

**СПб ГБПОУ Колледж судостроения и прикладных технологий**

# ***ПЛОСКОСТНАЯ РАЗМЕТКА***

**Разработал:  
мастер п/о  
Тихомирова Н.В.**

**Санкт-Петербург  
2019**

# ***Плоскостная разметка***

**Это операция по нанесению на поверхность заготовки линий (рисок), определяющих контуры изготавливаемой детали, являющаяся частью некоторых технологических операций.**

**Плоскостную разметку применяют при обработке листового материала и профильного проката, а также деталей, на которые разметочные риски наносят в одной плоскости.**

**Плоскостная разметка заключается в нанесении на материал или заготовку контурных линий: параллельных и перпендикулярных, окружностей, дуг, углов, различных геометрических фигур по заданным размерам или контуров по шаблонам. Контурные линии наносят в виде сплошных рисок.**

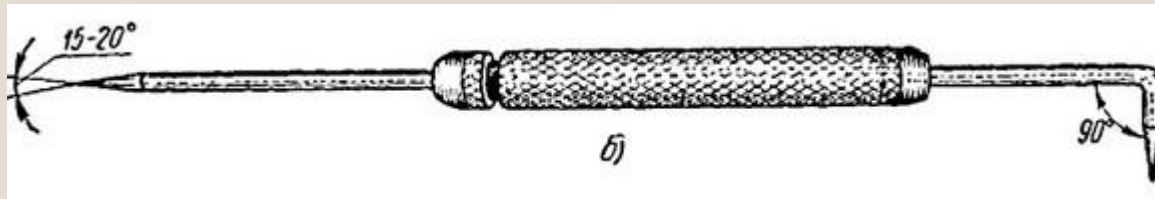
# *Инструменты для плоскостной разметки*

## Чертилка

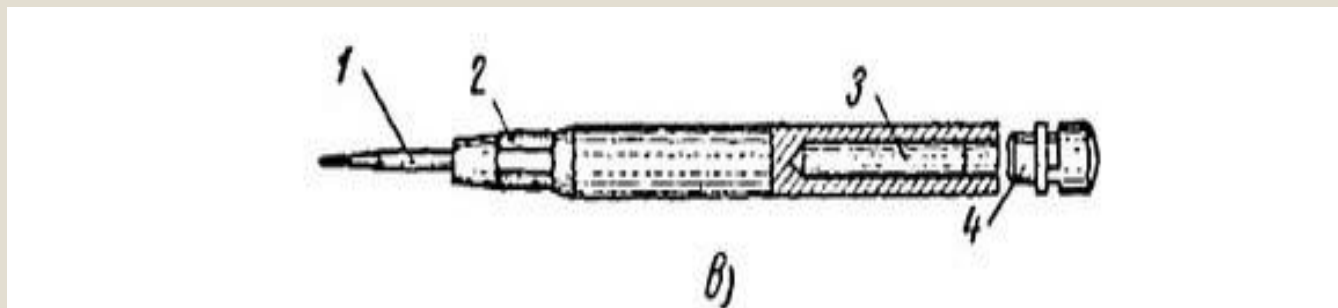
Круглая чертилка представляет собой стальной стержень длиной 150 и 200 мм и диаметром 4—5 мм, один конец которого закален на длине 20—30 мм и заострен, а другой согнут в кольцо диаметром 25—30 мм



**Чертилка — стальной стержень, заостренный с двух сторон, один конец которого отогнут под углом  $90^\circ$ . Средняя часть чертилки утолщена, чтобы ее удобнее было держать в руке. Загнутым концом наносят риски в труднодоступных местах.**



**Чертилка со вставной иглой** выполнена по типу часовых отверток; в качестве вставной иглы могут быть использованы патефонные иглы.



**1 — вставная игла, 2 — гайка, 3 — место для запасных иголок. 4 — пробка**

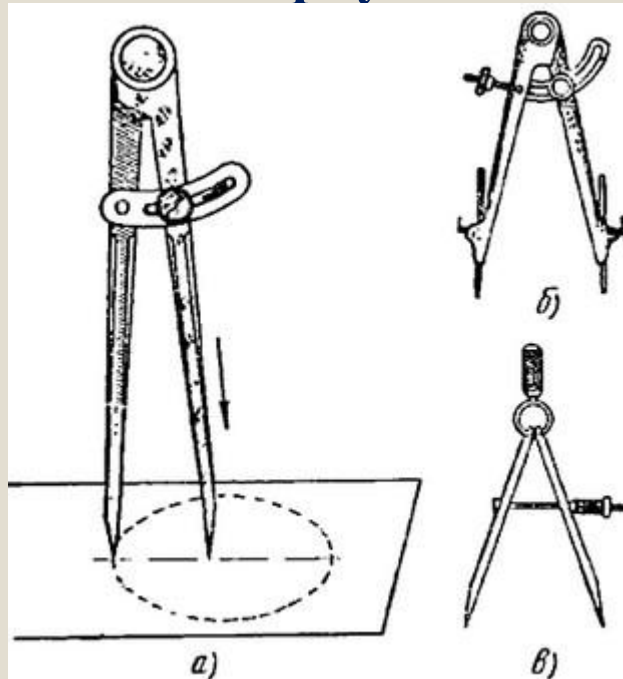
**Чертилки должны быть остро заточенными. Чем острее рабочая часть их, тем тоньше будет разметочная линия и тем, следовательно, выше точность разметки. Затачивают чертилки на заточных станках, их прижимают к абразивному кругу и равномерно вращают.**

## **Линейка**

**Для нанесения прямых линий применяют металлические линейки. Линейки со скошенными ребрами (кромками) обеспечивают более высокую точность разметки.**

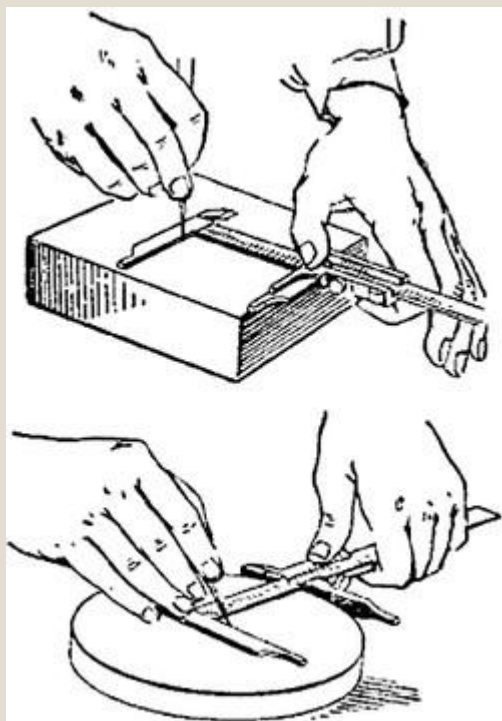
# Циркуль

Разметочные циркули бывают трех типов, обыкновенные, со сменными иглами и пружинные. Разметочные циркули применяются для разметки окружностей, дуг, деления углов и окружностей, перенесения размеров и других геометрических построений. Концы ножек разметочных циркулей на длине 20—30 мм закалены.



# Штангенциркуль

Для точной разметки, часто применяется  
разметочный штангенциркуль



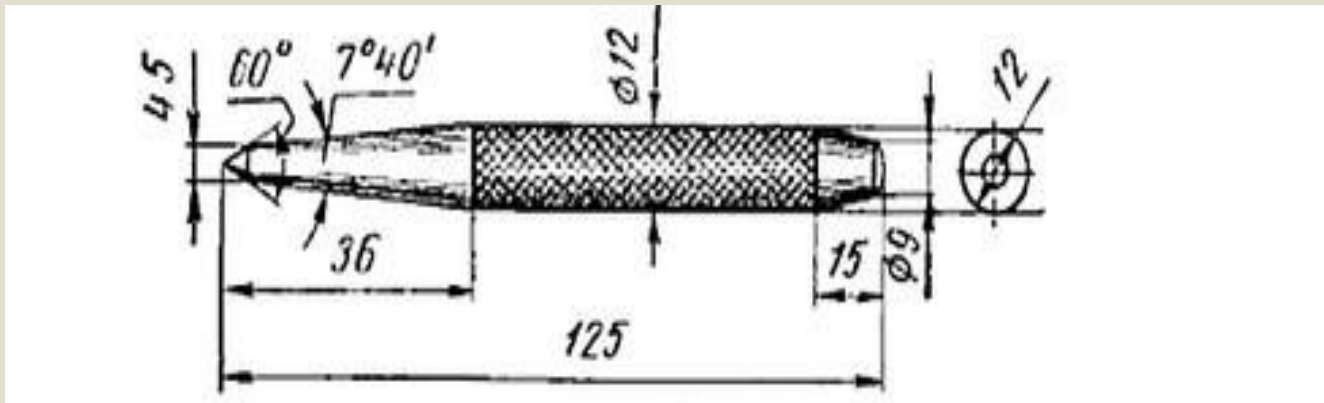
# Кернер

Кернер применяется для нанесения углублений (кернов) на предварительно размеченных линиях. Углубления делаются для того, чтобы линии были отчетливо видны и не стирались в процессе обработки детали. Изготавливают кернеры из инструментальной углеродистой стали марок У7А, а также У7, У8 и У8А.

Острие кернера затачивается на шлифовальном круге под углом  $60^\circ$ . При более точной разметке пользуются малыми кернерами с острием, заточенным под углом  $30\text{—}45^\circ$ .

У кернеров для разметки центров отверстий, подлежащих сверлению, острие затачивается под углом  $75^\circ$ .

Кернер обыкновенный представляет собой стальной стержень длиной 90; 100; 125 и 150 мм и диаметром 8; 10; 12 и 13 мм, боек кернера имеет сферическую поверхность, ударная часть кернера закаливается на длине 15—20 мм средняя часть имеет накатку для того, чтобы кернер удобно было держать.



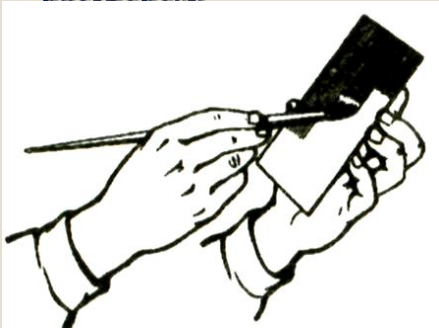
# Молоток

Для разметочных работ используют молоток массой 200 гр.



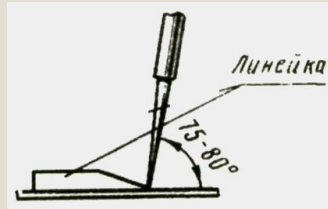
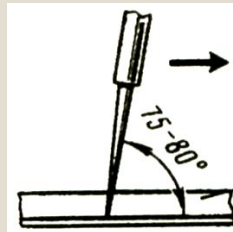
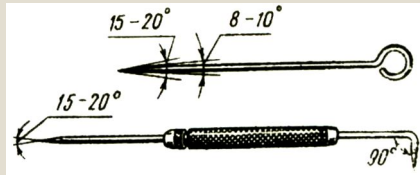
# *Технологический процесс плоскостной разметки*

## 1. Окрашивание заготовки под разметку

|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> <b>Выбор красителя в зависимости от материала заготовки.</b>                                                                    | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Для окрашивания необработанных поверхностей применяют меловой раствор (600 гр. мела + 50 гр. столярного клея + 4 л воды).</li><li>2. Чисто обработанные поверхности изделий из черных металлов окрашивают раствором медного купороса (2-3 чайные ложки медного купороса на стакан воды) или специальным лаком для разметки.</li></ol>                                                      |
| <input type="checkbox"/> <b>Окрашивание поверхности паствором.</b><br> | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Взять заготовку в левую руку и держать наклонно.</li><li>2. Кисть взять в правую руку и перекрестными вертикальными и горизонтальными движениями нанести ею на поверхность детали тонкий равномерный красящий слой (см. рис.); краситель надо набирать только концом кисти в небольшом количестве во избежание образования потеков.</li><li>3. Просушить окрашенную поверхность.</li></ol> |

## 2. Нанесение рисок

### 2. Нанесение рисок.



1. Выбрать чертилку в зависимости от металла размечаемой детали (см. рис. № 1):

- ☐ Стальные – при разметке грубых и предварительно обработанных деталей.
- ☐ Латунные – при разметке отшлифованных поверхностей готовых деталей.

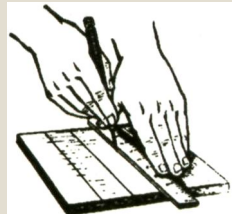
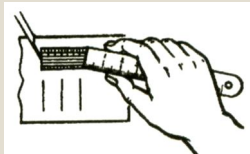
2. Нанести риски чертилкой, располагая ее с наклоном по направлению перемещения (см. рис. № 2) и с наклоном в сторону от линейки (см. рис. № 3); угол наклона чертилки не должен изменяться в процессе нанесения рисок; заостренный конец чертилки все время должен быть прижат к линейке, а линейка – плотно прижата к детали.

3. Риску проводить только один раз.

Важно: разметку нужно начинать с нанесения основных центровых рисок, осей, а затем всех горизонтальных, вертикальных и, наконец, наклонных рисок.

### 3. Графические построения

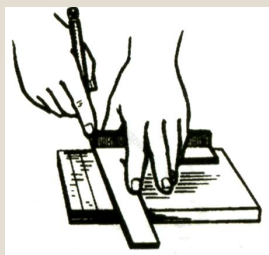
#### □ Построение прямой *AB*.



1. Подготовить поверхность заготовки к разметке.
2. Взять обработанный торец или ребро заготовки за начало отсчета – базу (см. рисунок № 1).
3. Наложить линейку на размечаемую поверхность, совместив деление отсчитываемого размера с базой (нижняя и боковая стороны детали).
4. По нулевому делению линейки чертилкой нанести метку (см. рис. № 2).
5. Нанести такую же метку и с другой стороны детали.
6. Через нанесенные метки по наложенной на деталь линейке провести чертилкой линию.

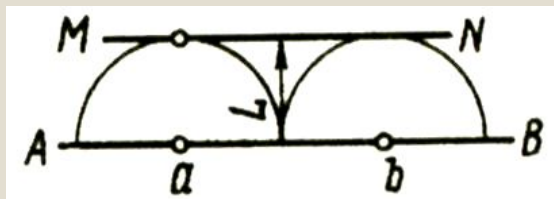
- **Нанесение прямых параллельных рисок.**

*Рис. № 1.*



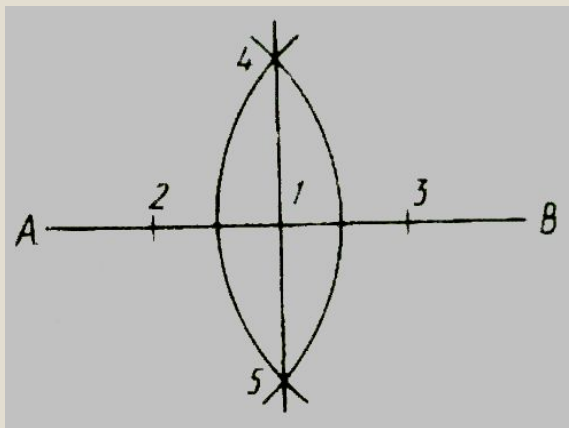
1. Наложить угольник на размечаемую поверхность так, чтобы полка его была прижата к обрабатываемой стороне заготовки. Придерживая угольник левой рукой (см. рис. № 1), провести риску, прижимая при этом чертилку к ребру угольника. Передвигая угольник вдоль обработанной стороны заготовки, проводить на ней параллельные риски.

- **Нанесение прямой линии параллельно заданной прямой  $AB$  на определенном расстоянии  $L$**



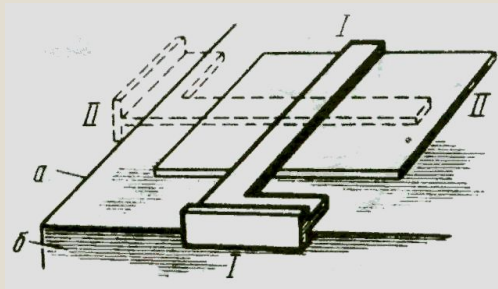
1. Из произвольных точек  $a$  и  $b$  на прямой  $AB$  с помощью разметочного циркуля провести дуги радиусом  $L$ .  
2. Прямая  $MN$ , касательная к этим дугам, будет параллельной заданной прямой  $AB$  и отстоять от нее на заданном расстоянии  $L$  (см. рисунок).

- **Нанесение взаимно перпендикулярных рисок с помощью разметочного циркуля.**



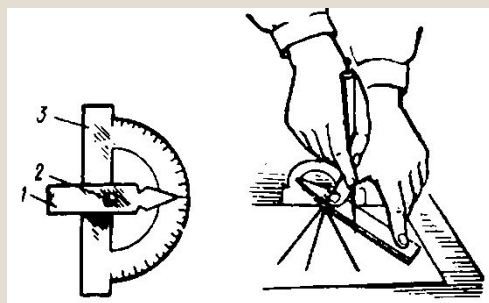
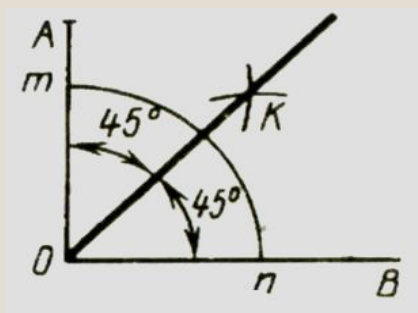
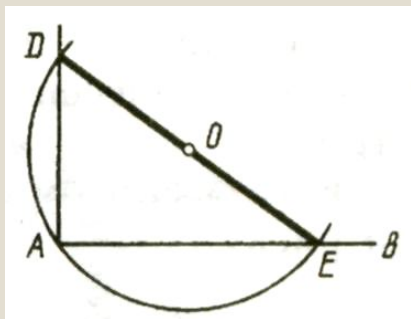
1. Подготовить поверхность заготовки к разметке.
2. Провести на подготовленной поверхности произвольную риску  $AB$  (см. рис.).
3. Примерно на середине риски отметить и накернить точку  $1$ .
4. По обе стороны от точки  $1$  циркулем, установленным на один размер, сделать на риске засечки  $2$  и  $3$ , а в них – керновые углубления.
5. Установить циркуль на размер, превышающий размер между точками  $1$  и  $2$  ( $1$  и  $3$ ) на 6-8 мм.
6. Установить неподвижную ножку циркуля в точку  $2$  и подвижной ножкой провести дугу, пересекающую риску.
7. То же самое проделать, установив неподвижную ножку циркуля в точку  $3$ .
8. Провести через точки пересечения дуг  $4$  и  $5$  и точку  $1$  риску, которая будет перпендикулярна первоначальной.

- **Нанесение взаимно перпендикулярных рисок с помощью угольника.**



1. Подготовить поверхность заготовки к разметке.
2. Заготовку положить в угол разметочной плиты, выверить ее положение относительно боковых поверхностей *a* и *б* плиты и слегка прижать грузом или закрепить струбциной (см. рисунок), чтобы она не сдвигалась в процессе разметки.
3. Приложить угольник к боковой поверхности *б* разметочной плиты (положение угольника I – I) и провести первую риску.
4. Приложить угольник полкой к боковой поверхности *a* (положение II – II) и провести вторую риску, которая будет перпендикулярна первой.

□ **Нанесение рисок под заданным углом.**



Под углом 90°:

- Подготовить поверхность заготовки к разметке.
- С помощью линейки нанести на нее произвольную риску  $AB$  (см. рис. № 1).
- Из произвольной точки  $O$  провести окружность через будущую вершину угла – точку  $A$ ; эта окружность пересечет прямую  $AB$  в точке  $E$ .
- Через точки  $O$  и  $E$  провести прямую до пересечения с окружностью в точке  $D$ ; отрезки  $AD$  и  $AB$  образуют прямой угол.

Под углом 45°:

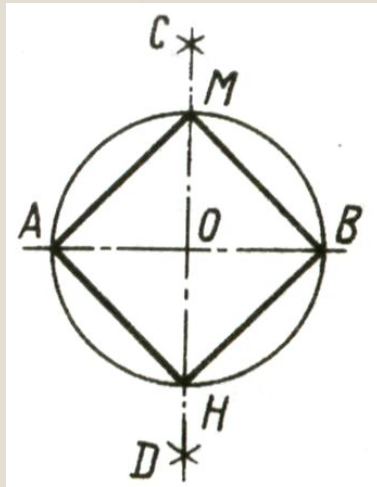
- Подготовить поверхности заготовки к разметке.
- Разметить на ней плоским угольником прямой угол  $AOB$  (см. рис. № 2).
- Из вершины произвольным радиусом описать дугу, пересекающую стороны угла в точках  $m$  и  $n$ .
- Из точек  $m$  и  $n$  радиусом, большим половины дуги, сделать засечки и точку пересечения этих засечек  $K$  соединить прямой с вершиной угла  $O$ ; каждый из полученных двух углов будет равен 45°.

С помощью транспортира:

- Подготовить поверхности заготовки к разметке.
- Провести прямую риску и отметить на ней произвольную точку, накернив ее (см. рис. № 3).
- Приложить к риску основание транспортира 3.
- Удерживая левой рукой основание транспортира, правой рукой поворачивать широкий конец линейки 1 до тех пор, пока конец линейки, имеющий форму стрелки, не совпадет с делением заданных градусов, нанесенных на дуге транспортира.
- Закрепить линейку винтом 2 и чертилкой нанести риску.

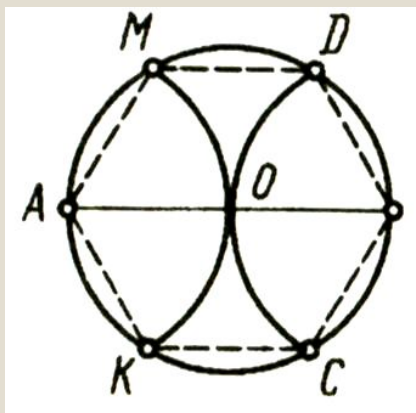
## 4. Разметка плоских фигур

- Построение квадрата внутри окружности.



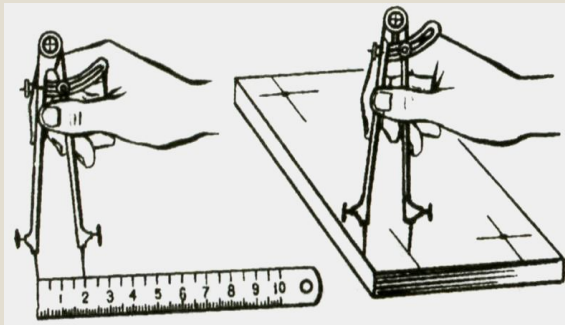
1. Подготовить поверхность заготовки к разметки.
2. Наметить и накернить центр окружности  $O$ ; провести из него разметочным циркулем окружность.
3. Провести диаметр окружности  $AB$  и из точек  $A$  и  $B$  произвольным радиусом сделать по две засечки, пересекающиеся в точках  $C$  и  $D$ . Прямая  $CD$  пересекает окружность в точках  $M$  и  $N$  и делит диаметр  $AB$  на две равные части; точки  $A, M, B, N$  делят окружность на четыре равные части.
4. Соединив рисками эти точки, получим квадрат.

□ **Построение шестиугольника  
внутри окружности.**



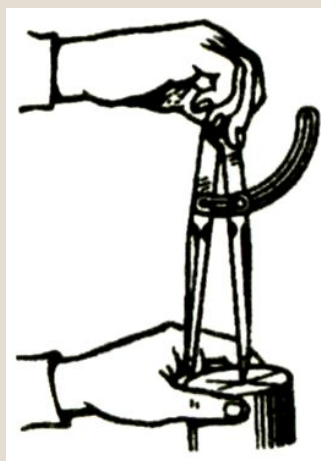
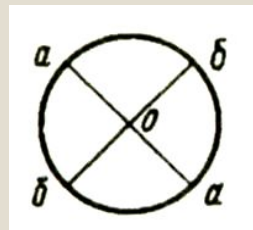
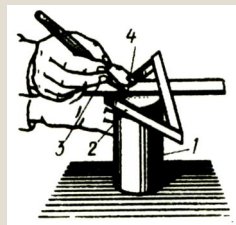
1. Подготовить поверхность заготовки к разметке.
2. Наметить и накернить центр  $O$  окружности и провести из него с помощью разметочного циркуля окружность.
3. Провести диаметр  $AB$ .
4. Из точек  $A$  и  $B$  прочертить дуги радиусом данной окружности, которые пересекут ее в точках  $K$ ,  $M$ ,  $D$  и  $C$ . Точки  $A$ ,  $M$ ,  $D$ ,  $B$ ,  $C$  и  $K$  делят окружность на шесть равных частей.
5. Соединив рисками эти точки, получим шестиугольник.

- ☐ **Разметка центров отверстий на данном расстоянии от ребер заготовки.**



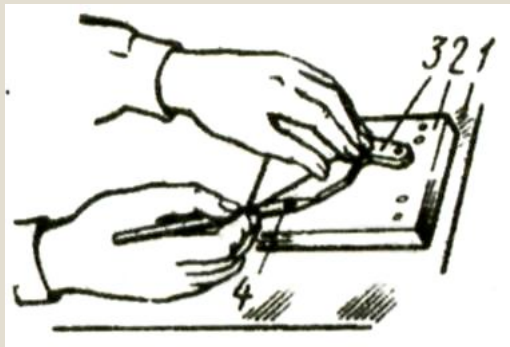
- 1. Подготовить поверхность заготовки к разметке.**
- 2. Принять за базу боковые обработанные стоны заготовки.**
- 3. Циркулем по масштабной линейке снять размер 20 мм.**
- 4. Не сбивая циркуля, прочертить от ребер заготовки по две пересекающиеся риски.**
- 5. В точках пересечения рисок выполнить керновые углубления для центров отверстий.**

- **Отыскание центров окружностей с помощью угольника – центроискателя.**



1. Подготовить поверхность заготовки к разметке.
2. Наложить на торец заготовки *1* (см. рис. № 1.) угольник – центроискатель *2* так, чтобы его стороны касались цилиндрической поверхности детали.
- 3.левой рукой прижать плотно угольник *2* и линейку *3* к поверхности цилиндра в его торцовой части.
4. Правой рукой провести чертилкой *4* диаметральную риску *a – a* (см. рис. № 2).
5. Повернуть угольник – центроискатель на угол, примерно равный  $90^\circ$  и провести вторую диаметральную риску *b – b* (см. рис. № 2).
6. Проверить точность разметки окружности разметочным циркулем (см. рис. № 3); при правильной разметке подвижная ножка должна совпадать по всей длине окружности с поверхностью цилиндра.

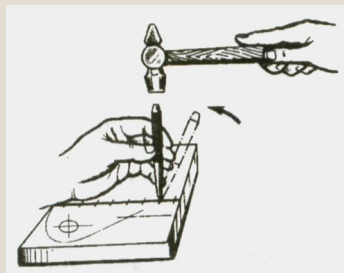
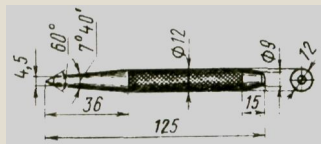
□ **Разметка по шаблону.**



- 1. Подготовить поверхность заготовки к разметке.**
- 2. Установить заготовку 2 на разметочную плиту 1 так, чтобы она плотно прилегала к ней (см. рисунок).**
- 3. Наложить шаблон 3 на размечаемую заготовку так, чтобы он плотно прилегал к ней.**
- 4. Пальцами левой руки прижимать шаблон к заготовке, а пальцами правой руки прочерчивать чертилкой 4 вдоль контура шаблона риски, строго сохраняя неизменный угол наклона и нажим на чертилку.**

## 5. Кернение разметочных рисок

### 5. Кернение разметочных рисок.



1. Выбрать кернер (см. рис. № 1) и проверить соответствие его размеров и угла заточки размечаемой заготовке.
2. Взять кернер тремя пальцами левой руки и поставить острым концом точно на разметочную риску так, чтобы острие кернера находилось строго на середине риски (см. рис. № 2); наклонив кернер в сторону от себя, прижать его к намеченной точке.
3. Поставить кернер вертикально (см. рис. № 3).
4. Нанести легкий удар молотком.

## ***Возможные ошибки и затруднения***

**1. Несоответствие размеров размеченной заготовки данным чертежа вследствие невнимательности разметчика или неточности разметочного инструмента.**

**2. Сдвиг рисок происходит либо из-за неплотно прижатой линейки или плохо заточенной чертилки.**

**3. Постановка керновых углублений за пределами рисок происходит из-за невнимательности разметчика или плохо заточенного кернера.**

# ***Безопасные условия труда***

**1. Установку заготовок (деталей) на плиту и снятие их с плиты необходимо выполнять только в рукавицах;**

**2. Заготовки (детали) и приспособления надежно устанавливать не на краю плиты, а ближе к середине;**

**3. Перед установкой заготовок (деталей) проверить плиту на устойчивость;**

**во время работы на свободные (неиспользуемые) острозаточенные концы чертилок; обязательно надевать предохранительные пробки или специальные колпачки;**

**4. Используемый для окрашивания медный купорос наносить только кисточкой, соблюдая меры предосторожности, так как он ядовит;**

**5. Следить за тем, чтобы проходы вокруг разметочной плиты были всегда свободными;**

**6. Проверять надежность крепления молотка на рукоятке;**

**7. Удалять пыль и окалину с разметочной плиты только щеткой, а с крупных плит - метлой;**

**8. Промасленную ветошь и бумагу складывать только в специальные металлические ящики с плотно закрывающейся крышкой.**

*СПАСИБО*  
*ЗА*  
*ВНИМАНИЕ*