

Министерство общего и профессионального образования Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области
«Ирбитский мотоциклетный техникум» (ГАПОУ СО «ИМТ»)

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ СРЕДНЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
23.02.03. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ
АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА**

УП 03 УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА (ПЕРВЫЙ РАЗДЕЛ)

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ
«КОМПЛЕКТ ИНСТРУКЦИОННЫХ КАРТ
ПО ВИДАМ СЛЕСАРНОЙ ОБРАБОТКИ»

Ирбит 2016г.

Разработчик: _____ А. Л. Кротов, мастер производственного обучения
ГАПОУ СО «ИМТ»

Рецензент _____ О.И.Шеховцова
(подпись) (ФИО)

Учебное пособие предназначено для самостоятельного выполнения студентами очной и заочной форм обучения специальности среднего профессионального образования 23.02.03. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта практических работ по видам слесарной обработки в части освоения учебной практики УП 03 Учебная практика (первый раздел) «Выполнение общеслесарных работ» профессионального модуля ПМ 03 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (18511 Слесарь по ремонту автомобилей).

ГАПОУ СО «ИМТ», г. Ирбит, 2016

Пояснительная записка

Учебное пособие «Комплект инструкционных карт по видам слесарной обработки» разработано с целью помочь обучающемуся сформировать знания, умения и получить практический опыт в выполнении видов слесарной обработки при самостоятельном выполнении программы учебной практики УП 03 Учебная практика (первый раздел) «Выполнение общеслесарных работ».

Актуальность разработки заключается в том, что каждый обучающийся обладает индивидуальными качествами и возникает проблема на уроках производственного обучения – выполнение студентами практического задания с разной скоростью и качеством. Работа с инструкционной картой позволяет обучающемуся выбрать свою скорость и последовательность в выполнении практического задания.

Оценивая современность данного учебного пособия, нужно отметить что умение выполнять работы с применением слесарного инструмента является базовым при дальнейшем обучении техника по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта, так как позволяет ему применять полученные знания, умения и практический опыт при реализации вида деятельности (ВД) Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (18511 Слесарь по ремонту автомобилей).

Данное учебное пособие имеет практическую направленность и позволяет обучающемуся сформировать следующие общие компетенции и профессиональные навыки (ОК, ПН):

Код ОК и ПН	Наименование результата освоения практики
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности;
ПН 3.1	Выполнять слесарную обработку деталей по 12-14-му квалитетам с применением приспособлений, слесарного и контрольно-измерительного инструмента.

Настоящее учебное пособие позволяет мотивировать студентов качественно и с учётом индивидуальных особенностей выполнять практические задания по видам слесарной обработки, в части освоения программы учебной практики УП 03 Учебная практика (первый раздел) «Выполнение общеслесарных работ» профессионального модуля ПМ 03 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (18511 Слесарь по ремонту автомобилей).

Данное учебное пособие требует от обучающегося знаний о материалах, инструментах и приспособлениях, применяемых при выполнении слесарных операций, умений читать чертежи и техническую документацию, пользоваться справочниками, что указывает на межпредметные связи с такими дисциплинами как Материаловедение, Инженерная графика и др., междисциплинарным курсом МДК 03.01 Технология выполнения общеслесарных работ.

В учебном пособии «Комплект инструкционных карт по видам слесарной обработки» представлены инструкционные карты по видам слесарной обработки с описанием порядка выполнения работ, описанием применяемых инструментов и описанием требований по охране труда.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Инструкционная карта № 1 «Правка металла»	5
2. Инструкционная карта № 2 «Пользование измерительным инструментом».....	8
3. Инструкционная карта № 3 «Пользование разметочным инструментом»	11
4. Инструкционная карта № 4 «Разметка плоских поверхностей».....	15
5. Инструкционная карта № 5 «Разметка корпусных деталей».....	19
6. Инструкционная карта № 6 «Гибка металла».....	22
7. Инструкционная карта № 7 «Резка металла ножницами».....	25
8. Инструкционная карта № 8 «Резка металла ножовкой и труборезом».....	27
9. Инструкционная карта № 9 «Рубка металла».....	31
10. Инструкционная карта № 10 «Опиливание».....	36
11. Инструкционная карта № 11 «Управление сверлильным станком».....	43
12. Инструкционная карта № 12 «Зенкерование, зенкование и развёртывание отверстий».....	46
13. Инструкционная карта № 13 «Нарезание резьбы».....	49
14. Инструкционная карта № 14 «Клёпка».....	52

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА № 1 ПРАВКА МЕТАЛЛА

Упражнения:

1. Правка полосового металла, изогнутого в плоскости.
2. Правка круглого металла.
3. Правка металла, изогнутого по ребру.
4. Правка листового металла.

Примерные объекты работ:

Материалы: заготовка для угольников ножовки, круглые прутки различных диаметров, валы, заготовки, имеющие изгиб по ребру, заготовки из листового металла, мел.

Инструменты и оборудование: молотки слесарные массой 500—600 г, молотки со вставками из мягкого металла, кувалда массой 1,5 кг, линейки поверочные длиной 600—700 мм, пресс винтовой или гидравлический.

Приспособления: плита правильная (наковальня), призмы, подкладки из мягкого металла.

1. Правка полосового металла, изогнутого в плоскости

1. Приготовиться к правке полосового металла.

Отметить выпуклые места полосы мелом. Надеть рукавицы.

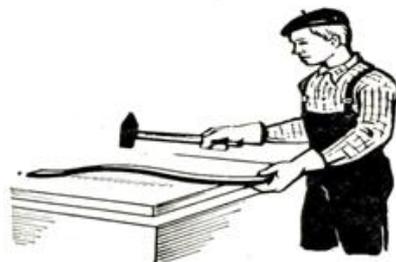
Левой рукой взять полосу за конец и положить ее на плиту выпуклостью вверх.

Правой рукой взять молоток.

2. Наносить удары по выпуклым местам полосы.

Наносить сильные удары молотком (кувалдой) по наиболее выпуклым местам полосы, уменьшая силу удара по мере выпрямления и поворачивая полосу с одной стороны на другую по мере необходимости.

Силу удара регулировать в зависимости от размера сечения полосы и степени искривления, заканчивать правку легкими ударами.



3. Проверить выправленную полосу.

Проверить выправленную полосу «на глаз» или положить полосу на плиту и определить величину просвета между плитой и полосой (если про свет по всей длине равномерный, то полоса выправлена правильно).



2. Правка круглого металла

1. Выправить круглый пруток на плите.

Примечание. На плите правят прутки диаметром до 12 мм.

Править и проверять круглые прутки, так же как и полосовой металл.

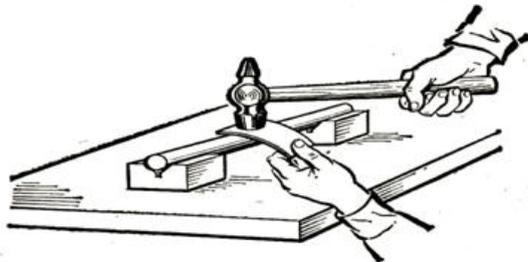
2. Выправить круглый пруток на призмах.

Примечание. На призмах правят прутки диаметром от 12 до 30 мм.

Перекачиванием прутка по плите определить выпуклые места и отметить их мелом.

Установить прутки на призмы выпуклым местом вверх так, чтобы призмы отстояли от отметки на расстоянии 50—100 мм.

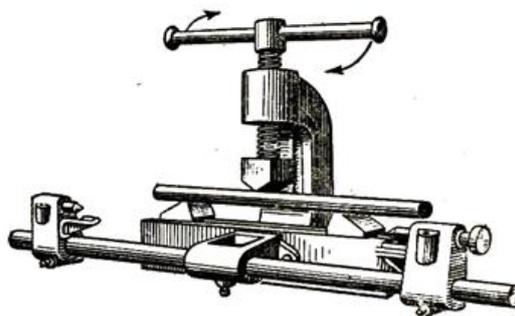
Наносить удары по выпуклому месту" молотком со вставками из мягкого металла (меди, свинца). Если правку производят стальным молотком, то применяют подкладки из мягкого металла.



Проверить качество правки способами, указанными ранее.

3. Выправить вал под прессом. Вставить вал в центры пресса так, чтобы он свободно вращался. Взять в правую руку мел и упереть руку в неподвижную поддержку, левой рукой вращать вал, постепенно подводя мел к валу (если вал искривлен, то мел будет касаться его только в отдельных выпуклых местах). Установить вал на призмы под винт (или шпиндель) пресса выпуклой частью вверх. Вращая рычаг, нажать винтом пресса на вал, периодически проверяя прямолинейность вала линейкой на просвет.

Чтобы избежать вмятин и забоин, под вал и под шпиндель пресса устанавливать подкладки из мягкого металла.



3. Правка металла, изогнутого по ребру

Примечание- Если ширина полосы составляет не более двух ее толщин, то правку производят так, как указано в упражнении 1.

1. Выправить полосу. Удары наносить носком молотка по вогнутой части полосы, располагая боек молотка поперек кромки до тех пор, пока она не примет прямолинейную форму.



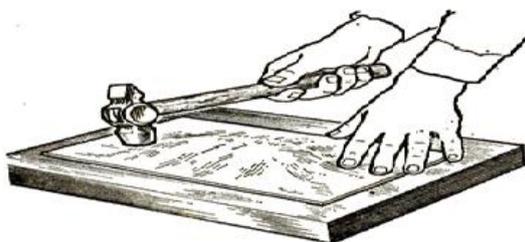
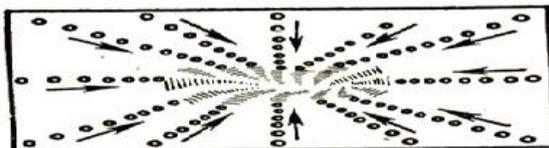
4. Правка листового металла

Примечание. С помощью молотка править лист толщиной от 0,5 мм и более. Листы толщиной меньше 0,5 мм править с помощью бруска.

1. Выправить лист с одной выпуклостью. Обвести мелом место выпуклости. Положить лист на плиту выпуклостью вверх так, чтобы он лежал всей поверхностью на плите. Придерживая лист левой рукой, правой наносить удары молотком от края листа по направлению к выпуклости, как показано стрелками на рисунке, по мере приближения к выпуклости удары наносить чаще и слабее. Во время правки поворачивать лист в горизонтальной плоскости так, чтобы удары равномерно распределялись по всей его площади.

2. Выправить лист с несколькими выпуклостями.

Обвести выпуклости мелом. Нанося удары молотком между выпуклостями, свести все выпуклости в одну.



3. Выправить тонкий лист на плите с помощью бруска.

Придерживая лист на плите левой рукой, прогладить его деревянным или металлическим бруском.

При правке лист периодически переворачивать.



При выполнении приемов правки соблюдать следующие правила безопасности труда:

1. При правке полосового и пруткового металла пользоваться рукавицами.
2. Правку выполнять молотками и кувалдами, прочно насаженными на рукоятку.
3. Запрещается выполнять правку полос и прутков, имеющих трещины.
4. При правке полоса или пруток должны касаться плиты или наковальни не менее чем в двух точках.

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА № 2 ПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ИНСТРУМЕНТОМ

Упражнения:

1. Измерение линейкой измерительной металлической.
2. Измерение штангенциркулем.
3. Измерение микрометром.
4. Измерение углов угломером.
5. Измерение зазоров щупом.

Инструменты и приспособления: линейки измерительные металлические, штангенциркули с величиной отсчета по нониусу 0,1 мм, микрометры 0—25 мм, 25—50 мм, угломеры с величиной отсчета по нониусу 2' и 5', щупы.

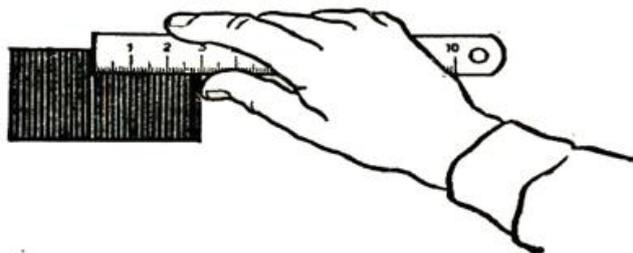
1. Измерение линейкой измерительной металлической

1. Приложить линейку к измеряемой детали

Примечание. При измерении деталей простой формы (пластина, стержень и т. п.) их рекомендуется упереть в какой-либо предмет.

Приложить линейку плотно к поверхности измеряемой детали, упирая ее торцом в какой-либо выступ на детали или в предмет, к которому прижимают деталь.

Нулевое деление линейки должно точно совпадать с началом измеряемой части детали.

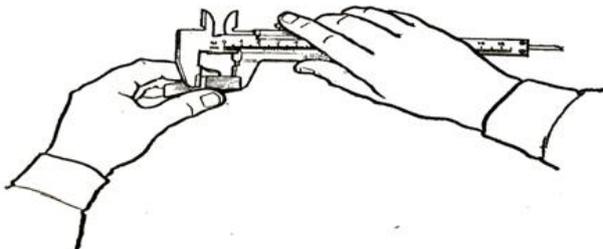


Прочитать размер на линейке. При определении размера глаз располагать точно против шкалы.

2. Измерение штангенциркулем

Провести наружное измерение.

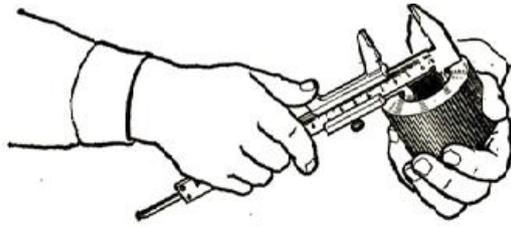
Взять штангенциркуль и слегка ослабить зажимный винт рамки. Развести губки штангенциркуля на размер, больший размера детали. Передвинуть подвижную рамку до полного соприкосновения губок с поверхностью измеряемой детали. Прочитать показание штангенциркуля.



Произвести внутреннее измерение.

Развести губки на размер, меньший размера отверстия.

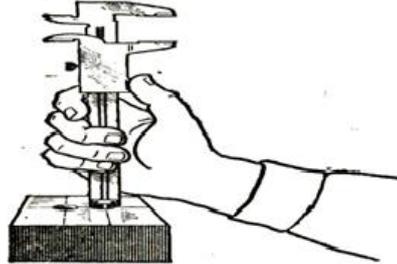
Ввести малые губки в отверстие и передвинуть подвижную рамку до полного соприкосновения губок со стенками отверстия. Следить, чтобы губки касались поверхности отверстия по всей их длине. Прочитать показание штангенциркуля.



Измерить глубину.

Упереть торец штанги в верхний край измеряемого отверстия или уступа.

Опустить подвижную губку вниз до упора линейки глубиномера в дно отверстия или уступа. Закрепить подвижную рамку зажимным винтом и снять штангенциркуль с детали. Прочитать показание штангенциркуля.

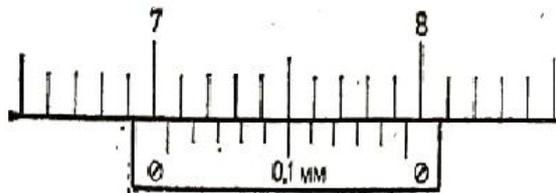


Прочитать показание штангенциркуля.

Отсчитать по шкале штанги целое число миллиметров до нулевого деления нониуса.

Определить, какое деление нониуса совпало с одним из делений штанги.

Умножив количество промежутков между нулевым делением нониуса и совпавшим делением на величину точности измерения штангенциркуля, определить количество десятых долей миллиметра.

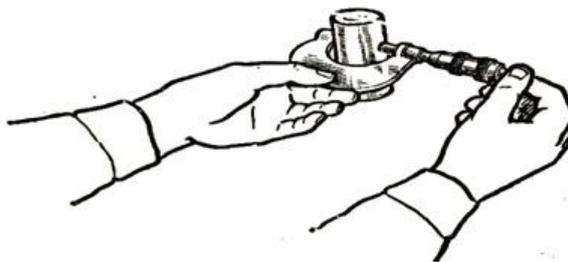


3. Измерение микрометром

1. Измерить деталь. Проверить точность установки микрометра на нуль. Взять микрометр за скобу в левую руку и, вращая правой рукой барабан против часовой стрелки, развести измерительные плоскости микрометра на размер, больший измеряемой детали.

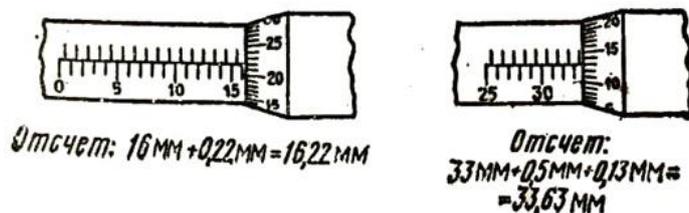
Поместить деталь между пяткой скобы и торцом микрометрического винта микрометра и, плавно вращая трещотку по часовой стрелке, выдвигать микрометрический винт до тех пор, пока его торец и пятка скобы плотно соприкоснутся с измеряемой деталью, послышится характерный звук пощелкивания механизма трещотки.

Зафиксировать положение микрометрического винта стопором.



2. Прочитать показание микрометра.

Целые миллиметры и полумиллиметры отсчитывать по числу делений на втулке-стебле микрометра. Сотые доли миллиметра определять по делению на конической части барабана, совпавшему с продольной чертой стебля.



4. Измерение углов угломером

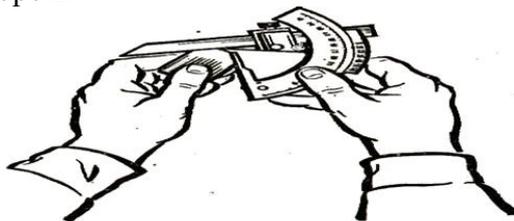
1. Измерить угол.

Примечание. Углы меньше 90° измеряют угломером с применением угольника, углы больше 90° — без угольника.

Установить сектор угломера в такое положение, чтобы угол между съемной линейкой и гранью угольника был несколько больше измеряемого угла детали.

Приложить одну грань измеряемого угла детали к съемной линейке угломера, передвинуть подвижную линейку так, чтобы между сторонами измеряемого угла детали и гранями угольника и съемной линейки угломера был равномерный просвет.

Закрепить сектор стопором.



2. Определить величину угла.

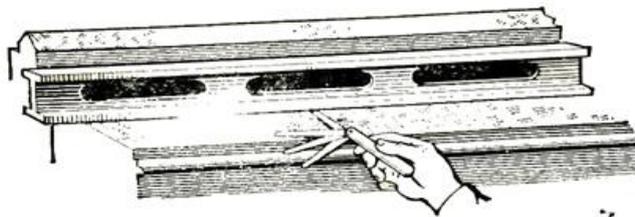
Целое число градусов отсчитать по шкале основания угольника до нулевого деления нониуса.

Определить, какое деление нониуса совпало с одним из делений шкалы основания.

Умножив количество промежутков между нулевым делением нониуса и совпавшим делением на величину точности измерения угломером, определить количество минут.

5. Измерение зазоров щупом

1. Измерить зазор. В зазор вставить одну пластинку или набор пластин щупа так, чтобы они входили в зазор туго и на всю длину. Измерять зазор по всему периметру детали. При введении пластин щупа в зазор не прикладывать больших усилий во избежание их поломки.



2. Определить размер зазора.

Если в зазор вошла только одна пластинка, то толщина ее определит величину зазора.

Если зазор измерен набором пластин, то величина его равна сумме толщин пластин.

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА № 3 ПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗМЕТОЧНЫМ ИНСТРУМЕНТОМ

Упражнения:

1. Нанесение рисок с помощью металлической измерительной линейки и чертилки.
2. Кернение.
3. Пользование разметочным циркулем.
4. Пользование центроискателями
5. Пользование рейсмасом.
6. Заточка и заправка разметочного инструмента.

Оборудование, инструменты и приспособления: линейки измерительные металлические, чертилки, циркули разметочные рейсмасы одноигольчатые, вертикальные линейки, центроискатели, угольники центроискатели, раздвижные центроискатели, кернеры, механические кернеры, молотки слесарные массой 200 г, деревянные бруски, плита разметочная, заточный станок, шаблоны для проверки угла заточки кернера, бруски шлифовальные.

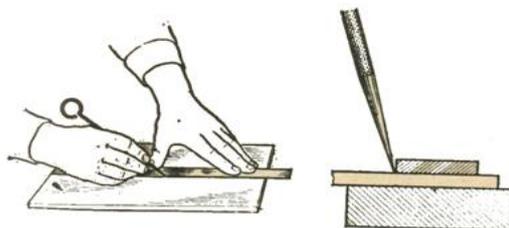
1. Нанесение рисок с помощью металлической измерительной линейки и чертилки

1. Приложить линейку к заготовке. Линейку прижимать к заготовке плотно тремя пальцами левой руки так, чтобы между ней и заготовкой не было просвета.

2. Взять чертилку и провести риску.

Чертилку взять в правую руку, как карандаш, и, не прерывая движения, провести риску необходимой длины. При проведении риски чертилку плотно прижимать к линейке, отклоняя от нее на небольшой угол.

Не **рекомендуется** проводить риску несколько раз по одному и тому же месту, так как это приводит к раздваиванию риски.



2. Кернение разметочных рисок

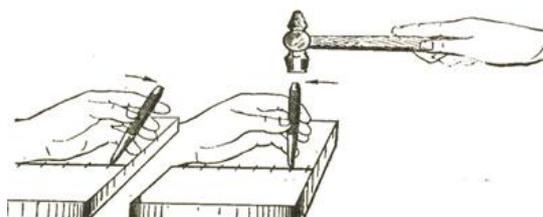
1. Накернить риску простым кернером.

Взять кернер в левую руку тремя пальцами: большим, указательным и безымянным.

Слегка наклонив кернер «от себя», Установить его острие точно на риске.

Расположить кернер перпендикулярно размечаемой плоскости и нанести по головке его несильный удар разметочным молотком.

В такой же последовательности делать следующие керновые углубления.



Соблюдать следующие правила кернения разметочных рисок:

при накернивании длинных рисок (150 мм и более) расстояние между углублениями должно быть 25— 30 мм;

при накернивании коротких рисок (менее 150 мм) расстояние между углублениями должно быть 10— 15 мм;

линии малых окружностей (0 до 15 мм) накернивать в четырех взаимно перпендикулярных точках;

линии больших окружностей (0 более 15 мм) накернивать равномерно в 6—8 местах;

дуги в сопряжениях накернивать с меньшими промежутками между углублениями, чем на прямолинейных рисках;

точки сопряжения и пересечения рисок накернивать обязательно.

Не **рекомендуется**: пользоваться тупым кернером; отступать от разметочной рис-ки; сильно ударять по кернеру.

3. Пользование разметочным циркулем

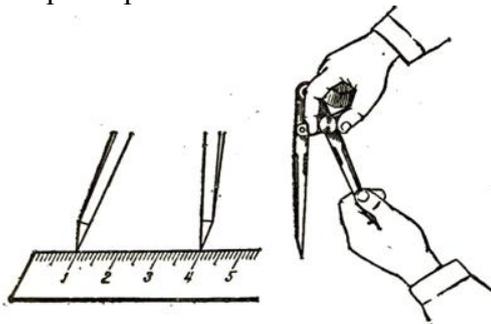
1. Установить ножки циркуля на размер.

Взять разметочный циркуль в левую руку и слегка отпустить зажимной винт.

Установить одну ножку циркуля острием на десятое деление линейки, а вторую на деление, превышающее заданное на 10 мм.

Закрепить зажимный винт, держа циркуль за ту ножку, в которую ввернут зажим-ный винт.

Проверить установленный размер по линейке.



2. Провести дугу.

Нанести на заготовке две взаимно перпендикулярные риски (оси).

Накернить точку пересечения осей,

Установить ножки циркуля на размер радиуса дуги.

Установить острие одной (неподвижной) ножки в сделанное керновое углубление и, слегка прижимая обе ножки к поверхности детали, другой (подвижной) ножкой прочер-тить на детали дугу заданной длины.

При проведении дуги циркуль слегка наклонять в сторону движения.



4. Пользование центроискателями

1. Наметить центр кернером-центроискателем.

Примечание. Кернером-центроискателем намечают центры только на торцах цилиндрических деталей.

Установить кернер-центроискатель на торец цилиндрической детали. Придерживая центроискатель в вертикальном положении левой рукой, нанести удар молотком по головке кернера.

2. Наметить центр с помощью угольника центроискателя.

Примечание. С помощью угольника центроискателя находят центр только на торцах цилиндрических талей-

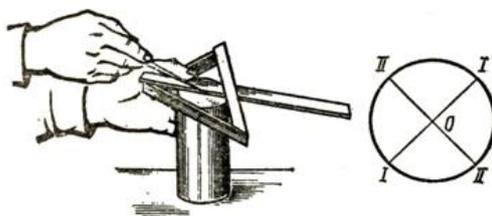
Установить угольник-центроискатель на торец детали таким образом чтобы угловые планки касались детали.



Придерживая угольник-центроискатель левой рукой, провести чертилкой риску на торце детали.

Повернуть угольник примерно на 90° и провести вторую риску, пересечение которой с первой даст центр торца.

В точке пересечения рисок сделать керновое углубление.



3. Найти центр отверстия с помощью раздвижного центроискателя.

Примечание. С помощью раздвижного центроискателя находят центры отверстий.

Плотно вставить в отверстие деревянный брусок с пластинкой из белой жести так, чтобы плоскость пластинки была на 4—5 мм ниже торцевой плоскости детали.

Раздвинуть ножки центроискателя на размер, примерно равный радиусу отверстия.

Прижимая отогнутую ножку центроискателя к внутренней поверхности отверстия, сделать засечки на пластинке из четырех взаимно перпендикулярных положений.

Определить «на глаз» центр внутри четырех дуг-засечек и накернить его.

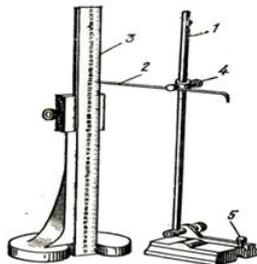
Проверить точность разметки центра отверстия и при необходимости разметку повторить.



5. Пользование рейсмасом

1. Установить иглу на требуемый размер.

Установить рейсмас на разметочную плиту, штангу рейсмаса расположить вертикально, а чертилку 2 — горизонтально.



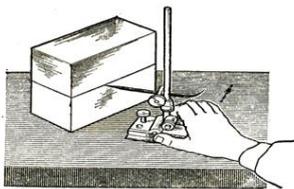
Поднять чертилку по стойке и, пользуясь вертикальной линейкой 3, установить ее предварительно на требуемый размер, после чего закрепить на стойке зажимным винтом 4.

Вращая установочный винт 5 на основании рейсмаса, точно установить острие чертилки на требуемый размер.

2. Провести на детали риску рейсмасом.

Проводить риску плавным непрерывным движением, прижимая основание рейсмаса к разметочной плите.

Чертилку рейсмаса наклонять в сторону движения на $60\text{—}70^\circ$ по отношению к размечаемой плоскости, выдерживая при этом постоянный наклон.



6. Заточка и заправка разметочного инструмента

1. Заточить (заправить) чертилку.

Проверить величину зазора между подручником заточного станка и периферией шлифовального круга, и, если он превышает $2\text{—}3$ мм, произвести соответствующую регулировку (установку)

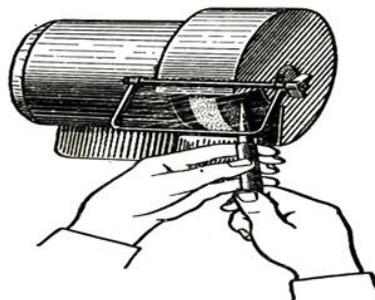
Опустить защитный экран и, нажимая на кнопку «Пуск», включить станок.

Взять чертилку в обе руки и опираясь левой рукой на подручник, расположить чертилку под небольшим углом к торцовой поверхности шлифовального круга.

Слегка вращая стержень чертилки, заточить ее на длине $12\text{—}15$ мм.

2. Заточить (заправить) кернер.

Отрегулировать зазор между подручником и кругом, опустить защитный экран и включить станок. Взять кернер в обе руки и расположить его под углом $50\text{—}60^\circ$ к горизонтальной оси круга.



Заточить кернер на периферии круга, поворачивая его вокруг оси.

Проверить шаблоном угол заточки, который должен быть равен $60\text{—}70^\circ$.

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА № 4 РАЗМЕТКА ПЛОСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ (разметка прямыми линиями)

Упражнения:

1. Подготовка поверхности металла к разметке.
2. Нанесение взаимно перпендикулярных рисок.
3. Нанесение параллельных рисок.
4. Разметка с отсчетом размеров от осевой линии и от кромки заготовки.
5. Нанесение рисок, расположенных под углом друг к другу.

Примерные объекты работ: учебно-тренировочные пластины, шаблоны для молотка, заготовки для накладных губок тисков, заготовки для хомутиков рамки ножовки.

Инструменты: линейки измерительные металлические, циркули разметочные, чертилки, угольники плоские, угольники с широким основанием 90° , кернеры, транспортир разметочные.

Приспособления и материалы: плита разметочная, наждачная бумага (шкурка), медный купорос, мел, быстросохнущие лаки, краски, металлические щетки, скребки, ветошь, казеиновый клей.

1. Подготовка поверхности металла к разметке

1. Окрасить обработанную поверхность раствором медного купороса или лаком.

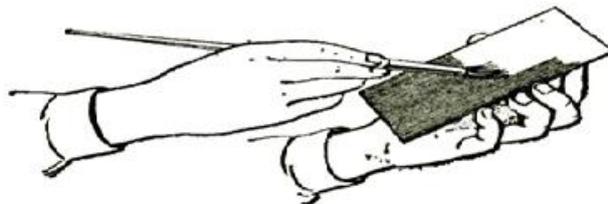
Зачистить поверхность наждачной бумагой или шкуркой до блеска.

Внимательно осмотреть заготовку для определения ее пригодности к разметке (отсутствие раковин, трещин т. п.). Кисточкой нанести на поверхность равномерный слой раствора медного купороса или лака и дать ему подсохнуть.

Неокрашенные места вновь зачистить и окрасить.

2. Окрасить необработанную поверхность раствором мела или краской.

Очистить заготовку от грязи, окалины и других загрязнений металлической щеткой или скребком и протереть поверхность ветошью. Внимательно осмотреть заготовку с целью определения ее пригодности к разметке. Кисточкой нанести на размечаемые поверхности равномерный тонкий слой раствора мела с клеем или краски и дать ему просохнуть.



2. Нанесение взаимно перпендикулярных рисок

Нанести перпендикулярные риски помощью линейки и циркуля.

Первый способ.

Провести на подготовленной поверхности произвольную риску.

Примерно на середине риски отметить и накернить точку 1.

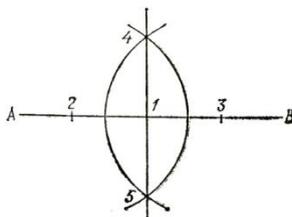
По обе стороны от точки раствором циркуля, установленным на одинаковый размер, сделать на риске засечки 2 и 3 и сделать в них керновые углубления.

Установить циркуль на размер, превышающий размер между точками 1 и 2 (1 и 3) на 6—8 мм.

Установить неподвижную ножку циркуля в точку 2 и подвижной ножкой провести дугу, пересекающую риску.

То же самое проделать установив неподвижную ножку циркуля в точку 3.

Провести через точки пересечения дуг 4 и 5 и точку 1 риску, которая будет перпендикулярна первоначальной.



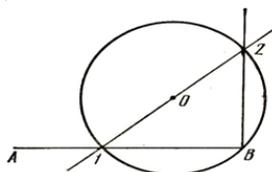
Второй способ.

Провести на подготовленной поверхности произвольную риску AB, в точке B сделать керновое углубление.

На произвольном расстоянии от риски сделать керновое углубление-точка O.

Установить неподвижную ножку циркуля в точку O и радиусом, равным расстоянию между точками O и B, прочертить круговую риску. Точку 1 пересечения риски окружности с линией AB накернить.

Через точку 1 и центр O провести прямую риску до пересечения ее с риской окружности в точке 2. Накернить точку 2.

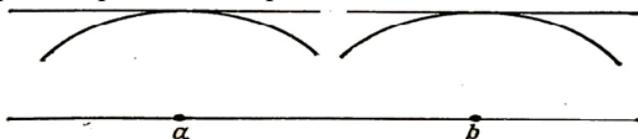


3. Нанесение параллельных рисок

1. Нанести параллельные риски с помощью линейки и циркуля.

На подготовленной поверхности заготовки с помощью линейки и чертилки провести произвольную риску и, отступив от ее концов на 10—12 мм, сделать на риске два керновых углубления — a и b.

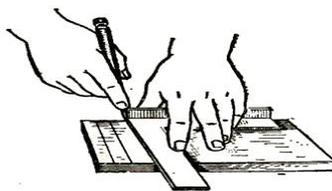
Заданным раствором циркуля, устанавливая его неподвижную ножку в керновые углубления на риске, сделать подвижной ножкой циркуля из точек a и b засечки — дуги над риской. Приложив касательно к обеим дугам линейку, провести чертилкой риску, которая будет параллельна ранее проведенной риске.



2. Нанести параллельные риски с помощью линейки и угольника с широким основанием.

Примечание. Разметку производят на заготовках, имеющих обработанную сторону.

Наложить угольник на подготовленную к разметке заготовку таким образом, чтобы полка его была прижата к обработанной стороне заготовки, придерживая угольник левой рукой, провести риску, прижимая при этом чертилку к ребру угольника. Передвинуть угольник вдоль обработанной стороны заготовки и провести на ней риску, параллельную первой



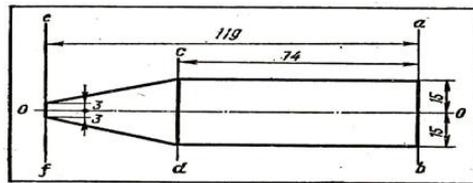
4. Разметка с отсчетом размеров от осевой линии и от кромки заготовки

1. Выполнить разметку с отсчетом размеров от осевой линии (шаблон для молотка). Подготовить размечаемую поверхность к разметке.

Провести на размечаемой поверхности продольную осевую линию OO примерно по середине заготовки, параллельно ее боковой стороне.

Провести с помощью угольника и линейки риску ab , перпендикулярную осевой линии так, чтобы она отстояла на 10—12 мм от края заготовки. Отступив от нее на 74 мм и 119 мм, прочертить две перпендикулярные риски. Точки пересечения перпендикулярных рисков с осевой отметить керновыми углублениями. С помощью циркуля отложить на перпендикулярных рисках вверх и вниз от осевой линии последовательно размеры 15, 15 и 3 мм и отметить их керновыми углублениями.

Соединить точки на перпендикулярных рисках и накернить размеченный контур шаблона.



2. Выполнить разметку на заготовке, имеющий обработанную сторону (кромку). Риски, перпендикулярные базовой (обработанной) стороне, проводить с помощью угольника с широким основанием, передвигая его по кромке обработанной стороны. Размеры отсчитывать от базовой кромки заготовки.

5. Нанесение рисков, расположенных под углом друг к другу

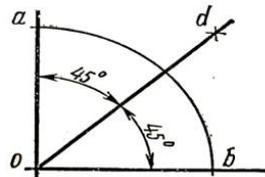
1. Построить угол 45° с помощью линейки и циркуля.

Нанести две взаимно перпендикулярные риски и отметить точку их пересечения керновым углублением.

Из точки пересечения рисков произвольным радиусом циркуля провести дугу, пересекающую риски, в точках (a и b) пересечения дуги с рисками сделать керновые углубления.

Тем же радиусом из точек пересечения дуги с рисками (a и b) сделать две засечки внутри угла 90° , точку пересечения засечек d отметить керновым углублением.

Соединить точку пересечения засечек d с точкой пересечения перпендикулярных рисков.



2. Построить углы 30° , 60° и 120° с помощью линейки и циркуля.

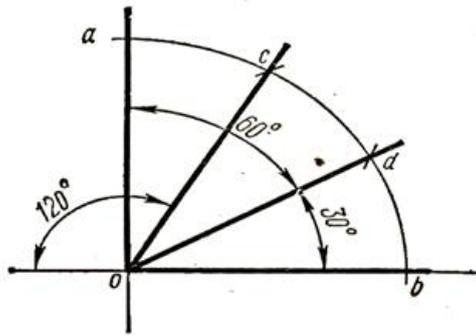
Нанести две взаимно перпендикулярные риски и отметить точку их пересечения керновым углублением.

Из точки пересечения рисков произвольным радиусом провести дугу, пересекающую риски в точках a и b .

Отметить точки a и b керновыми углублениями.

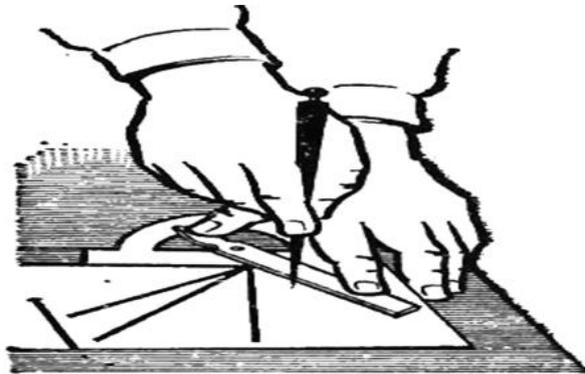
Не меняя раствор циркуля, сделать из точек a и b две засечки на дуге- c и d .

Соединить точки пересечения c и d с вершиной угла



3. Построить углы с помощью разметочного транспортира.

Провести произвольную прямую риску. Отметить на риске произвольную точку и сделать в ней керновое углубление. Установить острие разметочной линейки транспортира на заданный градус. Приложить к риске основание транспортира так, чтобы точка пересечения ребра разметочной линейки и основания совместилась с точкой, отмеченной на риске, и с помощью чертилки провести риску под заданным углом к исходной.



ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА № 5 РАЗМЕТКА КОРПУСНЫХ ДЕТАЛЕЙ (пространственная разметка)

Упражнения.

1. Подготовка заготовок и деталей к разметке.
2. Установка заготовок и деталей для разметки.
3. Разметка заготовок и деталей.

Примерные объекты работ: отливки губок тисков, отливки корпуса подшипника, цилиндрические валы, различные производственные заготовки и детали, требующие пространственной разметки.

Инструменты: рейсмасы одноигольчатые, штангенрейсмасы, вертикальные миллиметровые линейки, угольники с широким основанием, центроискатели, кернеры, молотки слесарные массой 200 г, линейки измерительные металлические.

Приспособления и материалы: плита разметочная, призмы разметочные, ящики разметочные разные, угольники разметочные, клинья деревянные, домкратики разметочные, подкладки, мел, медный купорос, лак, щетки металлические.

1. Подготовка заготовок и деталей к разметке

1. Определить годность заготовки внешним осмотром, на звук и обмером.

Очистить заготовку от грязи и окалины, осмотреть заготовку со всех сторон и отбраковать заготовки, имеющие отколотые углы и ребра, недоливы, видимые трещины, перекосы и другие дефекты.

Подвесить заготовку на металлическом крючке и, ударя по ней молотком, по звуку проверить нет внутренних трещин.

Изучить чертеж, обмерить заготовку и сравнить ее размеры с чертежом (припуск на обработку должен быть равномерным со всех сторон).

Обратить особое внимание на диаметры литых отверстий и межцентровые расстояния.

2. Заделать (заглушить) отверстия в заготовке и определить их центр (или наметить центры цилиндрической! заготовки).

Отпилить деревянные пробки и обрезать их по размеру отверстия.

Плотно забить пробки в отверстия с обоих концов заготовки.

Отрезать ножницами кусочки белой жести размером 15X15 мм, загнуть; уголки и прикрепить их к торцам пробок в центральной части отверстий.

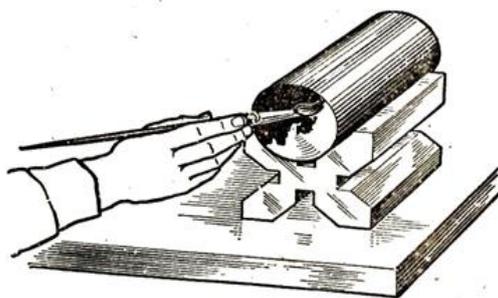
Центроискателем найти центры отверстий и слегка наметить их кернером.

Если заготовка имеет цилиндрическую форму, центроискателем найти; центры ее с двух" сторон и наметить их? кернером (при нахождении центров использовать рекомендации карты «Пользование разметочным инструментом» — упражнение 4).

3. Окрасить разметочные поверхности детали.

Кисточкой нанести раствор мела на необработанные места заготовки. Обработанные места заготовки (детали) окрасить лаком или раствором медного купороса.

Просушить окрашенную заготовку.



2. Установка заготовок и деталей для разметки

1. Определить установочные базы. При определении установочных баз руководствоваться следующими правилами:

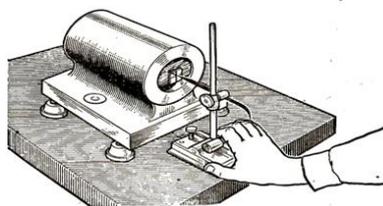
у заготовок или деталей с обработанными плоскими поверхностями установочной базой является наибольшая обработанная поверхность,

у заготовок с отверстиями или у заготовок цилиндрической формы установочными базами являются ось отверстия или заготовки и плоская поверхность, параллельная оси.

2. Установить необработанную заготовку, имеющую сквозное отверстие, или заготовку цилиндрической формы.

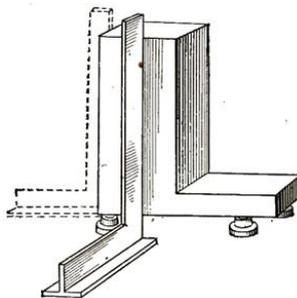
Тщательно протереть разметочную плиту и установить заготовку на подкладки, клинья или домкратики.

Отрегулировать заготовку подкладками, клиньями или домкратиками по рейсмасу так, чтобы ось ее была параллельна поверхности плиты, а базовая установочная поверхность — перпендикулярна плите (заготовка должна быть установлена на подкладках, клиньях, домкратиках прочно, без качания).



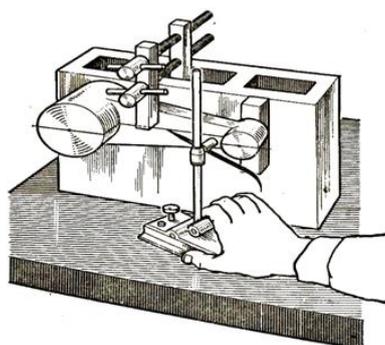
3. Установить заготовку призматической формы.

Установить заготовку и отрегулировать ее положение подкладками домкратиками и клиньями так, чтобы две плоские поверхности заготовки были перпендикулярны плите.



4. Установить заготовку на разметочное приспособление.

Установить заготовку на разметочном ящике или на угольнике так, чтобы установочная база ее была строго параллельна одной из плоских поверхностей ящика или угольника.



3. Разметка заготовок и деталей

1. Выбрать разметочную базу. При выборе разметочных баз руководствоваться следующими правилами:

у симметричных заготовок разметочной базой является ось симметрии,
у заготовок с отверстиями или заготовок цилиндрической формы разметочной базой является ось отверстия или заготовки,

у заготовок или деталей с обработанными поверхностями разметочной базой является наибольшая обработанная поверхность.

2. Разметить заготовку без перекантовки.

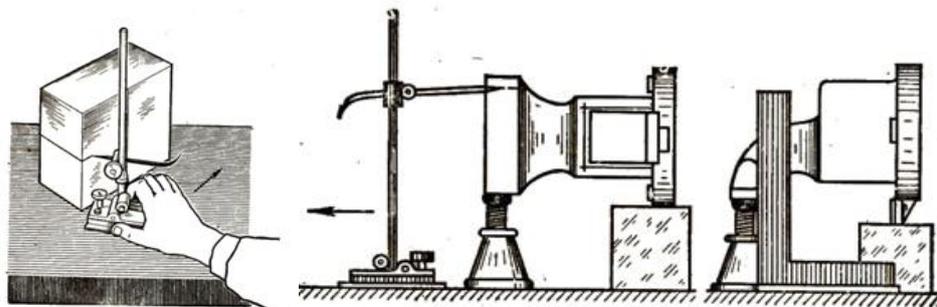
Примечание: Без перекантовки размечают заготовки в тех случаях, если все разметочные риски на них должны быть параллельны плите или если перпендикулярные риски можно разметить с помощью угольника, не переставляя заготовки.

Установить иглу рейсмаса на разметочную базу, перенести размер на вертикальную линейку и записать исходное положение иглы. При разметке с применением штангенрейсмаса установить на разметочную базу острие разметочной сменной ножки. Согласно чертежу разметить с помощью рейсмаса и угольника с широким основанием все горизонтальные и вертикальные риски, выполняя отсчет размеров по вертикальной линейке или штанге штангенрейсмаса от исходного положения (при разметке пользоваться рекомендациями карты «Пользование разметочным инструментом» — упражнение 5) Накернить разметочные риски.

3. Разметить заготовку с перекантровкой.

Установить заготовку и разметить на ней все горизонтальные риски в соответствии с чертежом. Выбрать вторую установочную базу и установить заготовку на плите, повернув ее на 90° . Выбрать разметочную базу в соответствии с чертежом, разметить все вертикальные риски.

Накернить разметочные риски!



ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА № 6 ГИБКА МЕТАЛЛА

Упражнения.

1. Гибка в тисках.
2. Гибка с применением приспособлений.
3. Гибка труб.

Примерные объекты работ: губки накладные для тисков, скобы, чертилки, крючки из проволоки 0 5 мм, хомутики и обоймы ножовки, латунные трубки 0 6—10 мм, газовые трубы 3/4"—2'.

Инструменты и оборудование: молотки слесарные массой 500 г, линейка измерительная, разметочный инструмент (чертилка, циркуль разметочный), пресс винтовой или гидравлический.

Приспособления и материалы: тиски, оправки разные, гибочные штампы разные, трубогиб роликовый, гибочное приспособление для чертилок, масло машинное, песок речной мелкий.

1. Гибка в тисках

Примечание. В холодном состоянии можно изгибать детали из листовой стали толщиной до 5 мм, из полосовой стали толщиной до 7 мм, из круглой стали диаметром до 10 мм.

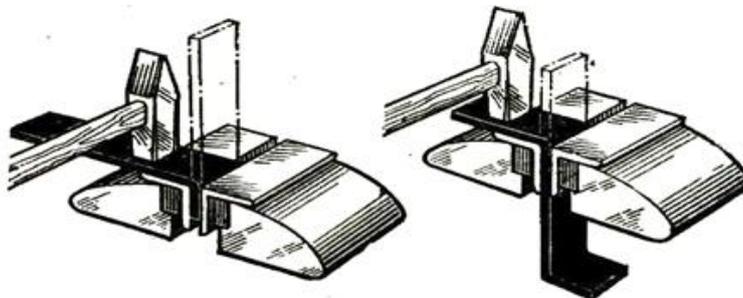
1. Изогнуть полосу под прямым углом.

Отметить чертилкой место изгиба.

Закрепить полосу в тисках так, чтобы разметочная риска была обращена к неподвижной губке тисков и выступала над ней на 0,5 мм.

Ударами молотка, направленными к неподвижной губке, изогнуть полосу под прямым углом.

Следить, чтобы на детали не оставалось вмятин, при необходимости применять молоток со вставками из мягкого металла.



2. Изогнуть полосу под острым углом с применением оправок.

Отметить чертилкой место изгиба.

Закрепить полосу в тисках вместе с оправкой так, чтобы риска была обращена в сторону загиба и выступала над ребром оправки, на 0,5 мм.

Ударами молотка изогнуть полосу до полного прилегания ее к грани оправки.

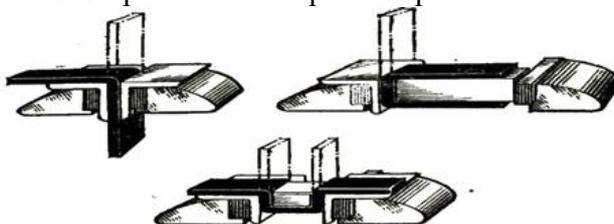


3. Изогнуть полосу двойным изгибом с применением оправок.

Изогнуть полосу способом, описанным в п. 1.

Отметить место второго изгиба.

Закрепить полосу в тисках вместе с оправкой, соблюдая ранее указанные требования. Изогнуть полосу до полного прилегания к грани оправки.



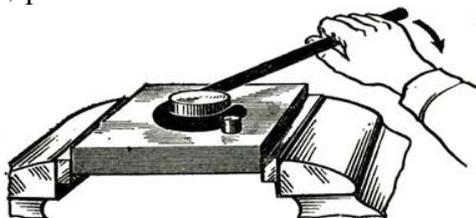
Примечание. При массовом изготовлении деталей типа скоб рекомендуется применять оправки, размеры которых соответствуют размерам деталей, что исключает вторую разметку.

2. Гибка с применением приспособлений

1. Изогнуть пруток в кольцо в гибочном приспособлении.

Закрепить в тисках гибочное приспособление штифтами вверх.

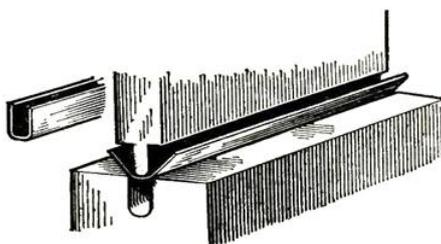
Вставить пруток в зазор между штифтами. Нажимая рукой на свободный конец прутка, изогнуть второй его конец в кольцо. Если свободный конец прутка короткий или пруток толстый, изгибать его ударами молотка.



2. Изогнуть деталь из листового материала в гибочных штампах.

Смазать маслом ручки матрицы и пуансон.

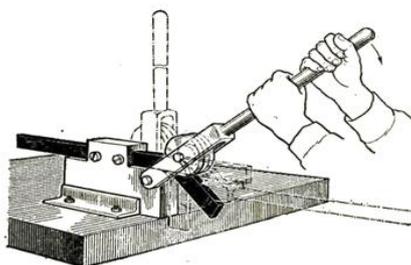
Положить заготовку на матрицу так, чтобы совпадали оси заготовки и матрицы. Включив гидравлический пресс или вращая маховик винтового пресса, опустить пуансон так, чтобы заготовка полностью вошла в ручей матрицы. Извлечь деталь из ручья матрицы.



3. Изогнуть полосовой материал «на ребро».

Закрепить приспособление в тисках или на плите.

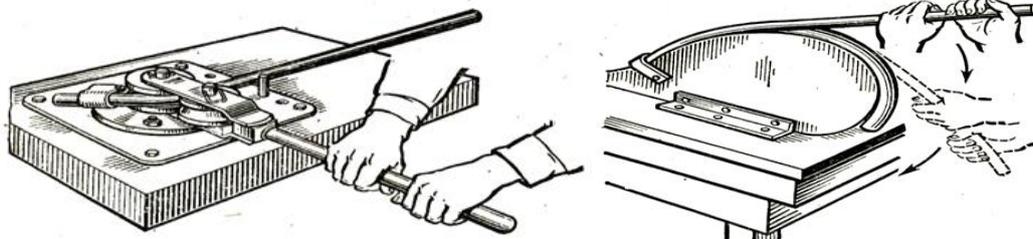
Вложить полосу в прорезь на верхней полке приспособления и закрепить ее винтом упора. Смазать маслом верхнюю часть заготовки и ролик. Нажимая на рычаг, изогнуть заготовку.



3. Гибка труб

1. Изогнуть трубу без наполнителя с помощью роликового приспособления. Отметить мелом от конца трубы расстояние до середины изгиба.

Вставить трубу в приспособление между роликами так, чтобы конец ее вошел в скобу (если труба сварная, то шов при этом должен быть расположен снаружи). Нажимая на рычаг, подвижным роликом изогнуть трубу до заданного угла, соблюдая точно середину изгиба.



2. Изогнуть трубу с наполнителем в холодном состоянии.'

Примечание. В холодном состоянии с наполнителем производят гибку только медных или латунных труб.

Отжечь трубу при 600—700°C.

Закрывать один конец трубы пробкой, через другой конец заполнить трубу мелким сухим песком и закрыть пробкой.

Изогнуть трубу в роликовом приспособлении или на оправке.

Вынуть пробки и высыпать из трубы песок.

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА № 7 РЕЗАНИЕ МЕТАЛЛА НОЖНИЦАМИ

Упражнения.

1. Резание металла ручными ножницами.
2. Резание металла рычажными ножницами.
3. Резание металла электровибрационными ножницами.

Примерные объекты работ: заготовки из листовой низкоуглеродистой стали толщиной 0,7—2 мм с прямолинейными и криволинейными контурами.

Инструменты: ножницы ручные, линейка измерительная, разметочные инструменты (циркуль разметочный, кернер), ножницы рычажные, электровибрационные ножницы. Мел.

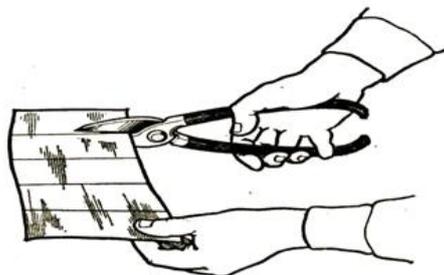
1. Резание металла ручными ножницами

1. Разрезать лист металла по прямой линии.

Примечание. Ручными ножницами можно разрезать листовую низкоуглеродистую сталь толщиной до 0,5—0,7 мм, листы латуни и дуралюмина толщиной до 1 мм.

Разметить заготовку.

Взять ножницы в правую руку — большой палец положить на верхнюю ручку ножниц, указательным, средним и безымянными пальцами охватить нижнюю ручку снизу, а мизинец расположить между ручками ножниц (он служит для их раздвигания во время разрезания) и развести лезвия ножниц примерно на треть их длины; левой рукой взять разрезаемый лист металла и заложить его между лезвиями ножниц так, чтобы он был перпендикулярен им; при сжатии ручек ножниц во время разрезания следить за тем, чтобы лезвия не сходились полностью, так как это приводит к разрыву металла в конце разрезания; при раскрытии ножниц передвигать лист «на себя»; осторожно держать лист левой рукой, чтобы избежать пореза рук об острые кромки рекомендуется пользоваться рукавицами.



2. Вырезать круг ручными ножницами.

Разметить круг и вырезать заготовку круга прямым резом с припуском 5—6 мм.

Поворачивая заготовку по часовой стрелке, вырезать круг по линии разметки, располагая ножницы так, чтобы они не закрывали лезвием линий разметки.

При вырезании круга соблюдать все правила, указанные выше.



2. Резание металла рычажными ножницами

1. Разрезать лист металла на рычажных ножницах.

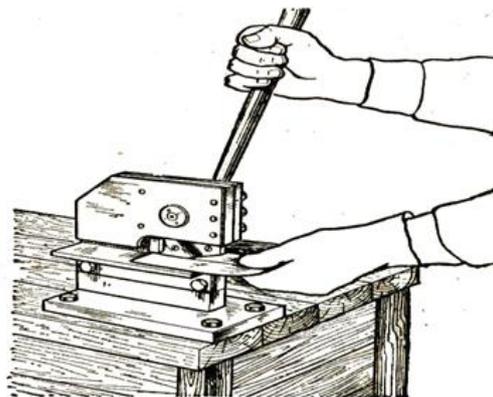
Примечание. На рычажных ножницах разрезают листы толщиной от 1,0 до 2,5 мм и только по прямой линии.

Вынуть фиксирующий штифт и поднять рычаг в верхнее положение.

Вставить между ножами разрезаемый лист так, чтобы линия разметки находилась точно против кромки верхнего ножа и лист был перпендикулярен ножу.

Придерживая лист рукой в горизонтальном положении, правой рукой опустить рычаг вниз, не доводя ножи до полного сжатия на 4—5 мм.

Поднять рычаг вверх, продвинуть разрезаемый лист «от себя» и продолжать разрезание до конца.



Соблюдать следующие правила безопасности труда:

1. Осторожно держать лист левой рукой, чтобы избежать порезов рук об острые кромки (рекомендуется пользоваться рукавицами).
2. Заканчивать разрезание нужно плавным нажимом на рычаг.
3. После разрезания закрепить рычаг фиксирующим штифтом в нижнем положении.

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА № 8 РЕЗАНИЕ МЕТАЛЛА НОЖОВКОЙ И ТРУБОРЕЗОМ

Упражнения.

1. Установка полотна в рамку ножовки (ножовочный станок).
2. Усвоение рабочего положения при резании металла ножовкой.
3. Резание металла ножовкой.
4. Резание труб труборезом.

Примерные объекты работ: заготовки квадратного, круглого и прямоугольного сечений, кольца для ручек напильников, трубы Ø от »/«" до Р/Л

Приспособления и материалы: тиски параллельные, трубные прижимы, деревянные прокладки (зажимы), мел, масло машинное.

1. Установка полотна в рамку ножовки(ножовочный станок)

1. Вставить полотно в рамку (станок) ножовки.

Выбрать ножовочное полотно в соответствии с разрезаемым материалом.

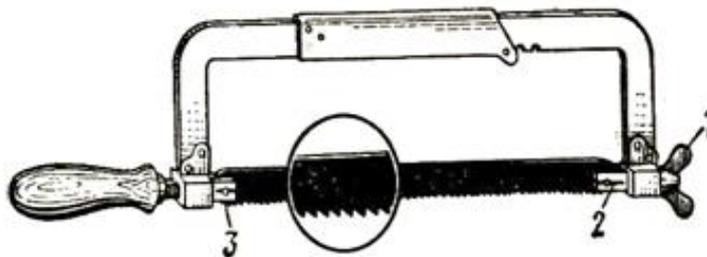
Отвернуть натяжной барашек / так, чтобы средняя часть подвижной головки 2 выходила из втулки на 10—12 мм.

Раздвинуть рамку (станок) ножовки и зафиксировать угольники ее так чтобы расстояние между отверстиями головок примерно было равно расстоянию между отверстиями полотна.

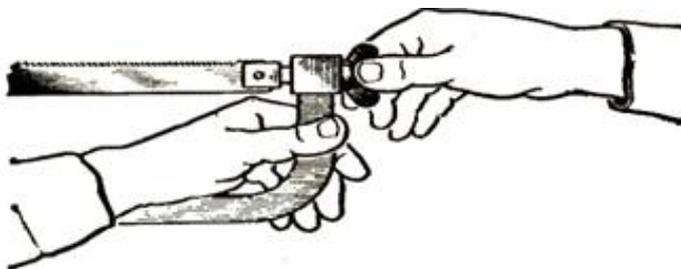
Вставить полотно в прорезь задней головки 3 рамки т.ак., чтобы зубья его были направлены от рукоятки, в отверстия головки и полотна вставить штифт.

Вставить передний край полотна в прорезь подвижной головки.

В отверстия головки и полотна вставить штифт.



2. Натянуть полотно. Натянуть полотно, вращая барашек. Степень натяжения проверить легким нажатием пальца на полотно сбоку: если полотно не прогибается, то натяжение достаточное.

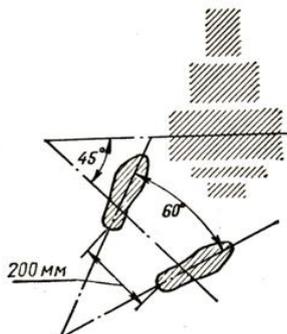


2. Усвоение рабочего положения при резании металла ножовкой

1. Принять правильное рабочее положение.

Установить высоту тисков в соответствии со своим ростом. Встать так, чтобы правое плечо находилось против винта тисков.

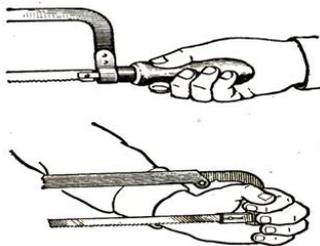
Корпус развернуть вправо под углом 45° к оси тисков. Ступни ног поставить так, чтобы они образовали угол $60\text{--}70^\circ$, расстояние между пятками $200\text{--}300$ мм.



2. Взять ножовку.

Рукоятку ножовки охватить пальцами правой руки, конец рукоятки при этом должен упираться в середину ладони, а большой палец лежать на рукоятке сверху, вдоль нее.

Левой рукой взять рамку ножовки так, чтобы большой палец находился внутри рамки, а остальные охватывали барашек и натяжной винт подвижной головки.



3. Резание металла ножовкой

1. Разрезать круглый или квадратный прутковый материал.

Отметить мелом место разрезания по всему периметру детали.

Закрепить деталь в тисках так, чтобы отрезаемая часть находилась слева от тисков (линия отреза должна находиться на расстоянии $15\text{--}20$ мм от губок тисков). Пропилить трехгранным напильником углубление $1,5\text{--}2$ мм.

Разрезать пруток, соблюдая при этом следующие правила: в начале резания ножовку немного наклонять «от себя» • (вперед); по мере врезания наклон ножовки постепенно уменьшать; во время работы ножовочное полотно должно находиться в горизонтальном положении; в работе должно участвовать не менее $\frac{3}{4}$ длины полотна; делать $40\text{--}50$ рабочих движений в минуту, нажимать на ножовку только при движении вперед; заканчивая разрезание, нажатие на ножовку ослабить и поддерживать отрезаемый кусок прутка рукой.



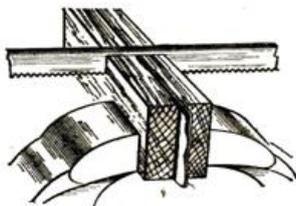
2. Разрезать полосовой материал

Примечание. Ножовкой можно разрезать полосовой материал только том случае, если его толщина больше расстояния между тремя зубьями ножовочного полотна.

Более тонки, материал для, разрезания ножовкой зажимают в тиски между деревянными брусками и разрезают вместе с ними.

Закрепить полосу в тисках так, чтобы она выступала над губками на 15—20 мм и линия реза была перпендикулярна к губкам тисков.

При углублении полотна полосу поднимать над губками. Чтобы избежать поломки полотна и ранения рук, не следует сильно нажимать на ножовку при работе.

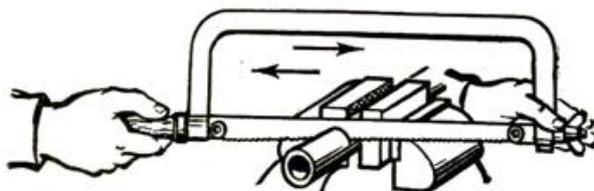


3. Разрезать трубу.

Закрепить трубу в тисках или в трубном прижиме.

При закреплении в тисках тонкостенной трубы и трубы с чисто обработанной поверхностью необходимо пользоваться деревянными прокладками с выемками. Вставить в рамку ножовки полотно с мелким зубом.

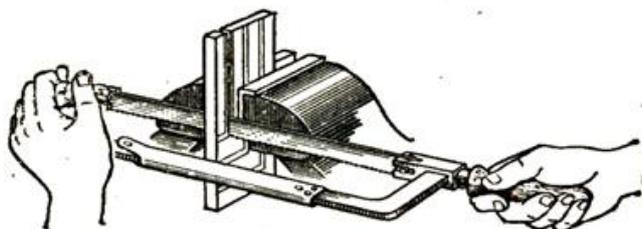
Отметить линию разрезания мелом и приступить к работе, соблюдая ранее указанные правила. Во время разрезания поворачивать трубу в тисках или в зажиме «от себя» на 60—90°, чтобы облегчить работу, получить высокую точность и предотвратить выкрашивание зубьев полотна.



4. Разрезать металл ножовкой с повернутым полотном.

Вставить полотно в боковые прорези головок ножовки так, чтобы в рабочем положении рамка ножовки располагалась горизонтально (слева или справа от полотна). Вставить штифты и натянуть полотно.

Место разрезания располагать сбоку или сверху от губок тисков в зависимости от конфигурации детали. Соблюдать все правила разрезания, указанные ранее.



При выполнении приемов резания металла ножовкой выполнять следующие правила безопасности труда:

1. Нельзя выполнять резание ножовкой со слабо или чересчур сильно натянутым полотном, так как это приводит к поломке полотна и ранению рук.

2. Чтобы избежать поломки полотна и ранения рук, не следует при резании сильно нажимать на ножовку вниз.

3. Запрещается пользоваться ножовкой со слабо насаженной или расколотой ручкой.

4. При сборке ножовки использовать штифты, которые плотно, без качки, входят в отверстия головок.

5. При выкрашивании зубьев ножовки работу прекратить и доложить об этом мастеру.

6. Чтобы избежать соскакивания рукоятки и ранения рук, не ударять во время движений передним торцом рукоятки о разрезаемую деталь.

4. Резание труб труборезом

1. Закрепить трубу в трубном прижиме или в тисках.

Отметить мелом место резания по всему периметру трубы.

Следить, чтобы линия отрезания находилась от губок прижима или от тисков на расстоянии не более чем 80—100 мм.

В тисках трубу закрепить горизонтально или вертикально между специальными деревянными прокладками.

2. Надеть труборез на трубу.

Смазать шарниры дисков трубореза и раздвинуть их по диаметру трубы.

Подвести неподвижные диски к линии разметки, установить рукоятку трубореза перпендикулярно оси трубы и, вращая рукоятку, подвести к трубе подвижный диск.

Винт трубореза повернуть по часовой стрелке на $\frac{1}{4}$ оборота для врезания режущего ролика.

3. Отрезать кусок трубы.

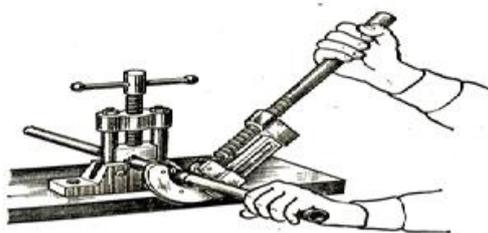
Делать рукояткой трубореза движения на пол-оборота в ту и другую сторону.

После каждого движения винт трубореза поворачивать на $\frac{1}{4}$ оборота до полного отрезания трубы.

Следить за перпендикулярностью рукоятки трубореза к трубе.

Смазывать трубу в месте разрезания.

В конце разрезания поддерживать труборез обеими руками: следить, чтобы отрезаемый кусок трубы не упал на ноги.



ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА № 9 РУБКА МЕТАЛЛА

Тренировочные упражнения.

1. Усвоение рабочего положения при рубке.
2. Нанесение кистевых ударов.
3. Нанесение локтевых ударов.
4. Нанесение плечевых ударов.

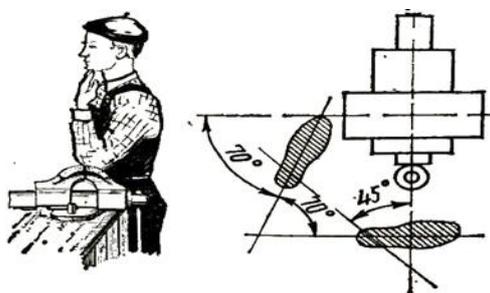
Инструменты и приспособления: молотки слесарные массой 500—600 г, деревянные бруски или тренировочные приспособления.

1. Усвоение рабочего положения при рубке

1. Принять правильное рабочее положение.

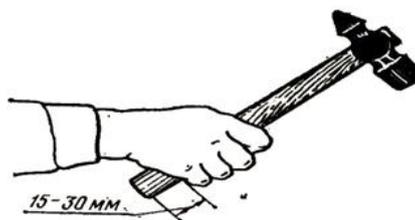
Установить тиски на определенную высоту соответственно своему росту.

Вставить прямо так, чтобы корпус был слева от оси тисков под углом 45° . Левая нога должна быть впереди на полшага.



2. Взять молоток.

Взять молоток правой рукой за рукоятку на расстоянии 15—30 мм от ее конца так, чтобы пальцы охватили рукоятку, а большой палец был наложен на указательный.

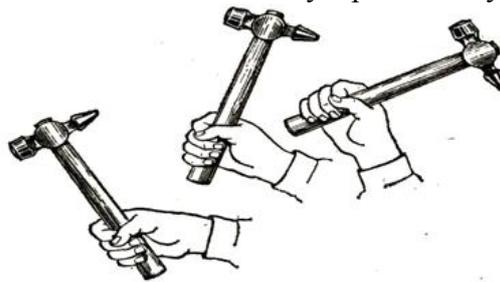


2. Нанесение кистевых ударов

Примечание. При выполнении упражнений 2, 3 и 4 нанесение ударов отрабатывается с применением специального тренировочного приспособления или деревянного бруска, зажатого в тисках под углом 60° .

1. Наносить кистевые удары без разжатия пальцев.

При замахе и ударе молотком пальцы не разжимать. Удар молотком происходит в результате только движения кисти. Темп — 40—60 ударов в минуту.



2. Наносить кистевые удары с разжатием пальцев. При замахе разжимать мизинец, безымянный и средний пальцы. Рукоятку молотка охватывать только указательным и

большим пальцами. Удар молотка происходит в результате сжатия пальцев и движения кисти. Темп- 40-60 ударов в минуту.

3. Нанесение локтевых ударов

Наносить локтевые удары. При замахе правую руку согнуть в локте до отказа, кисть отогнуть назад, пальцы, кроме большого и указательного, слегка разжать, но так, чтобы мизинец не сходил с рукоятки молотка.

Удар происходит в результате разгибания руки, движения кисти и сжатия пальцев. Темп-40-50 ударов в минуту.



4. Нанесение плечевых ударов

Наносить плечевые удары. При замахе согнуть руку в локте до отказа, кисть отогнуть назад и поднять до уровня уха, пальцы расслабить. Удар происходит в результате резкого опускания предплечья, разгибания руки в локте, движения кисти и сжатия пальцев. Темп — 30— 40 ударов в минуту.



Упражнения.

1. Рубка полосового металла по уровню губок тисков.
2. Срубание слоя металла на широкой плоской поверхности.
3. Вырубание криволинейных канавок.
4. Рубка металла на плите.
5. Рубка пневматическим рубильным молотком.
6. Заточка инструмента для рубки. Примерные объекты работ:

подкладки под резцы, заготовки деталей ножовочного станка, шаблонов и т. п., чугунные плитки, вкладыши подшипника, заготовки с криволинейными контурами из листовой стали, полосы, прутки и т. п.

Оборудование и инструменты: молотки слесарные массой 500—600 г, зубила слесарные длиной 175 мм, крейстмейсели длиной 175 мм, канавочники, линейки измерительные металлические, чертилки, кернеры, шаблоны разметочные, пневматические рубильные молотки, заточный станок, шаблоны для проверки углов заточки.

Приспособления и материалы: тиски параллельные, плита для рубки (наковальня), мел, очки защитные.

5. Рубка полосового металла по уровню губок тисков

1. Закрепить заготовку в тисках. При закреплении заготовки обратить внимание на следующее: часть заготовки, уходящая в стружку, должна быть над губками тисков; риска разметки должна находиться точно на уровне губок, перекося заготовки не допускается; заготовка не должна выступать за правый торец губок.

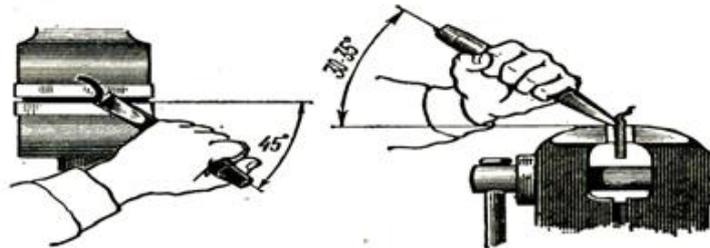
2. Приготовиться к рубке. Принять правильное рабочее положение.

Взять зубило четырьмя пальцами левой руки на расстоянии 20—25 мм от ударной части его бойка, большой палец наложить на указательный. Зубило держать свободно, слегка расслабив пальцы. Установить зубило на выступающий из тисков край заготовки с правой стороны так, чтобы рубку выполнять серединой лезвия (угол между заготовкой и осью зубила 45°), угол наклона зубила $30—35^\circ$ в зависимости от угла заострения режущей части. Взять молоток.

3. Обрубить заготовку.

Рубку выполнять локтевыми ударами, соблюдая следующие правила:

смотреть не на головку, а на режущую кромку зубила, после каждого удара переставлять зубило справа налево, заканчивать рубку кистевыми ударами.

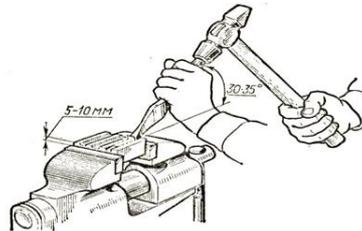


6. Срубание слоя металла на широкой плоской поверхности

1. Закрепить заготовку в тисках. Закрепить чугунную плитку прочно и без перекося так, чтобы она выступала над губками тисков на 5—10 мм.

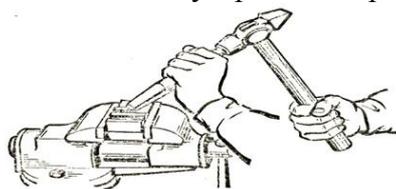
2. Прорубить канавки крейстмейселем.

Разметить на обрабатываемой поверхности плитки прямолинейные канавки шириной 8—10 мм так, чтобы расстояние между ними было 9—10 мм. Снять зубилом фаски (скосы) под углом $30—45^\circ$ на переднем и заднем ребрах плитки. Крейстмейселем прорубить канавки, причем за каждый рабочий ход снимать стружку 1,5—2 мм, регулируя ее толщину наклоном крейстмейселя. Рубку выполнять локтевыми ударами и только остро заточенным крейстмейселем. Заканчивать прорубание канавок следует с обратной стороны детали, чтобы избежать откалывания кромки, применяя при этом кистевые удары.



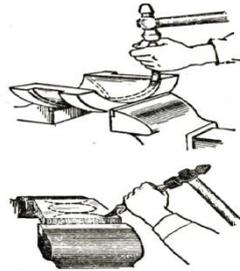
3. Срубить зубилом выступы на поверхности.

При рубке зубилом соблюдать те же правила, что и при рубке крейст-мейселем. Рубку выполнять плечевыми ударами. После срубания всех выступов проверить плоскостность обработанной поверхности линейкой и устранить неровности.



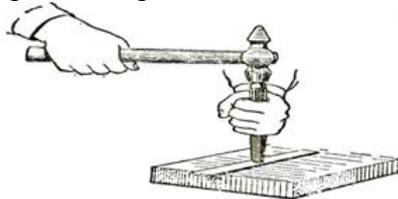
7. Вырубание криволинейных канавок

1. Разметить канавки. Покрывать поверхность плитки (вкладыша) раствором мела и по шаблону разметить канавки. Накернить разметочные риски,
2. Прорубить канавки. Прорубить канавки за один рабочий ход, снимая стружку толщиной 1,5—2 мм.
Глубину врезания регулировать наклоном канавочника.
Рубку выполнять, применяя локтевые или кистевые удары в зависимости от обрабатываемого материала.
Выровнять канавки по глубине и ширине.



8. Рубка металла на плите

1. Разрубить полосу.
Отметить мелом места разрубания (риски) с обеих сторон.
Положить полосу на плиту (наковальню), установить зубило вертикально на риску и надрубить полосу сначала с одной стороны примерно на половину толщины. Рубить, применяя локтевые или плечевые удары в зависимости от толщины полосы.
Надрубить полосу по риску с обратной стороны.
Надрубленную полосу осторожно переломить в тисках или на ребре плиты.



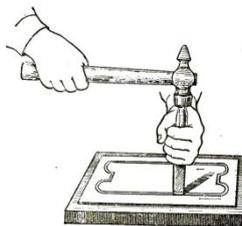
2. Разрубить круглый и квадратный прутки.
Отметить мелом место разрубания со всех сторон.
Надрубить пруток со всех сторон, поворачивая его во время рубки.
Переломить разрубаемый пруток.
3. Разрубить листовой металл.
При первом рабочем ходе надрубить лист, устанавливая зубило точно на риску разметки (рубить локтевыми ударами).
Последующие рабочие ходы выполнять таким же образом, передвигая зубило по сделанному надрубку (рубить плечевыми или локтевыми ударами в зависимости от толщины листа).
Заканчивать разрубание легкими ударами.



4. Вырубить из листового металла заготовку.

Вначале надрубить листовой металл, а затем окончательно вырубить заготовку. При рубке оставлять припуск 1,5—2 мм для последующей обработки заготовки.

При вырубании заготовки с криволинейными контурами пользоваться зубилом с закругленным лезвием или крейстмейселем.



9. Заточка инструмента для рубки

1. Заточить зубило (крейстмейсель).

Установить подручник заточного станка таким образом, чтобы зазор между ним и периферией шлифовального круга не превышал 2—3 мм.

Опустить защитный экран и включить заточный станок. Взять зубило (крейстмейсель) в обе руки и, опираясь левой рукой на подручник, расположить зубило под углом 30—40° к периферии круга.

Заточить зубило (крейстмейсель) равномерно с двух сторон, перемещая его влево и вправо по периферии круга и опуская режущую часть (по мере затачивания) в воду для охлаждения и предотвращения отпуска. Угол заточки выбрать в зависимости от обрабатываемого материала, град:

Твердые материалы (сталь, бронза, чугун) - 70°

Мягкие материалы (медь, латунь) - 45°

Алюминиевые сплавы - 35°

Проверять угол заточки по шаблону.

2. Заточить канавочник.

Заточить нижнюю полукруглую часть лезвия канавочника.

Заточить на периферии круга верхний скос канавочника под заданный угол соответствии с обрабатываемым материалом.

При выполнении рубки и заточки инструмента соблюдать следующие правила безопасности труда:

1. На верстак устанавливать ограждающую сетку.

2. Прочно закреплять заготовку в тисках.

3. Запрещается пользоваться молотком, крейстмейселем и канавочником с расплюснутым бойком.

4. Запрещается пользоваться молотком, слабо насаженным на рукоятку, а так же молотком с расплюснутым бойком.

5. Выполнять рубку только остро заточенным инструментом.

6. Во избежание травм глаз при работе на заточном станке пользоваться защитными очками или защитным экраном заточного станка.

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА № 10 ОПИЛИВАНИЕ

Тренировочные упражнения.

1. Усвоение рабочего положения при опиливании.
2. Усвоение рабочих движений при опиливании.

Инструменты: напильники плоские тупоносые с насечкой № 1 и 2 длиной 250—300 мм.

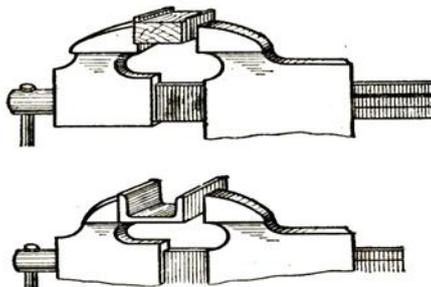
Приспособления: тиски параллельные, тренировочные приспособления или швеллеры № 10.

1. Усвоение рабочего положения при опиливании

1. Закрепить в тисках тренировочное приспособление (или кусок швеллера).

Установить высоту тисков соответственно своему росту.

Предварительно слегка закрепить тренировочное приспособление (или кусок швеллера) в тисках, обращая при этом внимание на то, чтобы пластины приспособления были расположены в пазах деревянного бруска без перекоса, были параллельны губкам, тисков и выступали над ними на 8—10 мм. Отрегулировать положение пластин (швеллера) относительно губок тисков легкими ударами молотка по бруску и пластинам и прочно закрепить тренировочное приспособление (швеллер) в губках.



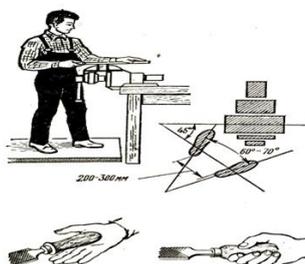
2. Принять правильное рабочее положение у тисков.

Перед тисками стоять прямо и устойчиво, вполборота к ним, корпус должен быть под углом 45° к оси тисков, правое плечо — против винта тисков.

Ступни ног поставить под углом $60\text{--}70^\circ$ одна к другой, расстояние между пятками 200—300 мм.

3. Взять напильник в правую руку. Конец рукоятки должен упираться в середину ладони, четырьмя пальцами охватить рукоятку снизу, большой палец расположить сверху вдоль оси рукоятки.

4. Наложить напильник на приспособление.



Напильник наложить на приспособление средней частью. Ладонь левой руки расположить поперек напильника на расстоянии 20—30 мм от его носка. Пальцы слегка согнуть, но не свешивать.

Локоть левой руки слегка приподнять.



2. Усвоение рабочих движений при опиливании

Выполнить рабочие движения напильником по пластинам приспособления (или по ребрам швеллера).

Напильник двигать строго горизонтально обеими руками вперед (рабочий ход) и назад (холостой ход) плавно так, чтобы он касался обеих пластин (или ребер швеллера).

Нажимать на напильник только при движении его вперед, строго соблюдая распределение усилий нажима на него правой и левой рук (балансировку), а именно:

а) в начале рабочего хода основной нажим выполнять левой рукой, правой — поддерживать напильник в горизонтальном положении;

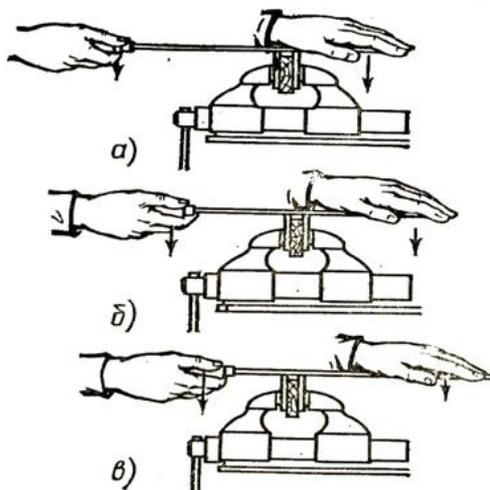
б) в середине рабочего хода усилие нажима обеими руками на напильник должно быть одинаково;

в) в конце рабочего хода основной нажим выполнять правой рукой, а левой поддерживать его в горизонтальном положении.

В конце рабочего хода корпус слегка наклонять в сторону тисков. Упор делать на левую ногу.

Выдерживать темп 40—60 движений в минуту.

При движении напильника назад (холостой ход) не отрывать его от пластин тренировочного приспособления (швеллера).



3. Опилание плоских поверхностей

Примерные объекты работ: чугунные плитки, молотки слесарные с квадратным бойком, губки параллельных тисков.

Инструменты: напильники

плоские тупоносые с насечкой № 1 и 2 длиной 300 мм, лекальные линейки с двусторонним скосом 175 мм, напильники плоские тупоносые с насечкой № 3 длиной 250—300 мм.

Приспособления и материалы: тиски параллельные, кордовые щетки, опилочные рамки и наметки, мел.

1. Закрепить заготовку в тисках.

Закрепить заготовку таким образом, чтобы опиливаемая плоская поверхность выступала над губками на 8—10 мм.

2. Опилить плоскую поверхность продольным штрихом.

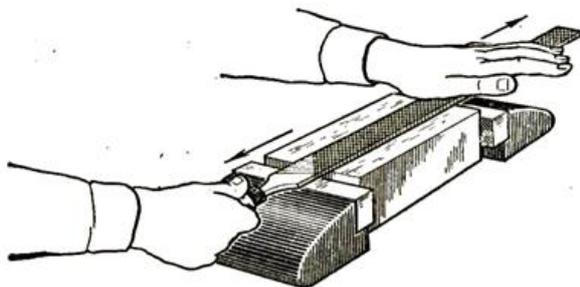
Примечание. При опиливании детали продольным штрихом размер напильника выбирать с таким расчетом, чтобы он был длиннее опиливаемой детали не менее чем на 150 мм.

Установить (повернуть) тиски так, чтобы напильник двигался вдоль заготовки.

Опиливание начинать с левого края поверхности.

При движении назад передвигать напильник вправо примерно на $\frac{1}{3}$ его ширины.

После первого рабочего хода опилование повторить справа налево способом, указанным выше. Особое внимание обратить на прилегание напильника ко всей поверхности заготовки во время рабочего хода.



3. Опилить плоскую поверхность поперечным штрихом.

Установить (повернуть) тиски так, чтобы напильник двигался поперек заготовки.

Опиливать поверхность одним из следующих способов:

а) после каждого хода при движении напильника назад смещать его вправо (или влево) на величину, примерно равную его ширине;

б) во время рабочего хода напильник одновременно смещать вправо (или влево) на величину, примерно равную его ширине.



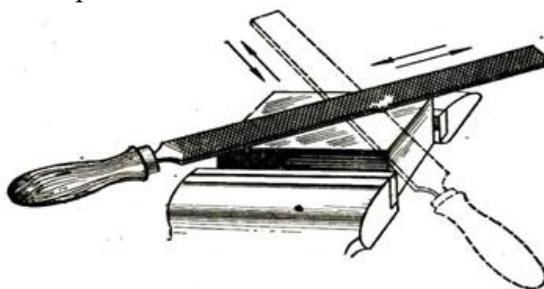
4. Опилить плоскую поверхность перекрестным штрихом.

Установить тиски так, чтобы напильник двигался под углом $30 - 40^\circ$ к заготовке.

Опилить плоскую поверхность слева направо, применяя один из ранее указанных способов.

Повернуть тиски так, чтобы напильник двигался под углом $30 - 40^\circ$ к заготовке.

Опилить плоскую поверхность справа налево.



Качество опилования поверхности проверить по штрихам:

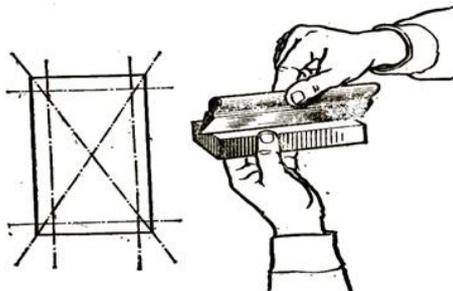
если штрихи от предыдущего рабочего хода полностью исчезают при повторном рабочем ходе, то поверхность опилена правильно;

если от предыдущего рабочего хода остаются штрихи, значит, в этих местах есть впадины.

5. Опилить плоскую поверхность с проверкой ее лекальной линейкой.

Опилить плоскую поверхность заготовки любым из ранее указанных способов (продольным, поперечным или перекрестным штрихом). После каждого - двух рабочих ходов заготовку вынимать из тисков и проверять качество опилования поверхности лекальной линейкой следующим образом:

- а) взять левой рукой заготовку, а правой линейку;
- б) повернуться к источнику света, поднять заготовку на уровень глаз и поставить линейку на проверяемую поверхность, перпендикулярно ей;
- в) если просвета между линейкой и поверхностью нет или он равномерен, поверхность опилена правильно, а если просвет неравномерный, то неправильно;
- г) таким образом проверяют опиленную поверхность вдоль и поперек детали и по диагоналям.



Опилить выступающие места на поверхности, выявленные при проверке, добиваясь равномерного просвета между линейкой и опиленной поверхностью.

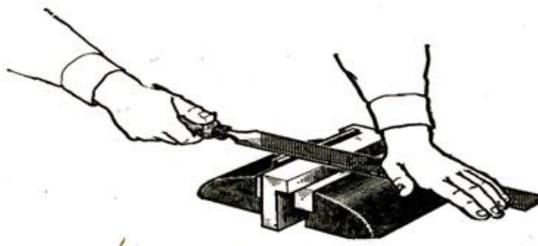
Соблюдать следующие правила проверки:

- перед проверкой очищать поверхность от опилок;
- не передвигать линейку по поверхности, так как от этого линейка быстро изнашивается (линейку следует переставлять);
- не наклонять линейку во время проверки;
- не бросать линейку на верстак.

6. Опилить узкую плоскую поверхность с применением опилочных приспособлений (рамок, наметок).

Закрепить заготовку вместе с опилочным приспособлением в тисках так, чтобы разметочная риска заготовки совпала с верхней закаленной поверхностью приспособления.

Опилить выступающую часть заготовки.



4. Распиливание и припасовка

Упражнения.

1. Подготовка заготовок.
2. Распиливание проемов.
3. Распиливание отверстий.
4. Припасовка двух деталей (шаблона и контршаблона).

Примерные объекты работ: ключи для резцедержателя, ключи гаечные, воротки для метчиков нераздвижные, рукоятки кранов, молотки слесарные, шаблоны и контршаблоны для заточки резцов, различные производственные детали с отверстиями и проемами.

Инструменты, приспособления, оборудование и материалы: напильники разных профилей, размеров и номеров, надфили разные, вращающиеся фигурные напильники, разметочный инструмент (циркуль разметочный, чертилки, кернер), штангенциркуль с величиной отсчета по нониусу 0,1 мм, линейки измерительные и лекальные, сверла разные, зубила слесарные, крестовые, прорезки, молотки слесарные, угольники плоские

90°, выработки и вкладыши разные, сверлильный станок, сверлильные ручные машины, тиски параллельные, мел, лак.

Подготовка заготовок.

1. Разметить заготовку. Разметить контур проема или отверстия по чертежу.

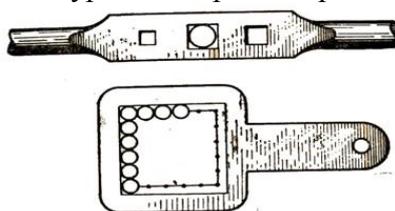
У заготовок толщиной более 3 мм наметить центры отверстий для высверливания контуров так, чтобы просверленные отверстия не доходили до линии разметки на 0,2-0,3 мм и между ними оставались перемычки не более 0,2-0,3 мм.

Заготовки толщиной менее 3 мм разметить для вырубki проемов или отверстий.

При разметке руководствоваться следующими правилами:

квадратные или треугольные проемы и отверстия размером не более 10-12 мм высверливать одним сверлом; Проемы и отверстия размером более 12 мм «обсверливать» по контуру.

Накренить линии разметки контура и центры отверстий.



2. Высверлить, обсверлить или вырубить проемы и отверстия.

Просверлить размеченные отверстия насквозь сверлами соответствующих диаметров, соблюдая все правила сверления.

Вырубить размеченные проемы или отверстия с припуском на обработку 1,5-2 мм.

3. Удалить высверленную часть заготовки.

Удалить высверленную часть заготовки, руководствуясь следующими рекомендациями:

у заготовок толщиной до 8 мм высверленную часть вырубить зубилом с обеих сторон, а у заготовок толщиной более 8 мм — крейстмейселем, просечкой или распилить вращающимся 1 напильником, длинные и узкие отверстия вначале прорубить или распилить на одном конце, а затем вырезать ножовкой, при выполнении работы следить за тем, чтобы не выйти за линию разметки.

Распиливание проемов

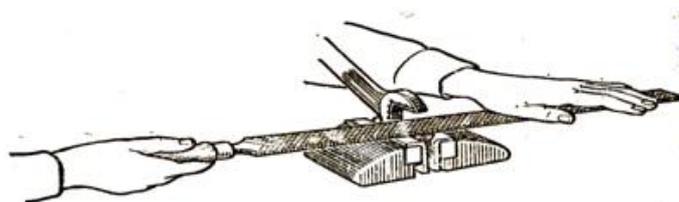
1. Распилить проем, образованный' прямыми линиями.

Опилить контур начерно по разметке, оставляя припуск на окончательную обработку 0,2—0,3 мм на сторону.

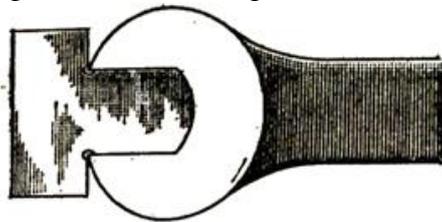
Опилить контур начисто, проверяя размеры штангенциркулем, углы выработками.

Опилить углы проема надфилем.1

Нанести продольный штрих и притупить кромки.

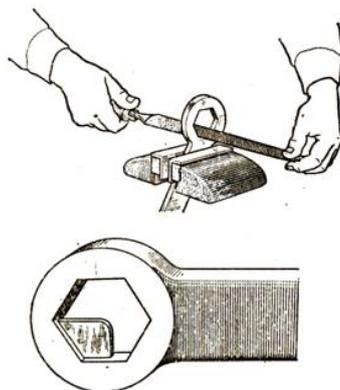


2. Распилить проем, образованный; прямыми и кривыми линиями.
 - Опилить контур начерно по разметке, оставляя припуск на окончательную обработку 0,2—0,3 мм на сторону.)
 - Опилить начисто части проема, образованные прямыми линиями.
 - Опилить начисто криволинейную! часть проема, проверяя кривизну шаблоном.
 - Опилить углы проема надфилем; Нанести продольный штрих и притупить кромки.

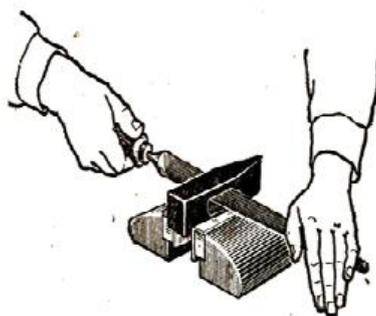


Распиливание отверстий

1. Распилить отверстие, образованное прямыми линиями.
 - Концом напильника или вращающимся напильником распилить отверстие со всех сторон так, чтобы в него вошел весь напильник.
 - Распилить отверстие начерно с припуском на отделку 0,2-0,3 мм на сторону.
 - Опилить начисто все стороны отверстия, проверяя размеры штангенциркулем, а углы - выработками. При особо точном распиливании отверстие проверить на просвет вкладышем.
 - Опилить углы отверстия надфилем. Нанести на гранях продольный штрих. Притупить кромки.



- Опилить контур отверстия начерно по разметке, начиная с плоских частей и заканчивая закруглениями.
- Опилить отверстие начисто, соблюдая ту же последовательность и пользуясь штангенциркулем, шаблоном-вкладышем и выработками для проверки размеров и формы отверстия.
- Притупить кромки отверстия.

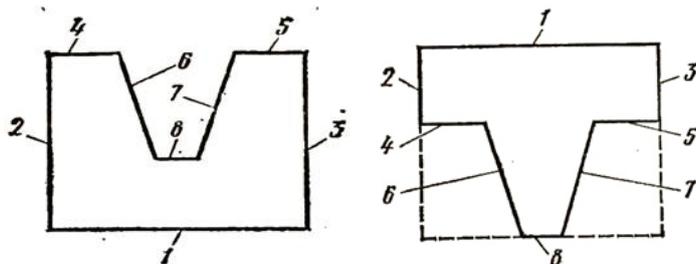


Соблюдать следующие правила безопасности труда:

1. Не ударять кольцом рукоятки напильника в конце рабочего хода о пластину, чтобы избежать соскакивания рукоятки и ранения руки.
2. Не сдувать опилки ртом, чтобы не засорить глаза.
3. Не касаться рукой рабочей поверхности напильника и опиленных мест пластин, так как это вызывает проскальзывание напильника и может привести к травме.
4. Не работать напильником без рукоятки и с расколотой рукояткой.

Припасовка двух деталей (шаблона и контршаблона)

1. Изготовить шаблон (пройму). Опилить под лекальную линейку и размер обе широкие поверхности заготовки и шаблона.
Опилить под линейку сторону шаблона 1, приняв ее за базу.
Разметить контур шаблона от базы.
Вырезать ножовкой проем шаблона.
Опилить по размерам прямолинейные стороны шаблона 2, 3, 4 и 5, проверяя их линейкой и угольником.
Опилить по разметке стороны 6, 7 и 8 проема шаблона, проверяя размеры штангенциркулем, а плоскостность линейкой.
Кромки притупить.
2. Изготовить контршаблон (вкладыш).
Опилить под лекальную линейку » размер обе широкие поверхности заготовки контршаблона.
Опилить под линейку базовую сторону контршаблона 1.
Разметить контур контршаблона от базы, опилить под угольник и линейку ребра 2 и 3 вырезать ножовкой лишнюю часть металла с припуском на обработку 1,5—2 мм.
Опилить стороны 4, 5 параллельно базовой стороне и стороны 6, 7 и 8 вкладыша по размерам с точностью до 0,1 мм.
Припасовать контур шаблона и контршаблона, опиливая поочередно их стороны 6, 7 и 8. Точность припасовки считается достаточной, если вкладыш входит в проему без просветов и перекосов при любой из двух возможных перекантовок проемы и вкладыша на 180°.



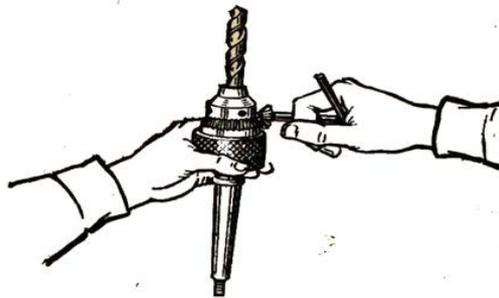
ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА № 11 УПРАВЛЕНИЕ СВЕРЛИЛЬНЫМ СТАНКОМ

1. Поднять (опустить) стол станка.



Примечание. Подъемом или опусканием стола регулируют положение заготовок относительно сверла.

1. Поднимать и опускать стол всегда в такой последовательности:
Ослабить прижимы клиньев, поднять или опустить стол, вращая соответствующую рукоятку, закрепить прижимы клиньев.
2. Установить сверло в сверлильный патрон.



Примечание. В патрон устанавливают сверла, имеющие цилиндрический хвостовик.

Проверить соответствие диаметра сверла размеру патрона.
Специальным ключом развести кулачки патрона так, чтобы хвостовик сверла свободно входил в патрон, протереть хвостовик сверла.
Вставить сверло в патрон так, чтобы оно упиралось хвостовиком в его дно, и ключом прочно закрепить сверло в патроне.

3. Установить сверло (или патрон со сверлом) в отверстие шпинделя станка.

Примечание. Непосредственно отверстие шпинделя станка устанавливают сверла, имеющие конический хвостовик.

Проверить соответствие номера конуса сверла (патрона) номеру конуса отверстия шпинделя (при необходимости подобрать переходные втулки).

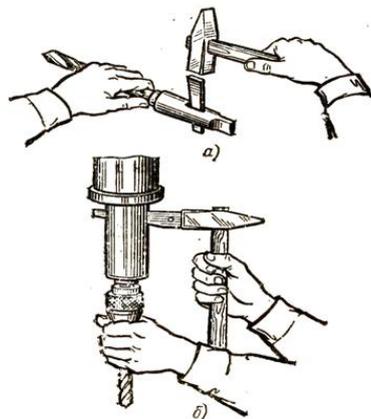
Протереть сопрягаемые поверхности сверла, переходных втулок и шпинделя.

Насадить переходные втулки на хвостовик сверла (патрона). Вставить сверло (патрон) в отверстие шпинделя так, чтобы лапка хвостовика вошла в прорезь, после этого сильным толчком вверх закрепить сверло (патрон) в отверстие шпинделя.



4. Удалить сверло (или патрон со сверлом) из шпинделя станка. Удалить сверло из переходной втулки. Вставить клин узким концом в прорезь шпинделя. Придерживая левой рукой сверло (или патрон), наносить молотком легкие удары по широкому концу клина до тех пор, пока сверло (патрон) не выйдет из шпинделя.

Вынимать сверла из переходных втулок таким же способом.



Запрещается:

- пользоваться вместо клина хвостовиком напильника;
- ударять молотком по сверлу;
- удалять сверло без поддержки его рукой;
- ударять по переходной втулке для снятия ее со сверла.

5. Установить заготовку на стол станка.

Примечание. Непосредственно на стол устанавливают крупные и тяжелые заготовки. Заготовки средней величины (не более 150X150 мм) закрепляют при сверлении в машинных тисках. Мелкие заготовки при сверлении на настольно-сверлильных станках удерживаются при сверлении ручными тисками. Тщательно протереть стол станка и основание заготовки, машинных тисков или призм.

Если станок имеет регулируемый стол, установить заготовку так, чтобы плоскость сверления была перпендикулярна сверлу и место сверления находилось вблизи от оси сверла.

Закрепить заготовку на столе прижимами и, перемещая стол, точно отрегулировать положение ее относительно сверла.

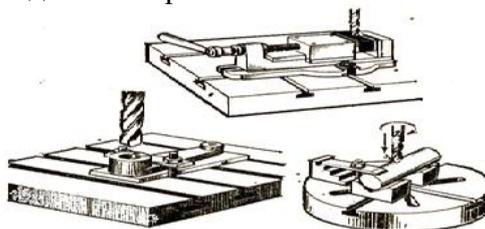
Если станок имеет нерегулируемый стол, установить заготовку так, чтобы центр будущего отверстия находился точно против оси сверла, и, не смещая заготовку, закрепить ее на столе прижимами.

Заготовки цилиндрической формы для сверления устанавливают на столе станка на специальных призмах.

При установке заготовок в машинных тисках соблюдать следующие требования: заготовка должна плотно впирается на подкладки, заложенные на дно тисков, и выступать на 10—15 мм;

плоская поверхность детали, в которой сверлится отверстие, должно быть перпендикулярна сверлу;

заготовка должна быть надежно закреплена.



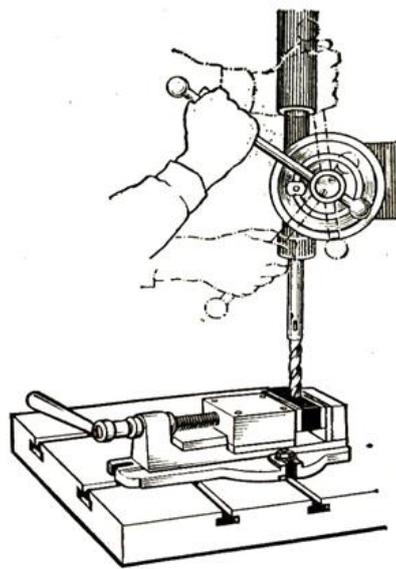
6. Настроить станок на частоту вращения и подачу (по заданию мастера).

Если на станке есть коробка скоростей и коробка подач, установить рукоятки в соответствующие положения, руководствуясь табличкой настройки, имеющейся на станке.

На станках со ступенчатыми шкивами перебросить ремни на соответствующие ступени шкивов, руководствуясь табличкой настройки, имеющейся на станке.

7. Включить и выключить станок.

Включать станок поворотом выключателя по часовой стрелке, а выключать - поворотом против часовой стрелки. При кнопочном пускателе для включения нажать кнопку «Пуск» (черную или белую), а для выключения - кнопку «Стоп» (красную).



ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА № 12 ЗЕНКОВАНИЕ, ЗЕНКЕРОВАНИЕ И РАЗВЕРТЫВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ

Упражнения.

1. Зенкование отверстий.
2. Зенкерование отверстий.
3. Развертывание отверстий.

Примерные объекты работ: заготовки с заранее просверленными отверстиями.

Инструменты и оборудование: сверлильный станок с диаметром сверления до 20 мм, конусные зенковки с углом заточки 60, 90 и 120°, зенковки цилиндрические разные, зенкеры цилиндрические разные, сверла спиральные разные, развертки цилиндрические и конические (ручные и машинные) разные, оправки (качающиеся) для крепления машинных разверток, калибры-пробки разные, калибры конические разные.

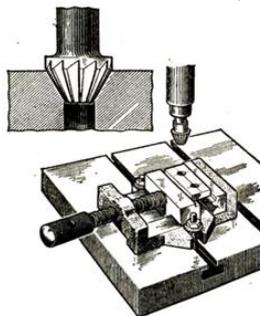
Приспособления и материалы: тиски параллельные, тиски машинные, воротки для разверток разные, масло минеральное, эмульсия.

1. Зенкование отверстий

1. Зенковать место под головку винта (заклепки) конической зенковкой.

Просверлить отверстие заданного диаметра. Остановить станок, и, не снимая заготовку со стола, заменить сверло конусной зенковкой с соответствующим углом при вершине.

Зенковать отверстие до размера, указанного на чертеже при ручной подаче и малой частоте вращения шпинделя (не более 100 об/мин).

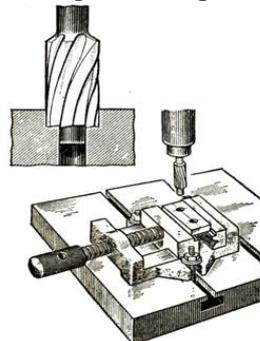


2. Зенковать гнездо под цилиндрическую головку винта цилиндрической зенковкой с направляющей цапфой. Просверлить отверстие сверлом, соответствующим диаметру направляющей (цапфы) зенковки.

Остановить станок, заменить сверло цилиндрической зенковкой и проверить совпадение направляющей (цапфы) зенковки с отверстием.

Настроить станок на частоту вращения 60—100 об/мин, включить станок и выполнить зенкование, периодически измеряя глубину гнезда. Зенкование выполнять при ручной подаче с обязательным применением эмульсии.

При необходимости рассверлить отверстие до размера, указанного на чертеже.



2. Зенкерование отверстий

Зенкеровать отверстия на размер, указанный на чертеже.

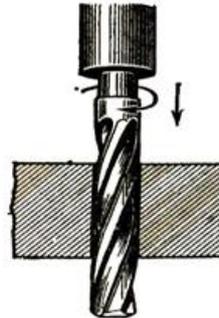
Просверлить отверстие сверлом с учетом припуска на зенкерование, выбираемого по табл. 1.

Таблица 1

Диаметр зенкера, мм	5—24	25—35	36—45	46—55	56—65	66—75
Припуск на зенкерование, мм	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5

Остановить станок и, не снимая заготовку со стола станка, заменить сверло соответствующим цилиндрическим зенкером.

Настроить станок для зенкерования по режимам сверления, включить станок и зенкеровать отверстие насквозь при механической подаче.



3. Развертывание отверстий

1. Развертывать отверстие ручными развертками.

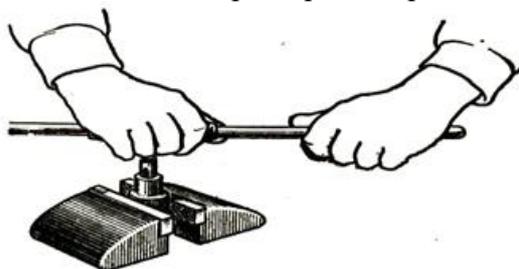
Примечание. Гладкие цилиндрические отверстия обрабатывают развертками с прямыми канавками, отверстия со шпоночным пазом — развертками со спиральными канавками, а отверстия под конические штифты — коническими развертками соответствующей конусности.

Просверлить отверстие под развертывание. Припуск на развертывание определить по табл. 2.

Таблица 2

Диаметр отверстия, мм	3—6	6—18	18—30	30—50
Припуск на развертывание, мм	0,	0,3	0,4	0,5

Снять заготовку со станка и закрепить ее в тисках. Взять черновую развертку соответствующего диаметра, смазать заборную часть минеральным маслом и вставить ее в отверстие без перекоса. Надеть на хвостовик развертки вороток.



Слегка нажимая на развертку правой рукой вниз, левой рукой медленно вращать вороток по часовой стрелке, периодически извлекая развертку из отверстия для очистки ее от стружки и смазывания.

При развертывании соблюдать следующие правила;

развертывание цилиндрических отверстий заканчивать тогда, когда конец рабочей части развертки выйдет из отверстия;

окончание развертывания конических отверстий определять по положению предельных рисок конического калибра.

Развернуть отверстие чистовой разверткой вышеуказанным методом.

2. Развертывать отверстие на сверлильном станке.

Просверлить отверстия под развертывание с припуском, указанным выше.

Остановить станок и, не снимая заготовку со стола станка, заменить сверло соответствующей машинной разверткой, применяя качающуюся оправку.

Настроить станок на развертывание в соответствии с таблицей режимов, пустить станок развернуть отверстие, применяя механическую

подачу. При развертывании применять минеральное масло.

3. Проверить качество отверстия. Качество поверхности развернутого

отверстия проверить после тщательной протирки внешним осмотром «на свет».

Точность отверстия определить калибрами:

а) цилиндрического — по проходному и непроходному концу калибра-пробки.

б) конического — по предельным рискам конического калибра и «на карандаш».



ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА № 13 НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ

Нарезание внутренней резьбы

Упражнения.

1. Нарезание резьбы в сквозных отверстиях.
2. Нарезание резьбы в глухих отверстиях.

Примерные объекты работ: заготовки под гайки разные, различные производственные заготовки с просверленными отверстиями (сквозными и глухими).

Оборудование и инструменты: метчики слесарные для метрических и дюймовых резьб разные, зенковки 90 и 120° разные, калибры-пробки резьбовые, сверла разные, штангенциркули с величиной отсчета по нониусу 0,1 мм.

Приспособления и материалы: воротки для метчиков разные, сверлильные патроны, тиски параллельные, масло индустриальное.

1. Нарезание резьбы в сквозных отверстиях

1. Подготовить заготовку к нарезанию резьбы.

Подобрать по таблице резьбы сверло, соответствующее заданному размеру резьбы, и закрепить его в патроне станка.

Разметить заготовку, установить ее на столе сверлильного станка и просверлить насквозь.

Зенковать отверстие на 1,0—1,5 мм зенковкой 90 или 120° с одной или с двух сторон.

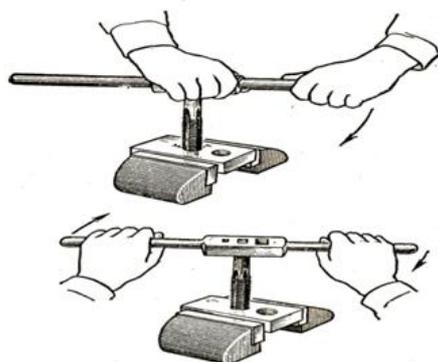
2. Нарезать резьбу в отверстии. Подобрать метчики в соответствии с требованиями чертежа.

Смазать рабочую часть первого (чернового) метчика маслом и вставить его заборной частью в отверстие строго по его оси.

Надеть на квадрат хвостовика метчика вороток и, нажимая правой рукой на метчик вниз, левой рукой вращать вороток по часовой стрелке до врезания метчика в металл на несколько ниток.

Нарезать резьбу, вращая метчик за рукоятку воротка по часовой стрелке на один-два оборота и на пол-оборота обратно (для среза стружки) до полного входа рабочей части метчика в отверстие. Вывернуть метчик обратным ходом и прорезать резьбу вторым (калибрующим) метчиком.

3. Проверить качество резьбы.



Проверить резьбу внешним осмотром (не допускаются задиры и сорванные нитки).

2. Нарезание резьбы в глухих отверстиях

1. Подготовить заготовку к нарезанию резьбы.

Подобрать сверло по таблице резьб, разметить и просверлить отверстие на заданную глубину.

Зенковать отверстие на 1,0—1,5 мм зенковкой 90 или 120°.

2. Нарезать резьбу в глухом отверстии.

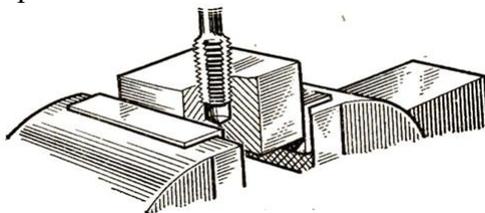
Подобрать метчики и закрепить заготовку в тисках.

Нарезать резьбу в отверстии первым метчиком, применяя приемы, указанные в упражнении 1.

При этом после каждых двух-трех рабочих оборотов вывертывать метчик из отверстия и очищать отверстие от стружки.

Подобным образом нарезать резьбу вторым метчиком комплекта.

Если болт ввертывается очень трудно или совсем не ввертывается, прорезать отверстие вторым метчиком повторно.



Нарезание наружной резьбы

Упражнения.

1. Нарезание резьбы круглыми плашками.

2. Накатывание резьбы.

Примерные объекты работ: заготовки под болты, шпильки.

Инструменты: круглые плашки (неразрезные и разрезные), резбонакатные плашки, напильники разные с насечкой № 2 и 3, штангенциркули с величиной отсчета по нониусу 0,1 мм, резьбовые калибры-кольца.

Приспособления и материалы: тиски параллельные, воротки для круглых плашек разные, масло индустриальное, тавот.

3. Нарезание резьбы круглыми плашками

1. Подготовить вороток к работе. Слегка отвернуть все винты на воротке.

Вставить плашку в гнездо воротка так, чтобы клеймо на плашке было наружу, а углубления располагались против стопорных винтов. У разрезных плашек разрез должен быть против среднего винта. Закрепить плашку в головке воротка стопорными винтами.



2. Подготовить и закрепить стержень в тисках.

Проверить диаметр стержня, который должен быть на 0,1—0,2 мм меньше наружного диаметра резьбы.

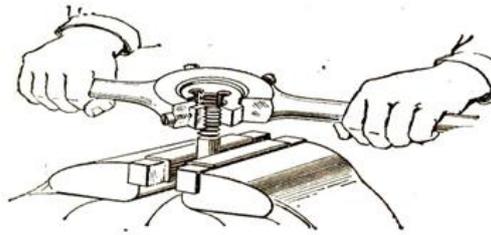
Для обеспечения врезания опилить на верхнем конце стержня фаску.

Закрепить стержень в тисках вертикально так, чтобы выступающая над губками часть его была на 20—25 мм больше длины нарезаемой части.

3. Нарезать резьбу неразрезной плашкой.

Смазать конец стержня маслом. Наложить плашку на конец стержня так, чтобы клеймо было внизу и, нажимая на корпус воротка ладонью правой руки, левой рукой вращать его за рукоятку по часовой стрелке до полного врезания плашки.

Прорезать стержень на требуемую длину за один рабочий ход, вращая плашку за рукоятки воротка по часовой стрелке на Один-два оборота и на пол-оборота обратно (для среза стружки). Обильно смазать плашку маслом.



Снять плашку со стержня обратным вращением.

Проверить качество резьбы наружным осмотром (не допускаются задиры и сорванные нитки резьбы).

4. Нарезать резьбу разрезной плашкой.

Отвернуть крайние регулировочные винты воротка и завернуть плотно средний винт - разжать плашку.

Прорезать стержень на требуемую длину способом, указанным выше, и снять плашку обратным вращением. Проверить резьбу резьбовым калибром-кольцом или гайкой и, если гайка или проходное кольцо не навинчивается, прорезать болт еще раз, регулируя размер резьбы регулировочными винтами. Проверить качество резьбы. Проверить качество резьбы наружным осмотром (не допускаются задиры и сорванные нитки).

Проверить резьбу гайкой (гайка должна навинчиваться легко, но без качания).

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА № 14

КЛЕПКА

Упражнения.

1. Подготовка деталей к клепке.
2. Склепывание деталей с образованием потайной замыкающей головки.
3. Склепывание деталей с образованием полукруглой замыкающей головки.
4. Клепка пневматическим клепальным молотком.

Примерные объекты работ: учебные пластины, , производственные детали.

Инструменты и оборудование: молотки слесарные массой 500—600 г, разметочный инструмент (циркуль разметочный, чертилка, кернер), штангенциркуль с величиной отсчета по нониусу 0,1 мм, линейки измерительные, сверла разные, зенковки угловые разные, напильники разные с насечкой № 2, и 3, ножовки слесарные, сверлильный станок, сверлильные машинки (пневматические и электрические) легкого и среднего типа, пневматические клепальные молотки.

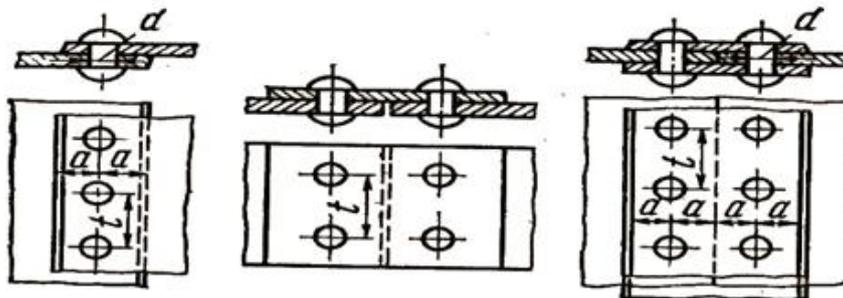
Приспособления и материалы: обжимки разные, поддержки разные, тиски ручные, натяжки разные, заклепки 0 5—8 мм стальные или алюминиевые. с полукруглыми и потайными головками, струбицы.

1. Подготовка деталей к клепке

1. Разметить заклепочный шов. Для клепки внахлестку разметить швов только на одной детали.

Для клепки встык разметить накладку.

При разметке соблюдать шаг между заклепками t и расстояние от центра заклепки до кромки детали a : однорядный шов $t=3d$, $a=1,5d$ двухрядный шов $t=4d$, $a = 1,5d$, где d - диаметр заклепки.



2. Просверлить отверстия и зенковать места под головки заклепок.

Подобрать сверло, соответствующее диаметру заклепки. Диаметр сверл подобрать по табл. 5.

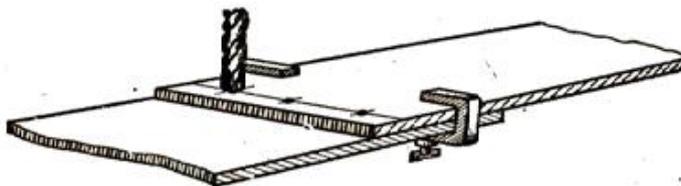
Таблица 5

Диаметр заклепки, мм	2,0	2,3	2,6	3,0	3,5	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
Диаметр сверла, мм	2,1	2,4	2,7	3,1	3,6	4,1	5,2	6,2	7,2	8,2

Совместить детали и сжать их вместе ручными тисками или струбцинами.

Просверлить по разметке отверстия под заклепки в обеих деталях одновременно.

Зенковать места (гнезда) под потайные головки заклепок на глубину, равную 0,8 диаметра заклепки. На детали, где будут расположены полукруглые головки, снять сверлом или зенковкой фаски 1,0—1,5 мм.



2. Склепывание деталей с образованием потайной замыкающей головки

1. Выполнить клепку заклепками с потайными закладными головками.

Примечание. При выполнении приемов клепки рекомендуется работать вдвоем: один поддерживает склепываемые детали, другой выполняет клепку.

Подобрать заклепки (длина стержня заклепки берется в зависимости от суммарной толщины склепываемых деталей и с учетом, чтобы на образование потайной замыкающей головки осталась часть стержня длиной, равной 0,8—1,2мм).

Наложить детали друг на друга, в крайние отверстия вставить заклепки, и положить детали на плиту (или упереть закладную головку в плоскую поддержку).

Осадить детали в месте клепки натяжкой до плотного их прилегания.

Осадить стержень крайней заклепки бойком молотка, расплющить заклепку носком и выровнять головку снова бойком молотка.

Расклепать подобным образом другую крайнюю заклепку, а затем и остальные заклепки (рис. 173).

2. Выполнить клепку заклепками с полукруглыми закладными головками.

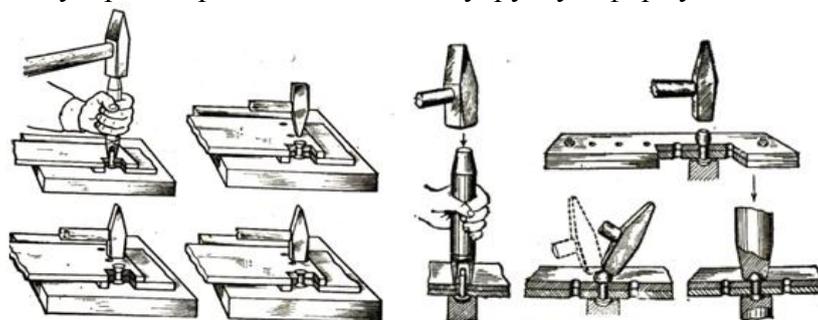
Клепку выполнять с соблюдением всех указанных выше рекомендаций, упирая закладную полукруглую головку в сферическую поддержку.

3. Склепывание деталей с образованием полукруглой замыкающей головки

1. Выполнить клепку заклепками с полукруглыми закладными головками.

Подобрать заклепки (длина стержня заклепки берется в зависимости от суммарной толщины склепываемых деталей с учетом, чтобы на образование полукруглой замыкающей головки осталась часть стержня длиной, равной $1,25—1,5d$).

Наложить детали друг на друга, в крайние отверстия вставить заклепки и упереть закладную головку в сферическую поддержку. Осадить детали в месте клепки натяжкой до плотного их прилегания. Осадить стержень крайней заклепки бойком молотка, расплющить и боковыми ударами придать головке полукруглую форму.



С помощью сферической обжимки придать замыкающей головке окончательную форму.

Расклепать подобным образом вторую крайнюю заклепку, а затем и остальные.

2. Выполнить клепку заклепками с потайными закладными головками.

Клепку выполнять с соблюдением всех указанных выше рекомендаций, упирая закладную головку в плиту или плоскую поддержку.

4. Клепка пневматическим клепальным молотком

Выполнить клепку клепальным молотком.

Примечание. Клепка клепальным молотком выполняется вдвоем: один• упирает поддержкой закладную головку заклепки, другой расклепывает замыкающую головку клепальным молотком.

Присоединить клепальный молоток к резиновому шлангу от сети сжатого воздуха, открыть кран от сети и, нажимая на курок, проверить работу молотка вхолостую.

Зажать склепываемые листы с просверленными отверстиями в тиски.

Вставить заклепку в отверстие и упереть закладную головку в углубление поддержки.

Установить в ствол пневматического клепального молотка обжимку, взять молоток правой рукой за рукоятку, а левой за ствол и установить обжимку на выступающий конец стержня заклепки.

Включить молоток и оформить замыкающую головку заклепки, слегка поворачивая молоток с обжимкой вокруг головки заклепки.

Таким же образом расклепать остальные заклепки.

После окончания работы перекрыть кран от сети сжатого воздуха и только после этого отсоединить воздушный резиновый шланг от молотка.

