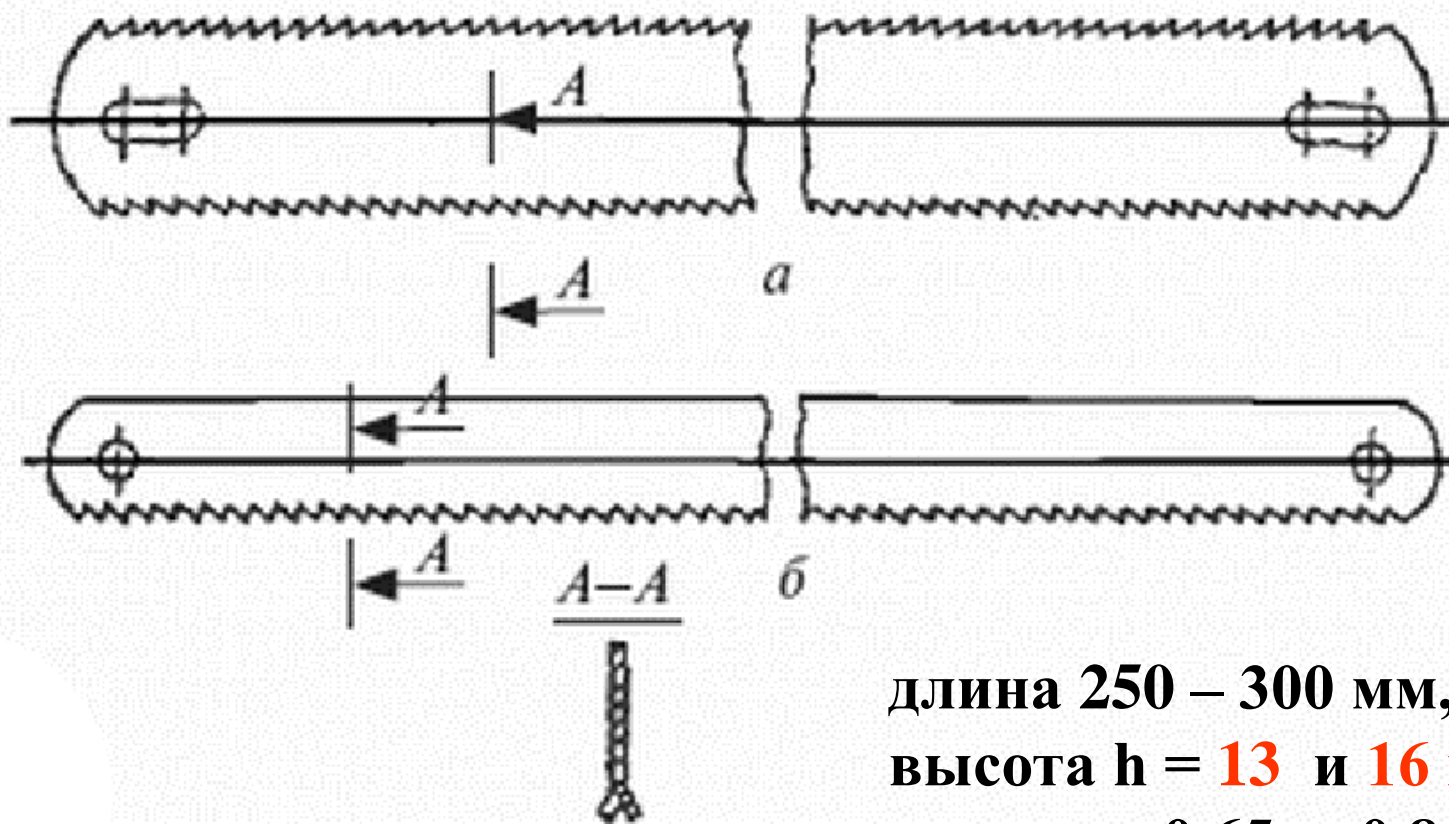
При шаге $S = 1,25 - 1,6$ мм, 2-3 зуба вправо, 2-3 влево,

(если шаг крупнее 1 вправо, 1 влево).

Для чего нужна разводка?



Рабочая длина полотна составляет около $\frac{2}{3}$ его длины. Каждый зуб ножовочного полотна представляет собой строгальный резец (



длина 250 – 300 мм,
высота $h = 13$ и 16 мм,
толщина 0,65 и 0,8 мм.

. Полотна с нарезанными зубьями:

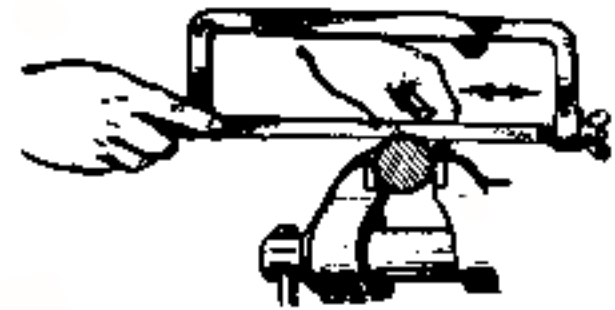
а – двухстороннее; б – одностороннее

Правила работы с ножовкой:

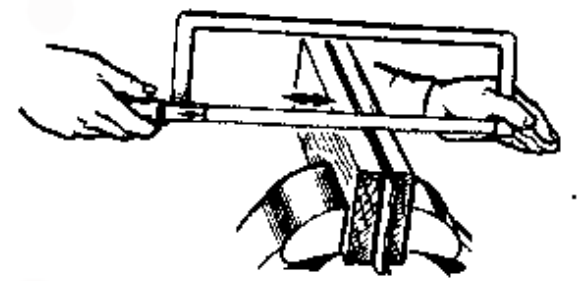
1. **Плотно** зажать заготовку в тисках (линия реза **близко** к губкам тисков)
2. Правильно установить ножовочное полотно (**зубья от рукоятки**)
3. Проверить **степень натяжения** полотна (нажим большим пальцем)
4. Принять рабочее положение (**в пол оборота** по отношению к оси реза)
5. Правильно взять ножовку (положение рук – **хватка всеми пальцами рук**)
6. Соблюдать координацию усилий (**балансировку** ножовки)
7. Регулировать нажим при холостом и **рабочем ходу**
8. В резке участвует **всё** ножовочное полотно.
9. **Не давать полотну нагреваться**
10. Смазывать полотно **минеральным маслом** или **графитовой смазкой**

**Темп работы ножовкой
при распиловке стали зависит от ее твердости.**

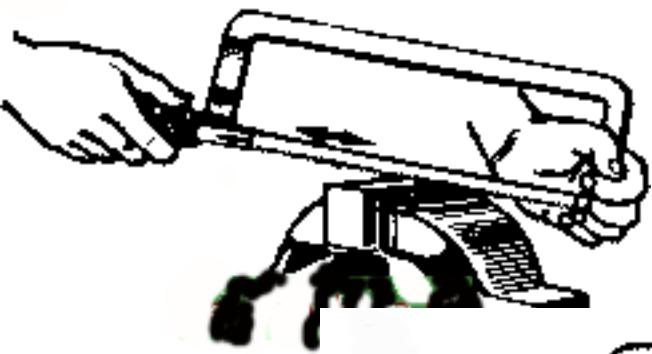
Характеристика стали	Число ходов в 1 минуту
Твердая	30 - 40
Средней твердости	40 - 50
Мягкая	50 - 60



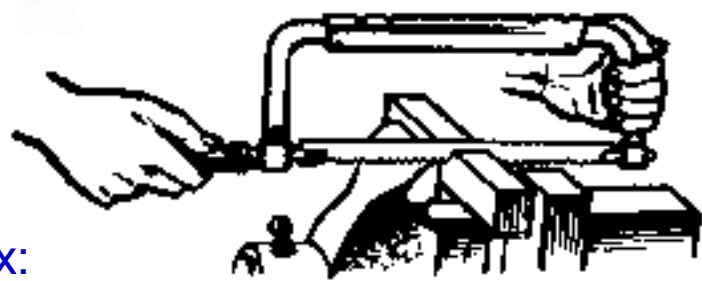
Резка круглого Ме.



Резка тонкого листа



Резка квадратного Ме

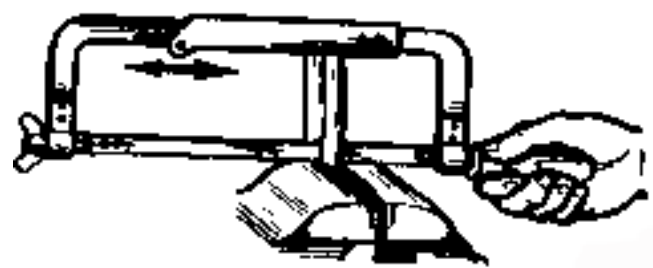


Резка при глубоких резах: положение пальцев левой руки



С поворотом полотна

В замкнутом контуре



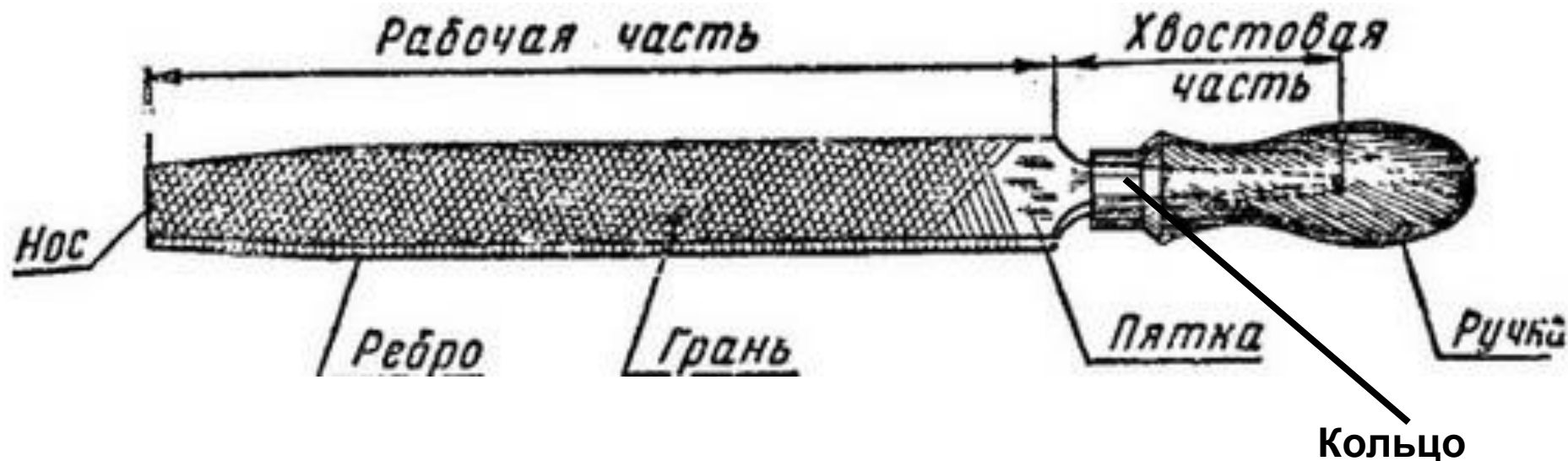
Без поворота полотна



Опиливание - слесарная операция по обработке Me снятием небольшого слоя напильниками вручную или на опилочных станках. (Me У13, У13А).

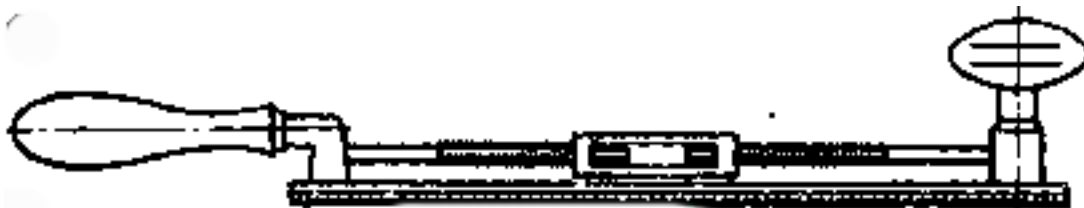
Точность обработки: **0,2 - 0,05 мм** (редко до 0,001мм).

Напильник - стальной брусок определённого профиля и длины, на поверхности которого насечки (нарезки), образующие впадины и зубцы (зубья), имеющие в сечении форму клина.



Напильники подразделяют

- по размеру насечек
- по форме насечек
- по длине
- по форме бруска.

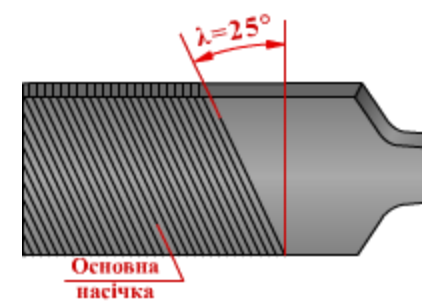


А. Напильники с одинарной насечкой

(для мягких Ме и неМе материалов)

Широкая стружка, равная длине всей насечки

Одинарная насечка под углом **25 градусов** к оси напильника.

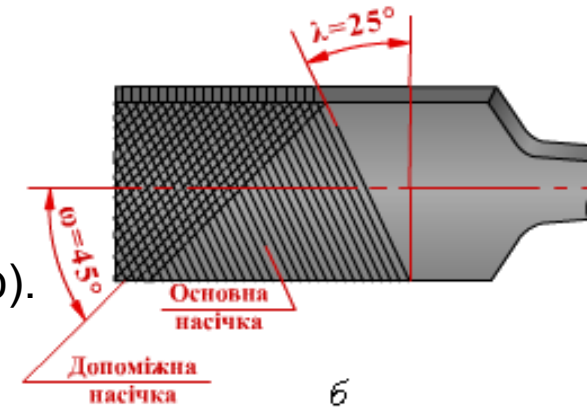


Б. Напильники с двойной (перекрестной) насечкой

(для стали, чугуна)

Двойная насечка размельчает стружку.

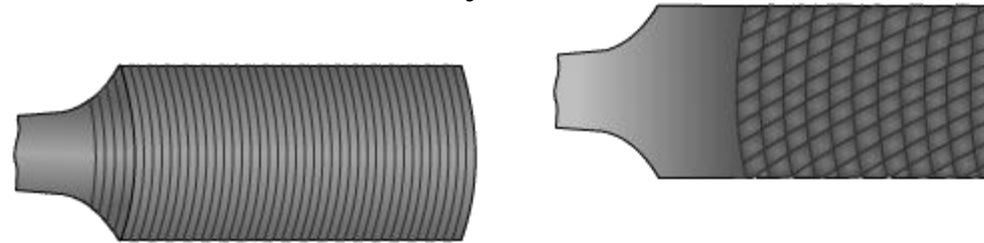
Насечка (основная) пересекает другую (вспомогательную).



В. Напильники с рашпильной (точечной) насечкой (рашпили)

(для очень мягких Ме и неМе материалов: кожа, резина и др.)

Насечку получают вдавливанием металла специальными зубилами.



Г. Напильники с дуговой насечкой

(для мягких Ме)

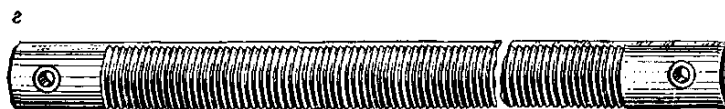
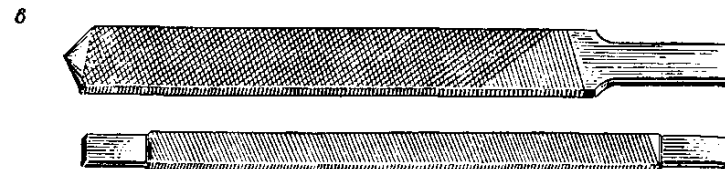
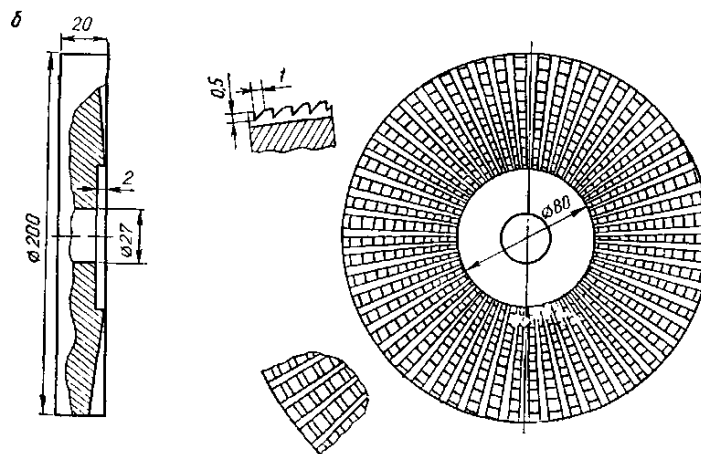
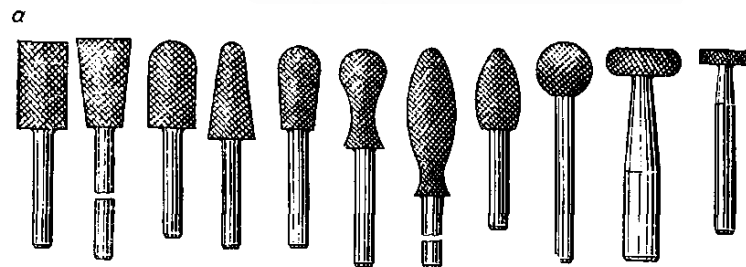
Насечку получают фрезерованием; она имеет большие впадины между

зубьями и дугообразную форму, обеспечивающую высокую

производительность и повышенное качество обрабатываемых поверхностей.

По назначению 5 групп:

1. общего назначения
2. надфили
3. рашпили
4. машинные
5. **специального назначения**

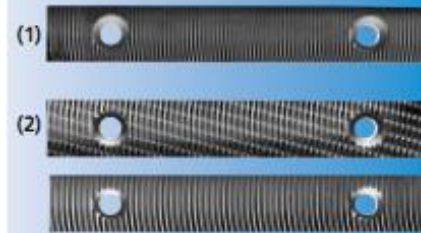


Напильники специального назначения

Для обработки бронзы, латуни и дюралюминия имеют двойную насечку
Маркируют напильники буквами **ЦМ** на хвостовике



Напильники из твёрдого сплава, плоские



Держатель для круглых напильников из тв. сплава



Напильники из твёрдого сплава, круглые



Автомобильный корпусный напильник
(можно изгибать напильник для подгонки под разные формы поверхности)



Ножевой заточной напильник

Напильники общего назначения

Виды по числу насечек (зубьев) на 10 мм длины (n – число насечек)

1 класс с насечкой № 0 и 1 (n = 4 - 12) – **драчёвые**

для грубого (чернового) опиливания (снимают **0,5 — 0,2 мм Me**)

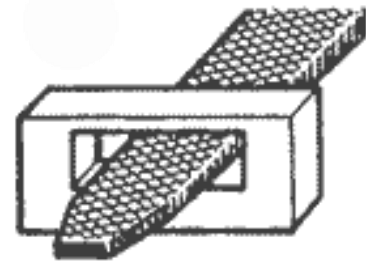
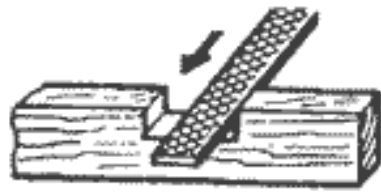
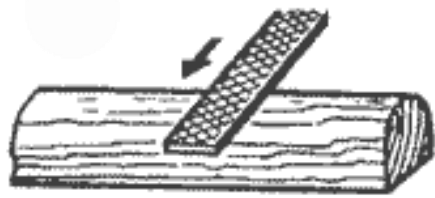
2 и 3 класс с насечкой № 2 и 3 (n = 13 - 24) - **личные**

для чистового опиливания (снимают **0,15 — 0,02 мм Me**).

4 и 5 класс с насечкой № 4 и 5 (n = 24 - 28) - **бархатные**.

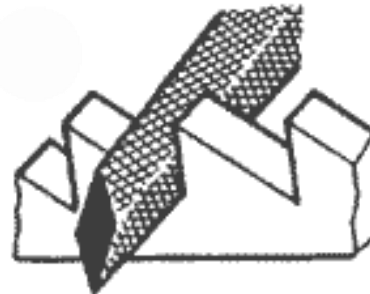
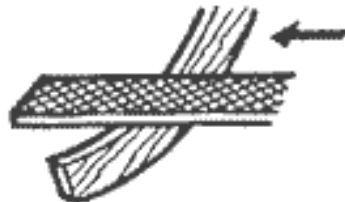
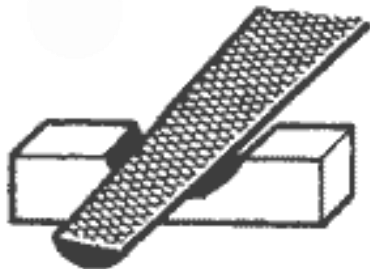
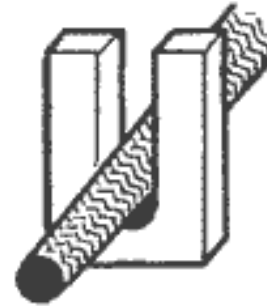
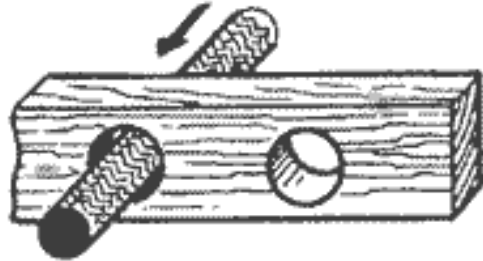
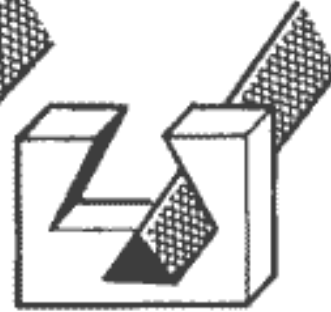
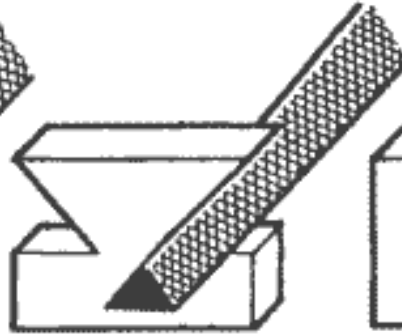
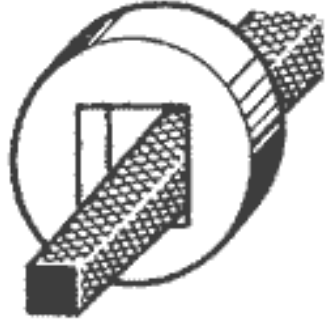
для окончательной точной_отделки (снимают **0,01 — 0,005 мм Me**).

№ напильника	Количество зубьев (n) на 1 см. длины	Тип напильника, насечки	Назначение
0, 1	4 - 12	Драчёвые крупные	Грубое и черновое опиливания (0,5 — 0,2 мм Me)
2, 3	13 - 24	Личные средней величины	Получистовая и чистовая обработка (0,15 — 0,02 мм Me) .
4, 5	25 - 28	Бархатные самые мелкие	Чистовая и тонкая обработка (0,01 — 0,005 мм Me) .



ПЛОСКИЙ

ПЛОСКИЙ
ОСТРОНОСЫЙ



НОЖОВОЧНЫЕ

Выбор напильника для работы

Длина напильника на
150 мм больше размера обрабатываемой поверхности.

Черновое опилование № 0 и 1 (точность 0,1 - 0,2 мм), **припуск 1 мм**

драчёвые и личные

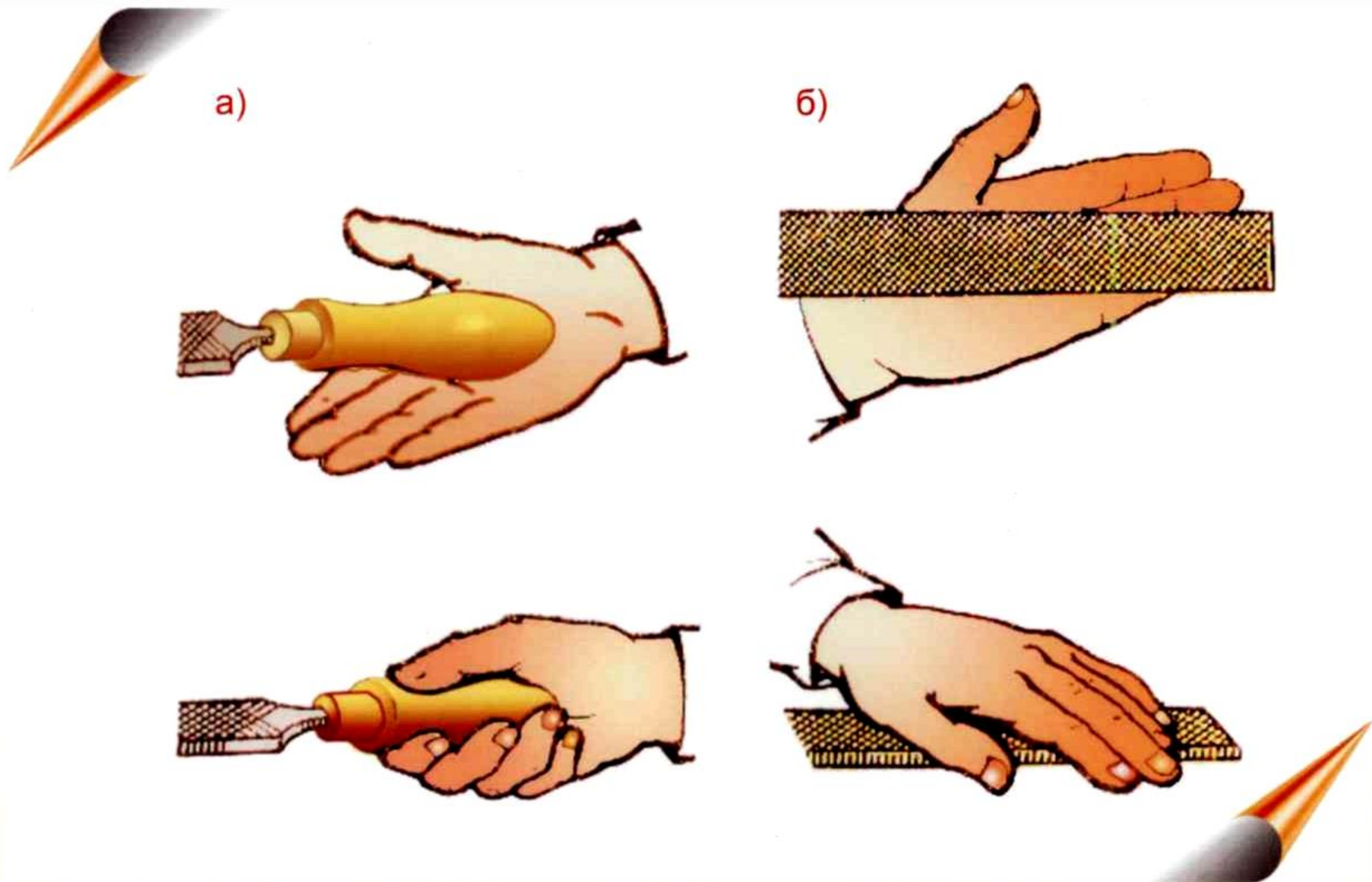
Чистовое опилование № 2 – 3 (точность 0,02 – 0,05 мм), **припуск 0,3 мм**

личные

Доводка (окончательное опилование) **№ 4 – 5** (точность 0,001 - 0,005 мм),
припуск 0,01 - 0,03 мм.

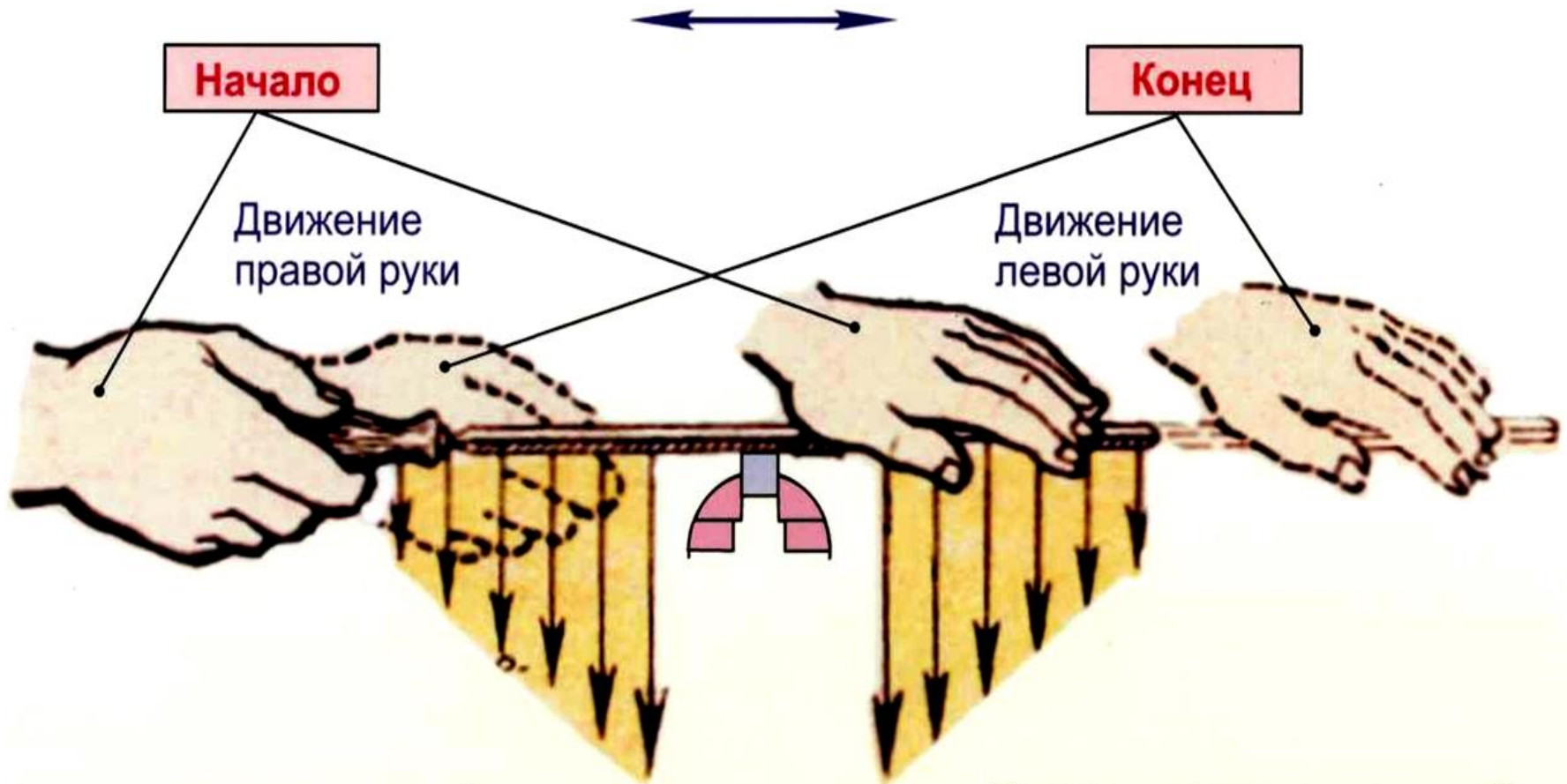
бархатные

Положение рук при опиливании



а - положение правой руки **б** - положение левой руки

Распределение усилий нажима при опиливании



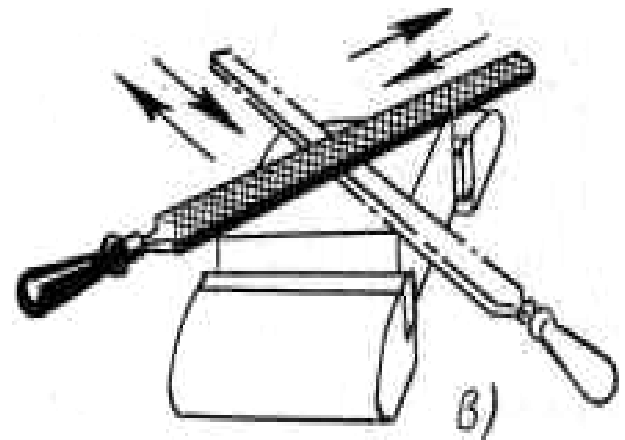
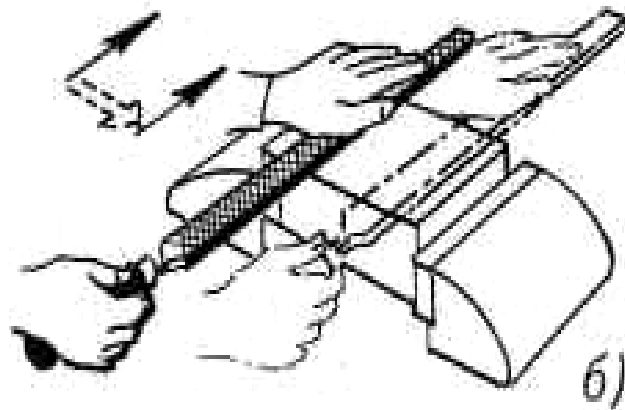
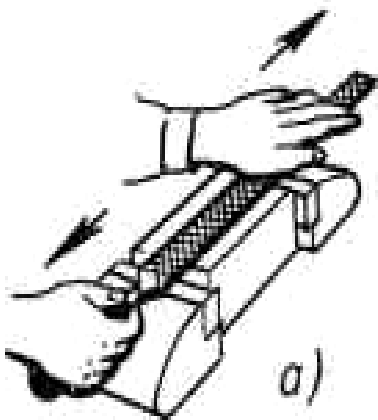
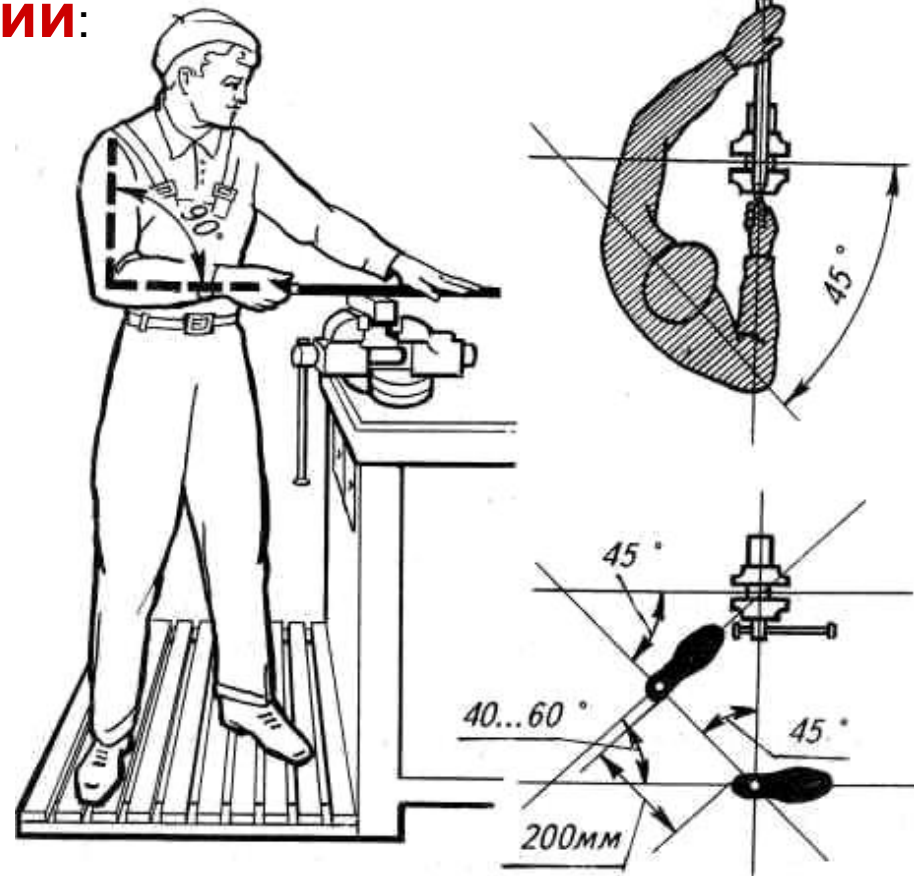
Усилие, создаваемое правой рукой, постепенно увеличивается

Усилие, создаваемое левой рукой, постепенно уменьшается

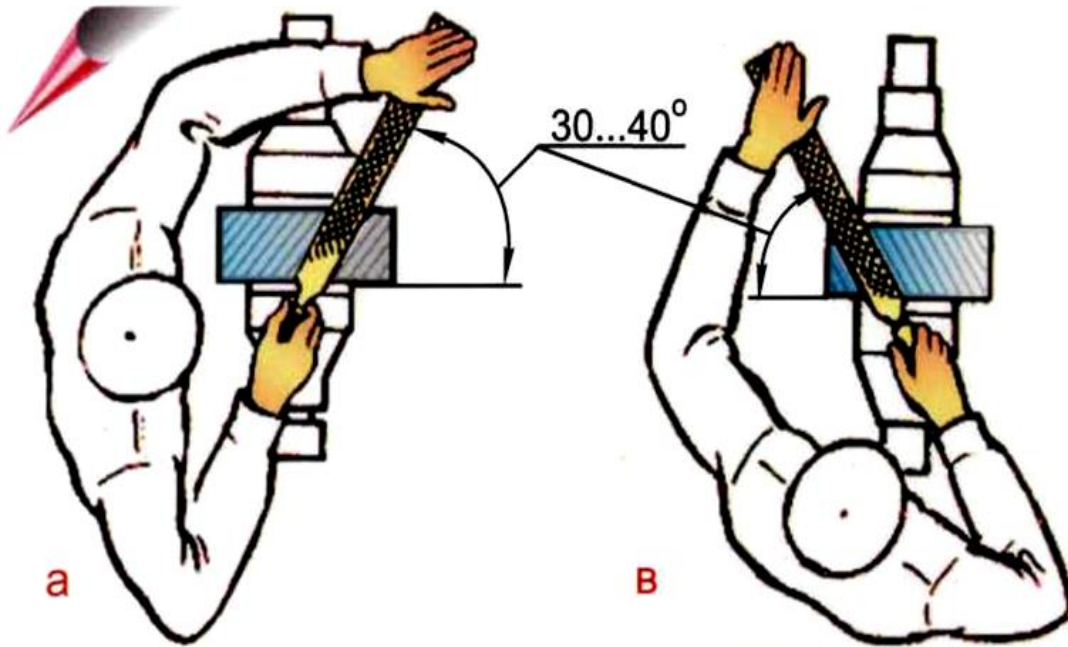
При опиливании должна соблюдаться координация усилий нажима (балансировка), заключающаяся в правильном увеличении нажима правой руки на напильник во время рабочего хода при одновременном уменьшении нажима левой руки.

Правила при опиливании:

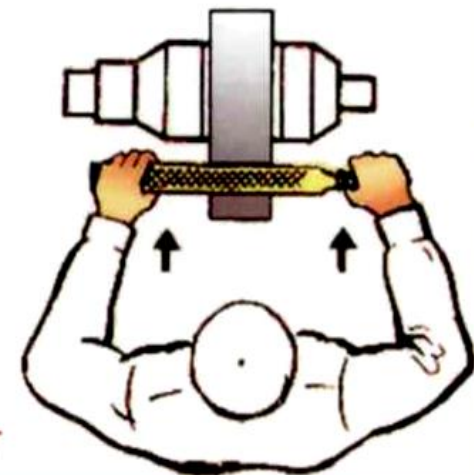
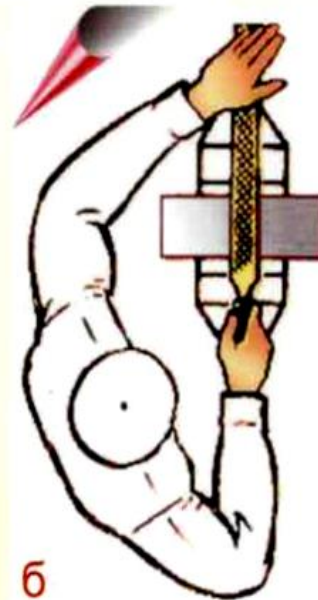
1. Обрабатываемая поверхность должна выступать над тисками на 8 - 10 мм.
2. Длина напильника должна быть на 150 - 200 мм больше обрабатываемой поверхности.
3. Начинают обрабатывать широкие поверхности, а затем — короткие.
4. Качество опиленной поверхности хорошее, если полностью исчезли штрихи от предыдущего провода.
5. При опиливании *криволинейных* поверхностей следует при каждом движении поворачивать инструмент на 1/4 оборота вправо или влево



Приёмы опилования



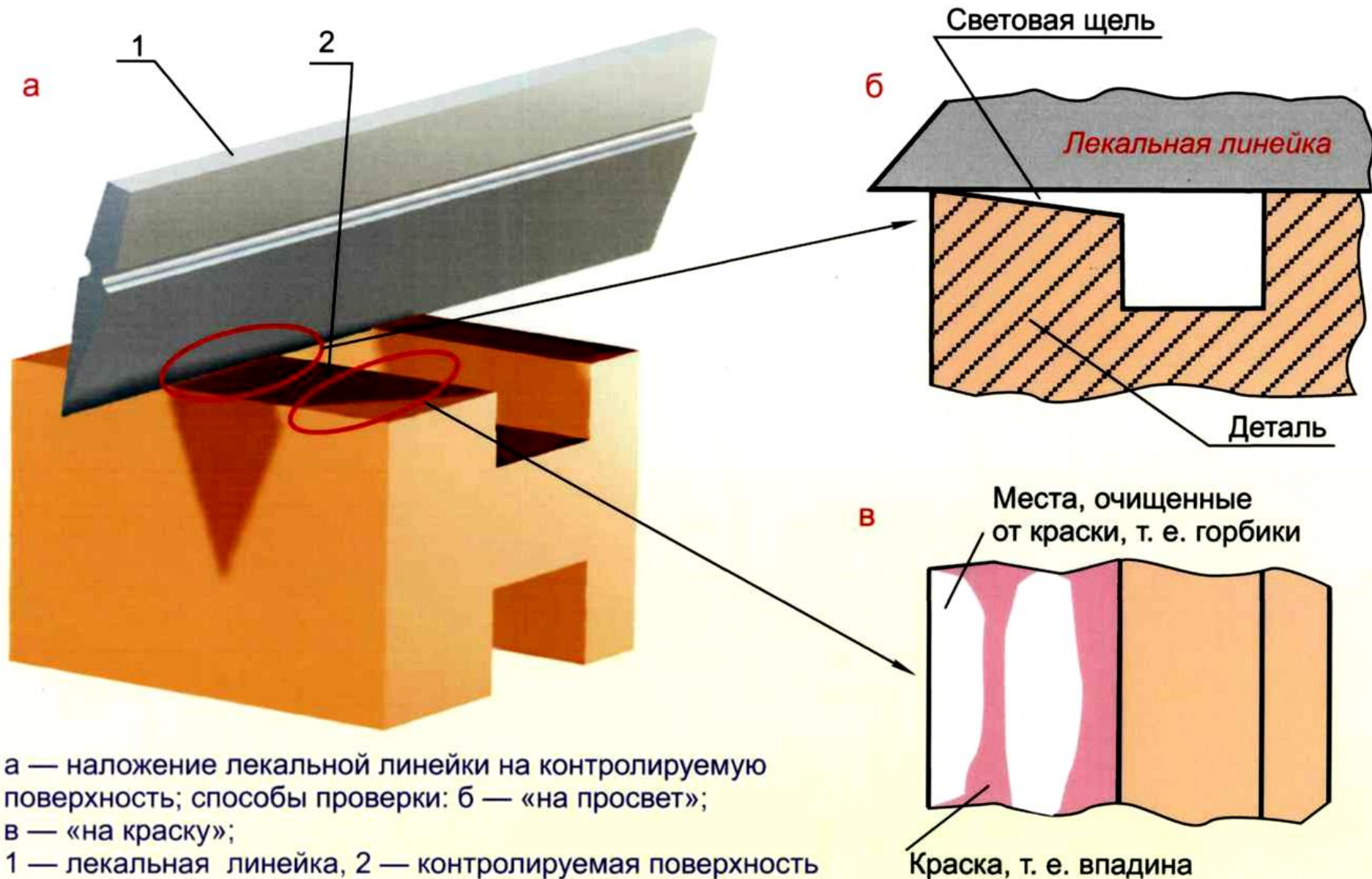
- а - опилование слева направо,
- б - прямым штрихом поперек заготовки,
- в - справа налево (косым штрихом),
- г - прямым штрихом вдоль заготовки



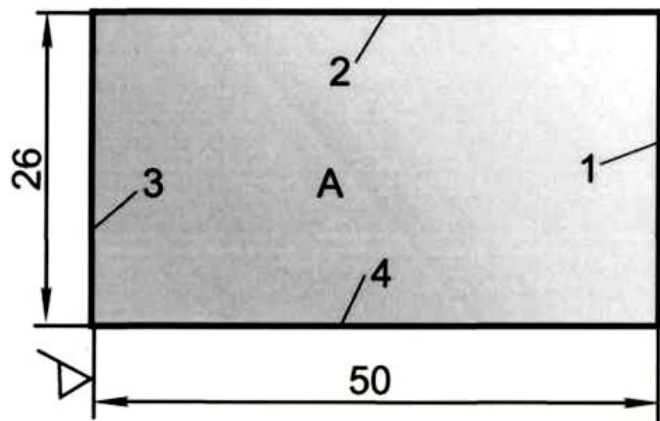
Чаще всего дефектом при опиловании поверхности является неплоскостность. Работая напильником в одном направлении, трудно получить правильную и чистую поверхность. Поэтому направление движения напильника, а следовательно, положение штрихов (следов напильника) на обрабатываемой поверхности должны меняться, т. е. попеременно с угла на угол.

Сначала опилование выполняют слева направо под углом 30...40° к оси тисков, затем, не прерывая работы прямым штрихом и заканчивают опилование косым штрихом под тем же углом, но справа налево. Такое изменение направления движения напильника

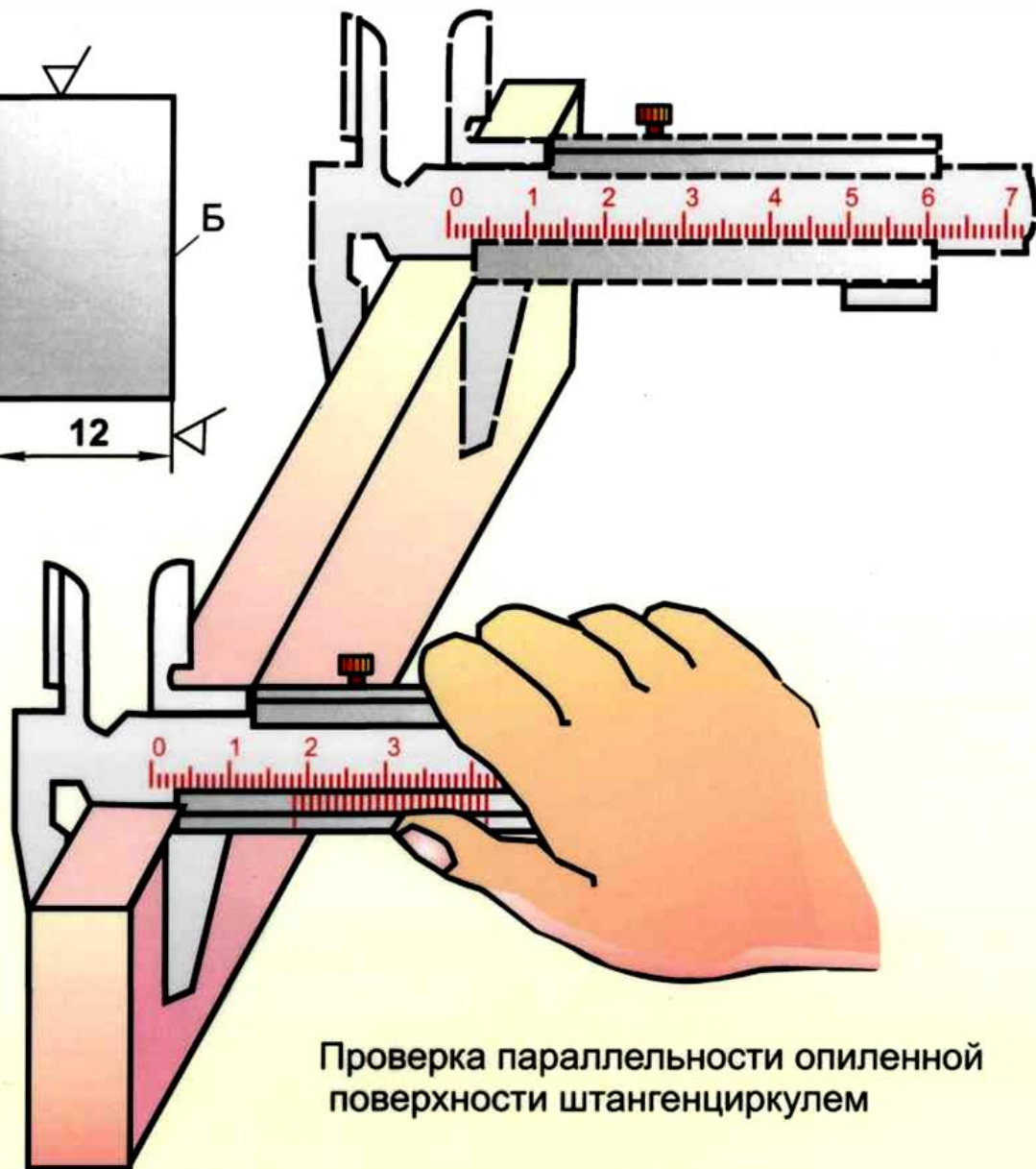
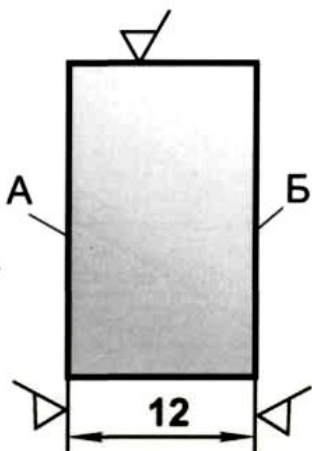
Проверка прямолинейности



Проверка параллельности

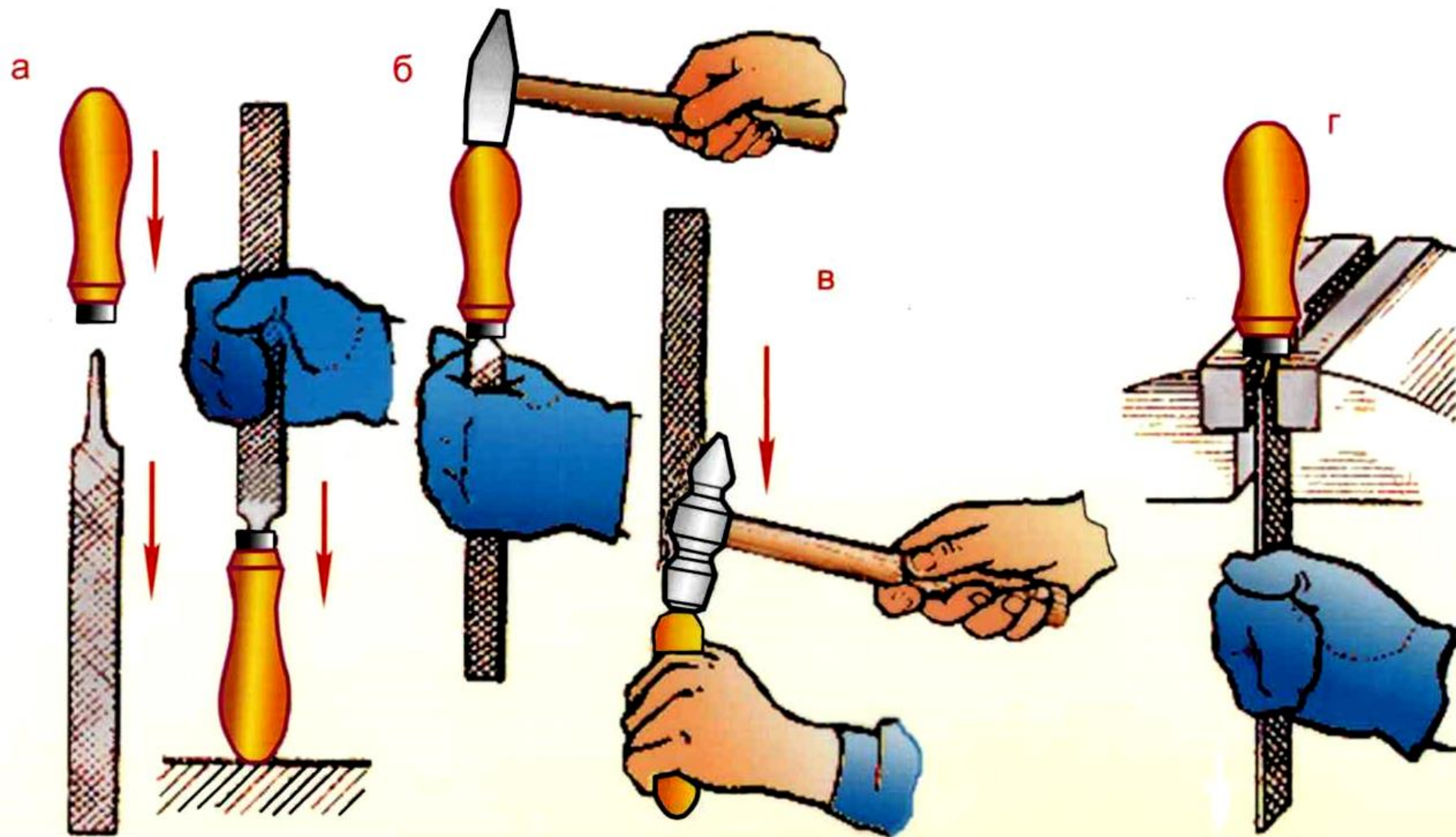


Поверхности стальной плитки, подвергаемой опиливанию

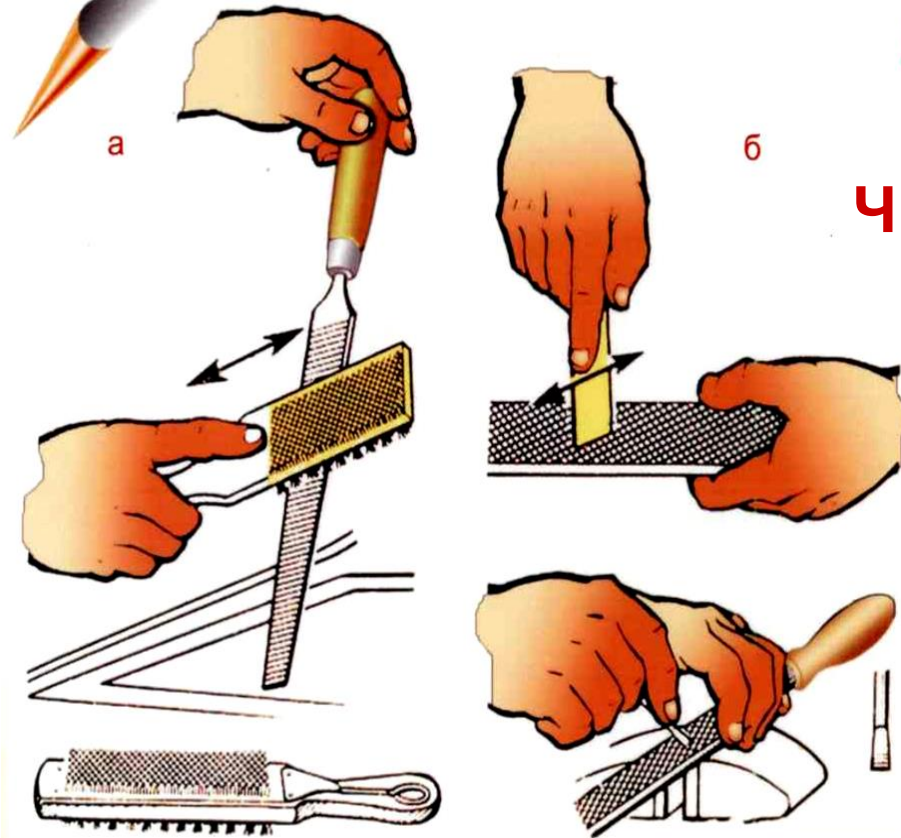


Проверка параллельности опиленной поверхности штангенциркулем

Снятие и насадка рукоятки напильника



а - насадка ударом о верстак, **б** - насадка ударом молотка, **в** - снятие ударом напильника,



а - кордовой щеткой,
б - скребком из мягкого металла

Чистка напильника

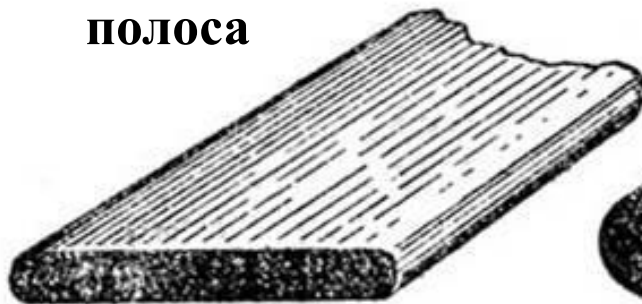
Напильник очищают кордовой щеткой, одна сторона которой (проволочная) служит для удаления застрявших во впадинах насечки частиц металла, вторая (щетинная) - для завершения чистки. Перемещают щетки вдоль насечки.

При отсутствии щеток зубья напильника очищают также специальными скребками из алюминия, латуни или другого мягкого металла.

Уход за напильником:

- При опиливании мягких Ме натереть мелом, Al - стеарином.
- При опиливании нельзя сильно нажимать на напильник (забивается)
- Хранить изолированно друг от друга, всегда сухими.
- Замасленный напильник чистят куском березового угля, натирая его вдоль рядов насечек, а затем стальной щеткой.
- Чистку стальной щеткой только в направлении верхней насечки (тупится).

полоса

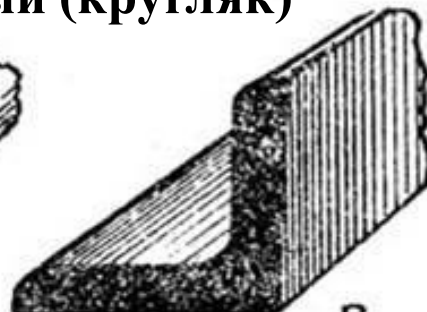


а

круглый (кругляк)



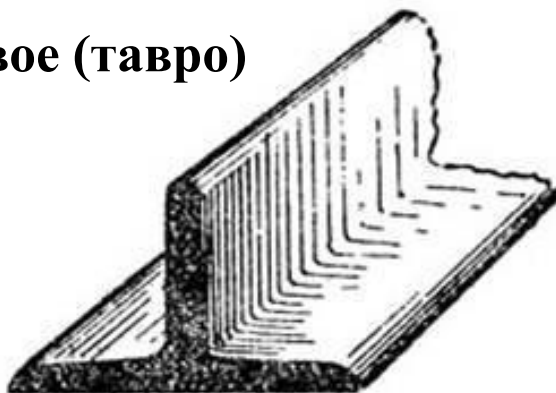
б



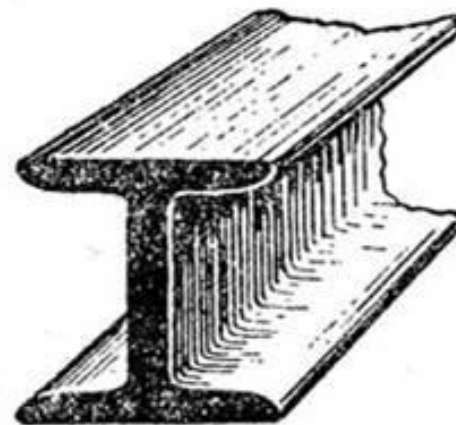
в

уголок

тавровое (тавро)



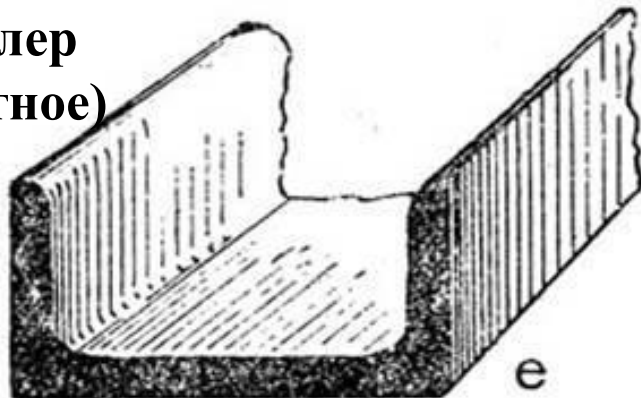
г



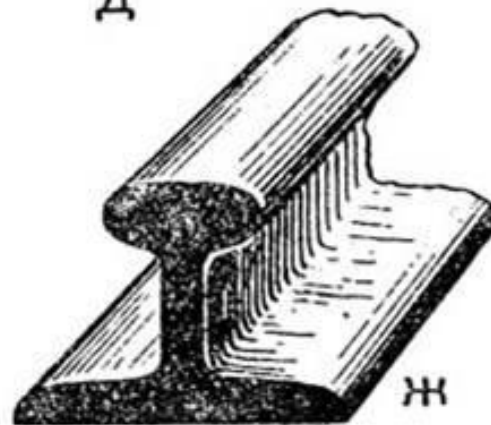
д

двутавровое

**швеллер
(корытное)**



е

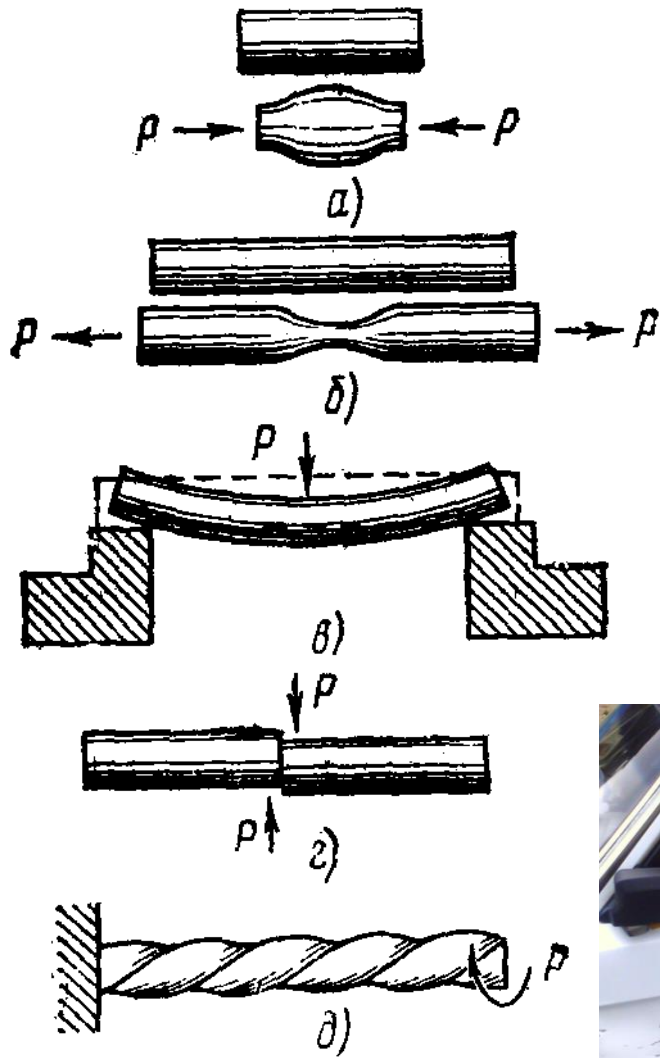


ж

рельс

Основные виды профилей проката стали.

Виды деформаций металла в зависимости от направления действующей нагрузки:



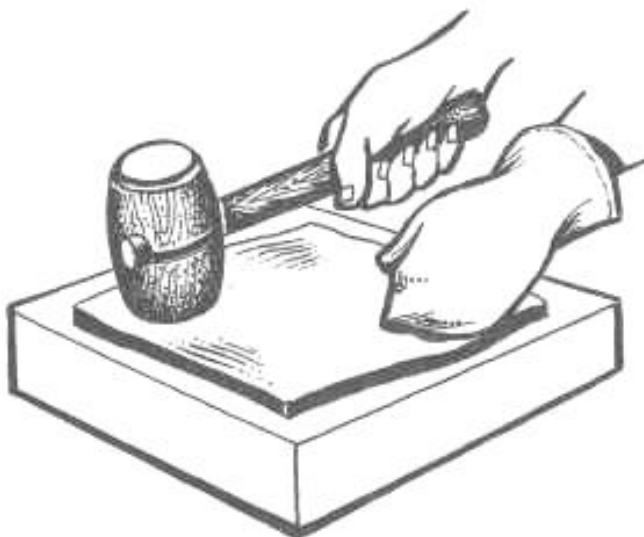
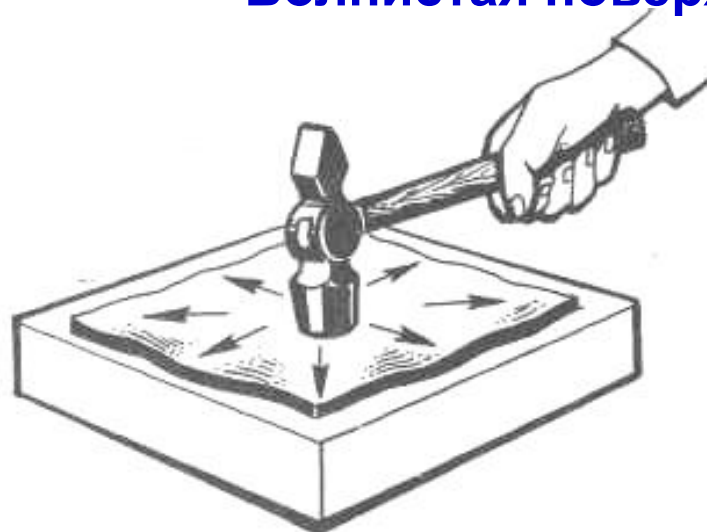
а - сжатия,
б - растяжения,
в - изгиба,
г - сдвига(среза),
д - кручения.



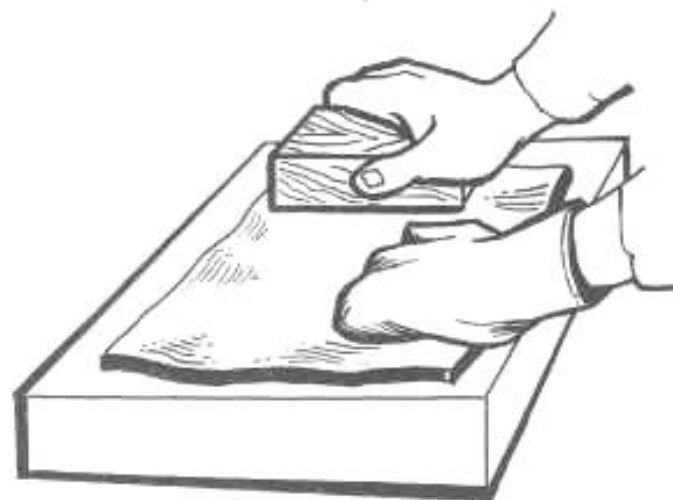
Выпучина



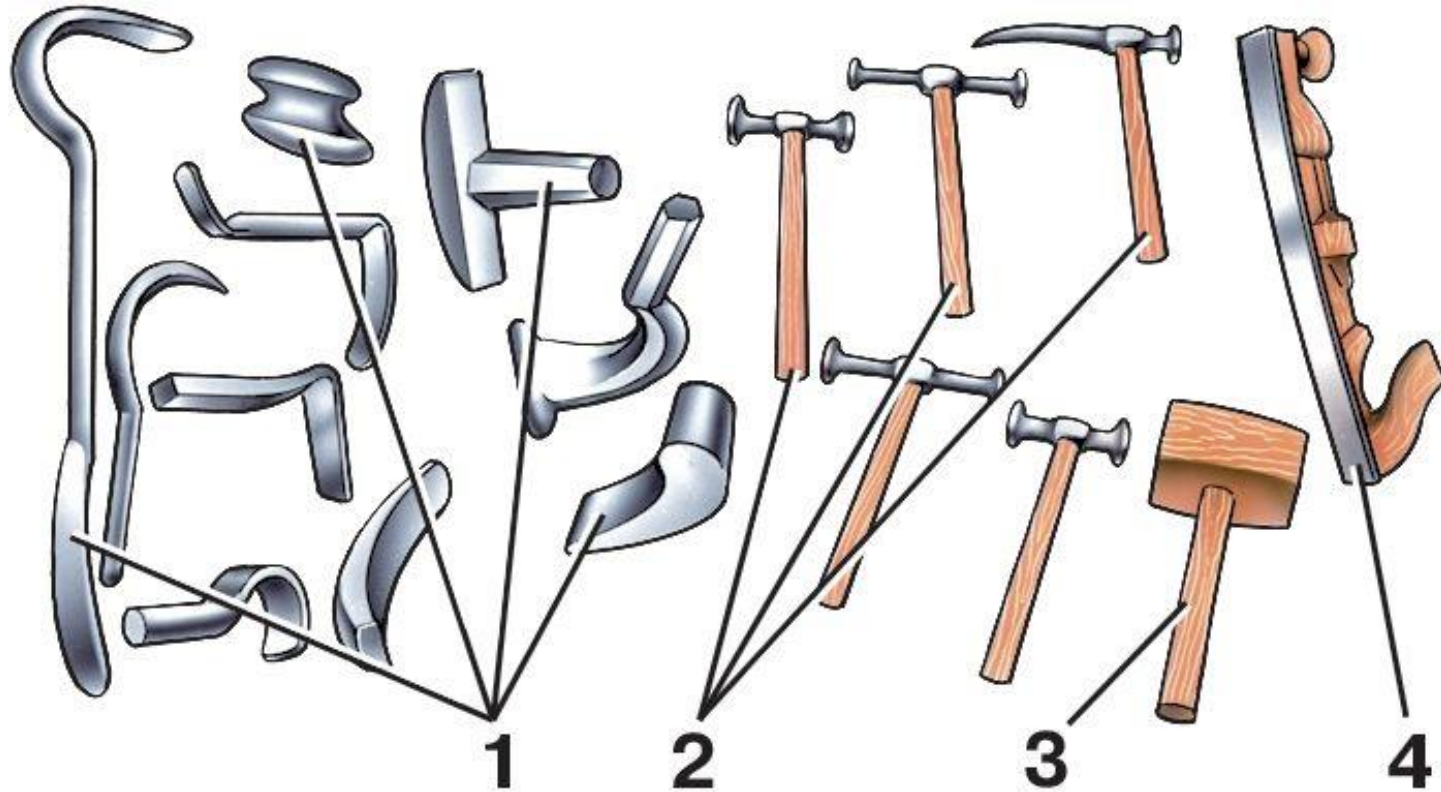
Волнистая поверхность



Правка тонколистового металла



Разглаживание фольги



Комплект инструмента для правки кузова:

1 – поддержки;

2 – рихтовочные молотки;

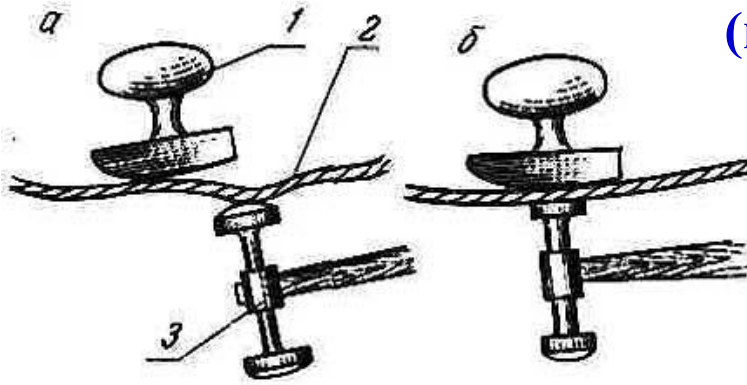
3 – деревянная киянка;

4 – рашпиль для зачистки неровностей

Рихтовку продолжают до тех пор, пока **ладонь руки** не перестанет ощущать шероховатость.

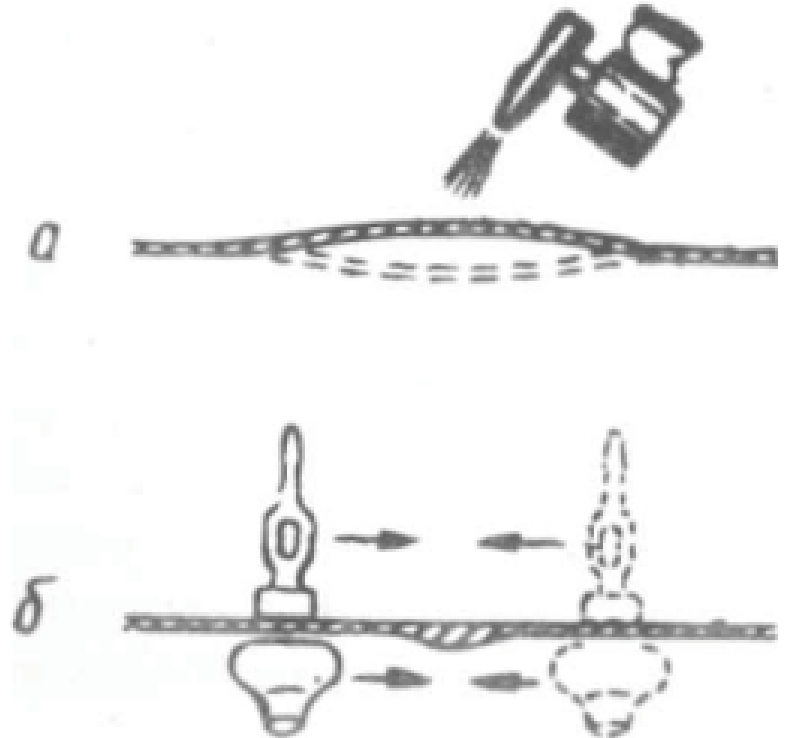
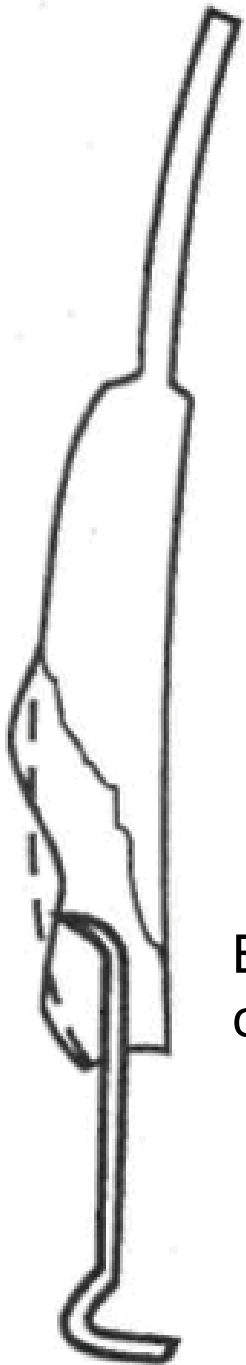
При работе необходимо ударять **всей плоскостью головки** молотка.

Технический фен (паяльная лампа)



- 1 — **поддержка**;
- 2 — часть кузова;
- 3 — **МОЛОТОК**

Выравнивание вмятины
с помощью **нажимного крючка**



«Перескакивающий» выступ:
а — нагревание (толще 1 мм);
б — выравнивание
(удары молотка
по внешней поверхности)

Механические методы ремонта кузова (правка, рихтовка)

Ремонт кузова (короба) споттером

Восстановление угловой части кузова

Стенд правки кузова (мастерская автопредприятия)

Удаление вмятин без покраски (вакуумная рихтовка)

Устройство для вытягивания вмятин.



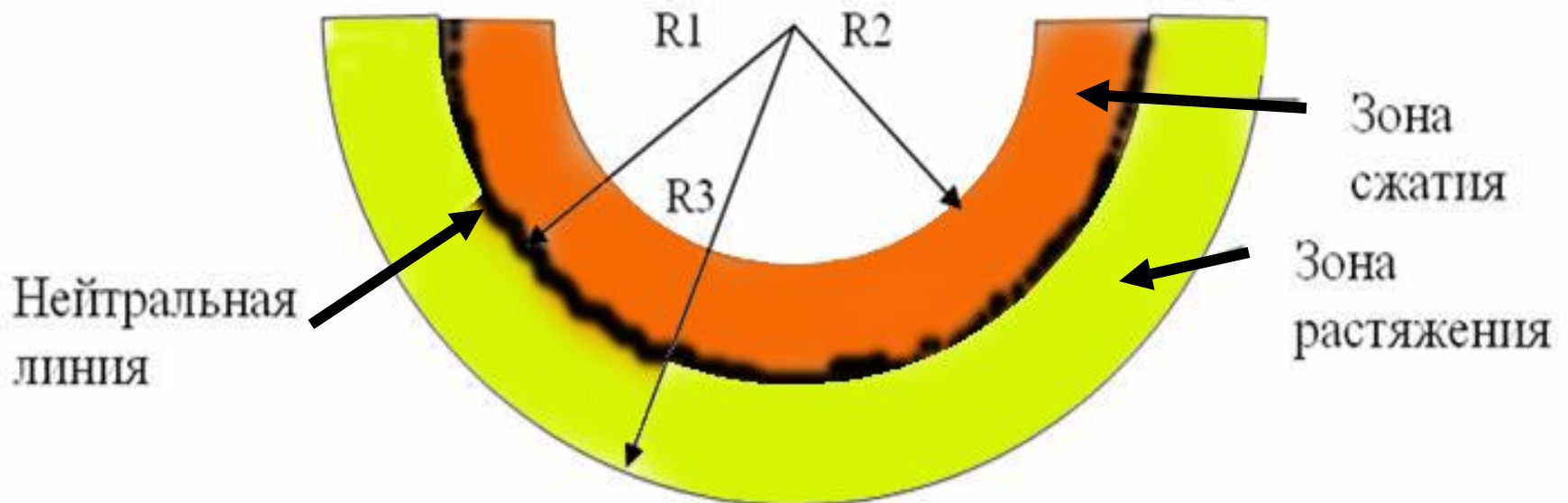
Что происходит в металле при гибке.

Пластичная деформация происходит при изменении внутренних слоёв Me.

Наружные слои удлиняются,
внутренние укорачиваются.

Средние слои не должны изменяться.

Размер заготовок рассчитывается по длине нейтральной (средней линии) в пределах закруглений



Минимально допустимые радиусы гибки листового металла

Толщина, мм	Радиус, мм				
	Сталь	Дюралюминий	Алюминий	Медь	Латунь
0,2	-	-	-	0,2	0,2
0,3	0,5	1,0	0,5	0,3	0,4
0,4	0,5	1,5	0,5	0,4	0,5
0,5	0,6	1,5	0,5	0,5	0,5
0,6	0,8	1,8	0,6	0,6	0,6
0,8	1,0	2,4	1,0	0,8	0,8
1.0	1,2	3,0	1,0	1,0	1,0
1,2	1,5	3,6	1,2	1,0	1,2
1,5	1,8	4,5	1,5	1,5	1,5
2,0	2,5	6,5	2,0	1,5	2,0
2.5	3,5	9,0	2,5	2,0	2,5
3.0	5,5	11,0	3,0	2,5	3,5
4.0	9,0	16,0	4,0	3,5	4,5
5.0	13,0	19,5	5,5	4,0	5,5
6.0	15,5	22,0	6,5	5,0	6,5

Виды разных деталей и форм

Пример 1

Подсчитать длину развёртки заготовки угольника и скобы с прямыми внутренними углами.

При гибки деталей **под прямым углом без закруглений** с внутренней стороны **припуск на загиб** берётся **от 0,5 до 0,8**

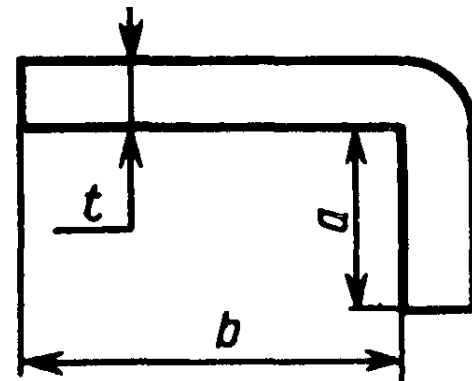
Дано:

Размеры угольника:

$a = 30$ мм; $b = 70$ мм; $t = 6$ мм.

Длина развёртки заготовки

$L = a + b + 0,5 t = 30 + 70 + (0,5 \times 6) = 103$ мм.



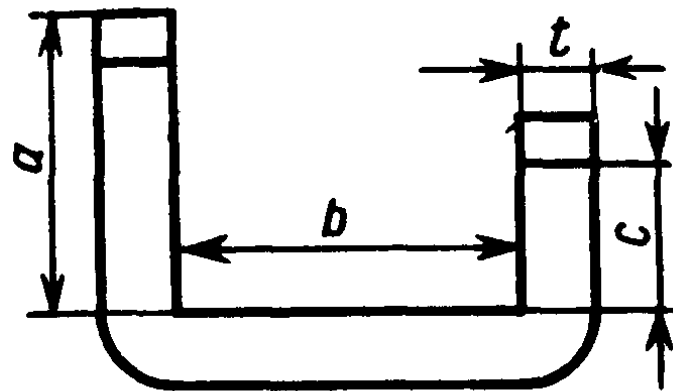
САМИ:

Размеры скобы:

$a = 70$ мм; $b = 80$ мм; $c = 60$ мм; $t = 4$ мм.

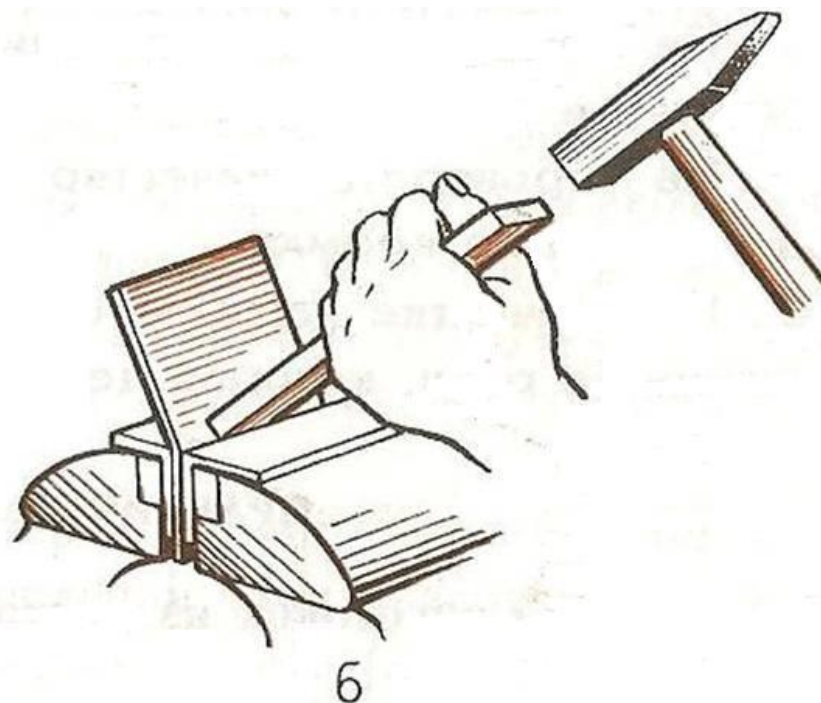
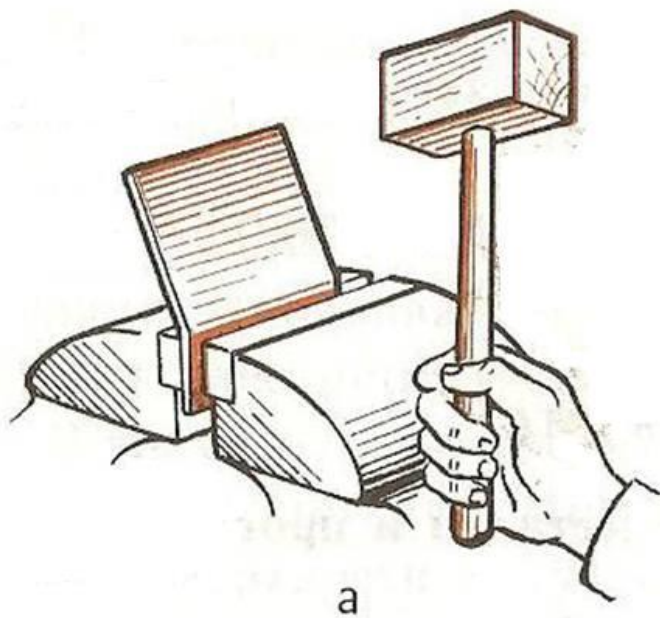
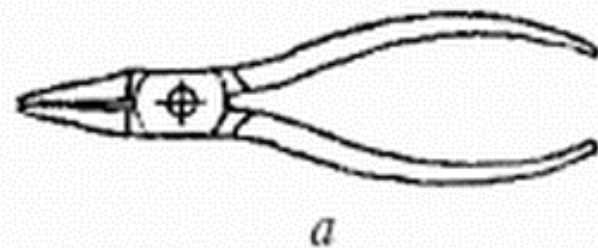
Длина развёртки заготовки:

$L = a + b + c + 0,5 t =$
 $70 + 80 + 60 + (0,5 \times 4) = 212$ мм.



Инструмент для гибки Me:

- молотки (лучше с мягкими бойками)
- киянки,
- плоскогубцами или круглогубцами
(изделия из проволоки диаметром до 3мм)

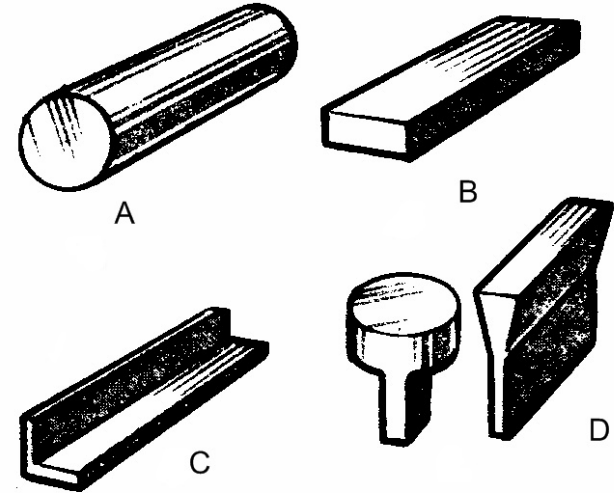


Сгибание заготовок из тонколистового металла в тисках:

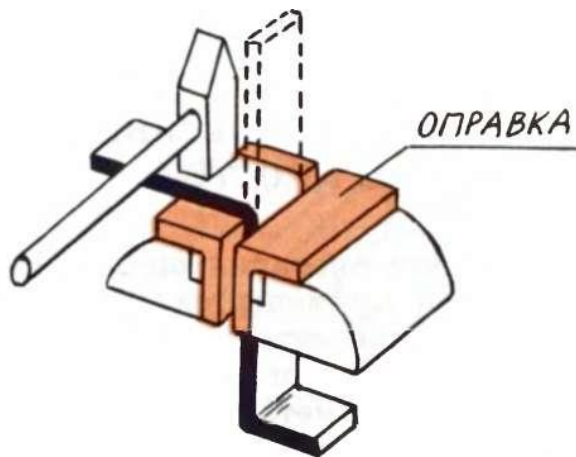
a — киянкой; *б* — с помощью слесарного молотка и деревянного бруска

Оборудование для гибки Me:

- в тисках
- на наковальне
- на плите
- с помощью специальных приспособлений (оправок, шаблонов, стержневых форм, гибочных штампов и приспособлений).

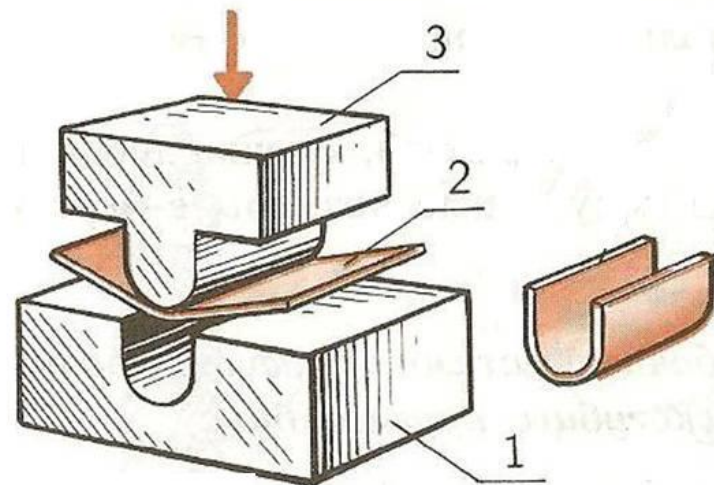
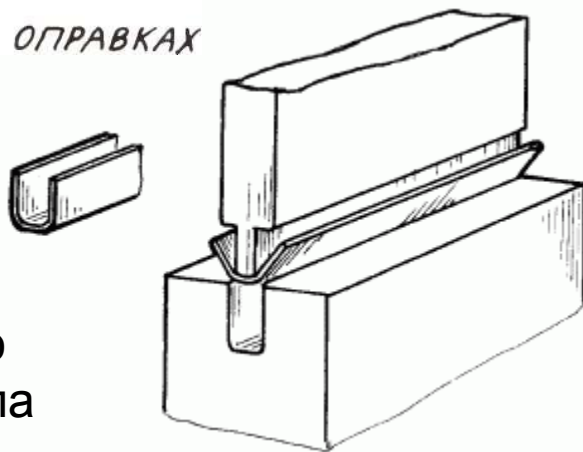


Оправки для гибки:
A - круглая; B - призматическая;
C - уголкового; D - фасонные

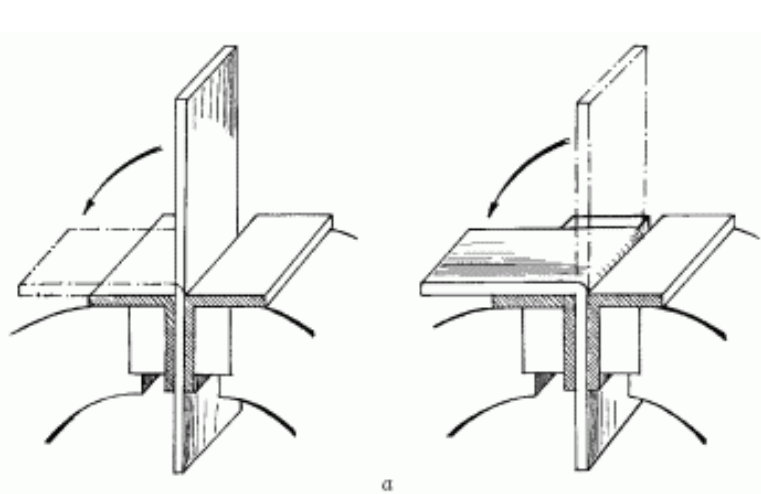


ГИБКА МЕТАЛЛА В ОПРАВКАХ

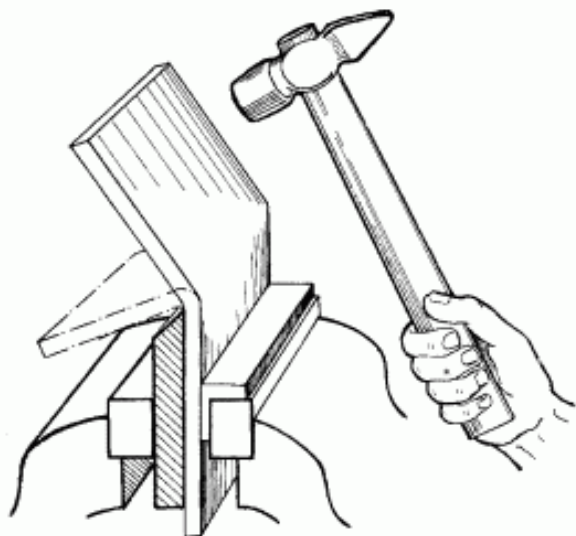
Гибка с помощью
гибочного штампа



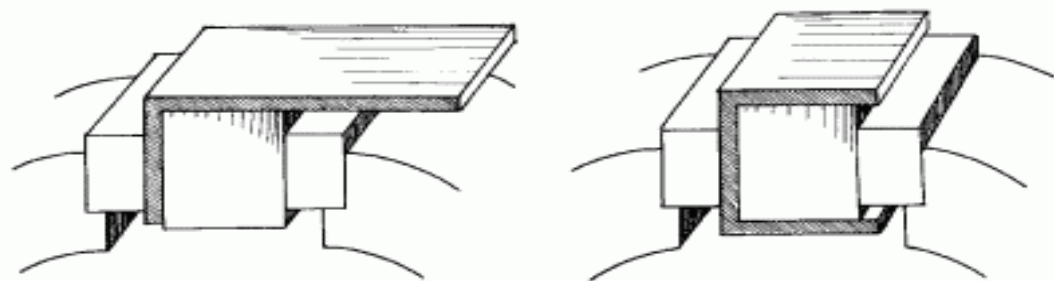
Гибка в гибочном штампе:
1 — матрица; 2 — заготовка; 3 — пуансон;



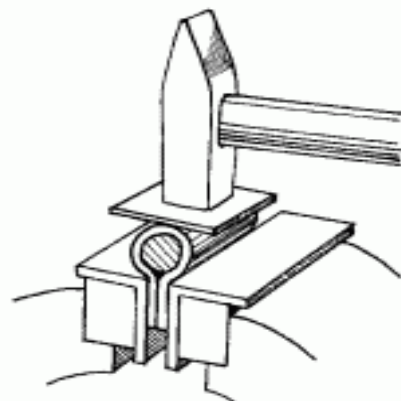
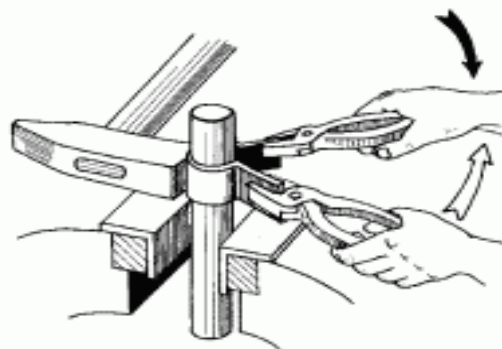
а



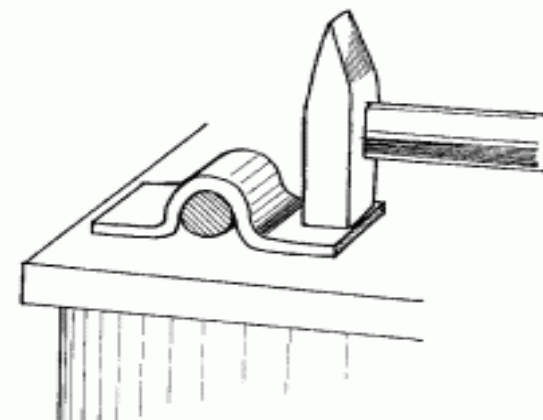
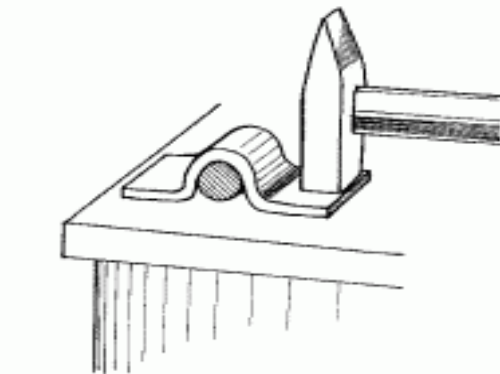
Приемы гибки полос:
 а – порядок гибки;
 б – гибка острого угла
 на оправке.



б

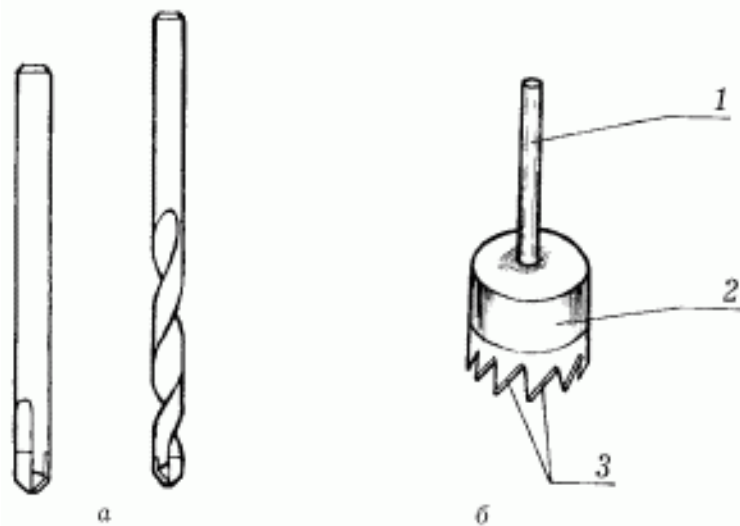
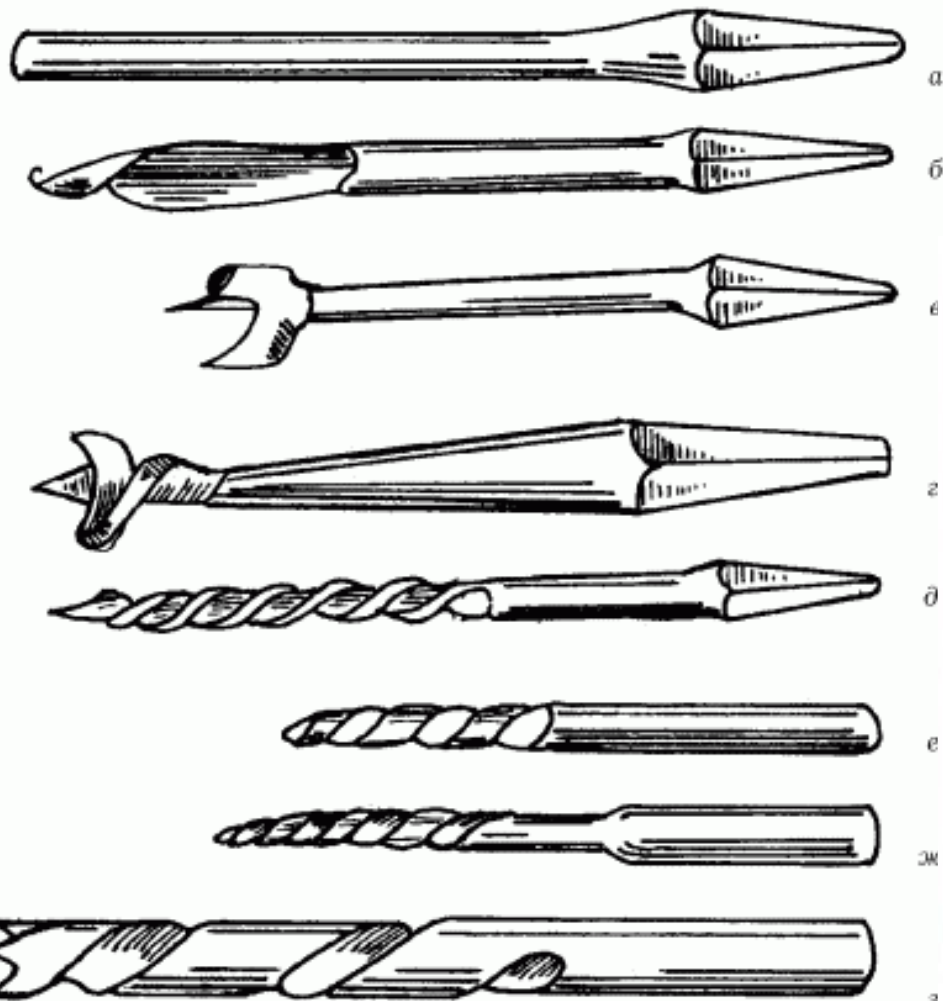


Приемы гибки полос:
 в – изготовление скобы;
 г – изготовление хомутика.



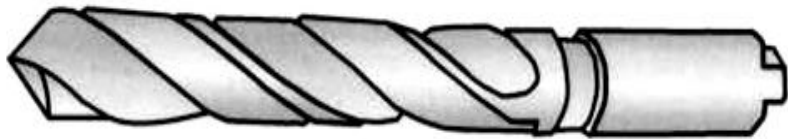
Сверление Me

Свёрла



Свёрла бывают различных видов (конструкций)

а



1. спиральные

б



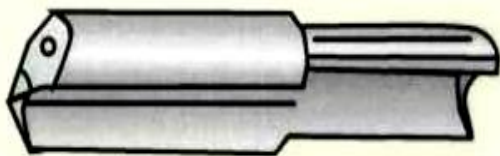
2. с прямыми канавками

в



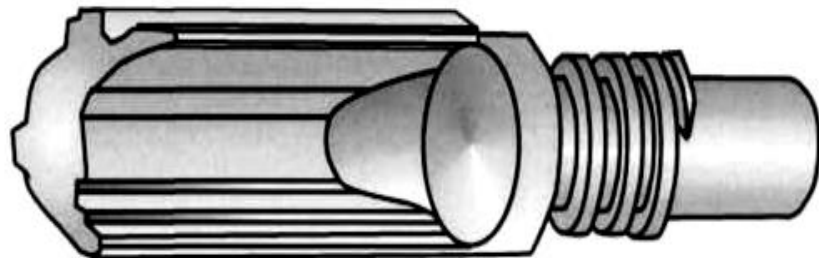
3. перовые

д



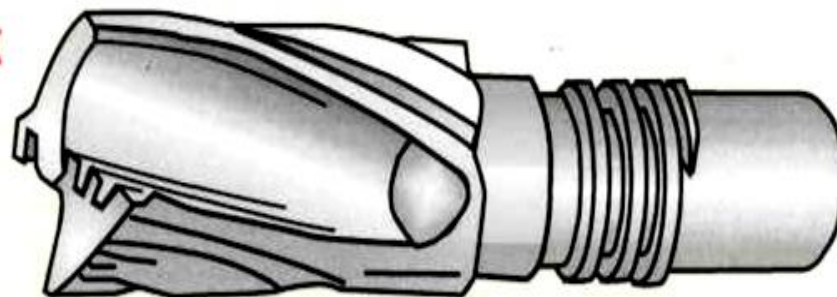
4. Для глубокого сверления (ружейное)

е



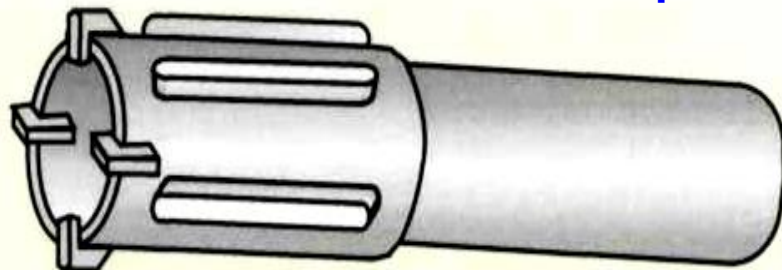
4. для глубокого сверления

ж



5. для кольцевого сверления

з



6. центровочные

и



Виды свёрл.

Me Y10, Y12, Y10A и Y12A, а чаще – из быстрорежущей стали **P6M5**.

Диаметр спиральных сверл выпускаемых по ГОСТам составляе

от 0,25 до 80 мм,

сверла с диаметром вне указанных пределов встречаются как исключение.
до 2 мм - маркировку на шейке не наносят.

В зависимости от направления канавок сверла подразделяются на:

правые — вращение при работе происходит по часовой стрелке.

Эти сверла самые распространенные;

левые — канавка имеет “обратное” направление,

и для работы необходимо вращение против часовой стрелки.

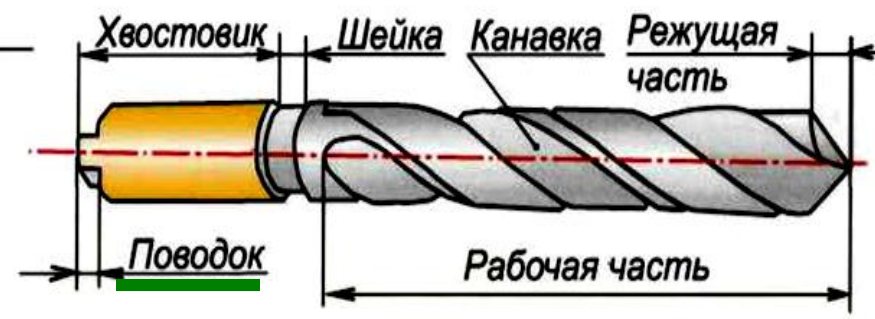
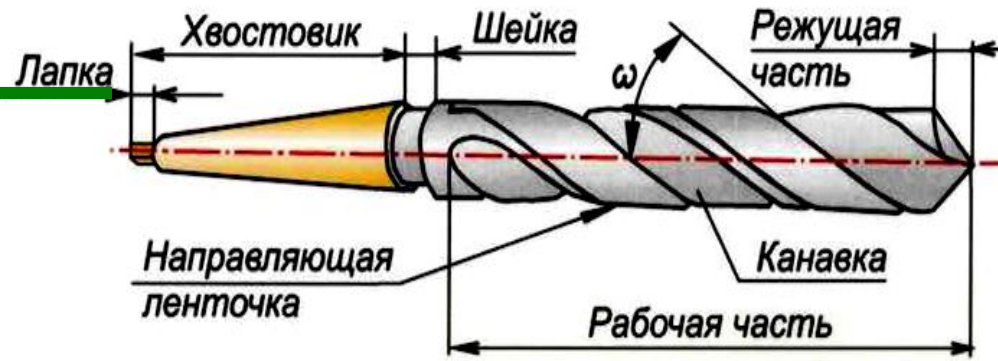
Встречаются редко, так как в быту не применяются.

В процессе сверления сверло разрабатывает отверстие и делает его несколько большего диаметра.

Диаметр сверла, мм	Разработка отверстия, мм
5	0,08
10	0,12
25	0,20
50	0,28
75	0,35

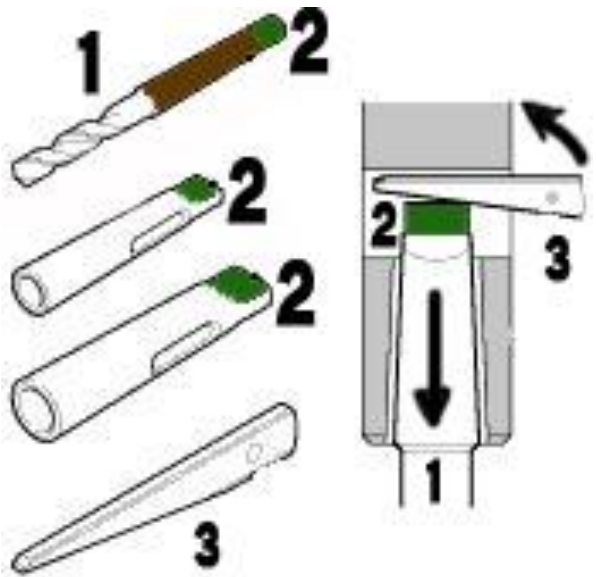


Спиральные свёрла



Сверло с конусом Морзе

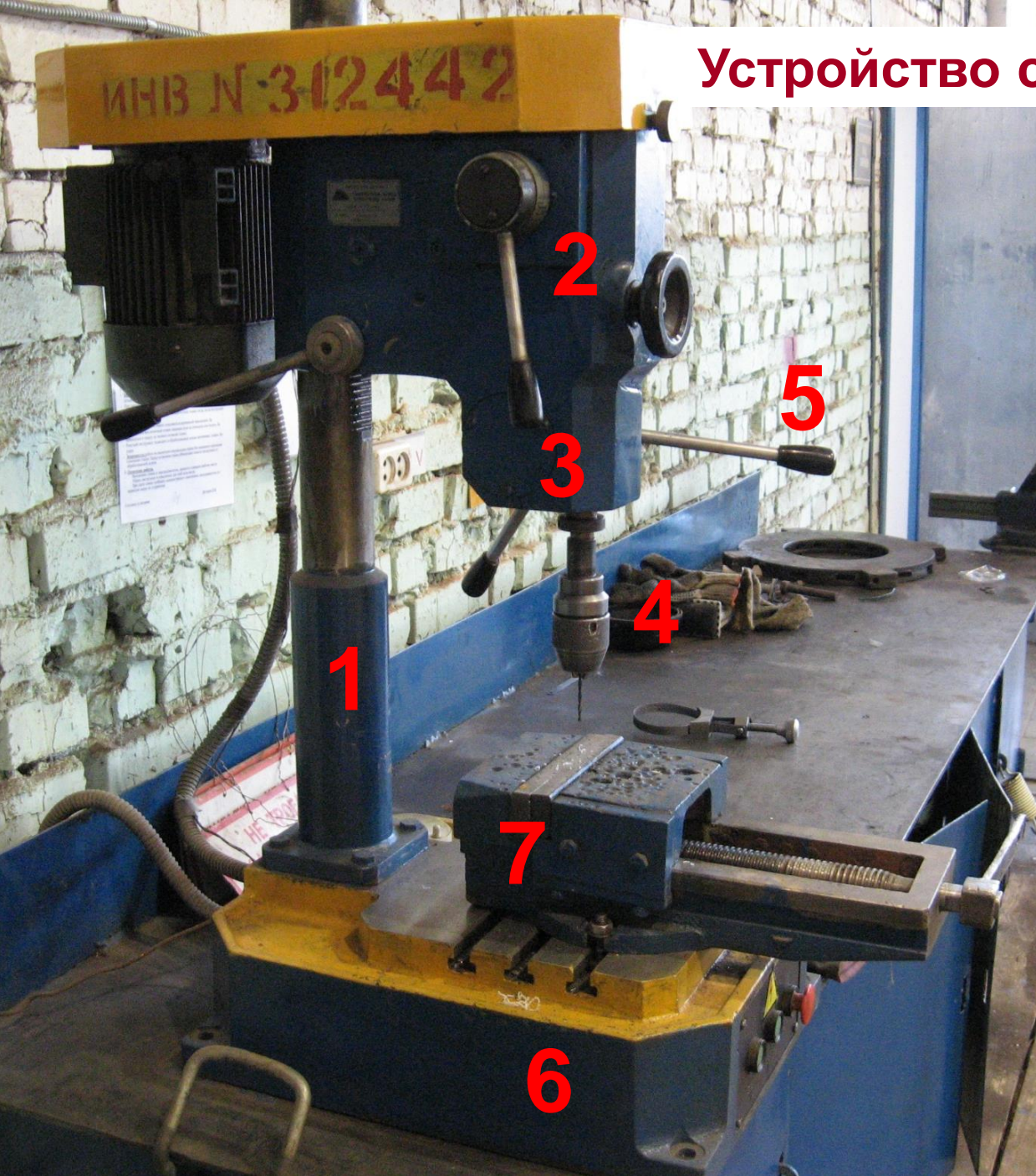
Сверло с цилиндрическим хвостовиком



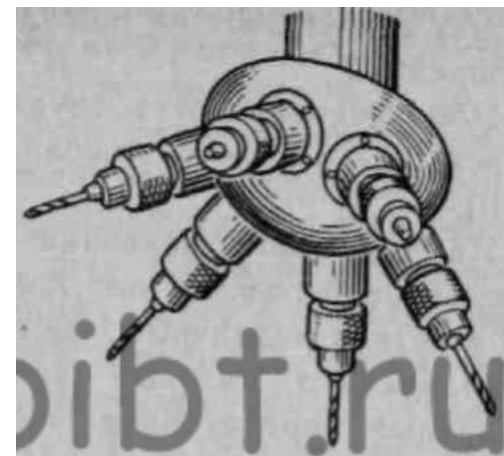
Лапка = поводок (2) – концевая часть сверла. Лапка служит упором при выбивании сверла (1) из гнезда конуса посредством клина (3).

На **шейке** нанесена марка сверла.

Устройство сверлильного станка



1. Механизм подъёма
2. Шпиндельная бабка
3. Шпиндель
4. Патрон с кулачками
5. Рукоятка ручной подачи
6. Стол
7. Тиски



bibt.ru

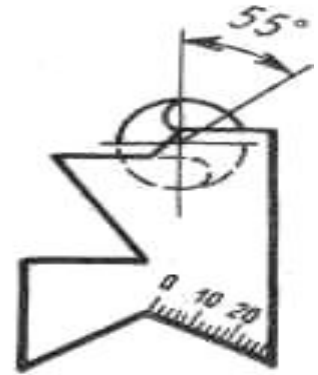
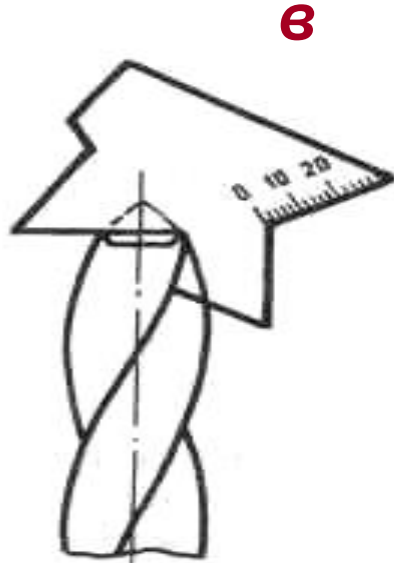
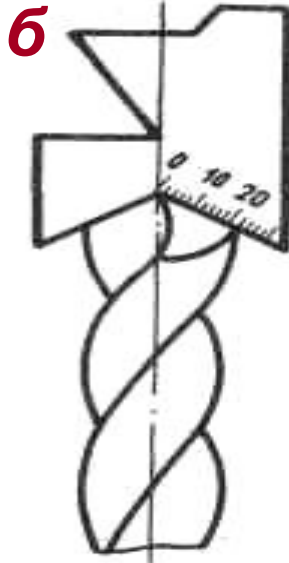
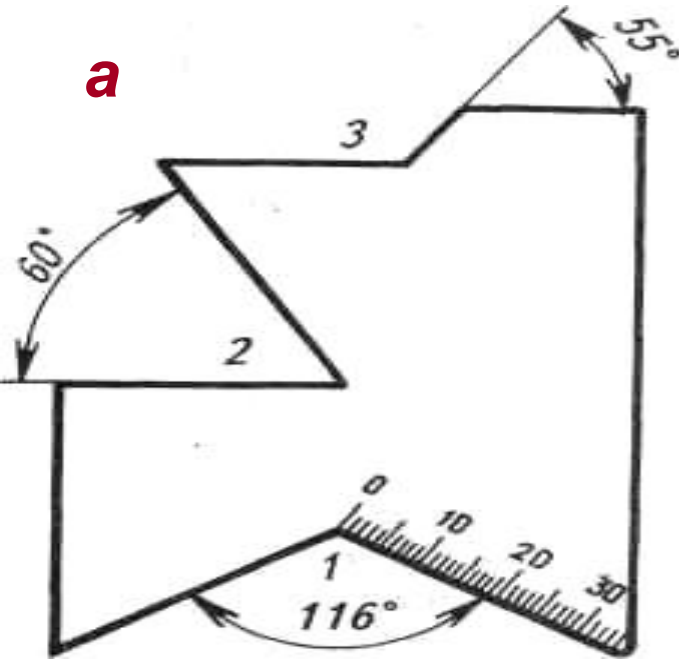


Выбор углов заточки при вершине сверла зависит от твердости обрабатываемого материала:

Обрабатываемый материал	Угол заточки, °
Сталь	140
Латунь, бронза	110 - 120
Алюминий, медь, пластик, дерево	90 - 100
Универсальный угол	120

Промышленность выпускает сверла **диаметром 0,25 - 80 мм**

Проверка качества заточки сверл

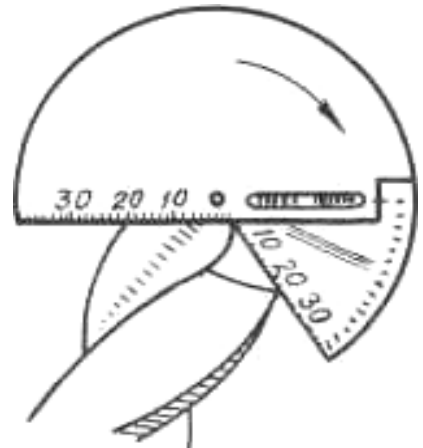


а) шаблон с 3 вырезами проверки:

б) проверка угла при вершине;

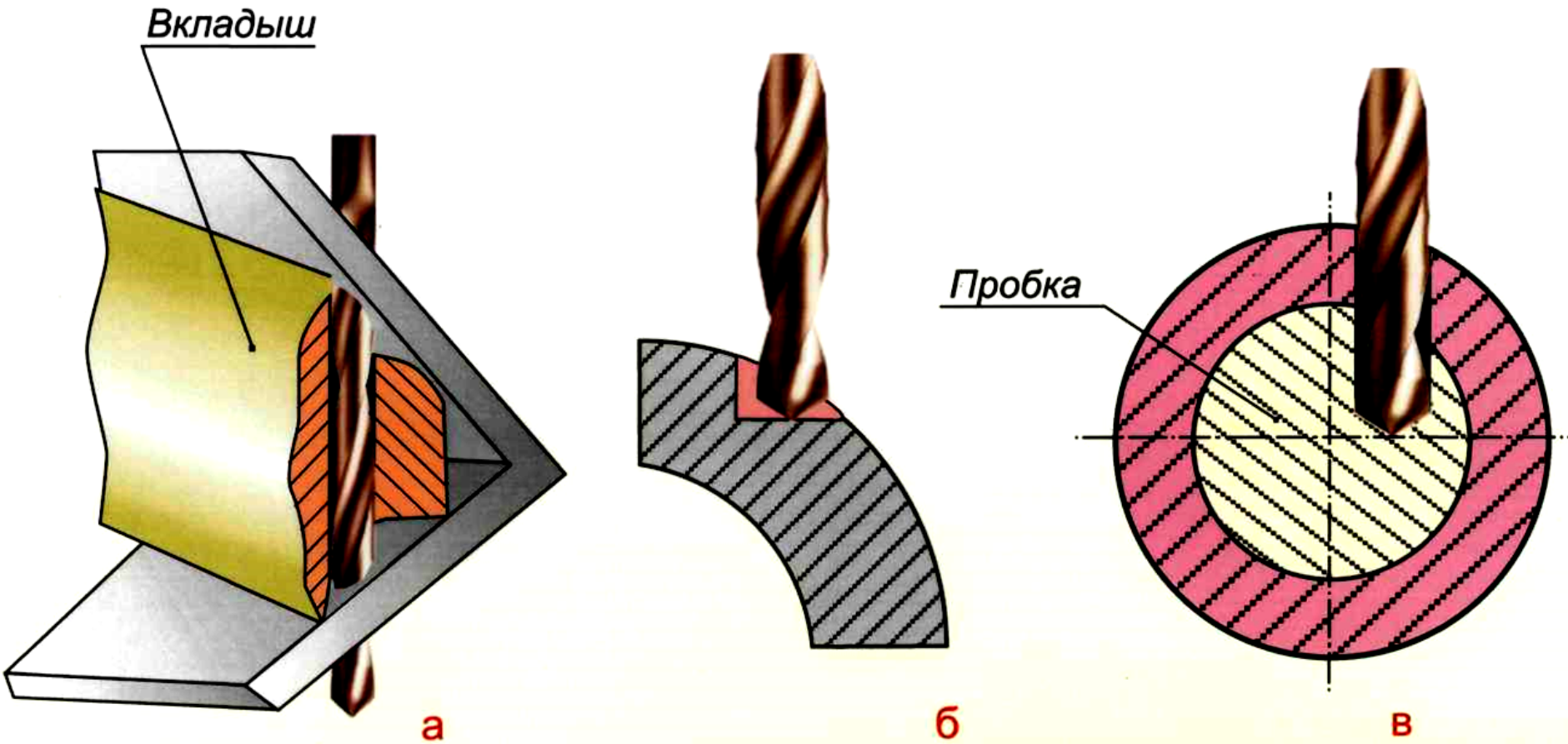
в) проверка угла наклона винтовой канавки

г) проверка угла наклона поперечной кромки



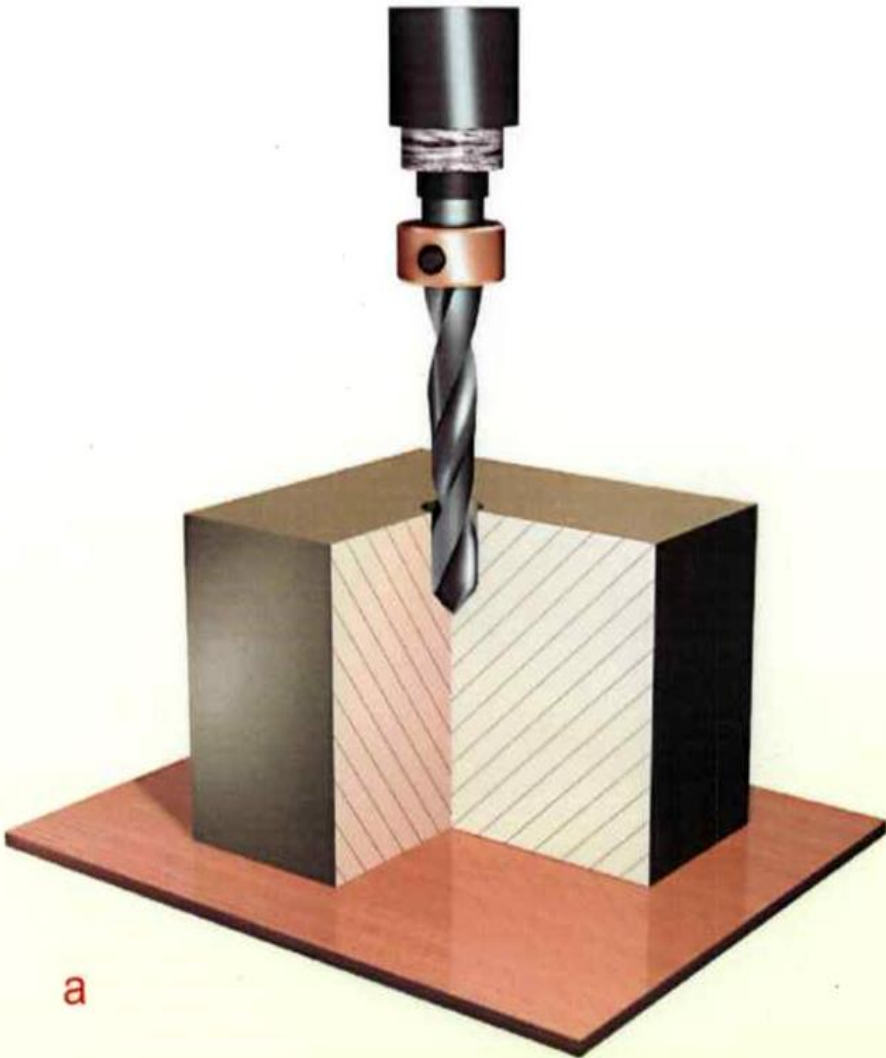
д) проверка угла заточки прибором

Сверление сложных отверстий

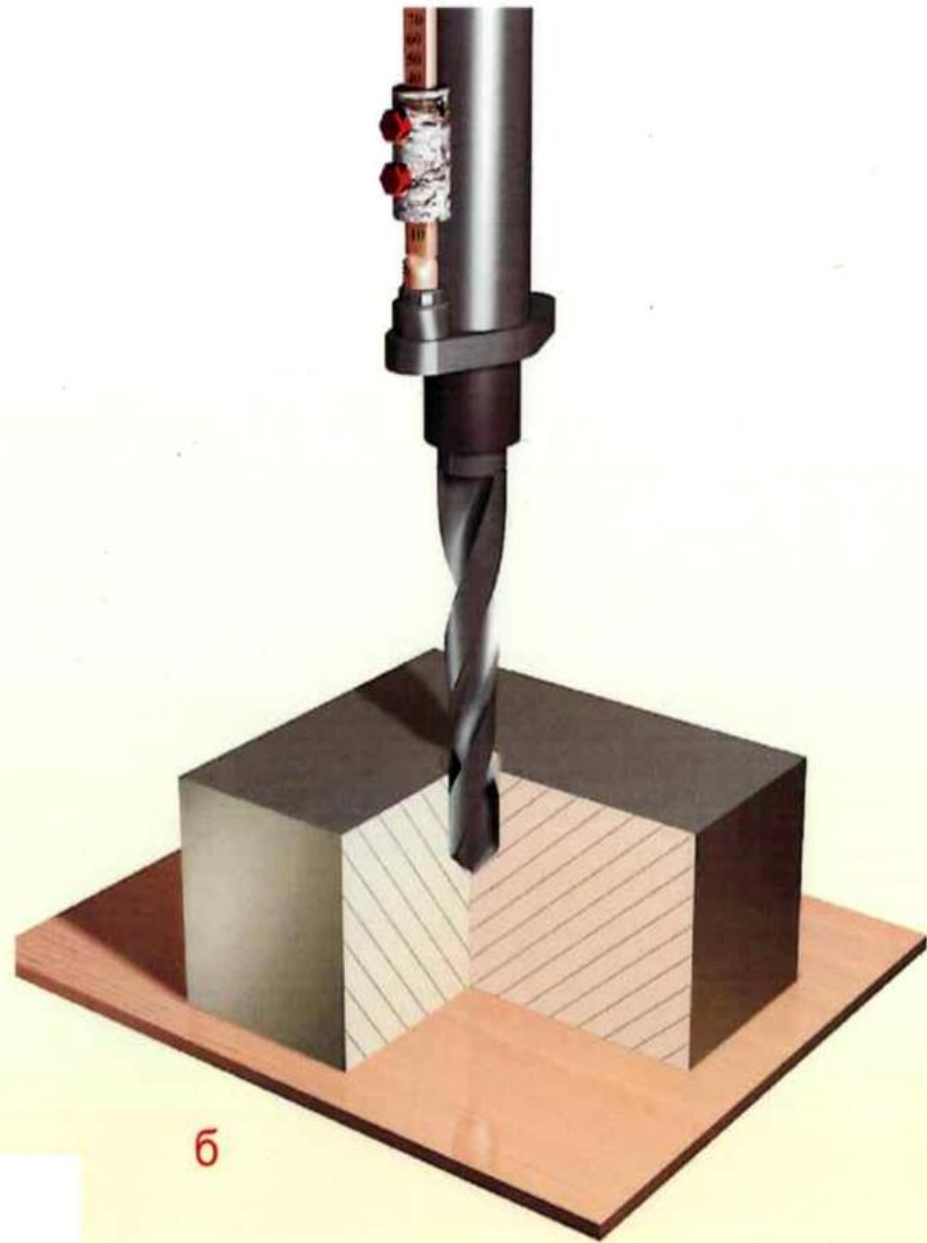


- а** - в плоскости, расположенной под углом к другой плоскости
- б** - на цилиндрической поверхности
- в** - в полых деталях

Сверление. Сверление глухих отверстий на заданную глубину



а



б

а - по втулочному упору,
б - по измерительной линейке

Охлаждающая жидкость при сверлении

Материал	Рекомендуемая жидкость для охлаждения
Сталь	Мыльная эмульсия, смесь масел
Чугун	Мыльная эмульсия
Медь	Мыльная эмульсия, сурепное масло
Алюминий	Мыльная эмульсия
Резина	Обработка в сухую

Другие операции

1. **Сверление** – создание отверстий в сплошном Me (**точность 10-11 квалитет**).

Рассверливание – увеличение отверстия в Me

после отливки, штамповки,ковки.

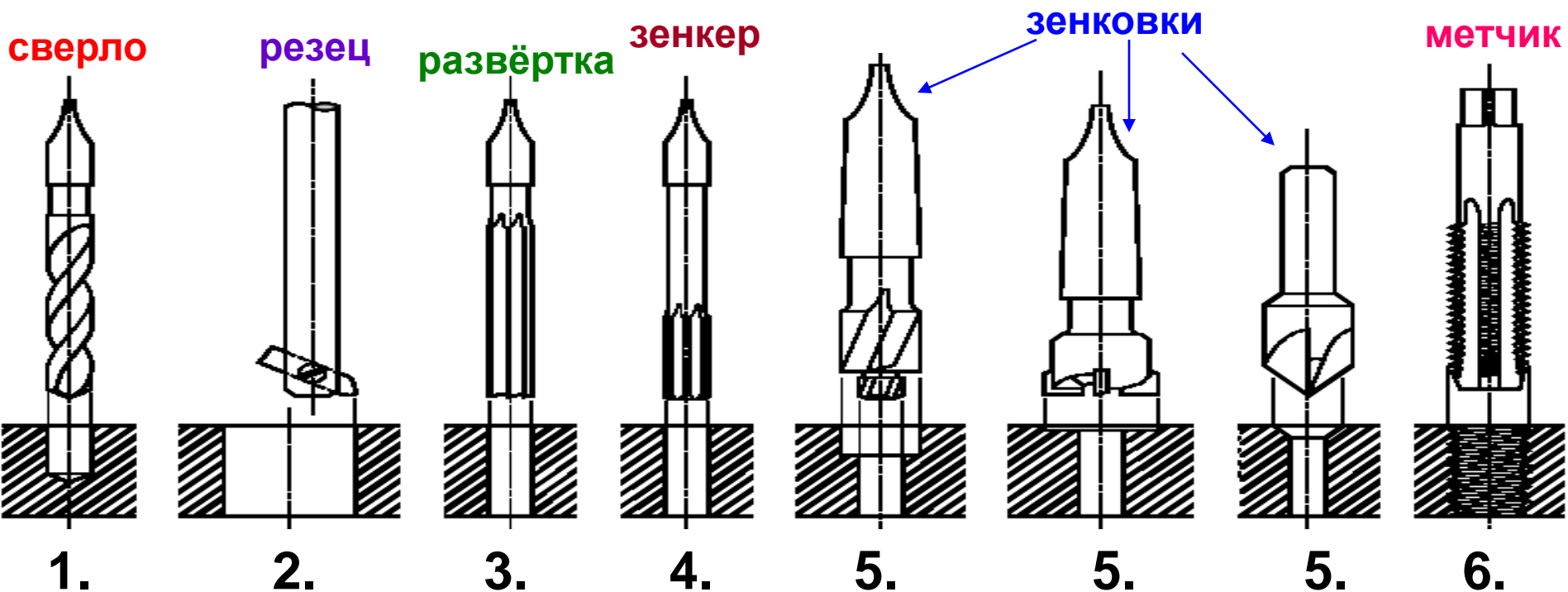
2. **Растачивание** – увеличение отверстия резцом.

3. **Развёртывание** - чистовая обработка отверстий (точность 7 - 8 квалитет)

4. **Зенкерование** – увеличение диаметра и точности отверстия (качества)

5. **Зенкование** – обработка углублений под головки болтов, заклёпок. (**цековки**)

6. **Нарезание резьбы** – нарезание винтовых углублений на краях отверстия.



Зенкерование отверстий

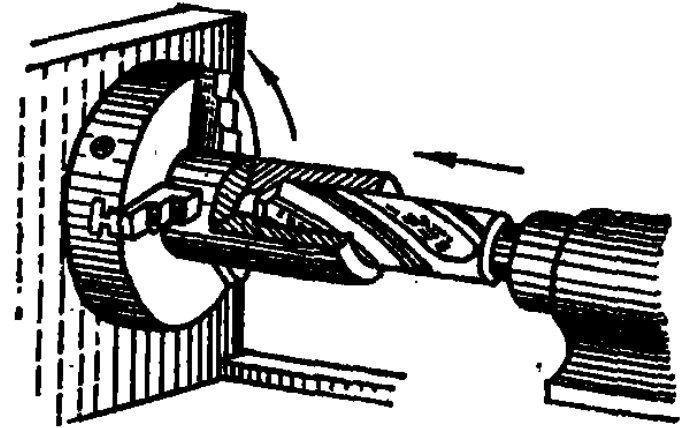
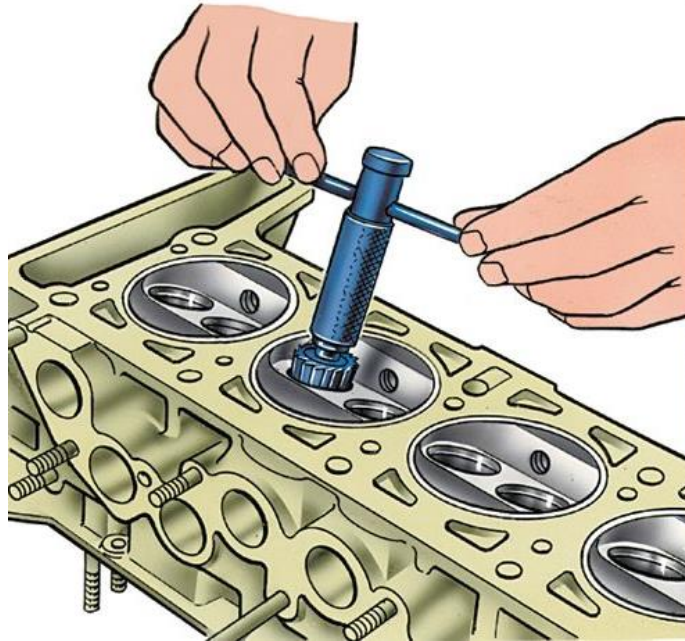
Зенкерование - обработка цилиндрических и конических отверстий в деталях с целью увеличения их диаметра, повышения качества поверхности и точности. Зенкерование является **получистовой** обработкой.

Инструмент: зенкер многолезвийный (3—12 лезвий) инструмент, имеющий ось вращения, при вращении которого его лезвиями производится обработка отверстия. .

Машинная операция

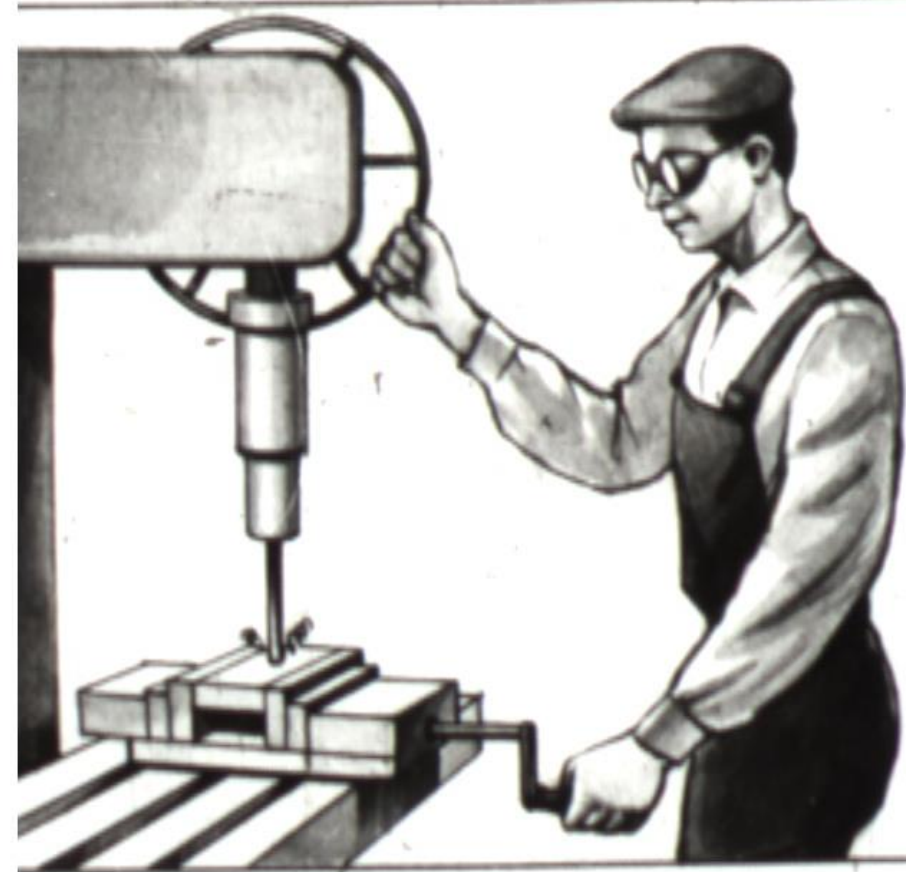


Зенкер плоский



Сужение фаски седла впускного клапана зенкером, установленным на шпинделе.

РАБОТА НА СВЕРЛИЛЬНОМ И ЗАТОЧНОМ СТАНКАХ



Закрепляйте надежно деталь при сверлении.

Пользуйтесь зажимными тисками.

Опасно!



Не работайте в рукавицах.
Не тормозите шпиндель рукой.

Клёпка - процесс соединения 2-х или нескольких деталей с помощью заклёпок.

Это неразъёмные соединения, так как разъединение склёпанных деталей возможно только путём разрушения заклёпки.

Клепка может быть

- 1. холодной** (проходит без нагрева заклепок),
- 2. горячей** (с нагревом стальных заклепок выше 1100°С),
- 3. смешанной.**

Клепка	Диаметр заклепок, мм	Температура нагрева заклепок, °С
Холодная	До 8	---
Смешанная	8 - 12	1000 - 1100
Горячая	Свыше 12	1100 и более

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Выполнение контрольного задания является одной из основных форм самостоятельной работы и завершает проработку определенных разделов и тем дисциплины, предусмотренных программой.

К работе над контрольным заданием следует приступать только после изучения и усвоения материалов соответствующих разделов и тем.

Требования к оформлению контрольной работы должны соответствовать требованиям ЕСТД и ЕСКД, ГОСТ 7.32-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу «Отчет о научно-исследовательской работе», ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание», ГОСТ 7.82-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов»:

- бумага формата А4 (210 x 297 мм) по ГОСТ 2.301; – поля: верхнее и нижнее по 2,0 см, левое 2,5 см, правое 1 см; – абзац (отступ) 1,25 см; – шрифт текста Times New Roman, размер 14; – межстрочный интервал – полуторный; – выравнивание текста – по ширине; – выравнивание заголовков – по центру; – количество знаков на странице 1800, включая пробелы и знаки препинания; – запрет режима висячих строк.

Каждая структурная часть контрольной работы: содержание, введение, главы, заключение, список использованных источников - начинается с новой страницы.

Страницы всего текста, включая приложения, должны быть пронумерованы арабскими цифрами (на титульном листе номер не ставится). Номер страницы проставляют в правом нижнем углу без точки в конце.

Объем контрольной работы составляет 15-20 страниц печатного текста.

После получения незачтенной контрольной работы необходимо внимательно изучить рецензию и все замечания преподавателя, обратить внимание на ошибки и доработать материал. Незачтенная работа выполняется заново или переделывается частично по указанию преподавателя и представляется на проверку вместе с незачтенной работой.

Каждый студент выполняет одно контрольное задание согласно последних двух цифр своего учебного шифра (табл.1). Например, если две последние цифры шифра 24, то учащийся должен решить следующие задачи: 11,27,38,49,45. Если номер шифра однозначный, то для определения варианта задания необходимо перед номером шифра

дописать цифру 0. Так, например, если номер шифра 4, то по цифрам 04 выберем следующие задачи: 1,32,13,29,40. Если две последние цифры нули, то выполняется 100-й вариант контрольного задания.

Контрольное задание, выполненное небрежно, с наличием грамматических ошибок, возвращается назад.

КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

1. Плоскостная и пространственная разметка. Какова суть плоскостной разметки? Опишите приемы нанесения вертикальных и наклонных линий при плоскостной разметке. Как повысить точность разметки? Опишите организацию рабочего места и правила безопасности труда при разметке.

2. Нарезание резьбы. Дайте классификацию резьб, Чем дюймовая резьба отличается от метрической. Опишите приема нарезания внутренней резьбы метчиком вручную. Как выбирается диаметр сверла под внутреннюю резьбу и диаметр под наружную резьбу. 4 Опишите организацию рабочего места и правила безопасности труда при нарезании резьбы.

3. Основы теории обработки металлов резанием на металлорежущих станках. Какова суть обработки металлов резанием? Опишите конструкцию станка модели 16К20.

Какие правила необходимо соблюдать при работе на металлорежущих станках.

4. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации. В каких целях создана в России государственная система промышленных приборов и средств автоматизации? Какова цель создания агрегатного комплекса средств электротехнической техники. Какова структура и состав АСЭТ?

5. Средства визуального отображения, вывода и регистрация результатов измерений. Какие виды шкал и указателей применяются в измерительных приборах с непосредственным отчетом? Как визуально отображаются цифровые сигналы цифровым анализатором? Как управляются цифровые индикаторы на жидких кристаллах?

6. Рубка металла. Назначение слесарной рубки, какой инструмент применяется при рубке. Укажите углы заточки зубила для рубки чугуна, стали, бронзы, латуни, цинка, алюминия. Организации рабочего места для выполнения рубки, правила безопасности при ручной и механизированной рубке.

7. Пригоночные операции. В чем суть пригонки. Какие инструменты используются при пригонке деталей. Назовите виды брака и требования безопасности при выполнении пригоночных работ.

8. Основы теории обработки металлов резанием на металлорежущих станках. Что такое строгание? Какие движения совершаются при строгании? Опишите виды строгальных станков, объясните их устройство и назначение. Виды строгальных резцов

9. Физические величины и их единицы. Что представляет собой система единиц физических величин? Что представляет собой измерение физической величины?

Что такое дольные, относительные и логарифмические единицы?

10. Электромеханические измерительные приборы прямого действия. Что такое измерительная цепь, измерительный механизм, отсчетное устройство? Какие существуют узлы и детали аналоговых приборов? Принцип действия и схема механизма магнитоэлектрических приборов.

11. Правка и рихтовка. Суть и назначение правки. Инструменты и приспособления. Чем отличается правка от рихтовки. Как проверить качество правки. Меры обеспечения безопасной работы при правки.

12. Притирка и доводка. Каковы назначение и суть притирки и доводки? В чем различие между ними? Приемы притирки плоских, фасонных, цилиндрических и конических поверхностей, а также резьбовых деталей. Организация рабочего места и требования безопасности при выполнении притирочных и доводочных работ.

13. Основы теории обработки металлов резанием на металлорежущих станках. Что такое фрезерование? Какие движения совершаются при фрезеровании? Дайте определение фрезы. Перечислите виды фрез. Виды фрезерных станков, объясните их устройства и назначение.

14. Классификация средств измерений. Что такое мера физической величины стандартный образец. Как производится калибровка средств измерения? Как производится система воспроизведения единиц физических величин. 15. Средства измерения физических величин. В чем состоят достоинства электрических измерений? Каковы диапазоны измерений электрических величин? Какие приборы и преобразователи могут быть использованы для измерений на постоянном и переменном токах.

16. Гибка металла. Назначение гибки. Какие приспособления и инструмент применяют при гибке. Какой способ гибки следует применять при гибке: а) стальной трубы диаметром 12 мм; б) латунной трубы диаметром 10 мм; в) стальных труб диаметром 20 и 40 мм. Правила безопасности при гибке металла

17. Шабрение. Суть и назначение шабрения. Какой инструмент применяют для шабрения. Как выбирают шаберы. Суть заточки и заправки шаберов. Углы заточки шаберов для

шабрения различных материалов. Организация рабочего места и требования безопасности при шабрении.

18. Основы теории обработки металлов резанием на металлорежущих станках.

Шлифование. Суть процесса шлифования. Изобразите схемы шлифования. Опишите устройство плоскошлифовального станка модели ЗБ71М. Правила техники безопасности при работе на металлорежущих станках.

19. Метрологические характеристики средств измерения и их нормирование. Что такое отказ? Чем отличается метрологический отказ от неметрологического? Чем вызвано изменение во времени метрологических характеристик средств измерений? Какие способы выбора меповерочных интервалов существуют?

20. Средства измерений температуры. На каких принципах работают металлические термометры расширения? В чем состоит термоэлектрический эффект? Как компенсируется влияние температуры окружающей среды на свободные концы термопар? Каковы характеристики основных типов термопар?

21. Резка металла. Суть и назначение резки. Виды резки. Для каких целей применяют абразивную резку. Требования безопасности при резке металла.

22. Клепка. Суть и назначение клепки. Виды и материал заклепок. Опишите последовательность ручной клепки. Организация рабочего места и требования безопасности при клепке.

23. Технологический процесс слесарной обработки. Что называют технологическим процессом. Назовите составные части технологического процесса и дайте их определения. Каков порядок разработки технологического процесса изготовления детали.

24. Общие характеристики аналоговых измерительных приборов. Каково назначение регистрирующих аналоговых приборов. Приведите схему преобразователей линейных размеров, силы движения и температуры. Какие признаки используются для классификации аналоговых измерительных приборов.

25. Средства измерений тепловых величин. Какие существуют тепловые величины, их единицы и эталоны. Какие существуют тепловые коэффициенты и их единицы? Какими зависимостями они определяются. Какие законы излучения имеются у идеальных излучений.

26. Опиливание металла. Назначение и суть опилования. Применение напильников по номеру их насечки. Виды опилования плоских и криволинейных плоскостей. Какие устройства используются для механизации процесса опилования? Организация рабочего места, техника безопасности при опиловании.

27. Склеивание. Суть склеивания, преимущества и недостатки клеевых соединений. Общая технология склеивания деталей. Виды клеевых швов. От чего зависит выбор марки клея, приведите примеры.

28. Основы теории обработки металлов резанием на металлорежущих станках. Какова геометрия режущего инструмента? Виды стружки при резании металлов. Что такое точение, перечислите движения при точении. Суть обработки металлов резанием.

29. Средства измерения неэлектрических величин. В чем преимущества измерения неэлектрических величин при помощи электрических измерительных приборов.

Чем отличаются методы прямого преобразования и метод управляющих величин? Представьте и объясните обобщенную структурную схему цепи для измерения неэлектрических величин при помощи электрических средств.

30. Средства измерения механических величин. Какие существуют механические величины, их единицы и эталоны? Каким способом измеряются крутящие моменты? На каких принципах построены приборы для измерения уровней жидкостей и сыпучих материалов?

31. Сверление, зенкерование, развертывание. Какие движения обеспечивают процесс резания при сверлении, рассверливании, зенкеровании и развертывании? Какая связь между скоростью резания и частотой вращения шпинделя? Как выбираются режимы резания при сверлении на сверлильном станке?

32. Общие сведения о слесарном деле. Что понимается под слесарными работами? Назовите основные слесарные операции. Дайте классификацию механизированного слесарного инструмента. Каковы основные правила организации рабочего места слесаря?

33. Технологический процесс слесарной обработки. Какие исходные данные необходимы для разработки технологического процесса? Какие вопросы решаются при разработке технологического процесса изготовления детали? Каков порядок разработки технологического процесса изготовления детали?

34. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации. В каких целях создана в России Государственная система промышленных приборов с средств автоматизации? Каково назначение устройств телемеханики? Какой сигнал называют унифицированным?

35. Общие характеристики аналоговых измерительных приборов. Какие признаки используются для классификации аналоговых измерительных приборов? Чем отличаются активные и пассивные первичные преобразователи? Приведите основные схемы аналоговых показывающих приборов. Какие величины могут ими измеряться?

36. Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма. Какие требования предъявляют к воздушной среде на слесарном участке? Постройте график работоспособности рабочего. Что понимается под безопасными условиями труда?

37. Нарезание резьбы. Что такое нарезание резьбы? Перечислите основные элементы резьбы. Какие профили резьб применяются в машиностроении? В каких случаях применяют метрические резьбы и какие параметры их характеризуют?

38. Основы теории обработки металлов резанием на металлорежущих станках. Опишите устройство плоскошлифовального станка модели 3Б71М. Что представляет собой шлифовальный круг? Объясните его маркировку. Какие правила необходимо соблюдать при работе на металлорежущих станках?

39. Физические величины и их единицы. Что представляет собой система единиц физических величин? Что такое внесистемные единицы? Каковы преимущества Международной системы единиц СИ?

40. Средства измерений геометрических величин. Какие существуют механические средства измерений длины общего назначения? Что представляют собой штриховые, брусковые и плоскопараллельные концевые меры длины? Как пользоваться штангенциркулем и его нониусом?

41. Плоскостная и пространственная разметка. Какие подготовительные работы выполняют перед разметкой? Как готовят меловой раствор и раствор медного купороса? Почему для окрашивания деталей из меди и ее сплавов не пользуются медным купоросом? В каком порядке наносят разметочные линии?

42. Пригоночные операции. Опишите приемы припасовки радиусного шаблона. Какие имеются приемы припасовки углового шаблона? Назовите виды брака и требования безопасности при выполнении пригоночных работ.

43. Основы теории обработки металлов резанием на металлорежущих станках. Что такое точение? Назовите движения при точении. Перечислите работы, выполняемые на токарном станке модели 16К20. Опишите конструкцию станка модели 16К20.

44. Общие сведения о средствах измерения. Дайте определение терминов «измерительная система» и «измерительная установка». Что представляют собой рабочие средства измерения? Как построена Государственная система обеспечения единства измерений?

45. Средства измерений электрических величин. Какие известны виды термоэлектрических измерительных приборов? Какие схемы применяются для расширения диапазона измерения тока? Каким образом можно расширять диапазон измерения напряжения?

46. Гибка металла. Какого назначения гибки? По какому слою выполняется расчет длины заготовки при гибке и почему? Какие приспособления и инструмент применяют при гибке? Как можно повысить производительность гибочных работ?

47. Пайка и лужение. Приведите примеры и маркировку мягких и твердых припоев. Перечислите флюсы для пайки мягкими и твердыми припоями. Назовите особенности пайки чугуна и алюминия.

48. Технологический процесс слесарной обработки. Что понимают под разработкой технологического процесса? Что представляет собой технологическая документация? Какие исходные данные необходимы для разработки технологического процесса?

49. Средства измерений тепловых величин. Какие существуют тепловые величины, их единицы и эталоны? Какие существуют принципы действия средств измерений температуры? Какие законы излучения действуют и используются при оценке параметров реальных излучателей?

50. Средства измерений геометрических величин. Какие виды измерительных задач и объектов измерения существуют в технике измерения геометрических величин. Какие общие правила выполнения линейных и угловых измерений? Каковы диапазоны измеряемых нелинейных размеров и необходимых возможностей.

Таблица № 1

№ варианта (две последние цифры шифра)	Номер контрольных задач					№ варианта (две последние цифры шифра)	Номер контрольных задач				
	21	7	18	4	35		31	2	28	44	25
01	21	7	18	4	35	51	31	2	28	44	25
02	6	17	3	34	15	52	41	37	43	24	10
03	16	47	33	14	30	53	36	42	23	9	20
04	1	32	13	29	40	54	46	22	8	19	5
05	26	12	48	39	50	55	21	7	18	4	35
06	11	27	38	49	45	56	6	17	3	34	15
07	31	2	28	44	25	57	16	47	33	14	30
08	41	37	43	24	10	58	1	32	13	29	40
09	36	42	23	9	20	59	26	12	48	39	50
10	46	22	8	19	5	60	11	27	38	49	45
11	21	7	18	4	35	61	31	2	28	44	25
12	6	17	3	34	15	62	41	37	43	24	10
13	16	47	33	14	30	63	36	42	23	9	20

14	1	32	13	29	40	64	46	22	8	19	5
15	26	12	48	39	50	65	21	7	18	4	35
16	11	27	38	49	45	66	6	17	3	34	15
17	31	2	28	44	25	67	16	47	33	14	30
18	41	37	43	24	10	68	1	32	13	29	40
19	36	42	23	9	20	69	26	12	48	39	50
20	6	17	3	34	15	70	11	27	38	49	45
21	16	47	33	14	30	71	31	2	28	44	25
22	1	32	13	29	40	72	41	37	43	24	10
23	26	12	48	39	50	73	36	42	23	9	20
24	11	27	38	49	45	74	46	22	8	19	5
25	31	2	28	44	25	75	21	7	18	4	35
26	41	37	43	24	10	76	6	17	3	34	15
27	36	42	23	9	20	77	16	47	33	14	30
28	46	22	8	19	5	78	1	32	13	29	40
29	21	7	18	4	35	79	26	12	48	39	50
30	6	17	3	34	15	80	11	27	38	49	45
31	16	47	33	14	30	81	31	2	28	44	25
32	1	32	13	29	40	82	41	37	43	24	10
33	26	12	48	39	50	83	36	42	23	9	20
34	11	27	38	49	45	84	46	22	8	19	5
35	31	2	28	44	25	85	21	7	18	4	35
36	41	37	43	24	10	86	6	17	3	34	15
37	36	42	23	9	20	87	16	47	33	14	30
38	46	22	8	19	5	88	1	32	13	29	40
39	21	7	18	4	35	89	26	12	48	39	50
40	6	17	3	34	15	90	11	27	38	49	45
41	16	47	33	14	30	91	31	2	28	44	25
42	1	32	13	29	40	92	41	37	43	24	10
43	26	12	48	39	50	93	36	42	23	9	20
44	11	27	38	49	45	94	46	22	8	19	5
45	31	2	28	44	25	95	21	7	18	4	35
46	41	37	43	24	10	96	6	17	3	34	15
47	36	42	23	9	20	97	16	47	33	14	30
48	46	22	8	19	5	98	1	32	13	29	40
49	6	17	3	34	15	99	26	12	48	39	50
50	16	47	33	14	30	100	11	27	38	49	45

**ТЕСТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«СЛЕСАРНОЕ ДЕЛО И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ»**

1. Разметка это операция по

- а) нанесению линий и точек на заготовку, предназначенную для обработки;
- б) снятию с заготовки слоя металла;
- в) нанесению на деталь защитного слоя;
- г) удалению с детали заусенцев.

2. Назвать виды разметки:

- а) прямая и угловая;
- б) плоскостная и пространственная;
- в) базовая;
- г) круговая, квадратная и параллельная.

3. Назвать инструмент, применяемый при разметке:

- а) напильник, надфиль, рашпиль;
- б) сверло, зенкер, зенковка, цековка;
- в) труборез, слесарная ножовка, ножницы;
- г) чертилка, молоток, прямоугольник, кернер, разметочный циркуль.

4. Накернивание это операция по

- а) нанесению точек-углублений на поверхности детали;
- б) удалению заусенцев с поверхности детали;
- в) распиливанию квадратного отверстия;
- г) выпрямлению покоробленного металла.

5. Инструмент, применяемый при рубке металла:

- а) метчик, плашка, клупп;
- б) кернер, шабер, зенкер, киянка, гладилка;
- в) слесарная ножовка, труборез, ножницы по металлу;
- г) слесарное зубило, крейцмейсель, канавочник, молоток.

6. Правка металла это операция по

- а) выправлению изогнутого или покоробленного металла, подвергаются только пластичные материалы;
- б) образованию цилиндрического отверстия в сплошном материале;
- в) образованию резьбовой поверхности на стержне;
- г) удалению слоя металла с заготовки с целью придания нужной формы и размеров.

7. Назовите инструменты и приспособления, применяемые при правке металла:

- а) параллельные тиски, стуловые тиски, струбцины;
- б) натяжка, обжимка, поддержка, чекан;
- в) правильная плита, рихтовальная бабка, киянка, молоток, гладилка;
- г) кернер, шабер, зенкер, киянка, гладилка.

8. Резка металла это операция

- а) связанная с разделением материалов на части с помощью режущего инструмента;
- б) нанесению разметочных линий на поверхность заготовки;
- в) по образованию резьбовой поверхности внутри отверстия;
- г) по образованию резьбы на поверхности металлического стержня.

9. Назовите ручной инструмент для резке металла:

- а) зубило, крейцмейсель, канавочник;
- б) слесарная ножовка, ручные ножницы, труборез;
- в) гладилка, киянка, кувалда;
- г) развертка, цековка, зенковка.

10. Опиливание это операция по

- а) удалению сломанной пилы из места разреза на поверхности заготовки;
- б) распиливанию заготовки или детали на части;
- в) удалению с поверхности заготовки слоя металла при помощи режущего инструмента – напильника;
- г) удалению металлических опилок с поверхности заготовки или детали.

11. Какие инструменты применяются при опиливании:

- а) применяются: плоскогубцы, круглогубцы, кусачки;

- б) применяются: молоток с круглым бойком, молоток с квадратным бойком;
- в) применяются: шабер плоский, зубило, киянка;
- г) применяются: напильники, надфили, рашпили.

12. Сверление это операция по

- а) образованию сквозных или глухих квадратных отверстий в сплошном материале, при помощи режущего инструмента – сверла;
- б) образованию сквозных или глухих овальных отверстий в сплошном материале, при помощи режущего инструмента – сверла;
- в) образованию сквозных или глухих треугольных отверстий в сплошном материале, при помощи режущего инструмента – сверла;
- г) образованию сквозных или глухих цилиндрических отверстий в сплошном материале, при помощи режущего инструмента – сверла.

13. Назовите виды свёрл:

- а) треугольные, квадратные, прямые, угловые;
- б) ножовочные, ручные, машинные, машинно-ручные;
- в) спиральные, перовые, центровочные, кольцевые, ружейные;
- г) самозатачивающиеся, базовые, трапецеидальные, упорные.

14. Назовите ручной сверлильный инструмент:

- а) сверло, развёртка, зенковка, цековка;
- б) настольный сверлильный станок, вертикальный сверлильный станок, радиальный сверлильный станок;
- в) ручная дрель, коловорот, трещотка, электрические и пневматические дрели;
- г) притир, шабер, рамка, державка;

15. Зенкерование это операция связанная с обработкой ранее просверленного

- а) штампованного, литого и другого отверстия с целью придания ему более правильной квадратной формы, более высокой точности и более низкой шероховатости;
- б) штампованного, литого и другого отверстия с целью придания ему более правильной треугольной формы, более высокой точности и более высокой шероховатости;
- в) штампованного, литого и другого отверстия с целью придания ему более правильной овальной формы, более низкой точности и более низкой шероховатости;
- г) штампованного, литого и другого отверстия с целью придания ему более правильной геометрической формы, более высокой точности и более низкой шероховатости.

16. Назовите виды зенкеров:

- а) остроносые и тупоносые;
- б) машинные и ручные;
- в) по камню и по бетону;
- г) цельные и насадные.

17. Развёртывание это операция по обработке

- а) резьбового отверстия;
- б) ранее просверленного отверстия с высокой степенью точности;
- в) квадратного отверстия с высокой степенью точности;
- г) конического отверстия с высокой степенью точности.

18. Назовите профили резьбы:

- а) треугольная, прямоугольная, трапецеидальная, упорная, круглая;
- б) овальная, параболическая, трёхмерная, в нахлестку, зубчатая;
- в) полукруглая, врезная, сверхпрочная, антифрикционная;
- г) модульная, сегментная, трубчатая, потайная.

19. Назовите системы резьбы:

- а) сантиметровая, футовая, батарейная;
- б) газовая, дециметровая, калиброванная;
- в) метрическая, дюймовая, трубная;
- г) миллиметровая, водопроводная, газовая.

20. Назовите элементы резьбы:

- а) профиль зуба, наружный угол, средний угол, внутренний угол;
- б) угол профиля, шаг резьбы, наружный диаметр, диаметр, внутренний диаметр;
- в) зуб, модуль, наружный радиус, средний радиус, внутренний радиус;

г) шаг зуба, угол модуля, наружный профиль, средний профиль, внутренний профиль.

21. Назовите виды плашек:

- а) круглая, квадратная (раздвижная), резьбонакатная;
- б) шестигранная, сферическая, торцевая;
- в) упорная, легированная, закаленная;
- г) модульная, сегментная, профильная.

22. Распиливание это операция

- а) разновидность опилования;
- б) разновидность притирки;
- в) разновидность шабрения;
- г) разновидность припасовки.

23. Припасовка - это слесарная операция по взаимной пригонке

- а) способам рубки двух сопряжённых деталей;
- б) способами шабрения двух сопряжённых деталей;
- в) способами притирки двух сопряжённых деталей;
- г) способами опилования двух сопряжённых деталей.

24. Инструментом для рубки металла является:

- а) молоток;
- б) напильник;
- в) топор;
- г) зубило.

25. Назовите виды конструкции шаберов :

- а) клёпанные и сварные;
- б) штифтовые и клиновые;
- в) цельные и составные;
- г) шпоночные и шплинтованные.

26. Что такое разметка?

- а) операция по нанесению линий и точек на заготовку, предназначенную для обработки
- б) операция, связанная с разделением материалов на части с помощью режущего инструмента
- в) операция по выправлению изогнутого или покоробленного металла, подвергаются только пластичные материалы
- г) операция по нанесению точек-углублений на поверхности детали

27. Что такое правка металла?

- а) операция по нанесению линий и точек на заготовку, предназначенную для обработки
- б) операция по выправлению изогнутого или покоробленного металла, подвергаются только пластичные материалы
- в) операция, связанная с разделением материалов на части с помощью режущего инструмента
- г) слесарная операция по взаимной пригонке способами опилования двух сопряжённых деталей

28. Что такое резка металла?

- а) операция по нанесению линий и точек на заготовку, предназначенную для обработки
- б) операция, связанная с разделением материалов на части с помощью режущего инструмента
- в) операция по удалению с поверхности заготовки слоя металла при помощи режущего инструмента — напильника
- г) слесарная операция по взаимной пригонке способами опилования двух сопряжённых деталей

29. Что такое опилование:

- а) операция по удалению с поверхности заготовки слоя металла при помощи режущего инструмента — напильника
- б) операция, связанная с разделением материалов на части с помощью режущего инструмента
- в) окончательная слесарная операция, заключающаяся в соскабливании очень тонких слоёв металла с поверхности заготовки с помощью режущего инструмента
- г) слесарная операция по взаимной пригонке способами опилования двух сопряжённых деталей

30. Что такое шабрение:

- а) слесарная операция по взаимной пригонке способами опилования двух сопряжённых деталей
- б) операция по выправлению изогнутого или покоробленного металла, подвергаются только пластичные материалы

в) окончательная слесарная операция, заключающаяся в соскабливании очень тонких слоёв металла с поверхности заготовки с помощью режущего инструмента

г) операция, связанная с обработкой ранее просверленного, штампованного, литого и другого отверстия с целью придания ему более правильной квадратной формы, более высокой точности и более низкой шероховатости

31. Что такое развёртывание:

а) операция по образованию сквозных или глухих квадратных отверстий в сплошном материале, при помощи режущего инструмента — сверла

б) операция по обработке ранее просверленного отверстия с высокой степенью точности

в) слесарная операция по взаимной пригонке способами опилования двух сопряжённых деталей

32. Что такое припасовка

а) слесарная операция по взаимной пригонке способами опилования двух сопряжённых деталей

б) операция по нанесению точек-углублений на поверхности детали

в) операция по удалению с поверхности заготовки слоя металла при помощи режущего инструмента — напильника

33. Что такое накернивание

а) операция по выправлению изогнутого или покоробленного металла, подвергаются только пластичные материалы

б) разновидность припасовки

в) операция по нанесению точек-углублений на поверхности детали

34. В каких единицах измеряется метрическая резьба:

а) м

б) см

в) мм

г) дюйм

35. Для лекальных, гравёрных работ и для зачистки применяются:

а) рашпили

б) надфили

в) драчевые напильники

г) зубило

36. Для чего перед шабрением поверхность детали окрашивают:

а) для нанесения разметки

б) для более качественной резки металла

в) для выявления неровностей

г) для защиты от коррозии

37. Для разметки стальной поверхности нанесения линий (рисок) применяют:

а) маркер

б) чертилка

в) карандаш

г) метчик

38. Какие инструменты применяются при опиловании?

а) рашпили

б) надфили

в) слесарные ножовки

г) напильники

39. Какой инструмент применяется для нарезания внутренней резьбы?

а) метчик

б) плашка

в) сверло

г) чертилка

40. По отношению к рабочей поверхности шабер устанавливают под углом:

а) 30-35 градусов

б) 25-30 градусов

в) 40-45 градусов

г) 35-40 градусов

41. Какую резьбу нарезают на болтах, винтах и шпильках

- а) трапецеидальную
- б) треугольную
- в) круглую
- г) прямоугольную

42. Назовите мерительные инструменты применяемый для разметки:

- а) киянка, гладилка, кувалда, молоток с круглым бойком
- б) чертилка, молоток, прямоугольник, кернер, разметочный циркуль
- в) труборез, слесарная ножовка, ножницы
- г) масштабная линейка, штангенциркуль, угольник, штангенрейсмус

43. При резке металла правыми ножницами всё время видна

- а) риска на разметочном металле
- б) рука
- в) вся разметка листа
- г) часть отрезаемого листа

43. Что такое сверло

- а) режущий инструмент, применяемый при паянии
- б) режущий инструмент, которым нарезают резьбу
- в) режущий инструмент, которым образуют цилиндрические отверстия
- г) режущий инструмент, которым распиливают заготовку на части

44. Назначение напильника №0-1

- а) драчевый
- б) бархатный
- в) тарированный
- г) личной

45. Назовите виды шаберов по форме режущей кромки:

- а) модульные, профильные, сегментные
- б) плоские, трёхгранные, фасонные
- в) стальные, чугунные, латунные
- г) односторонние, двухсторонние, трехсторонние

46. Угол заточки зубила для твердых металлов равен:

- а) 35 градусов
- б) 60 градусов
- в) 45 градусов
- г) 70 градусов

47. После закалки у угольника изменился угол между полками, стал меньше 90 градусов. Куда при правке наносить удары?

- а) у вершины наружного угла
- б) по краям полков внутреннего угла
- в) по краям наружного угла
- г) у вершины внутреннего угла

48. Назовите виды разверток по форме рабочей части:

- а) четырёхгранные и трехгранные
- б) цилиндрические и конические
- в) прямые и конические
- г) ромбические и полукруглые

49. Для обработки какого материала предназначены рашпили

- а) очень мягких металлов и неметаллов
- б) цветных металлов
- в) стали
- г) чугуна

50. Качество поверхности при шабрении определяют:

- а) по просвету между поверхностью и линейкой
- б) по внешнему осмотру
- в) по расположению пятен краски на единицу обработанной поверхности
- г) не определяют