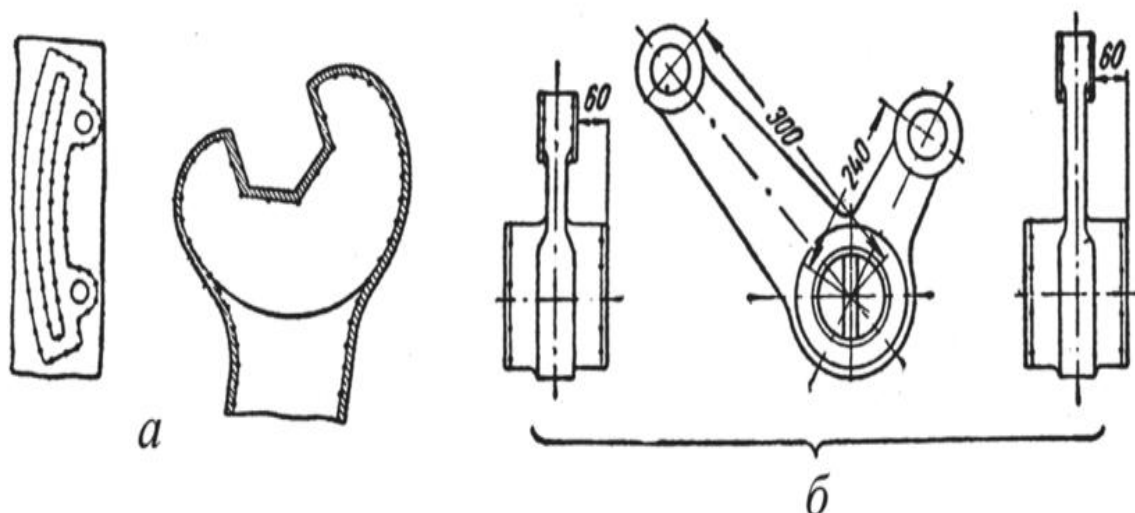


Практическая работа №1

Выполнения разметки и технической развертки боковой поверхности кососрезанного цилиндра: выбор баз, подготовка заготовки, нанесение разметочных рисок, керновых углублений, окружностей.

- Детали машин изготавливают из заготовок в виде отливок и поковок и из сортового металла. В зависимости от назначения деталей одни заготовки остаются необработанными, другие обрабатываются частично или полностью. При обработке с поверхности заготовки удаляется определенный слой металла, в результате уменьшаются ее размеры. Разность между размерами заготовки до и после обработки есть припуск на обработку.
- Припуск, т. е. подлежащий удалению слой металла, снимают с поверхности заготовки не сразу, а постепенно, применяя различные виды обработки, или, как говорят, различные операции. Припуски, последовательно удаляемые в операциях, называются операционными припусками.
- Таким образом, общий размер припуска складывается из размеров припусков под каждый вид обработки.
- Предположим, нужно обработать стальную плоскую плитку, для которой заключительная операция — опилование противоположных поверхностей. Толщина плитки по чертежу равна 40 мм. Размер заготовки по толщине равен 44 мм, следовательно, общий размер припуска на обработку плитки с двух сторон будет равен 4 мм. Этот припуск по операциям может складываться так: под обработку поверхности на станке (например, строгальном, фрезерном) с обеих сторон оставляется 2,5 мм, под опилование драчевым напильником — 1 мм и под опилование личным напильником — 0,5 мм.
- Чтобы не сделать ошибки при обработке заготовки и не испортить ее, на поверхность заготовки наносят точно по чертежу контурные линии (риски), обозначающие границы, до которых разрешается снимать излишние слои металла. Перейти за эти границы нельзя, иначе деталь будет испорчена. Такая операция называется разметкой.
- При выполнении разметочной работы необходимо знать, с какой точностью будет обрабатываться деталь, и в соответствии с этим производить разметку. Точность разметки колеблется от 0,25 до 0,5 мм. Степень точности разметки значительно влияет на точность дальнейшей обработки заготовки. Ошибки, допущенные при разметке, могут привести к тому, что окончательно обработанная деталь окажется браком. Но возможны и обратные случаи, когда заготовки, неточно отлитые и поэтому забракованные, можно исправить путем тщательной разметки, перераспределив припуску для каждой поверхности.
- Разметка делится на плоскостную и пространственную.

- Плоскостная разметка выполняется на поверхностях плоских деталей, на полосовом и листовом материале, на поверхностях кованных и литых заготовок.
- Пространственная разметка — это разметка поверхностей заготовки, расположенных в разных плоскостях под разными углами друг к другу. На рис. 3.1 показаны оба вида разметки.
- Слесарь очень часто начинает работу именно с разметки. Размечать ему приходится плоские детали, листовой и полосовой материалы, а также различные поковки, отливки и заготовки из сортового металла.



- **Рис. 3.1. Примеры разметки: а — плоскостной (слева — размеченная заготовка паровозной кулисы, справа — размеченная заготовка гаечного ключа); б — пространственной (размеченный угловой рычаг)**
- Разметка — работа сложная и ответственная, требующая очень внимательного выполнения. Производящий разметку должен хорошо читать чертежи, отлично знать разметочный и измерительный инструменты, уметь правильно пользоваться ими.

Инструменты	Материалы	Оборудование
Измерительные линейки Штангенциркули Разметочные циркули Чертилки Угольники с широким основанием 90° Кернеры Транспортиры Разметочные молотки Металлические щетки Скребки	Наждачная бумага Медный купорос Мел Ветошь Быстросохнущий лак	Разметочные плиты Рефлекторный светильник Учебные заготовки Шаблоны

Технологический процесс	Указания и пояснения
-------------------------	----------------------

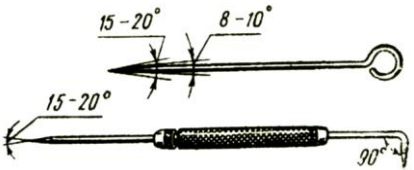
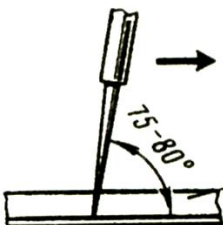
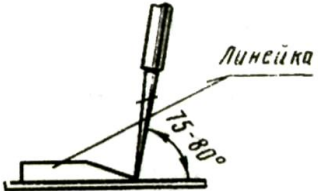
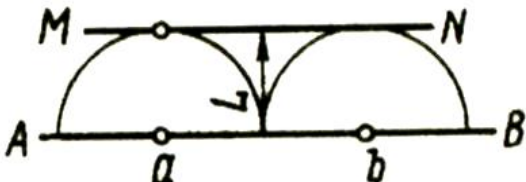
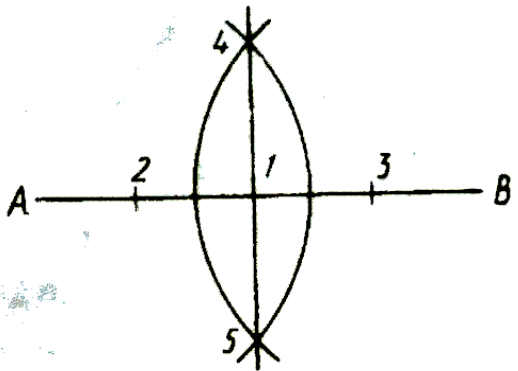
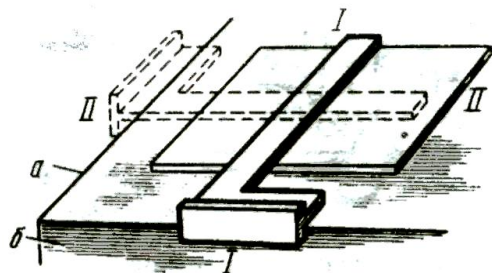
1. Окрашивание поверхности под разметку	
1.1.Выбор красителя в зависимости от материала заготовки.	1. Для окрашивания необработанных поверхностей применяют меловой раствор (600 гр. мела + 50 гр. столярного клея + 4 л воды). 2. Чисто обработанные поверхности изделий из черных металлов окрашивают раствором медного купороса (2–3 чайные ложки медного купороса на стакан воды) или специальным лаком для разметки.
1.2.Окрашивание поверхности раствором.	1. Взять заготовку в левую руку и держать наклонно. 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. 3. Просушить окрашенную поверхность.
2.Нанесение рисок	
 <i>Рис. № 1.</i>  <i>Рис. № 2.</i>  <i>Рис. № 3.</i>	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 черилки не должен изменяться в процессе нанесения рисок; заостренный конец черилки все время должен быть прижат к линейке, а линейка – плотно прижата к детали. 3. Риску проводить только один раз. <u>Важно:</u> разметку нужно начинать с нанесения основных центровых рисок, осей, а затем всех горизонтальных, вертикальных и, наконец, наклонных рисок.
3. Графические построения	
3.1.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

 Рис. № 1.  Рис. № 2.	(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.
3.2.Нанесение прямых параллельных рисок.  Рис. № 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.
3.3.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).
3.4.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.

3.5. 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 *b* плиты и слегка прижать грузом или закрепить струбциной (см. рисунок), чтобы она не сдвигалась в процессе разметки.
3. Приложить угольник к боковой поверхности *b* 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.

3.6. Нанесение рисок под заданным углом

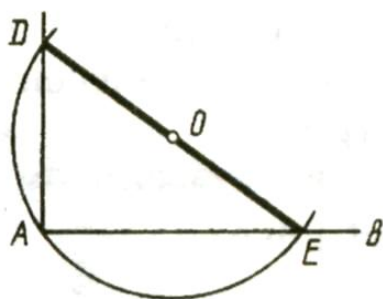


Рис. № 1.

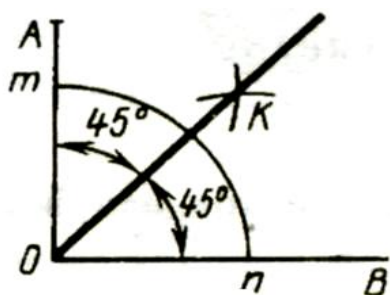


Рис. № 2.

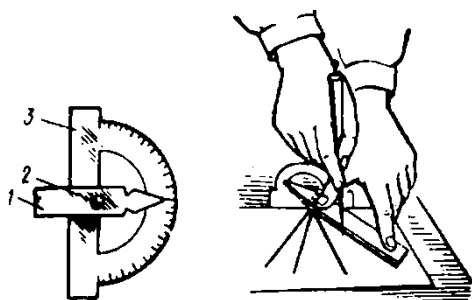


Рис. № 3.

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:

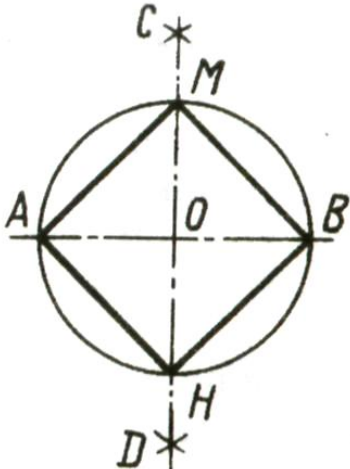
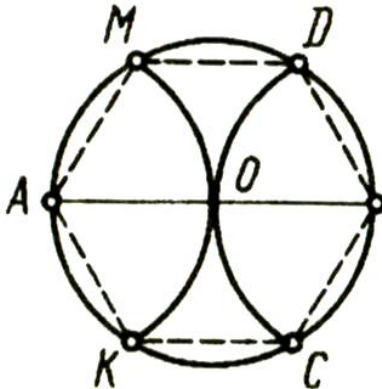
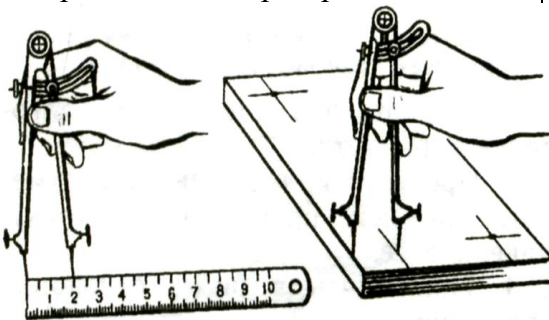
Подготовить поверхности заготовки к разметке.

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	
4.1. 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.
4.2. 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.
4.3. 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.
4.4. 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 торцевой части.

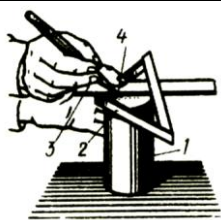


Рис. № 1.

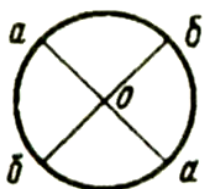


Рис. № 2.

Рис. № 3.

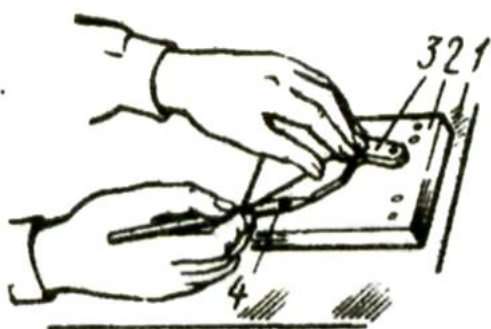


4. Правой рукой провести чертилкой **4** диаметрально риску **а – а** (см. рис. № 2).

5. Повернуть угольник – центроискатель на угол, примерно равный 90° и провести вторую диаметрально риску **б – б** (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.

4.5. 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

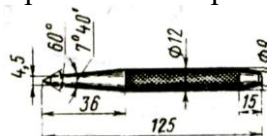


Рис. № 1.

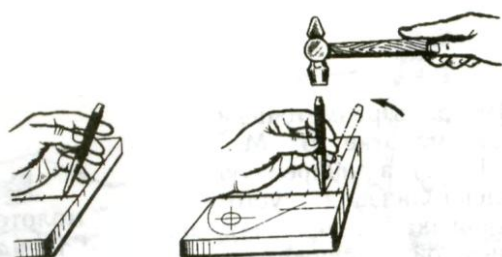


Рис. № 2.

Рис. № 3.

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 острое 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.

Правила безопасности труда при выполнении слесарной операции «Разметка металла»

- поверхность разметочной плиты должна быть всегда чистой и гладкой;
- необходимо оберегать ее от забоин, царапин и других повреждений;
- установку заготовок (деталей) на плиту и снятие их с плиты необходимо выполнять только в рукавицах;
- заготовки (детали) и приспособления надёжно устанавливать не на краю плиты, а ближе к середине;
- перед установкой заготовок (деталей) проверить плиту на устойчивость; следить за тем, чтобы проходы вокруг разметочной плиты были всегда свободными; проверять надёжность крепления молотка на рукоятке;
- удалять пыль и окалину с разметочной плиты только щёткой, а с крупных плит – метлой;
- по окончании разметочную плиту промыть керосином и протереть сухой чистой тряпкой, смазать маслом и покрыть предохранительной деревянной крышкой.

Контрольные вопросы

1. Как подготовить рабочее место при выполнении разметки детали: а) обработанную? б) необработанную?
2. Как нанести на детали с помощью измерительной линейки, разметочного циркуля и чертилки: а) взаимно перпендикулярные риски? б) параллельные риски?
3. Как с помощью измерительной линейки, разметочного циркуля и чертилки нанести на металлической пластине риски под углами: а) 45°? б) 60°? в) 120°?
4. Как разметить окружность заданного диаметра?
5. Как при помощи измерительной линейки и разметочного циркуля: а) разделить окружность на четыре равные части? б) построить правильный шестиугольник?
6. Как произвести сопряжение двух дуг прямой линией?
7. Как разметить контур плоской детали по шаблону?