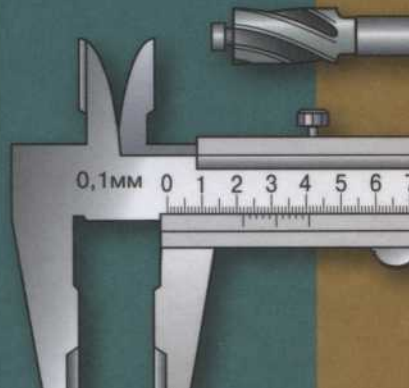
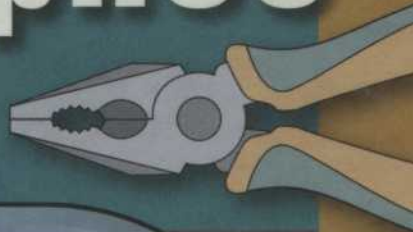


В. Г. Патракеев

Слесарное дело



ТЕХНОЛОГИЯ



ПРОСВЕЩЕНИЕ

В.Г. Патранеев

ТЕХНОЛОГИЯ

Слесарное дело

6 класс

**Учебник
для специальных
(коррекционных)
образовательных
учреждений
VIII вида**

*Допущено
Министерством
образования
и науки
Российской
Федерации*

Москва
«Просвещение»
2013



БИБЛИОТЕКА

КГСОУ «Красноярская
специальная (коррекционная)
общеобразовательная
школа - интернат VIII вида №5»

УДК 376.167.1:621.7

ББК 74.3

П20

На учебник получены положительные заключения Российской академии наук (№ 10106-5215/84 от 12.10.2012 г.) и Российской академии образования (№ 01-5/7д-607 от 24.10.2012 г.)

Патракеев В. Г.

П20 **Технология. Слесарное дело. 6 класс : учеб. для спец. (коррекц.) образоват. учреждений VIII вида / В. Г. Патракеев. — М. : Просвещение, 2013. — 200 с. : ил. — ISBN 978-5-09-023656-0.**

Учебник предназначен для детей с ограниченными возможностями и реализует требования I варианта Базисного учебного плана специальных (коррекционных) образовательных учреждений VIII вида (сборник Программ для специальных (коррекционных) образовательных учреждений VIII вида под редакцией В. В. Воронковой для 5—9 классов).

Материал учебника направлен на обучение учащихся основам слесарного дела.

Учебник содержит материал по основным слесарным операциям; информацию о плоскостной и пространственной разметке и обработке деталей по чертежу; сведения о выполнении изделий по технологической карте. Особое внимание уделяется правилам поведения в слесарной мастерской и правилам безопасной работы инструментами. Разделы учебника включают практические работы, выполняя которые учащиеся смогут овладеть технологией ручной и машинной обработки металла, изготовить из металла различные изделия.

**УДК 376.167.1:621.7
ББК 74.3**

ISBN 978-5-09-023656-0

© Издательство «Просвещение», 2013
© Художественное оформление.
Издательство «Просвещение», 2013
Все права защищены

ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

В пятом классе на занятиях в школьной слесарной мастерской вы изучили различные слесарные операции, познакомились с основными приёмами работы, приобрели практические умения и освоили навыки ручной и механической обработки металла, изготовили свои первые, пока ещё простые изделия из проволоки, жести, тонкого листового металла.

В шестом классе вас ждёт более сложная и интересная работа. Вы научитесь размечать детали сложной формы, рубить металл в тисках и на плите, резать металл ножовкой, опиливать плоские поверхности и выполнять другие слесарные операции.

Для того чтобы получить новые знания, умения и навыки, надо внимательно слушать объяснения учителя, работать с учебником, терпеливо, точно и аккуратно выполнять практические работы.

Возможно, работа в школьной слесарной мастерской поможет вам выбрать для себя интересную и нужную профессию слесаря. Профессия слесаря — одна из самых распространённых рабочих профессий. Без неё не обходится ни одно современное производство. На промышленных предприятиях работают рабочие-слесари разных специальностей. Вот некоторые из них.

Слесари-сборщики занимаются сборкой станков, механизмов, машин и других изделий.

Слесари-ремонтники ремонтируют станки, различные приборы, механизмы и машины, подготавливают отремонтированное оборудование к работе.

Слесари-сантехники выполняют монтаж (сборку), демонтаж (разборку) и ремонт систем отопления, водоснабжения и канализации.

Слесари по сборке и ремонту автомобилей собирают, устанавливают и регулируют узлы и механизмы легковых и грузовых автомобилей, мотоциклов, осуществляют проверку их технического состояния и ремонт.

Слесари-инструментальщики изготавливают, затачивают и ремонтируют инструменты и приспособления из металла.

Чтобы стать хорошим слесарем, надо много знать и уметь. Для этого необходимо хорошо учиться, стараться как можно лучше овладевать навыками слесарного дела. Пусть это занятие будет вашим любимым делом не только в школе, но и во взрослой жизни.

Желаем вам успехов!

КАК РАБОТАТЬ С УЧЕБНИКОМ

Вы уже знаете, как работать с учебником «Технология. Слесарное дело». И всё же перед началом работы лучше повторить некоторые правила пользования книгой.

1. В конце учебника есть содержание. Заглянув в него, вы сможете узнать, на какой странице находится нужный текст.

2. При чтении текста параграфа внимательно рассматривайте рисунки, читайте подписи к ним. Это поможет вам лучше понять содержание текста.

3. Новые понятия и слова, которые нужно запомнить, выделены в тексте *специальным шрифтом*. Для удобства запоминания эти слова вынесены в «Словарь» в конце параграфа.

4. Если при чтении нового материала вы встретите слово, значение которого забыли, обратитесь к «Словарю юного слесаря». Его вы найдёте в конце учебника на странице 194.

5. Под рубрикой «Запомните» в учебнике даны полезные советы по работе в слесарной мастерской.

6. Вопросы и задания после текста параграфа позволят вам проверить свои знания и лучше усвоить пройденный материал.

7. Практические работы, приведённые в учебнике, помогут вам овладеть способами и приёмами ручной обработки металла.

8. Ко многим темам в учебнике даны правила безопасной работы. Эти правила надо запомнить и строго соблюдать!



Глава

1

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ФОРМЫ

1. РАЗМЕТКА ЗАГОТОВОК. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗМЕТКЕ

Разметка — это слесарная операция, при которой на поверхность заготовки наносят линии (риски) и точки (метки), обозначающие контуры будущей детали или места, подлежащие обработке. В пятом классе вы научились размечать несложные детали, узнали правила разметки и требования к качеству выполнения этой слесарной операции. Сейчас мы повторим основные из них.

— Перед началом разметки надо обязательно проверить разметочные инструменты: измерительная шкала металлической слесарной линейки должна быть ясной, чертилка и кернер должны быть хорошо заточены.

Рабочим местом для выполнения разметки является разметочная плита или разметочный столик. При необходимости заготовку можно закрепить в тисках. Рабочее место должно быть хорошо освещено, на нём не должно быть посторонних предметов.

Прежде чем приступить к разметке, необходимо тщательно изучить чертёж размечаемой детали. Чертёж — это основной графический документ для выполнения изделия. По нему выясняют, из какого материала предстоит изготовить изделие, определяют форму изделия и его размеры.

После изучения чертежа следует тщательно осмотреть заготовку. Проверить, нет ли на ней трещин, раковин, наплывов и других дефектов. Затем нужно сравнить размеры заготовки с размерами, указанными на чертеже. Размеры заготовки должны быть немного больше размеров размечаемой детали.

После этого надо очистить заготовку от пыли, грязи, ржавчины и масла. При необходимости выправить и окрасить поверхность заготовки быстросохнущей краской.

Разметку следует начинать с определения базы для разметки. Базой может служить ровная кромка заготовки или проведённая на её поверхности вспомогательная линия. От выбранной базы начинают выполнять разметку детали.

Сначала проводят горизонтальные (с помощью металлической линейки и чертилки) и вертикальные (с помощью угольника и чертилки) разметочные линии, потом наклонные линии, окружности и дуги.

После нанесения разметочных рисок надо обязательно проверить соответствие разметки размерам, указанным на чертеже. Затем показать размеченную заготовку учителю и только после его разрешения приступать к накерниванию границ обработки и центров отверстий.

На прямых рисках кернерные метки ставят на расстоянии 8—10 мм друг от друга, на криволинейных — на расстоянии 3—5 мм.

Правила безопасной работы при разметке

1. При выполнении разметки быть внимательным и аккуратным.
2. Работать только исправными и хорошо заточенными инструментами.
3. Запрещается проверять остроту заточки инструментов руками.
4. Нельзя острые инструменты — чертилку и кернер — класть в карманы халата: это может привести к травме.
5. Не держать острые инструменты острыми концами вверх. Передавать острые инструменты, держа их ручкой вперёд.
6. Во время работы обращаться с чертилкой очень осторожно. После окончания работы надеть на острие инструмента предохранительный колпачок (пробку).

! Запомните

Разметка должна точно соответствовать размерам, указанным на чертеже.

СЛОВАРЬ

Разметка.

ВОПРОСЫ

1. Какие разметочные инструменты вы знаете?
2. Что является рабочим местом для выполнения разметки?
3. Для чего при разметке заготовки нужен чертёж детали?
4. Как подготавливают поверхность заготовки к разметке?
5. Что может служить базой для разметки?

ЗАДАНИЯ


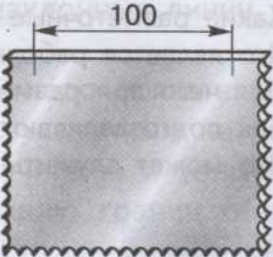
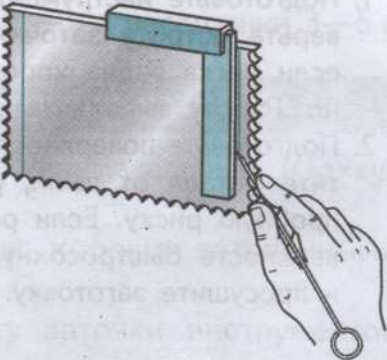
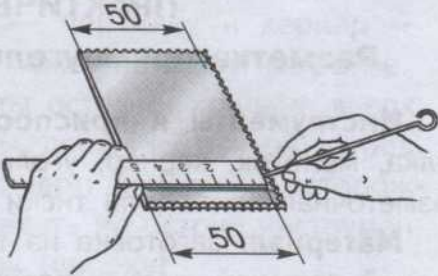
1. Подготовьте инструменты и рабочее место для разметки. Проверьте остроту заточки чертилки: проведите пробную риску; если риска видна хорошо, значит, чертилка заточена правильно. Работу выполните на отходах листового металла.
2. Подготовьте поверхность заготовки к разметке. Для этого очистите металл от пыли, ржавчины, масла. Проведите чертилкой пробную риску. Если риска видна плохо, покройте чистую поверхность быстросохнущей краской или красящим раствором и просушите заготовку.



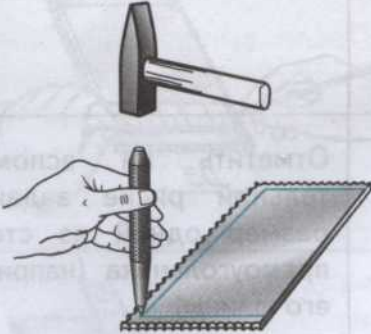
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Разметка прямоугольника от базовой кромки

Инструменты и приспособления: слесарная линейка, чертилка, молоток, кернер, угольник с колодкой, плоский угольник, разметочная плита (или тиски и разметочный столик).

Материал: заготовка из тонкого листового металла с одной ровной кромкой, подготовленная к разметке.

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|----------|---|---|
| 1 | Определить ровную кромку заготовки — это будет база для разметки | <p data-bbox="733 177 950 205">Базовая кромка</p>  |
| 2 | Отметить на базовой кромке заданный размер одной из сторон прямоугольника (например, его длины) |  |
| 3 | Через полученные засечки провести с помощью чертилки и угольника с колодкой две параллельные риски |  |
| 4 | Отложить на параллельных рисках от ровной кромки заготовки размер другой стороны прямоугольника (в нашем случае его ширины) |  |

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|-------|---|---|
| 5 | Через засечки на параллельных рисках провести чертилкой по линейке риску, параллельную базовой кромке заготовки |  |
| 6 | Проверить качество разметки: измерить размеры противоположных сторон прямоугольника слесарной линейкой, проконтролировать углы с помощью плоского угольника |  |
| 7 | Накернить границы обработки. Сначала поставить кернерные метки в местах пересечения рисок (углах прямоугольника), затем накернить риски |  |

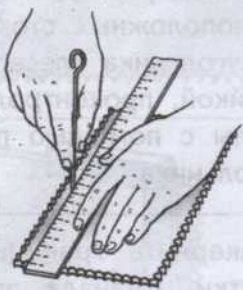

Итоги: разметка прямоугольника от базовой кромки выполнена.

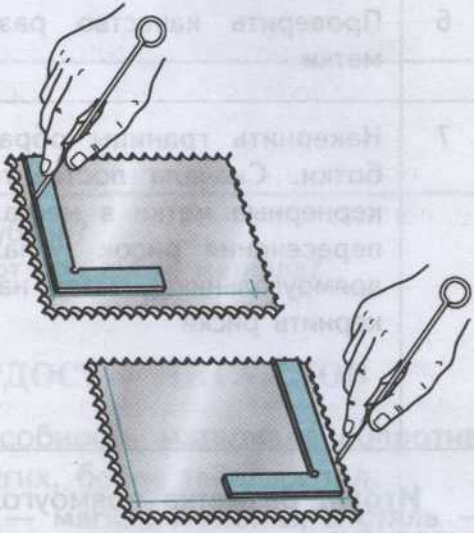
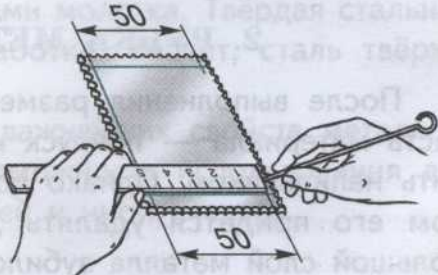
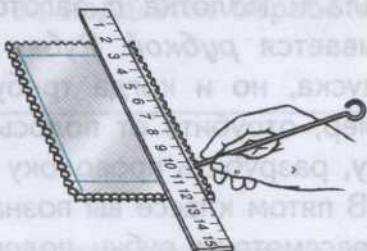
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Разметка прямоугольника от вспомогательной риски

Инструменты и приспособления: слесарная линейка, чертилка, молоток, кернер, плоский угольник, разметочная плита (или тиски и разметочный столик).

Материал: заготовка из тонкого листового металла, подготовленная к разметке.

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|----------|--|---|
| 1 | Провести чертилкой по линейке вспомогательную риску — это будет база для разметки (базовая риска) |  |
| 2 | Отметить на вспомогательной риске заданный размер одной из сторон прямоугольника (например, его длины) |  <p>Вспомогательная риска</p> <p>100</p> |

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|-------|---|--|
| 3 | Через полученные засечки провести с помощью чертилки и плоского угольника две параллельные риски |  |
| 4 | Отложить на параллельных рисках от базовой риски размер другой стороны прямоугольника (в нашем случае его ширины) |  |
| 5 | Через засечки на параллельных рисках провести риску, параллельную базовой |  |

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|-------|---|---|
| 6 | Проверить качество разметки | |
| 7 | Накернить границы обработки. Сначала поставить кернерные метки в местах пересечения рисок (углах прямоугольника), затем накернить риски |  |

Итоги: разметка прямоугольника от вспомогательной риски выполнена.

2. РУБКА МЕТАЛЛА В ТИСКАХ

После выполнения разметки на заготовке остаётся лишняя часть материала — припуск на обработку. Припуск можно опилить напильником. Однако если припуск большой, то напильником его придётся удалять долго. Удобнее и быстрее снять большой слой металла зубилом.

Слесарная операция, при которой с помощью слесарного зубила и молотка с заготовки снимают лишний слой металла, называется *рубкой*. Рубку применяют не только для удаления припуска, но и когда требуется разрубить металл на части: например, отрубить от полосы или листа металла небольшую заготовку, разрубить проволоку или прутки на отдельные части и т. д.

В пятом классе вы познакомились с рубкой проволоки. Сейчас мы рассмотрим рубку полосового и листового металла в тисках. Эту операцию используют в том случае, если заготовку можно

надёжно и прочно закрепить в губках тисков. В школьной мастерской в тисках, как правило, разрезают заготовки толщиной не более 2 мм. Рубку более толстого металла выполняют на плите.

СЛОВАРЬ

Рубка.

ВОПРОСЫ

1. Какую операцию называют рубкой?
2. Какие инструменты используют при рубке металла?

3. СВЕДЕНИЯ О ТВЁРДОСТИ МЕТАЛЛОВ

Твёрдостью называется способность материала сопротивляться проникновению в него других, более твёрдых тел.

Например, медь и алюминий — мягкие металлы, а сталь — твёрдый. Проволока из меди и алюминия легко разрезается кусачками и сплющивается под ударами молотка. Твёрдая стальная проволока трудно поддаётся обработке. Значит, сталь твёрже меди и алюминия.

Твёрдость является одним из важнейших свойств металлов. От твёрдости металла зависит возможность использования его для изготовления различных деталей и инструментов.

Запомните

Чем твёрже металл, тем труднее он поддаётся обработке.

СЛОВАРЬ

Твёрдость металла.

ВОПРОС

Что такое твёрдость материала?

Возьмите две пластинки: стальную и свинцовую. Ударьте молотком по кернеру, поставленному на стальную пластинку. То же самое сделайте со свинцовой пластинкой. Следите за тем, чтобы сила ударов была одинакова. Осмотрите пластинки, сравните образовавшиеся от кернера углубления. Сделайте вывод, какой металл твёрже: сталь или свинец.

4. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ РУБКИ

Основными инструментами для рубки металла являются слесарное зубило и молоток. Зубило — это режущий инструмент, а молоток — ударный.

Зубило (рис. 1) состоит из *ударной, средней и рабочей* частей. Режущая часть зубила, как и любого режущего слесарного инструмента, имеет форму клина. *Угол заострения (заточки)* лезвия зубила (рис. 2) зависит от твёрдости обрабатываемого материала: чем твёрже металл, тем больше должен быть угол заточки (табл. 1).

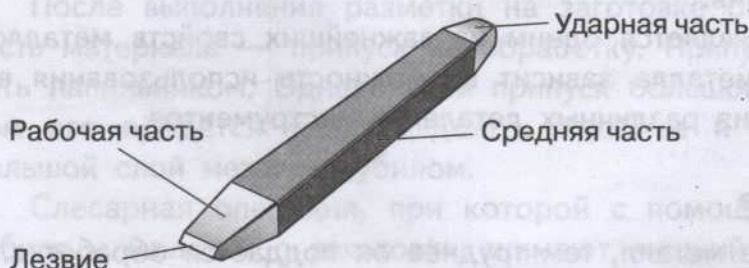


Рис. 1. Зубило

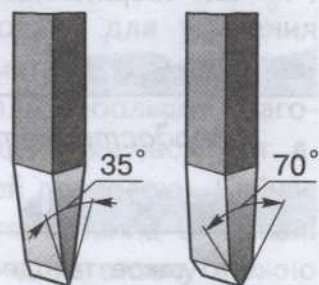


Рис. 2. Зубила с разными углами заострения

Примерное соотношение между твёрдостью металла и углом заострения зубила

| Материал | Угол заострения, градус |
|----------------------|-------------------------|
| Твёрдая сталь, чугун | 70 |
| Сталь | 60 |
| Медь, латунь | 45 |
| Алюминий, цинк | 35 |

Угол заострения проверяют специальным контрольным шаблоном (рис. 3).

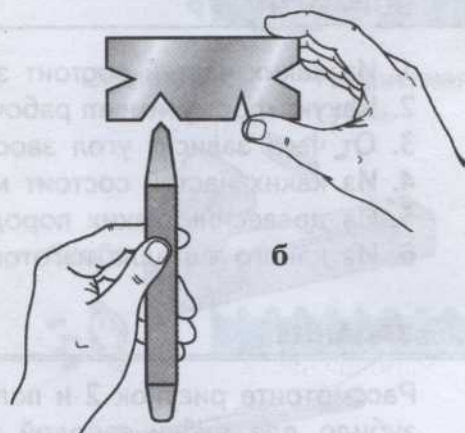
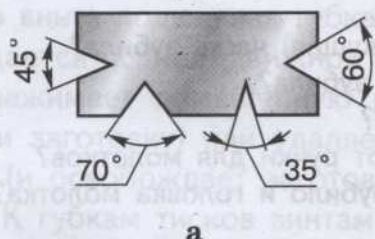


Рис. 3. Шаблон (а) и проверка им угла заострения зубила (б)

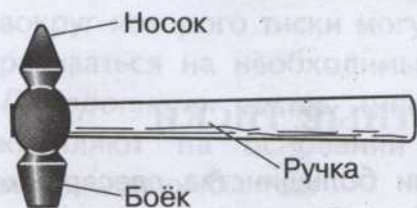


Рис. 4. Молоток с круглым бойком

Молотки, применяемые в слесарном деле, бывают с круглыми и квадратными бойками. При рубке металла, как правило, используют молотки с круглыми бойками (рис. 4). Масса молотка должна соответствовать характеру работы и толщине обрабатываемого металла.

Например, тонкий металл разрушают молотком массой 200 г, при рубке толстого металла используют более тяжёлые молотки массой до 600 г. Ручки молотков изготавливают из древесины клёна, бука, берёзы и других пород. Длина ручки зависит от массы молотка: чем больше масса молотка, тем длиннее должна быть его ручка. Так, длина ручки лёгкого молотка составляет 250—300 мм, среднего — 350 мм, тяжёлого — 380—450 мм.

Зубило и головку молотка изготавливают из инструментальной углеродистой стали.

СЛОВАРЬ

Зубило, ударная часть, средняя часть, рабочая часть, угол заострения (заточки).

ВОПРОСЫ

1. Из каких частей состоит зубило?
2. Какую форму имеет рабочая (режущая) часть зубила?
3. От чего зависит угол заострения зубила?
4. Из каких частей состоит молоток?
5. Из древесины каких пород делают ручки для молотков?
6. Из какого металла изготовлены зубило и головка молотка?

ЗАДАНИЕ

Рассмотрите рисунок 2 и попробуйте определить, где изображено зубило для рубки твёрдой стали, а где — зубило для работы с алюминием.

5. СЛЕСАРНЫЕ ПОВОРОТНЫЕ ТИСКИ

Тиски необходимы при выполнении большинства слесарных операций, связанных с ручной обработкой металла напильниками, слесарной ножовкой, зубилом и другими инструментами. Они служат для удерживания обрабатываемой заготовки или

детали в нужном положении. В школьной слесарной мастерской верстаки оборудуют слесарными поворотными тисками с параллельными губками.

Слесарные поворотные тиски состоят из основания, корпуса с неподвижной губкой, подвижной губки и *ходового винта* с рукояткой (рис. 5).

С помощью основания тиски крепятся болтами к крышке верстака.

Внутри корпуса тисков находится гайка ходового винта.

При вращении рукоятки ходового винта подвижная губка перемещается к неподвижной губке (и зажимает помещённую между ними заготовку) или удаляется от неё (и освобождает заготовку).

К губкам тисков винтами прикреплены сменные пластины с насечкой (сменные губки).

Корпус тисков соединён с основанием *центровым болтом*, вокруг которого тиски могут поворачиваться на необходимый угол. *Поворотную часть* тисков закрепляют на основании с помощью двух болтов.



Рис. 5. Слесарные поворотные тиски и их основные детали

Корпус слесарных поворотных тисков изготавливают из чугуна, а рукоятку, зажимной винт и сменные губки — из стали.

! Запомните

1. Запрещается ударять молотком по корпусу тисков. Чугун — хрупкий металл, при ударе корпус тисков может разрушиться.
2. После окончания работы необходимо тиски очищать от стружек и пыли, а ходовой винт и гайку очищать и смазывать машинным маслом или солидолом.
3. В нерабочем положении губки тисков оставлять немного раздвинутыми, так как сжатие губок тисков приводит к порче насечки губок.

СЛОВАРЬ

Тиски, слесарные поворотные тиски, ходовой винт, центровой болт, поворотная часть.

ВОПРОСЫ

1. Для чего нужны слесарные тиски?
2. Из каких основных частей состоят тиски?
3. Для чего на сменных губках тисков сделана насечка?
4. Почему нельзя наносить удары молотком по корпусу тисков?
5. Почему ходовой винт и гайку необходимо смазывать машинным маслом или солидолом?

ЗАДАНИЕ

Вспомните и расскажите правила безопасной работы на тисках (см. учебник «Технология. Слесарное дело. 5 класс», с. 10).

6. БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТЫ ПРИ РУБКЕ МЕТАЛЛА В ТИСКАХ

Рубка металла — опасная операция. В процессе работы из-за невнимательности и неосторожности, небрежного обращения с инструментами и по многим другим причинам можно нанести травму себе или товарищам. Чтобы этого не случилось, необходимо знать и строго соблюдать следующие правила безопасности.

Правила безопасной работы при рубке металла в тисках

Перед началом работы:

1. Надеть спецодежду, заправить волосы под головной убор. Для предохранения глаз надеть защитные очки.
2. Подготовить рабочее место. Верстак должен быть чистым и свободным от посторонних предметов.
3. Убедиться в исправности тисков.
4. Проверить исправность молотка и зубила. Головка молотка должна быть прочно и надёжно закреплена на ручке клином. На ручке не должно быть сучков, выбоин и трещин. Боёк и носок молотка должны иметь ровную гладкую поверхность, без трещин, наклёпа и заусенцев. Зубило должно быть хорошо заточено, а его ударная часть должна быть без трещин, наклёпа и заусенцев.
5. Проверить наличие защитного экрана.
6. Надеть на зубило предохранительную шайбу из резины.
7. Прочно и надёжно закрепить заготовку в тисках.

Во время работы:

1. Выполнять работу аккуратно и осторожно, не отвлекаться самому и не отвлекать других.
2. Удары молотком по ударной части зубила наносить уверенно и точно.
3. Следить, чтобы срубаемый металл был направлен в сторону защитного экрана.

4. Перед окончанием рубки ослабить силу удара, чтобы срубаемая часть заготовки не отлетела в сторону.
5. Не проверять качество рубки на ощупь, чтобы не поранить пальцы рук острыми металлическими заусенцами.

По окончании работы:

1. Убрать инструменты в специально отведённое место.
2. Убрать рабочее место. Запрещается сдвигать опилки с заготовки, тисков и верстака, удалять опилки руками. Для уборки следует использовать щётку-смётку и совок.

ВОПРОСЫ

1. Что нужно проверить перед рубкой?
2. Какие правила безопасности надо соблюдать во время выполнения работы?

7. ПРИЁМЫ РУБКИ МЕТАЛЛА ПО УРОВНЮ ГУБОК ТИСКОВ

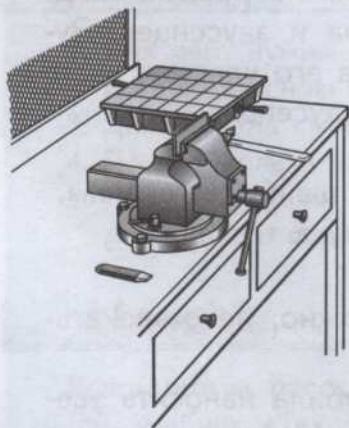


Рис. 6. Рабочее место, подготовленное к выполнению рубки

Прежде чем приступить к рубке металла, необходимо подготовить своё рабочее место. Инструменты должны располагаться на рабочем месте так, чтобы ими было удобно пользоваться во время работы. Молоток кладут с правой стороны от тисков бойком к ним, зубило — с левой стороны режущей кромкой к себе (рис. 6).

Размеченную заготовку закрепляют в тисках так, чтобы разметочная риска (линия рубки) находилась на уровне губок тисков, а срубаемая часть заготовки выступала над ними.



Большое значение при рубке имеет правильное положение корпуса и ног работающего, а также правильная хватка зубила и молотка. Стоять надо не сгибаясь, вполоборота к тискам, слегка раздвинув ноги (рис. 7).

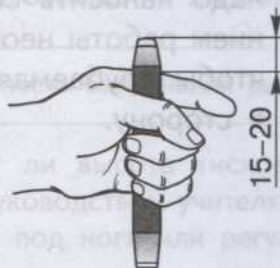


Рис. 8. Хватка зубила

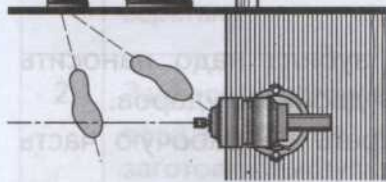


Рис. 7. Правильная рабочая поза при рубке

Зубило берут в левую руку и держат его, отступив на 15—20 мм от конца ударной части (рис. 8). Затем устанавливают зубило режущей кромкой на губки тисков. Середину режущей кромки прижимают к заготовке (рис. 9).

В правую руку берут молоток и наносят удар по ударной части зубила.



Рис. 9. Установка зубила в рабочее положение:

- а — наклон зубила к обрабатываемой поверхности заготовки;
б — наклон зубила к губкам тисков

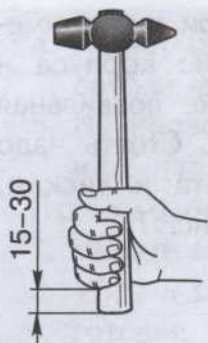


Рис. 10. Хватка молотка

Молоток держат на расстоянии 15—30 мм от конца ручки (рис. 10). После каждого удара проверяют результат работы. Затем вновь устанавливают зубило на линию разметки (линию среза) и повторяют операцию.

Удары молотком по ударной части зубила надо наносить сильно и точно. Перед окончанием работы необходимо ослабить *силу удара*, чтобы срубаемая часть заготовки не отлетела в сторону.

! Запомните

1. Удар молотком по ударной части зубила надо наносить только один раз. Нельзя допускать двойных ударов.
2. При нанесении ударов нужно смотреть на рабочую часть зубила, а не на его ударную часть.

СЛОВАРЬ

Сила удара.

ВОПРОСЫ

1. Как должны располагаться на верстаке инструменты, необходимые для рубки металла?
2. Какой должна быть рабочая поза при рубке металла?
3. Как нужно правильно держать зубило при рубке металла?
4. Как нужно правильно держать молоток при рубке металла?
5. Как закрепляют заготовку при рубке металла по уровню губок тисков?
6. Как устанавливают зубило при рубке металла по уровню губок тисков?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Освоение приёмов рубки металла по уровню губок тисков

Инструменты и приспособления: зубило, молоток, резиновая шайба, тиски.

Материал: размеченная заготовка из листового металла.

| № п/п | Последовательность выполнения работы |
|-------|---|
| 1 | Проверить, соответствует ли высота тисков вашему росту. При необходимости под руководством учителя изменить высоту тисков заменой подставки под ноги или регулировкой высоты верстака |
| 2 | Закрепить заготовку в тисках так, чтобы разметочная риска находилась на уровне губок тисков, а срубаемая часть заготовки выступала над ними |
| 3 | Надеть на зубило резиновую шайбу |
| 4 | Принять правильную рабочую позу (см. рис. 7) |
| 5 | Взять зубило в левую руку. Установить его на губки тисков так, чтобы режущая кромка находилась на линии реза. При этом зубило должно располагаться под углом $30\text{--}35^\circ$ к обрабатываемой поверхности заготовки и под углом 45° к губкам тисков (см. рис. 9) |
| 6 | Разрубить заготовку по линии разметки. Перед концом рубки следует ослабить силу удара |

Итоги: приёмы рубки металла по уровню губок тисков освоены.

8. ВОЗМОЖНЫЕ ВИДЫ БРАКА ПРИ РУБКЕ МЕТАЛЛА В ТИСКАХ

При выполнении любой слесарной операции из-за невнимательности, неправильного выбора инструментов или неумелого пользования ими может появиться брак. Рассмотрим, в каких случаях возможен брак при рубке металла и что надо сделать, чтобы его избежать или устранить (табл. 2).

Таблица 2

Возможные виды брака, возникающего при рубке листовой стали в тисках, и способы его устранения

| Причины, вызывающие брак | Способы устранения брака |
|---|--|
| <i>Перекус обрубленной кромки детали</i> | |
| Заготовка слабо зажата в тисках. | Прочно закрепить заготовку в тисках. |
| Перекус заготовки в тисках | Установить и закрепить заготовку в тисках так, чтобы разметочная риска находилась точно на уровне губок тисков, без перекуса |
| <i>Рваная кромка детали</i> | |
| Рубка выполнена тупым зубилом. | Проверить правильность заточки зубила. |
| Рубка выполнена слишком сильными ударами молотка или без установки зубила после каждого удара | Подобрать силу ударов в зависимости от толщины заготовки (чем толще пластина, тем сильнее должен быть удар). После каждого удара устанавливать зубило на линию разметки |

Рваная кромка.

ВОПРОС

Какие виды брака встречаются при рубке листовой стали в тисках?

9. ОПИЛИВАНИЕ. ПЛОСКИЕ НАПИЛЬНИКИ

Опиливанием называется слесарная операция, при которой заготовку обрабатывают по заданным размерам и форме, снимая напильником лишний слой металла.

Плоский напильник представляет собой металлический брусок прямоугольного профиля (сечения), на поверхности которого имеется насечка, образующая режущие зубья. Напильники изготавливают из инструментальной углеродистой стали. В процессе изготовления их подвергают закаливанию. Поэтому зубья напильников имеют высокую твёрдость и прочность.

Чем меньше насечек на 10 мм длины напильника, тем крупнее зубья.

В зависимости от числа зубьев, приходящихся на 10 мм длины, напильники бывают драчёвые, личные и бархатные.

У *драчёвых напильников* самая крупная насечка. Драчёвые напильники применяют при выполнении грубой (черновой) обработки, когда нужно снять с поверхности заготовки большой припуск.

Личные напильники имеют мелкую насечку. Их используют после того, как основной слой припуска снят драчёвым напильником, т. е. для точной (чистовой) обработки поверхности.

У *бархатных напильников* самая мелкая насечка. Мелкая насечка позволяет при опиливании деталей получать точную и гладкую поверхность. Поэтому бархатные напильники применя-

ют для точной (чистовой) обработки и окончательной отделки поверхности изделия.

Плоский напильник имеет следующие основные части: *рабочую часть* (с насечкой), *носок*, *пятку* и *хвостовик* (рис. 11). На хвостовик напильника насаживают ручку. Для того чтобы ручка не раскалывалась, на её конец надевают металлическое кольцо.

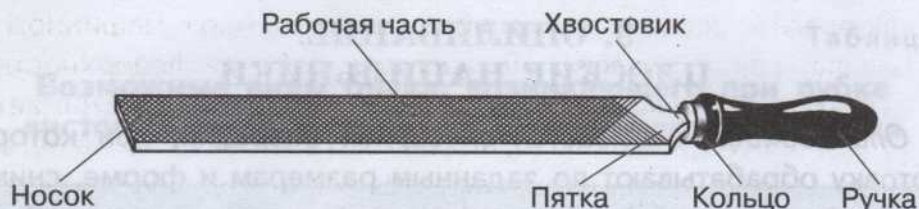


Рис. 11. Основные части плоского напильника

СЛОВАРЬ

Опиливание, плоский напильник, драчёвый напильник, личный напильник, бархатный напильник, рабочая часть, носок, хвостовик, пятка.

ВОПРОСЫ

1. Из какого материала изготавливают плоские напильники?
2. Какие бывают напильники по числу зубьев?
3. Какие основные части имеет плоский напильник?

10. ПРАВИЛА СБЕРЕЖЕНИЯ НАПИЛЬНИКОВ

В результате неправильного обращения и небрежного хранения напильники могут быстро изнашиваться. Для того чтобы напильники не пришли в негодность, при работе с ними необходимо соблюдать следующие правила.

Правила обращения с напильниками и ухода за ними

1. Применять напильники только по назначению.
2. Нельзя обрабатывать напильником заготовки, поверхность которых покрыта окалиной или ржавчиной. Перед работой окалину и ржавчину необходимо удалить.
3. Предохранять напильники от ударов. Даже незначительные удары могут повредить зубья инструмента.
4. Оберегать напильник от попадания на него машинного масла, грязи и влаги. Не касаться рабочей поверхности напильника руками. Замасленный напильник не снимает стружку, а только скользит по обрабатываемой поверхности. Грязь и опилки забиваются между зубьями инструмента, и напильник плохо режет металл. Вода приводит к ржавлению инструмента.
5. Перед работой натирать рабочую часть (насечку) напильника мелом. Это позволит предохранить её от забивания стружкой и опилками. После работы и при необходимости в процессе опилования прочищать насечку металлической щёткой или скребком из мягкого металла (рис. 12).
6. Хранить напильники на деревянных подставках. Не укладывать напильники один на другой, не допускать соприкосновения инструментов между собой, так как при этом повреждается их насечка.



Рис. 12. Очистка напильника
металлической щёткой (а)
и скребком из мягкого металла (б)

1. Почему надо, чтобы на напильник не попадали машинное масло, грязь и влага?
2. Для чего следует натирать рабочую часть (насечку) напильника мелом?
3. Как нужно хранить напильники?

11. БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТЫ ПРИ ОПИЛИВАНИИ

При работе напильником необходимо знать и соблюдать следующие правила безопасности.

Правила безопасной работы при опиливании

Перед началом работы:

1. Надеть спецодежду.
2. Подготовить рабочее место. Верстак должен быть чистым и свободным от посторонних предметов.
3. Убедиться в исправности тисков. Проверить соответствие высоты губок тисков вашему росту.
4. Проверить исправность напильника. Ручка должна быть надёжно насажена на хвостовик напильника. Запрещается пользоваться напильниками с треснувшими, расколотыми ручками.
5. Надёжно и правильно закрепить заготовку в тисках.

Во время работы:

1. Не поджимать пальцы левой руки под носком напильника (рис. 13).

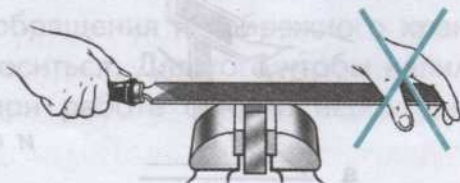


Рис. 13. Неправильная хватка напильника левой рукой

2. Не допускать удара ручки напильника о заготовку. Ручка может соскочить, а работающий — получить травму.
3. Запрещается сдвигать опилки с заготовки, тисков и верстака, удалять опилки голыми руками. Сметать образовавшиеся в процессе работы опилки щёткой-сметкой на совок.

По окончании работы:

1. Убрать инструменты в специально отведённое место.
2. Убрать рабочее место.

! Запомните

Нужно правильно насаживать ручку на хвостовик напильника (рис. 14).

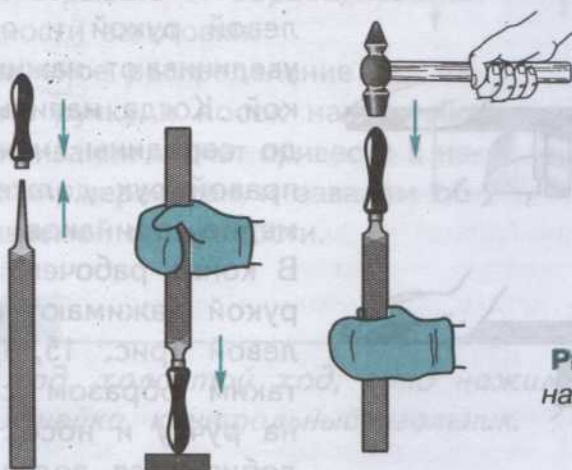


Рис. 14. Приёмы насаживания ручки на хвостовик напильника

ВОПРОСЫ

1. Почему при работе напильником необходимо соблюдать правила безопасности?
2. Какие правила безопасной работы надо соблюдать при опиливании?

12. ПРИЁМЫ ОПИЛИВАНИЯ. КОНТРОЛЬ РАБОТЫ ПРИ ОПИЛИВАНИИ

Приёмы опилования. При опиловании напильник плавно перемещают по заготовке на всю его длину. Движение напильника вперёд (от себя) называется его *рабочим ходом*, а движение назад (на себя) — *холостым ходом*.

Во время рабочего хода напильник обеими руками прижимают к заготовке. При этом *силы нажима* правой рукой на ручку и левой рукой на носок напильника изменяют в зависимости от положения инструмента на обрабатываемой поверхности.

В начале рабочего хода левой рукой нажимают сильнее, чем правой (рис. 15, а). По мере продвижения напильника вперёд постепенно ослабляют нажим левой рукой и одновременно увеличивают нажим правой рукой. Когда напильник доходит до середины, нажим левой и правой рук должен быть примерно одинаков (рис. 15, б). В конце рабочего хода правой рукой нажимают сильнее, чем левой (рис. 15, в). Регулируя таким образом силы нажима на ручку и носок напильника, добиваются получения ровной поверхности.

При холостом ходе (движении назад) на напильник не нажимают, зубья инструмента не срезают металл.

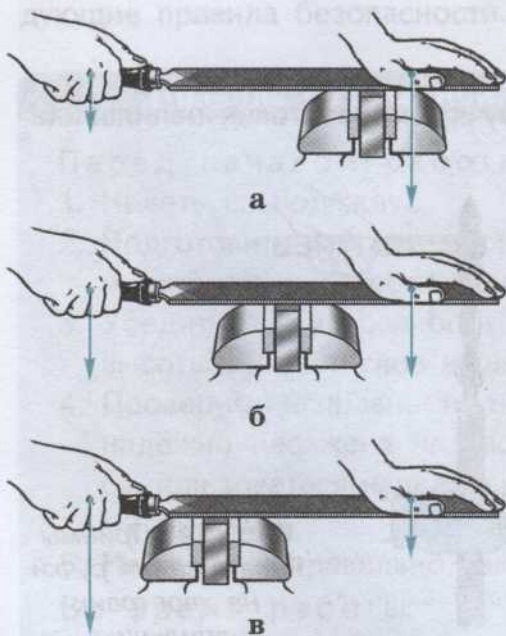


Рис. 15. Распределение сил нажима на напильник при опиловании:

- а — в начале рабочего хода;
- б — в середине рабочего хода;
- в — в конце рабочего хода

Контроль работы. Опиливаемую поверхность контролируют с помощью *проверочной (лекальной) линейки* на просвет. Углы проверяют *контрольным угольником*. Приёмы контроля показаны на рисунках 16, 17.

При опиливании используют драчёвые и личные напильники. Сначала производят обработку поверхности заготовки напильником с крупной насечкой — драчёвым. Точное опиливание заготовки выполняют напильником с мелкой насечкой — личным.

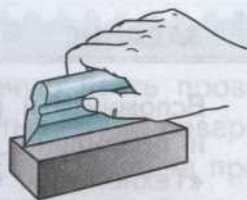


Рис. 16. Проверка поверхности детали лекальной линейкой

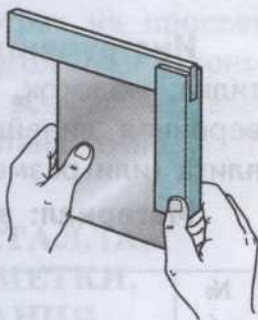


Рис. 17. Проверка углов детали контрольным угольником

! Запомните

1. При обратном ходе напильник не следует отрывать от обрабатываемой поверхности заготовки.
2. Неправильное распределение сил нажима на ручку и носок напильника при опиливании может привести к неровностям, перекосам и завалам обрабатываемой поверхности.

СЛОВАРЬ

Рабочий ход, холостой ход, сила нажима, проверочная (лекальная) линейка, контрольный угольник.

ВОПРОСЫ

1. Что называется рабочим ходом напильника?
2. Что такое холостой ход напильника?
3. Какими контрольными инструментами проверяют качество опиливания?

Вспомните и расскажите, как надо правильно стоять у верстака и правильно держать напильник при опиливании (см. учебник «Технология. Слесарное дело. 5 класс», с. 89).

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Освоение приёмов опиливания заготовки прямоугольной формы по заданным размерам

Инструменты и приспособления: слесарная линейка, чертилка, молоток, кернер, угольник с колодкой, напильники, проверочная линейка, контрольный угольник, тиски, разметочная плита (или разметочный столик).

Материал: заготовка из тонкого листового металла.

| № п/п | Последовательность выполнения работы |
|----------|---|
| 1 | Опилить одну из кромок заготовки — это будет база для разметки. Качество опиливания контролировать проверочной линейкой на просвет |
| 2 | Разметить деталь прямоугольной формы от базовой кромки и накернить контуры разметки |
| 3 | Опилить заготовку по контуру разметки: сначала опилить одну из кромок, перпендикулярных базовой, затем кромку, параллельную базовой, в последнюю очередь другую кромку, перпендикулярную базовой кромке. Во время работы опиливаемые поверхности контролировать проверочной линейкой, а углы детали — контрольным угольником на просвет |

Итоги: приёмы опиливания заготовки прямоугольной формы по заданным размерам освоены.

! Запомните

1. При контроле качества опилования рабочую часть проверочной линейки прикладывают к обрабатываемой поверхности и смотрят на просвет (см. рис. 16). Если линейка прилегает к поверхности детали без просветов или просвет одинаковый по всей длине линейки, значит, поверхность опилена правильно.
2. При проверке углов детали колодку контрольного угольника прижимают к базовой кромке заготовки, а перо плавно подводят к опилованной кромке и смотрят на просвет (см. рис. 17). Если просвет между пером угольника и контролируемой поверхностью одинаковый по всей длине, значит, угол прямой и кромка детали обработана точно.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МЕТАЛЛА, ВКЛЮЧАЮЩЕЕ ОПЕРАЦИИ РАЗМЕТКИ, РУБКИ В ТИСКАХ И ОПИЛИВАНИЯ

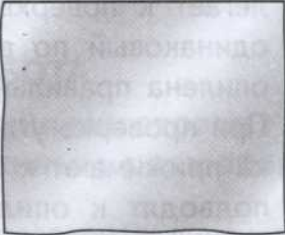
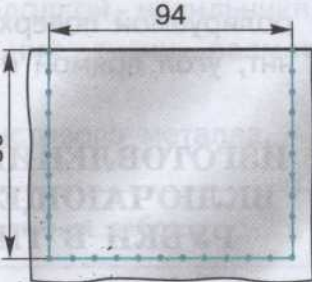
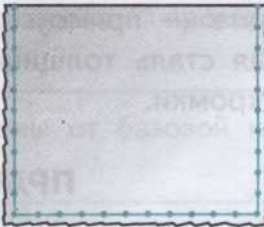
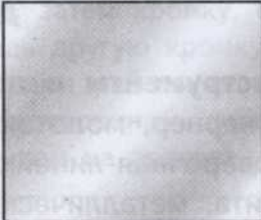
Заготовка державки для ручки мотыги. Это изделие по форме — прямоугольник. Для его изготовления потребуется листовая сталь толщиной 2—3 мм. Разметку производят от базовой кромки.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Изготовление заготовки державки для ручки мотыги

Инструменты и приспособления: слесарная линейка, чертилка, кернер, молоток, угольник с колодкой, зубило, напильники, проверочная линейка, контрольный угольник, тиски, разметочная плита, металлическая щётка, кисть.

Материалы: водоземulsionная краска, заготовка из листовой стали толщиной 2—3 мм размером 104 × 90 мм.

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|----------|--|--|
| 1 | Выбрать заготовку заданных размеров | |
| 2 | Опилить базовую кромку заготовки с контролем проверочной линейкой на просвет |  |
| 3 | Подготовить поверхность заготовки к разметке. Разметить деталь прямоугольной формы по чертежу. Накернить границы обработки |  |
| 4 | Вырубить заготовку по контуру с припуском на опилование 2—3 мм |  |
| 5 | Опилить заготовку по контуру разметки с контролем проверочной линейкой и контрольным угольником |  |

Итоги: заготовка державки изготовлена.





РЕЗАНИЕ МЕТАЛЛА НОЖОВКОЙ

13. НАЗНАЧЕНИЕ РЕЗАНИЯ. СЛЕСАРНАЯ НОЖОВКА

Назначение резания. *Резание металла* — это слесарная операция, при которой металл разделяют на части с помощью различных режущих инструментов. В пятом классе вы научились разрезать тонкий листовый металл (жесть и кровельное железо) ножницами. Для разрезания толстого листового металла, труб, заготовок из металла различного профиля (полосового, круглого, углового и др.) используют *слесарную ножовку*.

Слесарная ножовка. Ручная слесарная ножовка состоит из двух основных частей: ножовочного станка и ножовочного полотна (рис. 18).

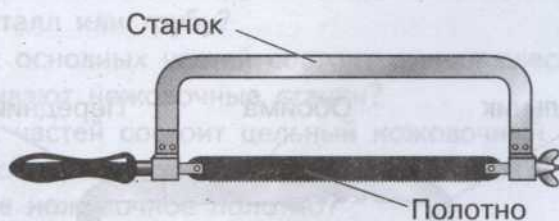


Рис. 18. Ручная слесарная ножовка

Ножовочные станки бывают цельные и раздвижные. Цельный ножовочный станок (рис. 19) состоит из станка (рамки), *натяжного винта с барашковой гайкой, хвостовика* и ручки. Ножовочное полотно вставляют в прорези хвостовика и натяжного винта станка и закрепляют *штифтами*. В цельном ножовоч-



Рис. 19. Цельный ножовочный станок

ном станке можно закреплять ножовочное полотно одной определённой длины.

Раздвижной ножовочный станок (рис. 20) отличается от цельного тем, что его рамка состоит из двух частей — переднего и заднего угольников, соединённых с помощью *обоймы*. Изменяя положение заднего угольника в обойме, можно увеличивать или уменьшать длину станка (расстояние между хвостовиком и натяжным винтом). Раздвижной ножовочный станок позволяет устанавливать ножовочные полотна разной длины (от 250 до 300 мм).



Рис. 20. Раздвижной ножовочный станок

Рабочим инструментом при резании металла ножовкой является *ножовочное полотно*. Оно представляет собой стальную полосу, на одну из кромок которой нанесены зубья в форме клина (рис. 21). На концах ножовочного полотна имеются отверстия, предназначенные для закрепления его в станке. Ножовочное полотно изготавливают из инструментальной стали. После нарезания зубьев полотно закаливают. Наиболее распространены ножовочные полотна шириной 13 и 16 мм и длиной 250—300 мм.

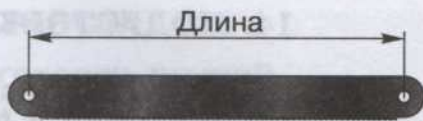


Рис. 21. Ножовочное полотно

СЛОВАРЬ

Резание металла, слесарная ножовка, ножовочный станок, натяжной винт, барашковая гайка, хвостовик, штифт, обойма, ножовочное полотно.

ВОПРОСЫ

1. С помощью какого инструмента можно разрезать толстый листовой металл или трубу?
2. Из каких основных частей состоит ручная слесарная ножовка?
3. Какие бывают ножовочные станки?
4. Из каких частей состоит цельный ножовочный станок?
5. Как устроен раздвижной ножовочный станок?
6. Что такое ножовочное полотно?

ЗАДАНИЕ

Рассмотрите ножовку с цельным станком и ножовку с раздвижным станком. Определите, чем они схожи и чем отличаются друг от друга.

14. ПОДГОТОВКА НОЖОВКИ К РАБОТЕ

Прежде чем приступать к резанию металла, необходимо подготовить ножовку к работе, то есть установить ножовочное полотно в станке и натянуть его.

Ножовочное полотно вставляют в прорези хвостовика и натяжного винта станка. При этом полотно размещают так, чтобы его зубья были направлены остриями от ручки к барашковой гайке натяжного винта (в сторону рабочего хода ножовки) (рис. 22). Совмещают отверстия в полотне с отверстиями хвостовика и винта и вставляют в них штифты. После этого вращением барашковой гайки натягивают ножовочное полотно.

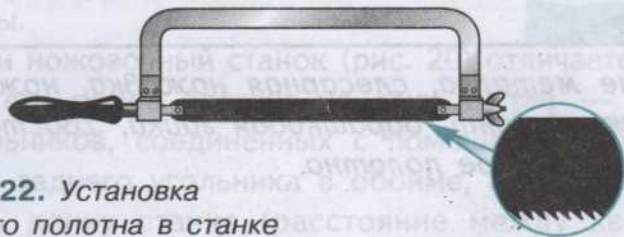


Рис. 22. Установка ножовочного полотна в станке

При подготовке ножовки с раздвижным станком сначала раздвигают передний и задний угольники станка на длину ножовочного полотна и закрепляют станок с помощью обоймы. Затем устанавливают и натягивают полотно в станке так же, как и при работе ножовкой с цельным станком.

Чтобы ножовка хорошо резала, важно правильно натянуть ножовочное полотно в станке: не слабо, но и не очень сильно. Слабо натянутое полотно может сломаться при изгибе, слишком сильно натянутое — даже при незначительном перекосе во время движения ножовки.

ВОПРОСЫ

1. Как нужно вставлять ножовочное полотно в станок?
2. Как должны быть направлены зубья полотна?
3. Как следует натягивать полотно?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Освоение приёмов подготовки ручной слесарной ножовки к работе

Инструменты: цельный ножовочный станок, раздвижной ножовочный станок, ножовочное полотно.

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|-------|---|--|
| 1 | Установить ножовочное полотно в цельном ножовочном станке, а затем разобрать ножовку |  |
| 2 | Установить ножовочное полотно в раздвижном ножовочном станке, а затем разобрать ножовку |  |

Итоги: приёмы подготовки ручной слесарной ножовки к работе освоены.

! Запомните

Запрещается при установке и креплении ножовочного полотна использовать вместо штифтов гвозди или шурупы.

15. БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТЫ ПРИ РЕЗАНИИ МЕТАЛЛА НОЖОВКОЙ

При резании металла ножовкой, как и при работе с другими режущими инструментами, необходимо хорошо знать и строго выполнять правила безопасной работы.

Правила безопасной работы при резании металла ножовкой

Перед началом работы:

1. Надеть спецодежду.
2. Проверить исправность ножовки. Ножовочное полотно должно быть правильно установлено в станке и хорошо натянуто. Ручка должна быть прочно насажена и не иметь трещин.
3. Прочно и надёжно закрепить заготовку в тисках.

Во время работы:

1. Выполнять работу аккуратно и осторожно. Следить за тем, чтобы не поранить руки зубьями полотна и острыми кромками и заусенцами заготовки.
2. Запрещается работать полотном с трещинами и сломанными (выкрошенными) зубьями. При выкрашивании зубьев полотна немедленно прекратить работу и сообщить о неполадках учителю.
3. Перед окончанием резания поддерживать отрезаемую часть заготовки снизу, чтобы она не упала и не повредила ноги работающего.

По окончании работы:

Убрать рабочее место. Запрещается сдвигать опилки с заготовки, тисков и верстака, удалять опилки руками. Для уборки следует использовать щётку-сметку и совок.



Запомните

1. Плохо закреплённое в станке ножовочное полотно в процессе резания может выскочить. Слабо или слишком сильно натянутое полотно может сломаться — это опасно.
2. Слабо закреплённая в тисках заготовка во время работы может сместиться или выпасть из губок тисков, отчего может сломаться ножовочное полотно.
3. Как следует натягивать полотно.

Какие правила безопасной работы надо соблюдать при резании металла ножовкой?

16. ПРИЁМЫ РЕЗАНИЯ НОЖОВКОЙ

Резание металла ножовкой выполняют в следующей последовательности. Сначала на заготовке наносят риску в том месте, где нужно разрезать.

Размеченную заготовку прочно закрепляют в тисках. Отрезаемая часть заготовки должна выступать за губки тисков настолько, чтобы при резании полотно ножовки не задевало (и не портило) поверхность губок. При этом место разрезания должно быть расположено как можно ближе к губкам тисков, тогда во время работы обрабатываемая заготовка не будет изгибаться.

В начале линии разреза трёхгранным напильником делают небольшой *пропил* (углубление), чтобы ножовочное полотно не отклонилось от линии разреза.

Затем берут ножовку и принимают рабочую позу. Правильная рабочая поза при работе ножовкой показана на рисунке 23. Чтобы принять такое положение, нужно встать прямо, свободно и устойчиво, впол-

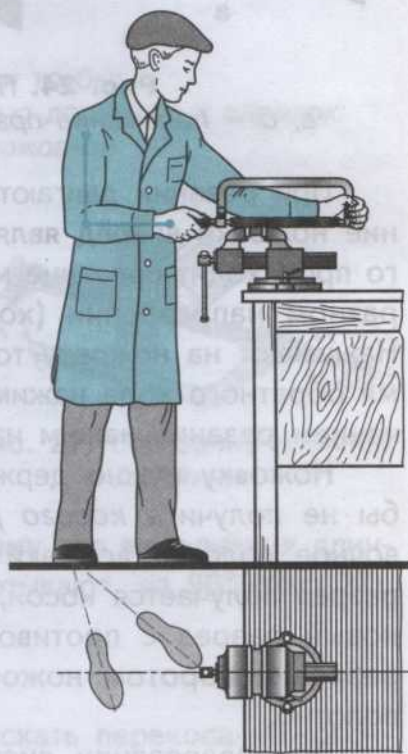


Рис. 23. Правильная рабочая поза при резании металла ножовкой

Ручку ножовки берут в правую руку, как показано на рисунке 24, а. Большой палец прижимают к ручке сверху, остальными пальцами поддерживают её снизу (рис. 24, б).левой рукой охватывают переднюю часть рамки ножовки (рис. 24, в).

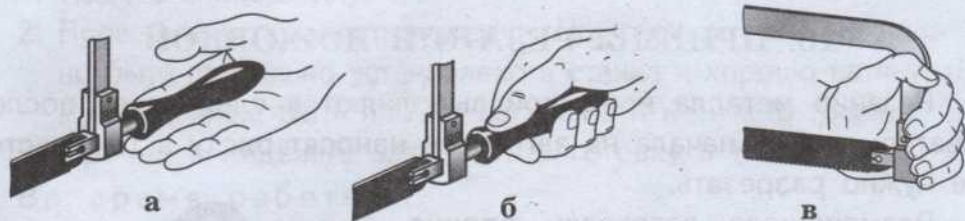


Рис. 24. Правильная хватка ножовки:

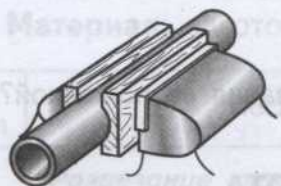
а, б — положение правой руки; в — положение левой руки

При резании двигают ножовкой плавно, без рывков. Движение ножовки вперёд является рабочим ходом, во время которого происходит срезание материала. При движении ножовки в обратном направлении (холостом ходе) материал не срезается. Нажимают на ножовку только при её движении вперёд. Во время обратного хода нажимать на ножовку не нужно. Перед окончанием резания нажим на ножовку ослабляют.

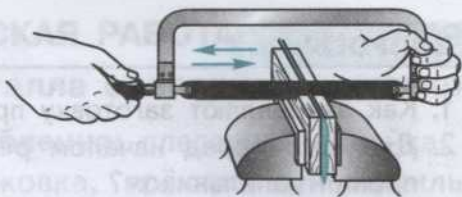
Ножовку нужно держать ровно, без перекоса полотна, чтобы не получить *косого разреза*. Если во время работы ножовочное полотно всё-таки ушло в сторону от линии разметки и разрез получается косой, нужно перевернуть заготовку и начать новый разрез с противоположной стороны. Исправлять косой разрез поворотом ножовки нельзя — сломается ножовочное полотно.

При разрезании листового и полосового металла необходимо, чтобы толщина заготовки была больше ширины трёх зубьев ножовочного полотна. Если требуется разрезать более тонкие листы или полосы, их укладывают между двумя деревянными брусками, зажимают в тисках и режут вместе с брусками (рис. 25).

Рис. 25. Разрезание тонкого листового металла вместе с деревянными брусками



а



б

Рис. 26. Отрезание части трубы:

- а — крепление трубы в тисках с помощью деревянных оправок;
б — разрезание трубы ножовкой

Для того чтобы отрезать часть трубы, её закрепляют в тисках с помощью деревянных оправок (рис. 26).

Иногда бывает необходимо разрезать длинную заготовку. При обычной установке полотна работе мешает ножовочный станок — он будет упираться в торец заготовки. Поэтому для выполнения длинных разрезов ножовочное полотно поворачивают на 90° (рис. 27).

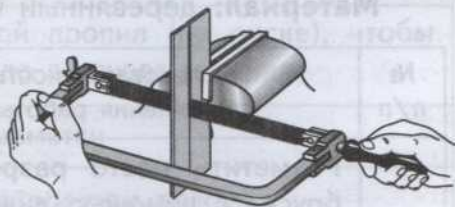


Рис. 27. Отрезание длинной пластины

! Запомните

При резании ножовкой нельзя допускать перегиба ножовочного полотна и сильного нажима на него. Полотно может сломаться, а зубья полотна — выкрошиться.

СЛОВАРЬ

Пропил, косой разрез.


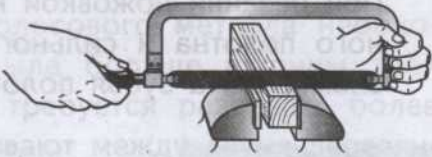
1. Как закрепляют заготовку при разрезании металла ножовкой?
2. Для чего перед началом резания на месте разреза делается пропил напильником?
3. Как надо правильно держать ножовку и нажимать на неё во время резания металла?
4. Как можно устранить косо́й разрез?
5. Как можно закрепить трубу для разрезания её ножовкой?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Освоение приёмов резания ножовкой

Инструменты и приспособления: слесарная линейка, ручная слесарная ножовка, трёхгранный напильник, тиски, карандаш.

Материал: деревянный брусок.

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|-------|---|--|
| 1 | Разметить место разрезания бруска с помощью линейки и карандаша | |
| 2 | Закрепить брусок в тисках так, чтобы линия разметки выступала за край губок тисков не более чем на 10—30 мм |  |
| 3 | Принять рабочую позу | См. рисунок 23 |
| 4 | Разрезать заготовку по линии разметки. В конце работы ослабить нажим на ножовку и уменьшить темп движений, чтобы избежать поломки полотна |  |

Итоги: приёмы резания слесарной ножовкой освоены.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Резание полосового металла слесарной ножовкой

Инструменты и приспособления: слесарная линейка, чертилка, ручная слесарная ножовка, трёхгранный напильник, тиски.

Материал: заготовка из полосового металла.

| № п/п | Последовательность выполнения работы |
|---|---|
| <i>Разрезание ножовкой с обычной установкой полотна</i> | |
| 1 | Разметить на заготовке поперечную риску |
| 2 | Закрепить заготовку в тисках так, чтобы линия разметки выступала за край губок тисков не более чем на 10—30 мм |
| 3 | Сделать напильником небольшой пропи́л (по риску), чтобы ножовочное полотно не скользило в начале резания |
| 4 | Разрезать заготовку по линии разметки |
| <i>Разрезание ножовкой с поворотом полотна</i> | |
| 1 | Разметить риску, параллельную длинной стороне заготовки |
| 2 | Установить ножовочное полотно в боковые прорези хвостовика и натяжного винта станка под углом 90° к плоскости ножовочного станка |
| 3 | Закрепить заготовку в тисках так, чтобы линия разметки выступала за край губок тисков не более чем на 10—30 мм |
| 4 | Сделать напильником небольшой пропи́л для образования начала реза |
| 5 | Разрезать заготовку по линии разметки |

Итоги: резание полосового металла слесарной ножовкой выполнено.



СВЕРЛЕНИЕ

17. НАЗНАЧЕНИЕ СВЕРЛЕНИЯ. ВЕРТИКАЛЬНО-СВЕРЛИЛЬНЫЙ СТАНОК

Назначение сверления. *Сверлением* называется слесарная операция получения и обработки отверстий в заготовке с помощью специальных режущих инструментов — *свёрл*.

Сверление применяется при выполнении многих слесарных работ. В школьной слесарной мастерской его выполняют вручную с помощью ручной дрели или на сверлильных станках.

Устройство вертикально-сверлильного станка. В пятом классе вы познакомились с устройством настольного вертикально-сверлильного станка модели НС-12. На таком станке можно просверлить отверстие диаметром до 12 мм. Сейчас мы рассмотрим устройство вертикально-сверлильного станка модели 2Н118 (рис. 28). Он предназначен для сверления отверстий диаметром до 18 мм.

Основанием станка является *фундаментная плита*. На ней укреплена *колонна* (станина станка), имеющая вертикальные направляющие. По вертикальным направляющим колонны перемещаются *стол* и *шпиндельная бабка*. *Стол* служит для установки и крепления обрабатываемых заготовок. Он может подниматься и опускаться с помощью специальной рукоятки, что позволяет обрабатывать заготовки различной высоты. Внутри шпиндельной бабки смонтированы *коробка скоростей* и *коробка подачи*. *Коробка скоростей* передаёт вращение от электродвигателя на *шпиндель* (рабочий вал станка). Она обеспечивает девять ступеней изменения скорости вращения шпинделя. Ручное перемеще-

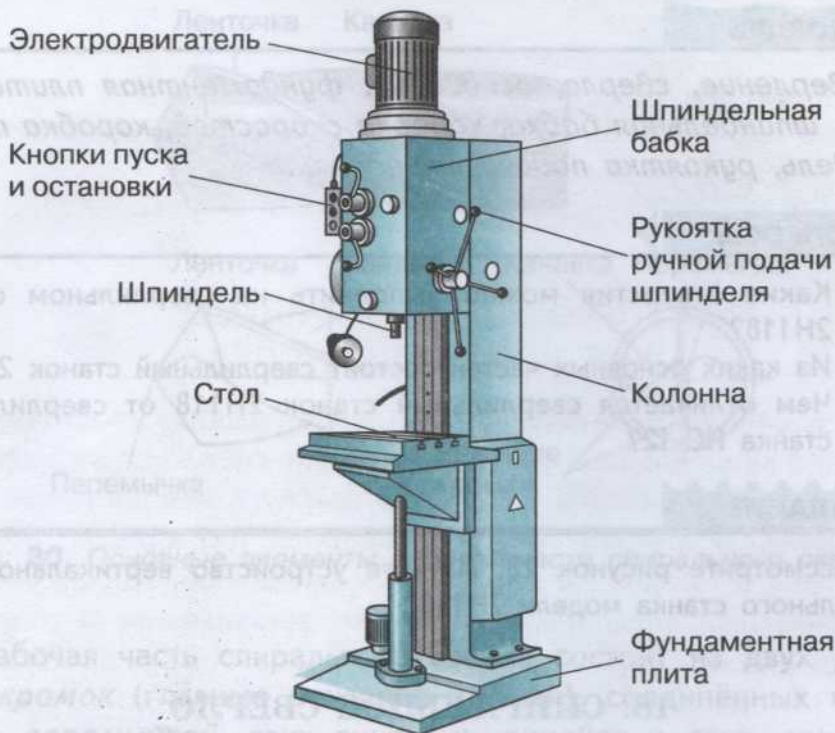


Рис. 28. Вертикально-сверлильный станок модели 2H118

ние (подача) шпинделя осуществляется с помощью *рукоятки подачи шпинделя*. Привод с электродвигателем установлен на верхней части колонны. Включают и выключают станок с помощью пусковых кнопок.

На столе сверлильного станка имеются специальные пазы для установки машинных тисков и других приспособлений для закрепления в них заготовок.

! Запомните

Скорость вращения сверла подбирают с учётом его диаметра: чем больше диаметр сверла, тем меньше требуется скорость вращения.

Сверление, сверло, основание, фундаментная плита, колонна, шпиндельная бабка, коробка скоростей, коробка подачи, шпиндель, рукоятка подачи шпинделя.

ВОПРОСЫ

1. Какие отверстия можно выполнить на сверлильном станке 2Н118?
2. Из каких основных частей состоит сверлильный станок 2Н118?
3. Чем отличается сверлильный станок 2Н118 от сверлильного станка НС-12?

ЗАДАНИЕ

Рассмотрите рисунок 28. Изучите устройство вертикально-сверлильного станка модели 2Н118.

18. СПИРАЛЬНОЕ СВЕРЛО

Спиральное сверло имеет две основные части — *рабочую часть* и *хвостовик* (рис. 29). Рабочей частью обрабатывают (сверлят) металл. Хвостовик служит для крепления сверла.



Рис. 29. Спиральные свёрла с цилиндрическим (а) и коническим (б) хвостовиками и их основные части

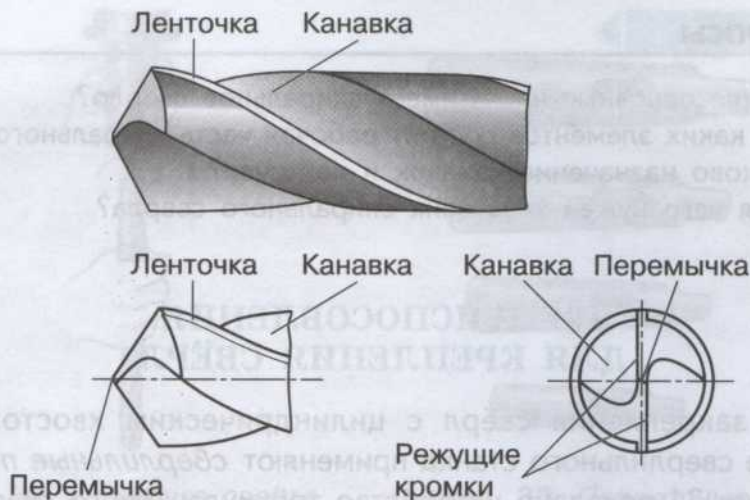


Рис. 30. Основные элементы рабочей части спирального сверла

Рабочая часть спирального сверла состоит из двух *режущих кромок* (главные режущие кромки), соединённых между собой *перемычкой*, двух винтовых *канавок* и двух *ленточек* (рис. 30). Главные режущие кромки сверла режут (сверлят) металл. По канавкам стружка, которая образуется при резании, выходит из просверливаемого отверстия. Ленточки предназначены для уменьшения трения рабочей части сверла о стенки отверстия и для направления сверла в отверстии.

Хвостовик спирального сверла может быть цилиндрическим и коническим. На конце конического хвостовика имеется лапка, которая препятствует прокручиванию сверла в шпинделе сверлильного станка и служит упором при удалении сверла из шпинделя.

СЛОВАРЬ

Рабочая часть, хвостовик, режущая кромка, перемычка, канавка, ленточка.

1. Какие основные части имеет спиральное сверло?
2. Из каких элементов состоит рабочая часть спирального сверла?
3. Каково назначение канавок и ленточек?
4. Для чего нужен хвостовик спирального сверла?

19. ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ СВЁРЛ

Для закрепления свёрл с цилиндрическим хвостовиком в шпинделе сверлильного станка применяют *сверлильные патроны*. На рисунке 31 показано устройство трёхкулачкового сверлильного патрона. В корпусе патрона находятся три *кулачка*. Кулачки соединены с гайкой, на которую насажена обойма. Обойма может вращаться специальным ключом, вставляемым в отверстие корпуса патрона. При повороте обоймы также вращается гайка, кулачки сходятся или расходятся, зажимая или освобождая хвостовик сверла.

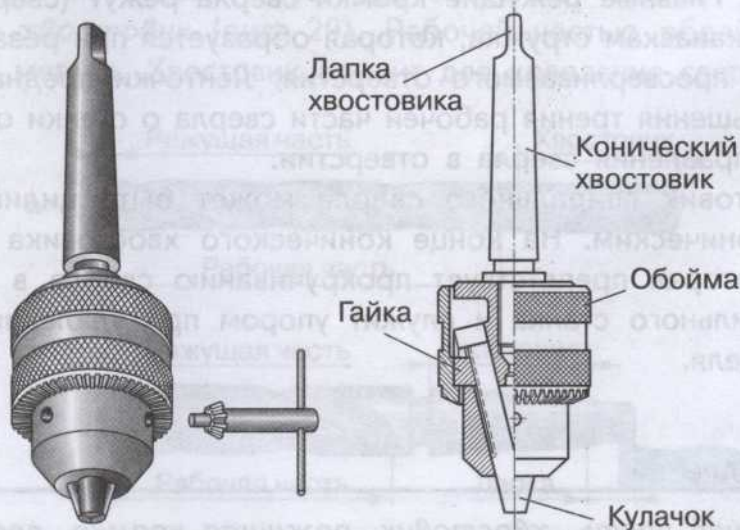


Рис. 31. Трёхкулачковый сверлильный патрон



Рис. 32. Установка сверла с коническим хвостовиком в шпинделе станка

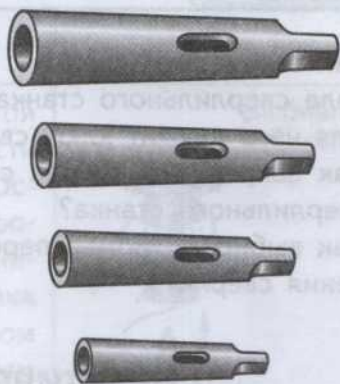


Рис. 33. Переходные втулки

Свёрла с коническими хвостовиками устанавливают не в патроне, а непосредственно в шпинделе станка (рис. 32). В том случае, если конический хвостовик сверла меньше конического отверстия шпинделя, для крепления сверла используют переходную втулку (рис. 33). Если одной втулки, установленной на хвостовике сверла, недостаточно, то используют несколько втулок, вставляя их одна в другую.

Конические хвостовики свёрл, наружные и внутренние поверхности переходных втулок и конические отверстия шпинделей сверлильных станков изготавливают в соответствии с конусами Морзе. Конусы Морзе бывают семи номеров: 0, 1, 2, 3, 4, 5 и 6, каждому номеру соответствует определённый размер. Наименьший конус Морзе — № 0, а наибольший — № 6. Номер переходной втулки выбирают по размерам конусов сверла и отверстия шпинделя.

СЛОВАРЬ

Сверлильный патрон, кулачок, конус Морзе.

1. Как закрепляют свёрла с цилиндрическим хвостовиком в шпинделе сверлильного станка?
2. Для чего служит ключ сверлильного патрона?
3. Как закрепляют свёрла с коническим хвостовиком в шпинделе сверлильного станка?
4. Как выбирают номер переходной втулки для установки и крепления сверла?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Крепление сверла в сверлильном патроне и установка патрона со сверлом в шпинделе сверлильного станка

Оборудование, инструменты и приспособления: сверлильный станок, сверло с цилиндрическим хвостовиком, кулачковый патрон с ключом.

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|-------|---|---|
| 1 | Вставить ключ в отверстие корпуса патрона, повернуть обойму и развести кулачки патрона. Установить хвостовик сверла между кулачками. С помощью ключа повернуть обойму, свести кулачки, зажать сверло кулачками патрона и вынуть ключ из отверстия |  |

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|----------|---|---------|
| 2 | Тщательно протереть чистой тряпкой конические поверхности патрона и шпинделя станка. Осторожно ввести хвостовик патрона со сверлом в отверстие шпинделя так, чтобы лапка хвостовика патрона была видна в выбивном отверстии шпинделя. Сильным толчком правой руки вверх направить патрон со сверлом в отверстие шпинделя до его плотной посадки | |
| 3 | Включить станок и проверить правильность установки сверла: если сверло вращается ровно, без биения, значит, оно установлено правильно. Выключить станок | |

Итоги: крепление сверла в сверлильном патроне и установка патрона со сверлом в шпинделе сверлильного станка выполнены.

! Запомните

1. Сверло должно быть зажато в сверлильном патроне прочно, прямо, без перекоса. Хвостовик сверла должен упираться в дно патрона. Плотная посадка позволяет избежать биения сверла.
2. Запрещается исправлять положение сверла в зажатом патроне. Если сверло установлено неправильно, необходимо вынуть его из патрона, повернуть в другое положение и вновь закрепить.

1. После полной остановки вращения шпинделя выньте сверло из патрона.
2. С помощью клина удалите патрон из шпинделя (рис. 34).

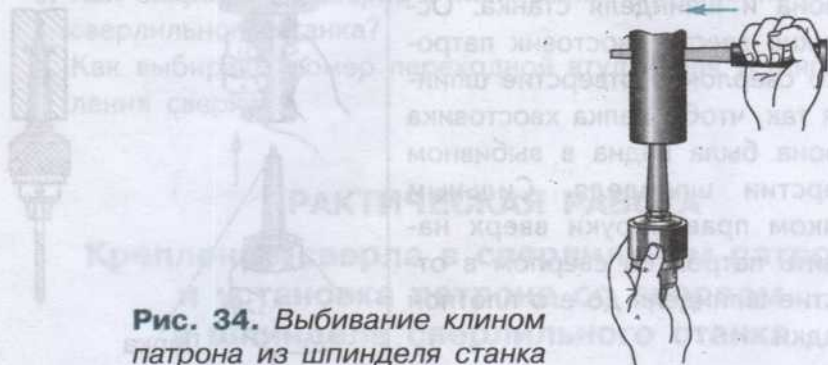



Рис. 34. Выбивание клином патрона из шпинделя станка

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Крепление сверла в переходной втулке и удаление сверла из переходной втулки

Инструменты и приспособления: сверло с коническим хвостовиком, переходная втулка, клин, молоток.

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|-------|---|--|
| 1 | Тщательно протереть чистой тряпкой конические поверхности сверла и переходной втулки. Насадить на хвостовик сверла переходную втулку так, чтобы лапка хвостовика вошла в специальное отверстие втулки |  |

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|-------|--|---------|
| 2 | Поддерживая сверло с переходной втулкой левой рукой, вставить клин в выбивное отверстие втулки и вытолкнуть сверло из втулки (рис. а). Если хвостовик сверла не выходит из выбивного отверстия, выбить его молотком, нанося лёгкие удары по торцу клина (рис. б) | |

Итоги: крепление сверла в переходной втулке и удаление сверла из переходной втулки выполнены.

20. МАШИННЫЕ ТИСКИ

При сверлении отверстий на сверлильном станке обрабатываемую заготовку необходимо надёжно закрепить на столе станка. Наиболее часто для закрепления заготовок используют машинные тиски.

Винтовые машинные тиски состоят из основания с неподвижной губкой, подвижной губки, зажимного винта и рукоятки. С помощью рукоятки и зажимного винта подвижную губку пере-



Рис. 35. Закрепление заготовки в винтовых машинных тисках

мешают к неподвижной губке и закрепляют помещённую между ними заготовку (рис. 35).

Основание машинных тисков закрепляют на столе сверлильного станка с помощью болтов. Перед установкой машинных тисков поверхность стола станка очищают от пыли и стружки, затем тщательно протирают и слегка смазывают машинным маслом. Также протирают и смазывают маслом нижнюю поверхность основания тисков.

! Запомните

Для обеспечения безопасности при сверлении обрабатываемая заготовка должна быть закреплена в машинных тисках прочно и надёжно.

СЛОВАРЬ

Винтовые машинные тиски, неподвижная губка, подвижная губка, зажимной винт.

ВОПРОСЫ

1. Для чего предназначены машинные тиски?
2. Из каких частей состоят винтовые машинные тиски?
3. Как закрепляют заготовку в винтовых машинных тисках?
4. Какие ещё приспособления для закрепления обрабатываемых заготовок на столе сверлильного станка вы знаете?

21. ПРИЧИНЫ ПОЛОМКИ СВЁРЛ

Свёрла изготавливаются из инструментальной углеродистой стали. Этот материал обладает не только повышенной твёрдостью, но и таким свойством, как *хрупкость*. При сверлении отверстий на сверлильном станке сверло может сломаться. Основные причины поломки свёрл и способы её предупреждения приведены в таблице 3.

Возможные причины поломки сверл и способы её предупреждения

| Причины, вызывающие поломку | Способы предупреждения поломки |
|---|---|
| Тупое или неправильно заточенное сверло | Работать только исправным, хорошо заточенным сверлом |
| Неправильная установка сверла в патроне сверлильного станка | Перед началом работы обязательно проверить установку и крепление сверла. При наличии биения повернуть сверло в патроне в другое положение или установить новое сверло |
| Резкая подача сверла и сильный нажим на рукоятку подачи шпинделя | При сверлении не нажимать сильно на рукоятку подачи шпинделя. В конце сверления перед выходом сверла из отверстия уменьшить силу нажима |
| Обрабатываемая деталь слабо закреплена и при сверлении сдвигается | Прежде чем приступить к сверлению, проверить установку и крепление заготовки на столе сверлильного станка |
| Винтовая канавка сверла забита стружкой | Своевременно выводить сверло из отверстия и очищать его от стружки |

! Запомните

Работать на сверлильном станке надо аккуратно и внимательно. В случае поломки сверла следует немедленно остановить станок и сообщить учителю о случившемся.

Хрупкость.

ВОПРОС

Какие причины могут привести к поломке сверла при сверлении отверстия на сверлильном станке?

22. БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТЫ ПРИ СВЕРЛЕНИИ

При работе на сверлильном станке необходимо соблюдать следующие правила безопасной работы.

Правила безопасной работы при сверлении

Перед началом работы:

1. Надеть спецодежду, застегнуть халат на все пуговицы, заправить волосы под головной убор. В одежде не должно быть никаких свисающих концов. Для предохранения глаз надеть защитные очки.
2. Подготовить рабочее место. Убрать со стола станка посторонние предметы.
3. Проверить наличие и исправность ограждения ременной передачи.
4. Убедиться в исправности станка.
5. Правильно установить и надёжно закрепить заготовку на столе станка или в машинных тисках.

Во время работы:

1. Стоять прямо, не наклоняться близко к шпинделю и режущему инструменту.
2. Запрещается работать на станке в рукавицах.

3. Запрещается удерживать детали руками, прикасаться к вращающимся частям станка, останавливать руками вращающийся шпиндель или сверло.
4. Производить установку или смену сверла, смену заготовки только после выключения станка и полной остановки вращения шпинделя.
5. Не оставлять ключ в сверлильном патроне после смены сверла.
6. Подводить сверло к заготовке плавно, без усилия и рывков. Не нажимать сильно на рукоятку подачи шпинделя. Перед выходом сверла из отверстия уменьшать подачу (силу нажима).
7. Запрещается применять неисправные, изношенные или плохо заточенные сверла.
8. Запрещается охлаждать сверло с помощью мокрой тряпки.
9. Запрещается отходить от работающего станка даже на короткое время.
10. Перед остановкой станка обязательно отводить сверло от обрабатываемой детали.
11. В случае отключения электрической энергии немедленно остановить станок.

По окончании работы:

1. Выключить станок. После полной остановки вращения сверла снять деталь и убрать её в отведённое место.
2. Очистить станок от стружки и грязи щёткой-смёткой.

ВОПРОСЫ

1. На что нужно обратить внимание перед началом работы на сверлильном станке?
2. Какие правила безопасности надо соблюдать во время работы на сверлильном станке?
3. Чем надо удалять стружку со стола станка?

23. СВЕРЛЕНИЕ СКВОЗНЫХ ОТВЕРСТИЙ

Подготовка станка к работе. В подготовку сверлильного станка к работе входят: осмотр и пробный запуск станка, установка высоты стола станка и его закрепление, подбор сверла по диаметру обрабатываемого отверстия, установка и надёжное закрепление сверла и заготовки, проверка установки сверла и при необходимости устранение его биения.

Приёмы сверления сквозных отверстий. Сквозные отверстия обычно обрабатывают в два приёма. Сначала производят пробное сверление на небольшую глубину. После этого выключают станок, удаляют стружку и проверяют (на глаз) правильность сверления. Убедившись, что сверло идёт точно по центру будущего отверстия, продолжают работу и просверливают отверстие до конца.

Во время работы необходимо периодически выводить сверло из отверстия, останавливать станок и очищать канавки сверла от стружки. Стружка мешает сверлению, ухудшает качество обработки отверстия и может привести к поломке сверла.

В конце сверления, когда сверло подходит к выходу из отверстия, нужно уменьшить подачу. Если этого не сделать, сверло может сломаться.

Отверстия диаметром от 3 до 25 мм сверлят за один проход, диаметром более 25 мм — за два прохода. Сначала высверливают отверстие сверлом меньшего диаметра, а затем уже рассверливают его сверлом большего (нужного) диаметра.

ВОПРОСЫ

1. Какие операции входят в подготовку сверлильного станка к работе?
2. Как обрабатывают сквозные отверстия?
3. Почему во время сверления надо изредка выводить сверло из отверстия и очищать его канавки от стружки?
4. Как сверлят отверстия диаметром более 25 мм?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Сверление сквозных отверстий по разметке

Оборудование, инструменты и приспособления: слесарная линейка, чертилка, молоток, кернер, сверлильный станок, два сверла (диаметром 5 и 10 мм), кулачковый патрон с ключом, клин для снятия патрона, машинные тиски.

Материал: металлическая заготовка.

| № п/п | Последовательность выполнения работы |
|-------|--|
| 1 | Разметить центр будущего отверстия и накернить углубление в центре |
| 2 | Установить и закрепить сверло диаметром 5 мм в кулачковом патроне. Закрепить патрон в шпинделе станка |
| 3 | Включить станок и проверить правильность установки сверла. Выключить станок |
| 4 | Закрепить заготовку в машинных тисках |
| 5 | Просверлить в заготовке отверстие диаметром 5 мм в соответствии с разметкой |
| 6 | Снять сверло и патрон со станка |
| 7 | Установить и закрепить сверло диаметром 10 мм в кулачковом патроне. Закрепить патрон в шпинделе станка |
| 8 | Рассверлить в заготовке отверстие диаметром 10 мм |
| 9 | Освободить заготовку с выполненным отверстием из машинных тисков |

Итоги: сверление сквозных отверстий по разметке выполнено.

! Запомните

1. При разметке керновое углубление в центре будущего отверстия следует делать как можно глубже, чтобы в начале сверления вращающееся сверло не ушло в сторону.
2. Для обеспечения точности при сверлении обрабатываемая заготовка должна быть закреплена в машинных тисках прочно и надёжно.
3. Замену сверла можно производить только после полной остановки вращения шпинделя.

24. ЗЕНКОВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ

Зенкование — это слесарная операция, при которой в верхней части стенок просверленных отверстий делают углубление большего диаметра, чем диаметр самого отверстия. Такая операция необходима для того, например, чтобы головки болтов, винтов и заклёпок не выступали над поверхностью деталей.

Зенкование отверстий выполняют с помощью специального инструмента — *зенковки*. По форме режущей части зенковки бывают цилиндрические и конические (рис. 36). Хвостовик зенковки может быть, как и у обычного сверла, цилиндрическим и коническим. Зенковки с цилиндрическим хвостовиком закрепляются в шпинделе сверлильного станка с помощью специальных патронов. Зенковки с коническим хвостовиком устанавливаются непосредственно в отверстие шпинделя станка или через переходные втулки.

Иногда при зенковании отверстия используют сверло большего диаметра, чем то, которым сверлили отверстие.

СЛОВАРЬ

Зенкование, зенковка.

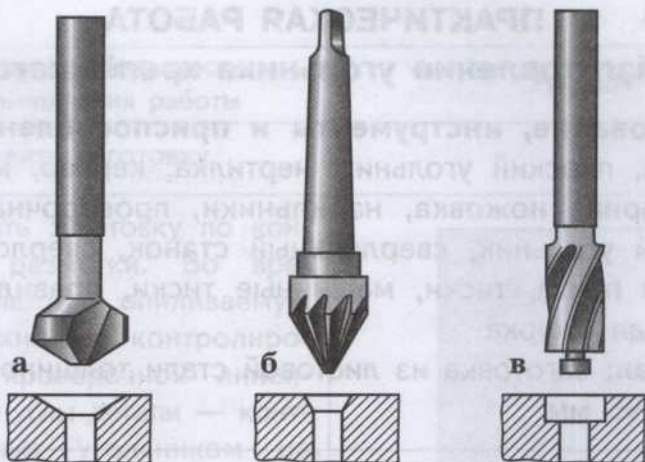


Рис. 36. Зенковки:

а, б — конические; в — цилиндрическая

ВОПРОСЫ

1. Для чего применяют зенкование отверстий?
2. Какими инструментами выполняется зенкование?
3. Какие бывают зенковки по форме режущей части?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПОВТОРЕНИЕ

Угольник крепёжный. Это изделие (рис. 37) можно использовать для фиксации углов деревянных рам. Его изготавливают из листовой стали толщиной 3 мм, обычно используется заготовка квадратной формы, из которой делают два изделия.

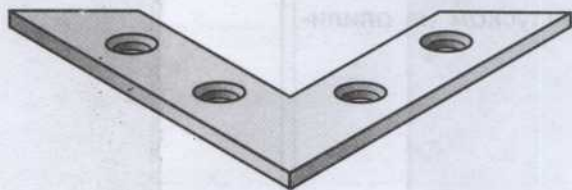


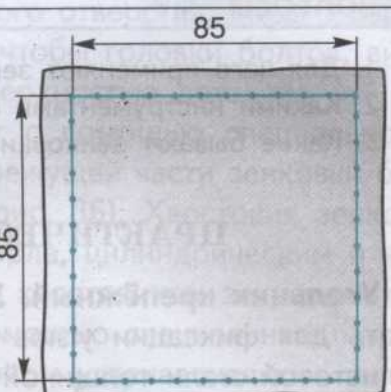

Рис. 37. Угольник крепёжный


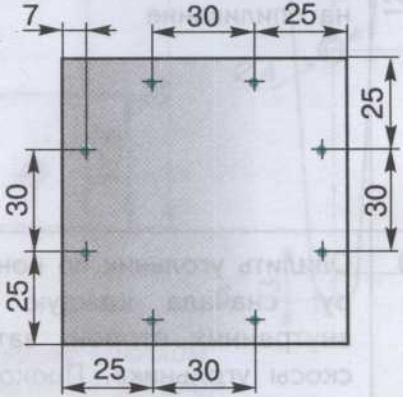

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

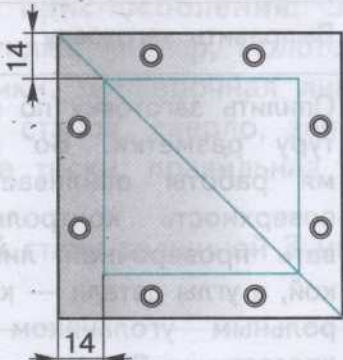
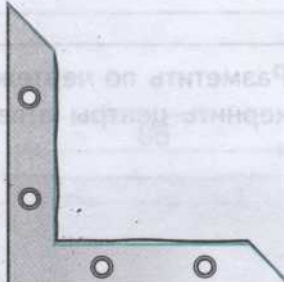
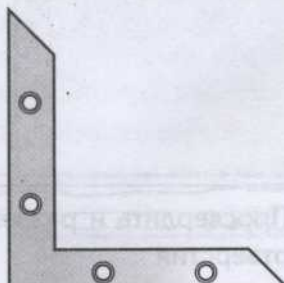
Изготовление угольника крепёжного

Оборудование, инструменты и приспособления: слесарная линейка, плоский угольник, чертилка, кернер, молоток, зубило, слесарная ножовка, напильники, проверочная линейка, контрольный угольник, сверлильный станок, сверло, зенковка, разметочная плита, тиски, машинные тиски, правильная плита, шлифовальная шкурка.

Материал: заготовка из листовой стали толщиной 3 мм размером 95 × 95 мм.

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|-------|---|--|
| 1 | Выбрать заготовку заданных размеров | |
| 2 | Разметить на заготовке квадрат со стороной 85 мм, накернить границы обработки |  |
| 3 | Вырубить заготовку по контуру с припуском на опилование |  |

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|-------|---|---|
| 4 | Выправить заготовку | |
| 5 | Опилить заготовку по контуру разметки. Во время работы опиливаемую поверхность контролировать проверочной линейкой, а углы детали — контрольным угольником на просвет |  |
| 6 | Разметить по чертежу и накернить центры отверстий |  |
| 7 | Просверлить и раззенковать отверстия |  |

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|----------|---|--|
| 8 | Разметить заготовку по чертежу |  |
| 9 | Разрезать заготовку и вырезать уголки с припуском на опилование |  |
| 10 | Опилить угольник по контуру: сначала каждую из внутренних сторон, затем скосы угольника. Проконтролировать размеры и углы изделия |  |
| 11 | Выполнить отделку поверхности изделия личным напильником и шлифовальной шкуркой | |

Итоги: угольник крепёжный изготовлен.

Заготовка основания вешалки. Вешалку с одним крючком (рис. 38) можно использовать для оборудования детских раздевалок, спален, прихожих и т. д. Изделие состоит из двух деталей: основания и крючка. Обе детали изготавливают из листовой стали толщиной 2—3 мм (на чертежах и технических рисунках толщина деталей условно обозначается латинской буквой *s*, цифра рядом с этой буквой показывает размер толщины).

Сделайте заготовку основания вешалки самостоятельно. Для выполнения задания используйте план практической работы.

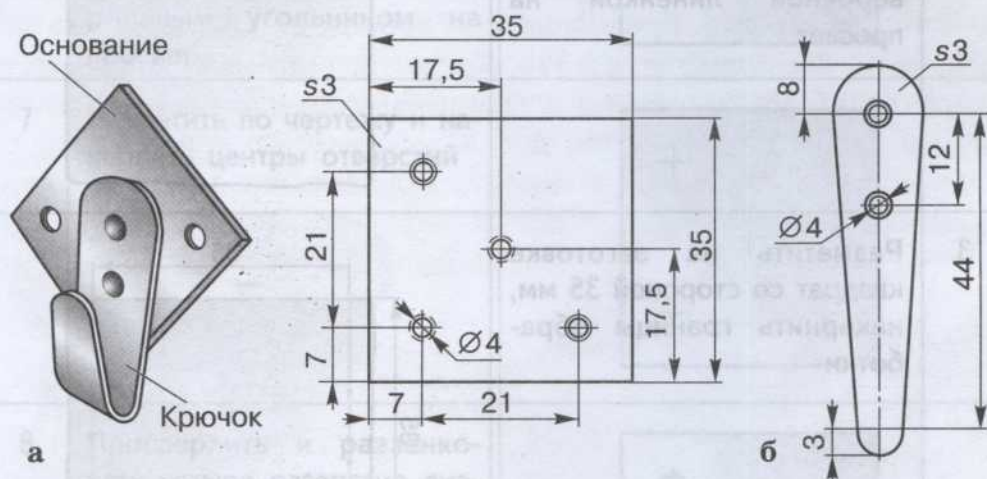


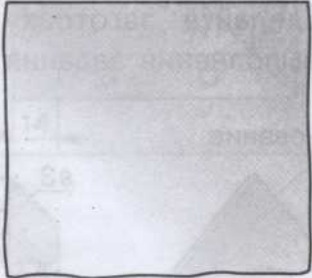
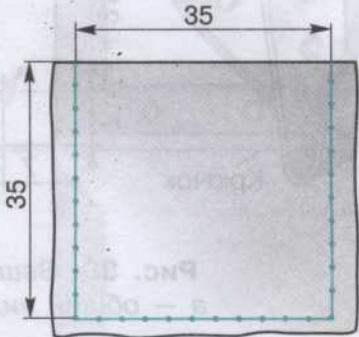

Рис. 38. Вешалка с одним крючком:
а — общий вид; б — чертежи деталей


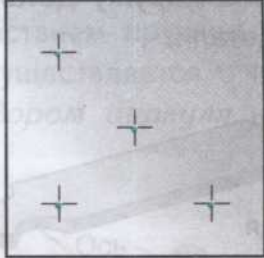

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Изготовление заготовки основания вешалки

Оборудование, инструменты и приспособления: слесарная линейка, угольник с колодкой, чертилка, кернер, молоток, зубило, напильники, проверочная линейка, контрольный угольник, сверлильный станок, сверло, зенковка, разметочная плита, тиски, машинные тиски, правильная плита.

Материал: заготовка из листовой стали толщиной 3 мм размером 45×45 мм.

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|-------|---|--|
| 1 | Выбрать заготовку заданных размеров | |
| 2 | Опилить базовую кромку заготовки с контролем проверочной линейкой на просвет |  |
| 3 | Разметить на заготовке квадрат со стороной 35 мм, накернить границы обработки |  |
| 4 | Вырубить заготовку по контуру с припуском на опиление |  |

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|----------|---|--|
| 5 | Выправить заготовку | |
| 6 | Опилить заготовку по контуру разметки. Во время работы опиливаемую поверхность контролировать проверочной линейкой, а углы детали — контрольным угольником на просвет |  |
| 7 | Разметить по чертежу и накернить центры отверстий |  |
| 8 | Просверлить и раззенковать четыре отверстия диаметром 4 мм |  |

Итоги: заготовка основания вешалки изготовлена.

ЗАДАНИЕ

Проверьте размеры изготовленного изделия по чертежу.



ОПИЛИВАНИЕ КРИВОЛИНЕЙНЫХ КРОМОК

25. СВЕДЕНИЯ О ФОРМАХ КРОМОК ПЛОСКИХ ДЕТАЛЕЙ

Слесарю часто приходится обрабатывать детали с *криволинейными кромками*. Криволинейные кромки деталей делят на *выпуклые* и *вогнутые* (рис. 39). Кривизна выпуклой поверхности направлена наружу детали, а кривизна вогнутой поверхности — внутрь детали.



Рис. 39. Детали с криволинейными кромками

Выпуклые кромки обрабатывают плоскими напильниками, а вогнутые — круглыми и полукруглыми напильниками.

СЛОВАРЬ

Криволинейная кромка, выпуклая кромка, вогнутая кромка.

ВОПРОС

Какие формы кромок деталей вы знаете?

26. РАЗМЕТОЧНЫЙ ЦИРКУЛЬ

При разметке деталей с кромками выпуклой или вогнутой формы, помимо хорошо известных вам линейки, слесарных угольников, чертилки и кернера, используют ещё один разметочный инструмент — циркуль. С его помощью размечают окружности и дуги, наносят риски, параллельные базовой кромке, делают засечки, переносят размеры с чертежа, образца или линейки на заготовку и т. п.

Устройство разметочного циркуля. Разметочные циркули бывают двух видов: простые с дугой и пружинные (рис. 40). Любой циркуль состоит из двух ножек (цельных или со вставными иглами) и винта. У простого циркуля для закрепления раскрытых ножек в нужном положении имеется дуга с винтом. У пружинного циркуля ножки сближаются под действием пружины, а установка раствора на заданный размер осуществляется с помощью регулировочного винта и гайки. *Раствором циркуля* называют расстояние между его ножками.

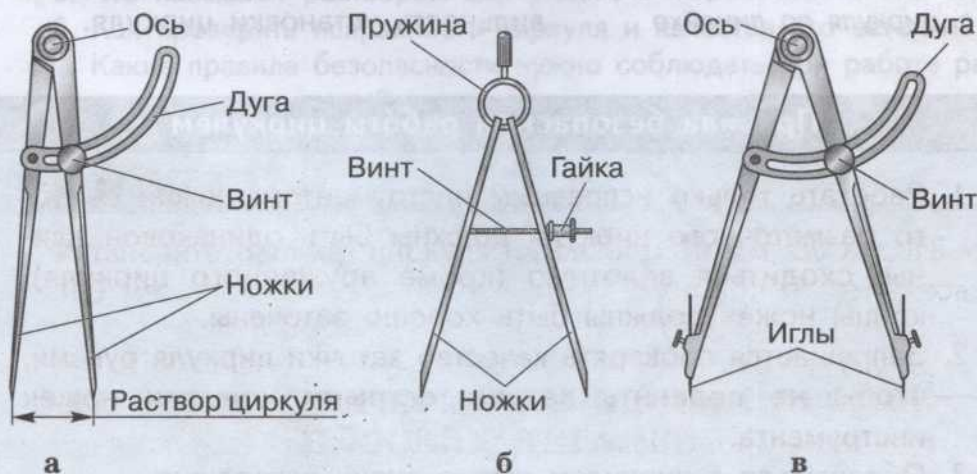


Рис. 40. Разметочные циркули:
а — простой с дугой; б — пружинный;
в — простой с дугой со вставными иглами

Проверка исправности разметочного циркуля. Перед началом разметки обязательно проверяют исправность разметочного циркуля. У исправного циркуля ножки одинаковой длины, сходятся вплотную (кроме пружинного циркуля), концы ножек острые.

Для проверки качества заточки рабочих частей ножек циркуля проводят пробную риску. Риска от правильно заточенного инструмента будет чёткой и ясной.

Установка раствора циркуля.

На рисунке 41 показано, как установить раствор циркуля по линейке. Линейку кладут на разметочную плиту. Остриё одной ножки циркуля устанавливают на начало отсчёта линейки и удерживают левой рукой. На шкале линейки находят необходимое деление, совмещают с ним остриё другой ножки циркуля и закрепляют раствор циркуля винтом. После этого проверяют правильность установки циркуля.

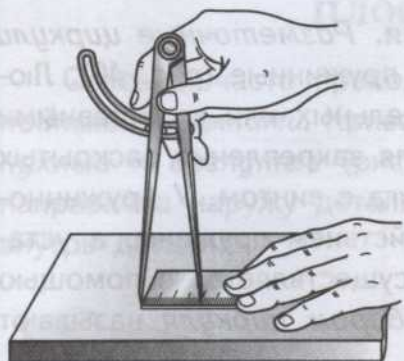


Рис. 41. Установка раствора циркуля по линейке

Правила безопасной работы циркулем

1. Работать только исправным инструментом: ножки сжатого разметочного циркуля должны быть одинаковой длины, сходятся вплотную (кроме пружинного циркуля), концы ножек должны быть хорошо заточены.
2. Запрещается проверять качество заточки циркуля руками, чтобы не поранить пальцы острыми концами ножек инструмента.
3. Обращаться с циркулем нужно очень осторожно.
4. Нельзя подносить циркуль близко к лицу, так как его заострёнными ножками можно поранить глаза.

5. Не держать разметочный циркуль острыми ножками вверх, передавать его, держа за сомкнутые ножки острыми концами к себе.
6. Нельзя класть циркуль в карман халата: это может привести к травме.
7. После окончания работы убрать циркуль в ящик-готовальню.

СЛОВАРЬ

Разметочный циркуль, раствор циркуля.

ВОПРОСЫ

1. Для чего используют разметочный циркуль?
2. Какие разметочные циркули вы знаете?
3. Из каких основных частей состоит простой циркуль с дугой?
4. Из каких основных частей состоит пружинный циркуль?
5. Что называют раствором циркуля?
6. Как проверить исправность циркуля и качество его заточки?
7. Какие правила безопасности нужно соблюдать при работе разметочным циркулем?

ЗАДАНИЕ

Установите раствор циркуля на размер 25 мм, 50 мм, 75 мм, 100 мм.

27. ОБРАБОТКА КРИВОЛИНЕЙНЫХ КРОМОК ПЛОСКИХ ДЕТАЛЕЙ

Опиливание выпуклых кромок. Выпуклые кромки плоских деталей опиливают плоскими напильниками поперёк и вдоль кромок.

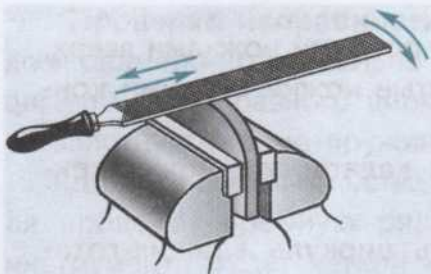


Рис. 42. Приём поперечного опиливания выпуклой кромки

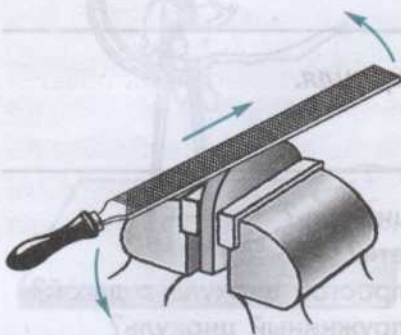
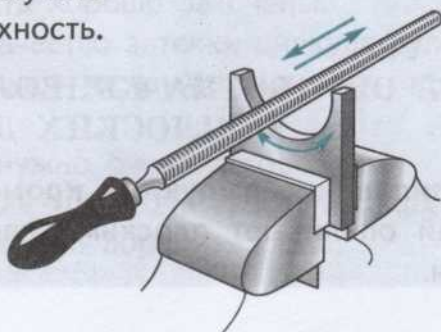


Рис. 43. Приём продольного опиливания выпуклой кромки

При холостом ходе движения напильника противоположные: его носок будет опускаться, а ручка — подниматься.

Опиливание вогнутых кромок. Вогнутые кромки обрабатывают круглыми и полукруглыми напильниками. Во время рабочего хода напильник смещают вправо или влево (рис. 44). Такой приём позволяет получить плавную криволинейную поверхность.

Рис. 44. Опиливание вогнутой поверхности



На рисунке 42 показан приём поперечного опиливания выпуклой кромки. Напильник перемещают вперёд и назад поперёк (перпендикулярно) обрабатываемой поверхности заготовки. Одновременно инструмент немного сдвигают вправо или влево вдоль кромки. Это делают для того, чтобы металл спиливался по всей выпуклой поверхности равномерно.

Продольное опиливание выпуклой кромки выполняют следующим образом. Напильник располагают вдоль кромки так, чтобы его носок касался заготовки, а ручка была слегка приподнята. Затем напильник перемещают вперёд (рабочий ход), при этом ручка инструмента должна опуститься вниз, а носок — подняться вверх (рис. 43).

При опиливании выпуклых и вогнутых кромок сначала выполняют черновую обработку драчёвым напильником так, чтобы до разметочной риски оставалось примерно 0,5 мм. Затем личным напильником осторожно снимают оставшуюся часть припуска.

Правильность формы криволинейных поверхностей после опиливания проверяют специальными шаблонами на просвет.

ВОПРОСЫ

1. Как выполняют поперечное и продольное опиливание выпуклых кромок?
2. Какими напильниками обрабатывают вогнутые кромки?
3. Как проверяют правильность опиливания криволинейных поверхностей?

28. СВЕДЕНИЯ ОБ ИСПРАВИМОМ И НЕИСПРАВИМОМ БРАКЕ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ИЗДЕЛИЯ

Недочёты при выполнении слесарных операций могут привести к тому, что в обрабатываемом изделии появляется *брак*.

Например, при опиливании могут возникнуть такие виды брака, как неровности поверхностей и завалы краёв заготовки, неточность размеров обработанной детали, вмятины, задиры, царапины и другие повреждения поверхности детали.

Различают брак *исправимый* и *неисправимый* (*окончательный*).

Если размеры детали позволяют в процессе её дальнейшей обработки устранить брак, такой брак считается исправимым. Если в результате обработки размеры детали стали меньше заданных, то этот брак устранить невозможно, он является неисправимым.

СЛОВАРЬ

Исправимый брак, неисправимый брак.

Как вы думаете, какой брак при опиливании устраним, а какой нет?

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МЕТАЛЛА, ВКЛЮЧАЮЩЕЕ ОПЕРАЦИЮ ОПИЛИВАНИЯ КРИВОЛИНЕЙНОЙ КРОМКИ

Заготовка основания оконной ручки. Оконная ручка (рис. 45) состоит из двух деталей: основания и скобы. Для заготовки основания ручки вам понадобится листовая сталь толщиной 3 мм. Разметка выполняется по шаблону.

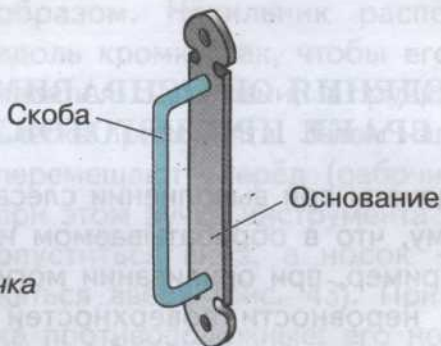


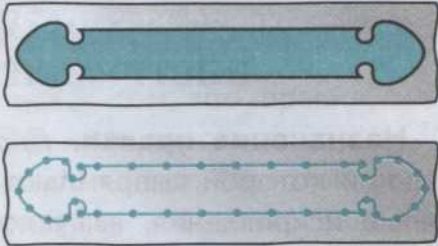
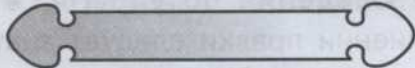
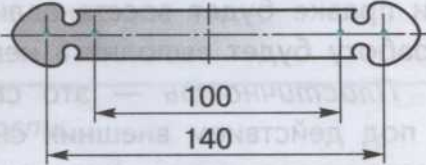
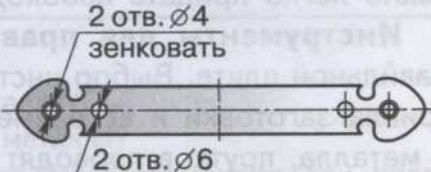
Рис. 45. Оконная ручка

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Изготовление заготовки основания оконной ручки

Оборудование, инструменты и приспособления: чертилка, кернер, молоток, зубило, напильники, разметочная плита, сверлильный станок, сверло, зенковка, тиски, струбцина, правильная плита, кисть, шаблон.

Материалы: водоземulsionная краска, заготовка из листовой стали толщиной 3 мм размером 180 × 30 мм.

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|----------|---|--|
| 1 | Выбрать и выправить заготовку, подготовить поверхность заготовки к разметке | |
| 2 | Разметить контур детали по шаблону, накернить прямые и закруглённые линии. Расстояние между кернерными метками на прямых рисках 8—10 мм, на закруглённых 3—5 мм |  |
| 3 | Опилить по разметке сначала прямолинейные, затем вогнутые кромки, скруглить острые углы |  |
| 4 | Разметить по рисунку и накернить центры отверстий |  |
| 5 | Просверлить два отверстия диаметром 4 мм под шурупы и два отверстия диаметром 6 мм под ручку. Раззенковать отверстия под шурупы |  |

Итоги: заготовка основания оконной ручки изготовлена.



ПРАВКА И ГИБКА МЕТАЛЛА

29. НАЗНАЧЕНИЕ ПРАВКИ. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ПРАВКИ

Назначение правки. *Правкой* называется слесарная операция, при которой выпрямляют заготовки и детали, имеющие различные искривления, выпуклости, вогнутости, вмятины и другие неровности.

Сведения об упругости и пластичности металла. При выполнении правки следует знать и учитывать такие свойства обрабатываемого металла, как его упругость и пластичность.

Упругостью называется свойство металла принимать свою первоначальную форму после снятия нагрузки. Упругий металл при правке будет восстанавливать свою первоначальную форму, и работу будет выполнить невозможно.

Пластичность — это способность металла не разрушаться под действием внешних сил, а принимать и сохранять новую форму после снятия нагрузки. Пластичному металлу при правке можно легко придать необходимую форму.

Инструменты для правки. Ручную правку выполняют на правильной плите. Выбор инструментов для правки зависит от материала заготовки и её размеров. Правку листового и полосового металла, прутков проводят молотками с круглым бойком, так как молотки с квадратным бойком могут оставить на поверхности металла забоины (в виде квадратов, углов). При правке листового и полосового металла также используют молотки со вставными бойками из меди или свинца.

Для правки заготовок из тонкого листового металла применяют киянку (деревянный молоток) и гладилки — деревянные или металлические бруски.

Толстую мягкую проволоку правят киянкой на плите или молотком с круглым бойком на деревянном бруске.

Машинную правку проводят на правильных прессах.

Правила безопасной работы при правке

1. Перед началом работы убедиться в том, что правильная плита надёжно закреплена на крышке верстака.
2. Работать только исправным инструментом. Молоток должен быть хорошо насажен на ручку и надёжно закреплён. Боек молотка должен иметь ровную гладкую поверхность, без заусенцев и трещин. Также исправной и без сколов должна быть киянка.
3. Чтобы не поранить руки во время правки, работу выполнять в рукавицах.

СЛОВАРЬ

Правка, упругость, пластичность.

ВОПРОСЫ

1. Для чего правят металл?
2. Что называется упругостью металла?
3. Что называется пластичностью металла?
4. Какие инструменты и приспособления применяют при правке металла?
5. Почему молотки с квадратным бойком не годятся для правки?
6. Какие правила безопасной работы нужно соблюдать при правке?

30. ПРИЁМЫ ПРАВКИ МЕТАЛЛА

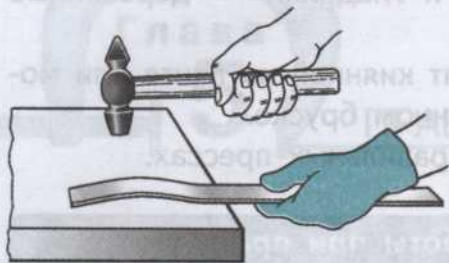


Рис. 46. Правка полосового металла

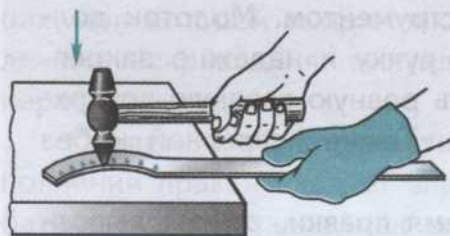


Рис. 47. Правка полосы металла, искривлённой по узкой грани

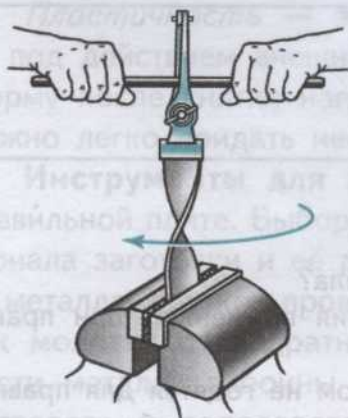


Рис. 48. Правка полосового металла с винтовым изгибом

Правка полосового металла.

Правку полосового металла, изогнутого по плоскости, выполняют в следующей последовательности.левой рукой в рукавице берут изогнутую полосу металла, кладут её на правильную плиту выпуклостью вверх, отмечают мелом границы выпуклых частей. В правую руку берут молоток и наносят им лёгкие удары по краям выпуклых частей, постепенно приближаясь к середине, пока заготовка не станет ровной (рис. 46). По мере надобности заготовку переворачивают с одной стороны на другую. К концу правки силу ударов уменьшают.

Полосовой металл, искривлённый по узкой грани, правят так. Заготовку кладут на правильную плиту и наносят лёгкие удары носком молотка вдоль вогнутой стороны детали (рис. 47). При этом более короткая вогнутая кромка полосы постепенно будет удлиняться, а заготовка — принимать прямолинейную форму.

Правку полосового металла с винтовым изгибом выполняют методом раскручивания. Один конец полосы закрепляют в слесарных

тисках и осторожно раскручивают заготовку с помощью рычага и ручных тисков (рис. 48). Окончательную правку заготовки проводят молотком на правильной плите.

Качество правки полосового металла контролируют на глаз, по просвету между заготовкой и плитой или наложением линейки на заготовку.

Правка листового металла. Лист металла кладут на плиту выпуклой частью вверх и обводят все выпуклости мелом. Наносят лёгкие удары молотком от края листа по направлению к выпуклой части (рис. 49). При приближении к выпуклой части силу ударов уменьшают.

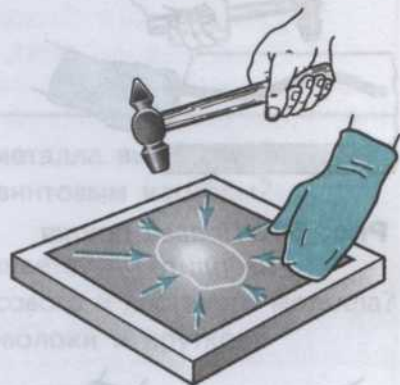


Рис. 49. Правка листового металла

Правку листового металла толщиной до $\frac{1}{2}$ мм (жести) выполняют другим способом. Заготовку кладут на правильную плиту.левой рукой в рукавице плотно прижимают заготовку к поверхности плиты. В правую руку берут брусок-гладилку (или киянку) и с небольшим нажимом разглаживают им изогнутые места заготовки (рис. 50). Работу выполняют до полного выпрямления листа.

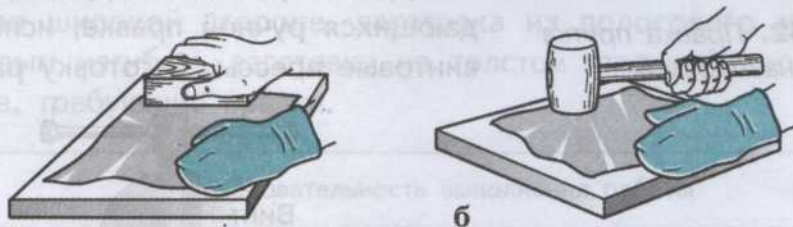


Рис. 50. Правка жести деревянным бруском-гладилкой (а) и киянкой (б)

Качество правки листового металла контролируют с помощью линейки (по просвету между линейкой и поверхностью листа) или на глаз, положив заготовку на ровную поверхность плиты.

Правка толстой проволоки и прутков. Толстую стальную проволоку выпрямляют киянкой на правильной плите. В некоторых случаях правку выполняют молотком на деревянном бруске, который кладут на правильную плиту.

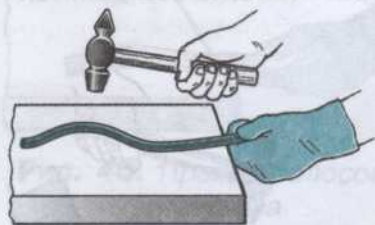


Рис. 51. Правка прутка на плите

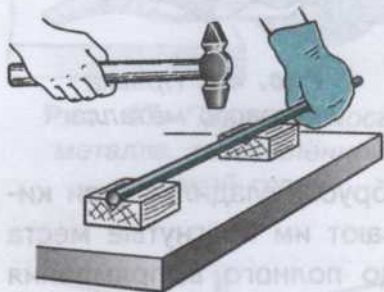


Рис. 52. Правка прутка на призмах

Короткие металлические прутки правят на правильной плите, ударяя молотком по искривлённым участкам заготовки (рис. 51). Выправив отдельные искривления, добиваются прямолинейности прутка, нанося лёгкие удары молотком по всей его длине.

Правку сильно пружинящих, а также более толстых прутков выполняют с применением призм (рис. 52). Призмы позволяют удерживать обрабатываемую заготовку в нужном положении. Работу выполняют молотком с круглым бойком (через прокладку из мягкого металла) или молотком со вставным из мягкого металла бойком, нанося удары по выпуклой части прутка от краёв изгиба к середине.

Для выпрямления прутков, не поддающихся ручной правке, используют винтовые прессы. Заготовку размеща-

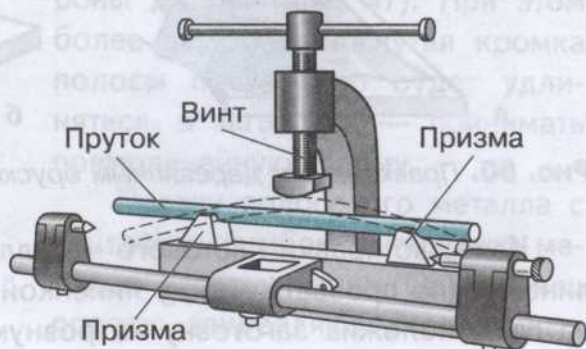


Рис. 53. Правка прутка винтовым прессом

ют на двух призмах выпуклой частью вверх. Винт пресса подводят к месту изгиба и нажимают им на выпуклость заготовки до тех пор, пока она не выправится (рис. 53).

Качество правки проволоки и прутков проверяют на глаз, по просвету между плитой и заготовкой или прокатывая заготовку по плите: прямая заготовка катится свободно, искривлённая нет.

ВОПРОСЫ

1. Какие способы правки полосового металла вы знаете?
2. Как выпрямляют полосу металла с винтовым изгибом?
3. Как правят листовой металл?
4. Какие способы правки прутков вы знаете?
5. Как проверяют качество правки полосового и листового металла?
6. Как проверяют качество правки проволоки и прутков?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Освоение приёмов правки металла

Инструменты и приспособления: слесарная линейка, молоток с круглым или вставным из мягкого металла бойком, киянка, правильная плита, слесарные тиски, ручные тиски.

Материалы: мел, заготовка из полосового металла с изгибом по широкой стороне, заготовка из полосового металла с винтовым изгибом, заготовки из толстой стальной проволоки и прутка, требующие правки.

| № п/п | Последовательность выполнения работы |
|-------|---|
| 1 | Надеть на левую руку рукавицу. Положить заготовку из полосового металла с изгибом по широкой стороне на правильную плиту выпуклостью вверх. Определить и отметить мелом границы изгиба. Выправить заготовку с помощью молотка (см. рис. 46) |

| № п/п | Последовательность выполнения работы |
|----------|---|
| 2 | Один конец заготовки с винтовым изгибом закрепить в настольных тисках, другой конец заготовки зажать в ручных тисках. Раскрутить полосу до полного выпрямления заготовки (см. рис. 48). В случае необходимости окончательную правку выполнить на правильной плите |
| 3 | Выправить толстую проволоку с помощью киянки. Правку начинать с конца проволоки и постепенно перемещать удары по всей её длине |
| 4 | Выправить пруток с помощью молотка (см. рис. 51). Устранив отдельные дефекты, добиться прямолинейности заготовки, слегка ударяя молотком по всей её длине |
| 5 | Проверить качество правки на глаз, а затем по линейке. Если линейка прилегает к поверхности заготовки плотно, без просвета, то правка выполнена правильно |

Итоги: приёмы правки полосового металла, толстой стальной проволоки и прутков освоены.

31. НАЗНАЧЕНИЕ ГИБКИ. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ГИБКИ

Гибкой называется слесарная операция, при которой металлу придают заданную форму.

Подвергать гибке можно только пластичные металлы. Упругие металлы гибке не поддаются.

Ручную гибку выполняют в тисках и на различных оправках (прямоугольных, круглых или фигурных). Листовой и полосовой металл, прутки гнут с помощью молотка с круглым или со вставным из мягкого металла бойком. Гибку тонкого листового метал-

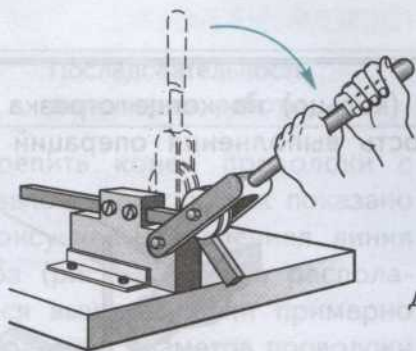


Рис. 54. Гибочное приспособление для изготовления рамки ножовочного станка

ла вручную производят киянкой, тонкой проволокой — плоскогубцами и круглогубцами.

Если сгибается много одинаковых заготовок, применяют различные *гибочные приспособления* и специальные *гибочные машины*. Одно из таких приспособлений, предназначенное для изготовления рамки ножовочного станка, показано на рисунке 54.

Правила безопасной работы при гибке

1. Закреплять заготовку в тисках или других приспособлениях прочно и надёжно.
2. Работать только исправным инструментом.
3. Для предохранения рук от возможных травм во время гибки работу выполнять в рукавицах.

СЛОВАРЬ

Гибка, гибочное приспособление, гибочная машина.

ВОПРОСЫ

1. Зачем применяют гибку металла?
2. Какие инструменты и приспособления используют при гибке металла?
3. Какие правила безопасной работы нужно соблюдать при гибке?

Изготовьте круглую петлю (кольцо) на конце отрезка проволоки (прутка). Последовательность выполнения операций приведена на рисунке 55.

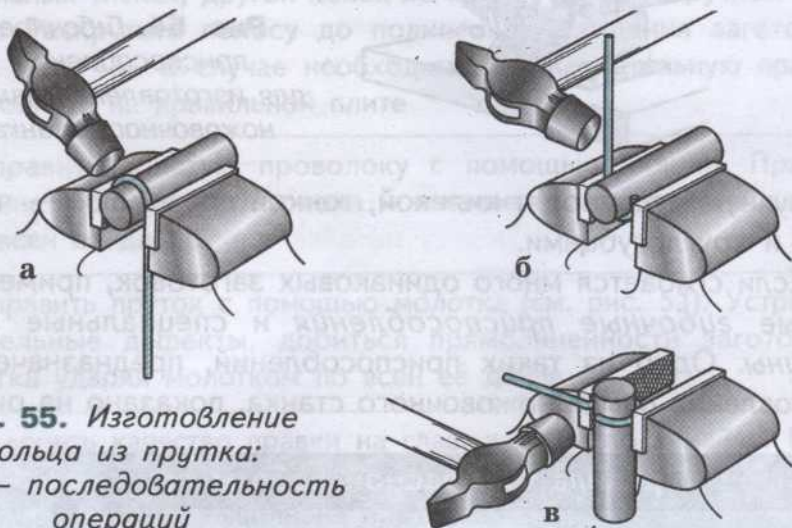


Рис. 55. Изготовление кольца из прутка:
а—в — последовательность операций

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

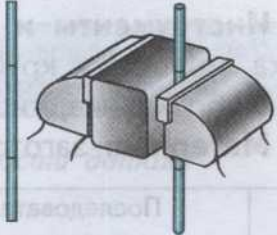
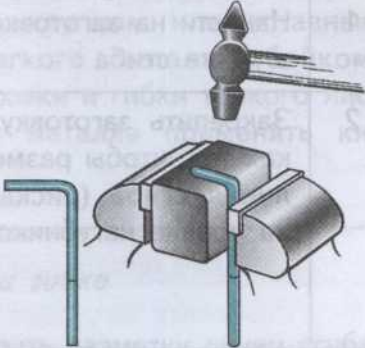
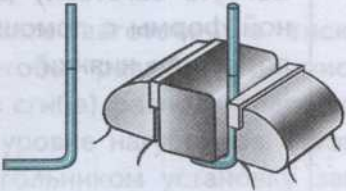
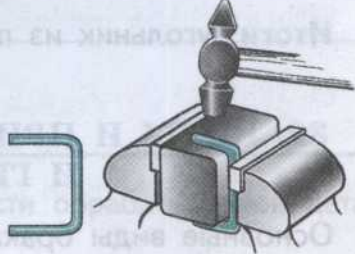
Гибка прутков.

Изготовление скобы в тисках и на оправке

Инструменты и приспособления: слесарная линейка, чертилка, молоток с круглым или вставным из мягкого металла бойком, тиски, оправка-брусок (размер оправки соответствует проёму скобы).

Материал: заготовка из стальной проволоки (прутка).

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|-------|--|---------|
| 1 | Разметить заготовку, как показано на рисунке | |

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|----------|---|--|
| 2 | Закрепить конец проволоки с оправкой в тисках, как показано на рисунке. Размеченная линия сгиба (риска) должна располагаться выше оправки примерно на половину диаметра проволоки |  |
| 3 | Согнуть проволоку по оправке с помощью молотка, равномерно ударя по выступающей части проволоки |  |
| 4 | Перевернуть проволоку с оправкой, закрепить их в тисках, как показано на рисунке |  |
| 5 | Согнуть проволоку по оправке до получения скобы |  |

Итоги: скоба из стальной проволоки (прутка) изготовлена.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Гибка полосового металла. Изготовление угольника в тисках

Инструменты и приспособления: слесарная линейка, чертилка, молоток с круглым или вставным из мягкого металла бойком либо киянка, тиски с установленными нагубниками.

Материал: заготовка из полосового металла.

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|-------|---|---|
| 1 | Нанести на заготовке риску в месте сгиба | |
| 2 | Закрепить заготовку в тисках так, чтобы размеченная линия сгиба (риска) была на уровне нагубников |  |
| 3 | Согнуть заготовку до нужной формы с помощью молотка или киянки |  |

Итоги: угольник из полосового металла изготовлен.

32. ВИДЫ И ПРИЧИНЫ БРАКА ПРИ ПРАВКЕ И ГИБКЕ МЕТАЛЛА

Основные виды брака при правке и гибке металла, причины возникновения брака и способы его предупреждения и устранения приведены в таблице 4.

Возможные виды брака, возникающего при правке и гибке металла, и способы его устранения

| Причины, вызывающие брак | Способы предупреждения и устранения брака |
|--|--|
| <i>После правки или гибки на поверхности детали остались вмятины</i> | |
| <p>Неправильный выбор инструмента. Работа молотком с квадратным бойком</p> | <p>Правку и гибку выполнять молотком с круглым или вставным из мягкого металла бойком. Для правки и гибки тонкого листового металла применять киянку</p> |
| <i>Перекося заготовки при гибке</i> | |
| <p>Неправильная разметка заготовки. Закрепление заготовки в тисках выше или ниже разметочной риски</p> | <p>Проверить разметку линии сгиба. Закрепить заготовку в тисках так, чтобы разметочная риска (линия сгиба) располагалась точно на уровне нагубников. Проверить угольником установку заготовки в тисках</p> |

ВОПРОСЫ

1. Почему после правки на поверхности обрабатываемой детали могут остаться вмятины?
2. Какой бывает брак при закреплении заготовки в тисках выше или ниже размеченной линии сгиба?

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МЕТАЛЛА, ВКЛЮЧАЮЩЕЕ ОПЕРАЦИЮ ГИБКИ

Скоба оконной ручки. Ранее вы сделали заготовку основания оконной ручки (см. рис. 45). Теперь изготовьте скобу ручки. Заготовку детали вам подготовят учащиеся старших классов.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Изготовление скобы оконной ручки

Инструменты и приспособления: слесарная линейка, чертилка, молоток с круглым или вставным из мягкого металла бойком, тиски, оправка-брусок (размер оправки соответствует проёму скобы).

Материал: заготовка из стальной проволоки.

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|-------|---|---|
| 1 | Разметить заготовку по техническому рисунку |  |
| 2 | Согнуть заготовку по оправке до получения скобы |  |

Итоги: скоба оконной ручки изготовлена.

Чертилка из стальной проволоки. Чертилку (рис. 56) изготавливают из стальной проволоки диаметром 3—6 мм. Сгибание заготовки выполняют на оправке. Остриё чертилки затачивает учитель.

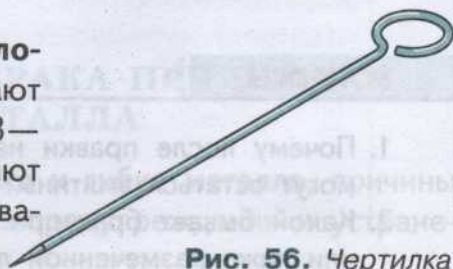


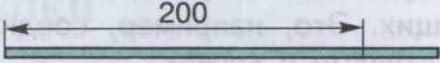
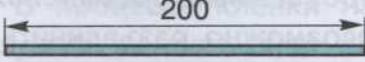
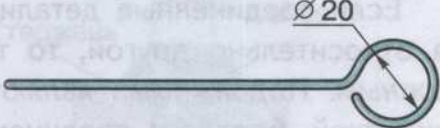
Рис. 56. Чертилка

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Изготовление чертилки

Инструменты и приспособления: слесарная линейка, чертилка, зубило, молоток, напильник, тиски, правильная плита, круглая оправка диаметром 20 мм.

Материал: заготовка из стальной проволоки диаметром 3—6 мм длиной не менее 200 мм.

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|-------|---|---|
| 1 | Выпрямить проволоку | |
| 2 | Отмерить заготовку длиной 200 мм |  |
| 3 | Отрубить заготовку |  |
| 4 | Опилить один торец заготовки | |
| 5 | Согнуть опиленный конец заготовки в тисках на оправке |  |
| 6 | После заточки рабочего конца (острия) чертилки испытать инструмент в работе: провести несколько линий на поверхности заготовки из листовой стали. Рабочий конец чертилки не должен затупиться | |

Итоги: чертилка из стальной проволоки изготовлена.



СОЕДИНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ЗАКЛЁПКАМИ

33. ВИДЫ СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ

В слесарном деле используют разные способы соединения деталей из металла. Все соединения делят на две группы: разъёмные и неразъёмные.

Разъёмными называют такие соединения, которые можно разобрать без повреждения или разрушения деталей, их составляющих. Это, например, соединение деталей с помощью болтов с гайками и винтов.

Неразъёмные соединения — это соединения, детали которых невозможно разъединить, не разрушая их. К ним относятся соединения сваркой, паянием, с помощью заклёпок.

Разъёмные и неразъёмные соединения могут быть подвижными и неподвижными.

Если соединённые детали могут свободно перемещаться одна относительно другой, то такое соединение относится к *подвижным*. Подвижными являются заклёпочное соединение одной заклёпкой, болтовое соединение одним болтом, винтовое соединение одним винтом и др.

Если детали после соединения невозможно переместить относительно друг друга, то такое соединение называется *неподвижным*. Это сварочные, сварные и паяные соединения, а также соединения двумя и более заклёпками, двумя и более болтами или двумя и более винтами.

Сейчас мы рассмотрим *клёпку* — слесарную операцию получения неразъёмного соединения с помощью заклёпок.

Разъёмное соединение, неразъёмное соединение, подвижное соединение, неподвижное соединение, клёпка.

ВОПРОСЫ

1. Какие разъёмные соединения вы знаете?
2. Какие соединения относятся к неразъёмным?
3. Что называется подвижным соединением?
4. Чем отличается неподвижное соединение от подвижного?
5. Какие соединения получаются при клёпке?

34. ЗАКЛЁПКИ

Заклёпка — это металлический стержень, имеющий на одном конце *закладную головку*. В процессе клёпки на другом конце стержня заклёпки образуется *закрывающаяся головка* (рис. 57).

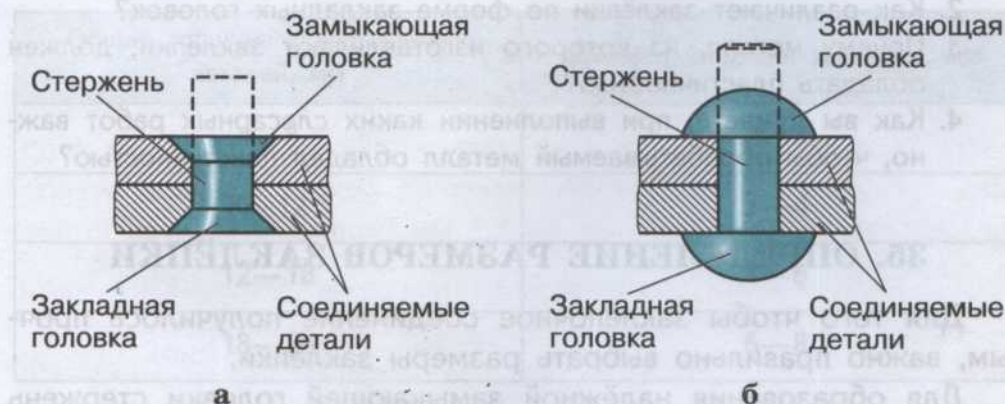


Рис. 57. Заклёпки с потайной (а) и полукруглой (б) головками, соединяющие листы металла



Рис. 58. Виды заклёпок:
 а — с потайной головкой;
 б — с полукруглой головкой;
 в — с плоской головкой

В зависимости от формы закладной головки различают заклёпки с потайной головкой, заклёпки с полукруглой головкой, заклёпки с плоской головкой (рис. 58).

Изготавливают заклёпки, как правило, из того же металла, что и соединяемые детали. Металл заклёпок обладает хорошей пластичностью, он не разрушается под

действием ударов молотка, а принимает и сохраняет новую форму, образуя замыкающую головку. При соединении стальных пластин заклёпку делают из мягкой (пластичной) стали.

СЛОВАРЬ

Заклёпка, закладная головка, замыкающая головка.

ВОПРОСЫ

1. Из каких частей состоит заклёпка?
2. Как различают заклёпки по форме закладных головок?
3. Почему металл, из которого изготавливают заклёпки, должен обладать пластичностью?
4. Как вы думаете, при выполнении каких слесарных работ важно, чтобы обрабатываемый металл обладал пластичностью?

35. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ ЗАКЛЁПКИ

Для того чтобы заклёпочное соединение получилось прочным, важно правильно выбрать размеры заклёпки.

Для образования надёжной замыкающей головки стержень заклёпки с потайной головкой должен выступать над поверхностью склёпываемых деталей на величину своего диаметра. Длину заклёпки определяют следующим образом. К общей толщине склёпываемых деталей прибавляют диаметр стержня заклёпки.

Пример. Требуется соединить две детали заклёпкой с полукруглой головкой. Толщина каждой детали 6 мм, диаметр стержня заклёпки 4 мм.

Расчёт длины заклёпки: $6 \text{ мм} + 6 \text{ мм} + 4 \text{ мм} = 16 \text{ мм}$.

Стержень заклёпки с полукруглой головкой должен выступать над поверхностью склёпываемых деталей на 1,5 (полтора) диаметра стержня.

Пример. Требуется соединить две детали заклёпкой с полукруглой головкой. Толщина каждой детали 6 мм, диаметр стержня заклёпки 4 мм.

Расчёт выступающей части стержня: $4 \text{ мм} + 2 \text{ мм} = 6 \text{ мм}$ (2 мм — это половина диаметра стержня).

Расчёт длины стержня заклёпки: $6 \text{ мм} + 6 \text{ мм} + 6 \text{ мм} = 18 \text{ мм}$.

Диаметр стержня заклёпки подбирают в зависимости от толщины деталей (табл. 5).

Таблица 5

Примерное соотношение между диаметром стержня заклёпки и толщиной склёпываемых деталей

| Общая толщина склёпываемых деталей, мм | Диаметр стержня заклёпки, мм |
|--|------------------------------|
| 4—8 | 2—3 |
| 8—12 | 3—4 |
| 12—18 | 4—6 |
| 18—26 | 6—8 |

! Запомните

Прочность и надёжность заклёпочного соединения зависят от правильного подбора заклёпок по длине и диаметру.

1. Для чего стержень заклёпки должен выступать над поверхностью склёпываемых деталей?
2. Как определяют длину заклёпки с потайной головкой?
3. Какой величины должна быть выступающая часть стержня заклёпки с полукруглой головкой?

ЗАДАНИЯ

1. Определите, какую длину должна иметь заклёпка с потайной головкой, если толщина одной из склёпываемых деталей 5 мм, толщина другой детали 4 мм, диаметр стержня заклёпки 4 мм.
2. Определите, какой должна быть длина выступающей части стержня заклёпки с полукруглой головкой, если диаметр стержня равен 4 мм.
3. Определите, какой должен быть диаметр стержня заклёпки, если общая толщина соединяемых деталей равна 12 мм.

36. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ КЛЁПКИ

Для соединения деталей заклёпками используют натяжки, поддержки, обжимки.

Натяжка (рис. 59) применяется для осаживания (уплотнения) склёпываемых деталей. Она представляет собой стальной стержень с глухим отверстием (гнездом) на конце. Диаметр отверстия натяжки должен быть на 1—1,5 мм больше диаметра стержня заклёпки.



Рис. 59. Натяжка

Поддержка выполняется в виде стального стержня или бруска. Для заклёпок с потайной головкой используют поддержку с плоским торцом (рис. 60, а). Поддержка для заклёпок с полукруглой головкой имеет на торце рабочей части неглубокое глухое отверстие (рис. 60, б). Форма и размер этого отверстия должны соответствовать форме и размеру замыкающей головки заклёпки. В отверстие поддержки во время клёпки устанавливают закладную головку заклёпки.

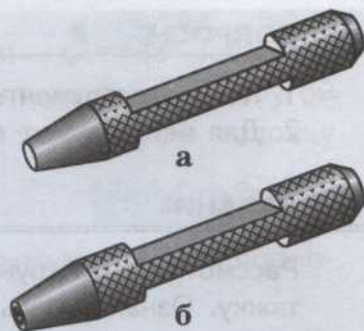


Рис. 60. Поддержки для заклёпок с потайной (а) и полукруглой (б) головками

Обжимка (рис. 61) — это стальной стержень, на торце рабочей части которого выполнено гнездо по форме замыкающей головки заклёпки. С помощью обжимки головке заклёпки придают правильную форму. Обжимки используют при соединении деталей заклёпками с полукруглой головкой. Потайные замыкающие головки формируют без обжимки, с помощью бойка молотка.

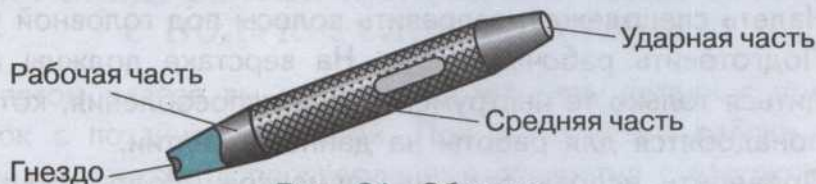


Рис. 61. Обжимка

Кроме этих инструментов, для клёпки вам потребуются молотки, тиски, струбцины, свёрла и зенковки, сверлильный станок.

На промышленных предприятиях при выполнении большого объёма работ по клёпке применяют *пневматические клепальные молотки* или используют электрические *клепальные машины*.

СЛОВАРЬ

Натяжка, поддержка, обжимка, пневматические клепальные молотки, клепальные машины.

ВОПРОСЫ

1. Какие инструменты для клёпки вы знаете?
2. Для чего служит при клёпке обжимка?

ЗАДАНИЕ

Рассмотрите инструменты для клёпки: поддержку, обжимку и натяжку. Ознакомьтесь с их устройством.

37. БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТЫ ПРИ КЛЁПКЕ

Чтобы не нанести травмы себе и своим товарищам, при выполнении заклёпочных соединений необходимо знать и строго соблюдать правила безопасной работы.

Правила безопасной работы при клёпке

Перед началом работы:

1. Надеть спецодежду, заправить волосы под головной убор.
2. Подготовить рабочее место. На верстаке должны находиться только те инструменты и приспособления, которые понадобятся для работы на данном занятии.
3. Проверить исправность инструментов. Молоток должен быть надёжно закреплён на ручке. Боёк молотка, ударные части натяжки и обжимки не должны иметь выбоин и трещин.
4. Надёжно закрепить поддержку.

Во время работы:

1. Выполняя разметку и сверление, соблюдать правила безопасной работы, обязательные для выполнения этих операций.

2. Выполнять клёпку удобнее вдвоём: один из работающих держит соединяемые детали на поддержке, а другой производит клёпку — формирует замыкающую головку заклёпки.

По окончании работы:

Убрать рабочее место, положить инструменты и приспособления в специально отведённое место.

ВОПРОС

Какие правила безопасной работы надо соблюдать при клёпке?

ЗАДАНИЕ

Вспомните и расскажите правила безопасной работы на тисках и при сверлении.

38. СОЕДИНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ЗАКЛЁПКАМИ С ПОЛУКРУГЛОЙ ГОЛОВКОЙ

В пятом классе вы научились соединять детали с помощью заклёпок с потайной головкой. При выполнении клёпки впотай приходится зенковать просверленные отверстия с наружных сторон соединяемых пластин. Это делают для того, чтобы головки заклёпок не выступали над поверхностью деталей. В отличие от клёпки впотай при соединении деталей заклёпками с полукруглой головкой отверстия в соединяемых деталях зенковать не надо.

Заклёпками с полукруглой головкой можно соединять как тонкие металлические детали (например, пластины из тонкого листового металла), так и детали большой толщины. Такие заклёпки применяют там, где требуется высокая прочность соеди-

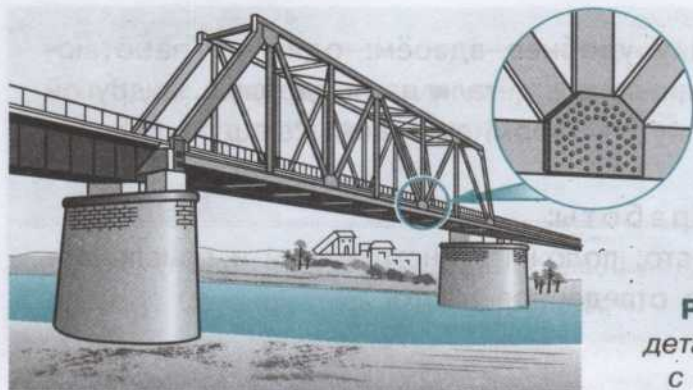


Рис. 62. Соединение деталей моста заклёпками с полукруглой головкой

нения. Например, в деталях подъёмных кранов, мачт высоковольтных линий электропередачи, при изготовлении самолётов и металлических конструкций мостов (рис. 62) и др.

Заклёпки с полукруглой головкой нельзя использовать, если выступающие головки заклёпок мешают каким-либо другим деталям или портят внешний вид изделия. Там, где необходимо, чтобы головки заклёпок не выступали над поверхностью соединяемых деталей, применяют заклёпки с потайной головкой.

ВОПРОСЫ

1. Чем отличается соединение деталей заклёпками с полукруглой головкой от клёпки впотай?
2. В каких случаях нельзя применять заклёпки с полукруглой головкой?

39. ПОРЯДОК СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ЗАКЛЁПКАМИ С ПОЛУКРУГЛОЙ ГОЛОВКОЙ

Соединение деталей заклёпками с полукруглой головкой выполняют в такой последовательности.

Определяют диаметр стержня заклёпки и её длину, подбирают заклёпку с соответствующими размерами. На одной из

соединяемых деталей размечают и накернивают центры будущих отверстий под заклёпки. Совмещают соединяемые детали и сжимают их вместе струбциной или ручными тисками. В размеченном месте сверлят отверстия (сразу в обеих деталях). Диаметр отверстия должен быть немного больше диаметра заклёпки (табл. 6).

Таблица 6

Примерное соотношение между диаметром стержня заклёпки и диаметром отверстия под заклёпку

| | | | | | | | |
|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Диаметр стержня заклёпки, мм | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 5,0 | 6,0 | 7,0 | 8,0 |
| Диаметр отверстия, мм | 2,2 | 3,2 | 4,2 | 5,5 | 6,5 | 7,5 | 8,5 |

Затем освобождают детали от струбцин и зачищают просверленные отверстия от заусенцев. Соединяют детали так, чтобы отверстия в них совпали, и вновь скрепляют струбциной или ручными тисками.

Закрепляют поддержку в слесарных тисках отверстием вверх. Вводят заклёпку стержнем в отверстие, закладной головкой помещают её на поддержку. Устанавливают натяжку на выступающую часть стержня заклёпки и лёгкими ударами молотка осаживают (уплотняют) соединяемые детали (рис. 63) для плотного примыкания их друг к другу.

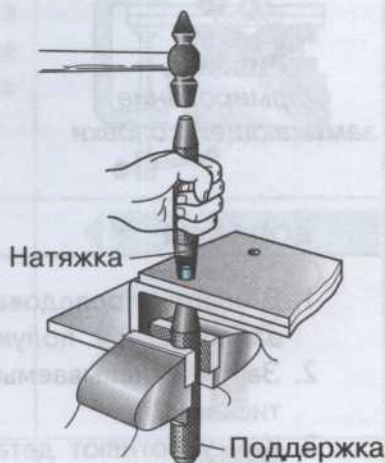


Рис. 63. Уплотнение соединяемых деталей с помощью натяжки

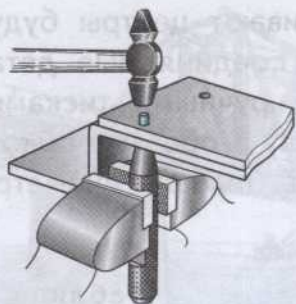


Рис. 64. Осаживание стержня заклёпки

После этого расклёпывают выступающую часть стержня заклёпки. Сначала осаживают конец стержня, нанося удары бойком молотка (рис. 64), затем носком молотка формируют замыкающую головку (рис. 65) и окончательно оформляют её с помощью обжимки (рис. 66).

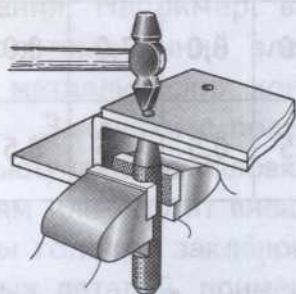


Рис. 65.
Формирование замыкающей головки



Рис. 66. Окончательное оформление замыкающей головки с помощью обжимки

ВОПРОСЫ

1. В какой последовательности выполняют соединение деталей заклёпками с полукруглой головкой?
2. Зачем склёпываемые детали сжимают струбциной или ручными тисками?
3. Как уплотняют детали перед клёпкой?
4. Какой частью молотка формируют замыкающую головку заклёпки?
5. Что делают с помощью обжимки?

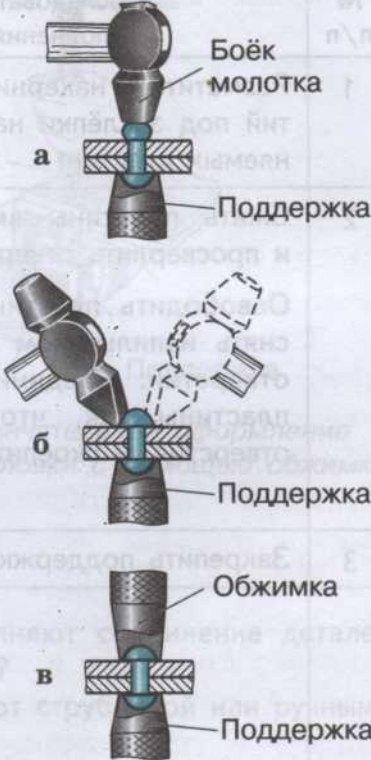
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Соединение деталей заклёпками с полукруглой головкой

Оборудование, инструменты и приспособления: слесарная линейка, чертилка, молоток, напильник, кернер, сверлильный станок, сверло, поддержка, натяжка, обжимка, струбцина.

Материалы: две стальные пластины толщиной 4—5 мм, две заклёпки с полукруглой головкой.

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|-------|---|--|
| 1 | Разметить и накернить центры отверстий под заклёпки на одной из соединяемых пластин | |
| 2 | Сжать пластины вместе струбциной и просверлить отверстия по разметке. Освободить пластины от струбцины, снять напильником заусенцы с краёв отверстий. Соединить склёпываемые пластины так, чтобы совместились отверстия, и скрепить их струбциной |  |
| 3 | Закрепить поддержку в тисках |  |
| 4 | Вставить заклёпку в отверстие |  |

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|----------|---|---|
| 5 | Разместить соединяемые детали так, чтобы закладная головка заклёпки поместилась в отверстии поддержки. Уплотнить детали. Проверить длину выступающей части стержня заклёпки |  |
| 6 | <p>Расклепать выступающую часть стержня заклёпки для образования замыкающей головки, как показано на рисунках <i>а—в</i>.</p> <p>Примечание. Работу безопаснее и удобнее выполнять вдвоём, особенно при соединении больших деталей и установке заклёпки в труднодоступных местах: один держит соединяемые детали на поддержке, а другой производит клёпку — формирует замыкающую головку заклёпки</p> |  |
| 7 | Выполнить клёпку второй заклёпки по пунктам 4—6 | |


Итоги: соединение деталей заклёпками с полукруглой головкой выполнено.

40. ВОЗМОЖНЫЕ ВИДЫ БРАКА ПРИ СОЕДИНЕНИИ ДЕТАЛЕЙ ЗАКЛЁПКАМИ С ПОЛУКРУГЛОЙ ГОЛОВКОЙ

Наиболее распространённые при клёпке виды брака и причины его возникновения приведены в таблице 7.

Таблица 7

Возможные виды брака, возникающего при соединении деталей заклёпками с полукруглой головкой

| Вид брака | Рисунок | Причины, вызывающие брак |
|--|---|--|
| <i>Смещение головки</i> — закладная головка сместилась относительно замыкающей |  | Косо просверлено отверстие |
| Замыкающая головка изогнулась |  | Неточный расчёт размера заклёпки по длине (велика длина стержня). Поддержка установлена не по оси заклёпки |
| Стержень расклепался между пластинами |  | Плохое уплотнение склепываемых пластин. Не сняты заусенцы на стенках отверстия |
| Замыкающая головка меньше закладной |  | Недостаточна длина выступающей части стержня |
| <i>Подсечка (зарубка)</i> склепываемой пластины |  | Размер гнезда обжимки больше диаметра закладной головки |

Смещение головки, подсечка (зарубка).

ВОПРОСЫ

1. В каком случае закладная головка может сместиться относительно замыкающей?
2. Почему иногда изгибается замыкающая головка заклёпки?
3. Что произойдёт при клёпке, если соединяемые пластины не уплотнить натяжкой?
4. Когда замыкающая головка заклёпки получается меньше закладной?

41. УДАЛЕНИЕ ЗАКЛЁПОК

Во время клёпки иногда бывает брак в работе. Если заклёпка установлена неправильно, её удаляют, а затем расклёпывают новую заклёпку. Удалять заклёпки приходится также при выполнении ремонтных работ, когда нужно разъединить соединённые заклёпками детали.

Заклёпку с полукруглой головкой удаляют несколькими способами. Можно срубить головку заклёпки зубилом, а затем выбить стержень заклёпки из отверстия деталей с помощью *бородка* (рис. 67). Если головку заклёпки срубить трудно или неудобно, используют специальное зубило с удлинённой скошенной рабочей частью. Такое зубило называется *косяком* (рис. 68).



Рис. 67. Слесарный бородок



Рис. 68. Зубило для удаления головок заклёпок (косяк)

Можно также опилить головку плохо поставленной заклёпки до стержня и после этого выбить бородком.

Если не удаётся срубить головку зубилом или опилить напильником, то её высверливают. Для этого немного опиливают головку, накернивают её центр и высверливают заклёпку на глубину, равную высоте головки. Диаметр сверла должен быть немного меньше диаметра стержня заклёпки. Окончательно выбивают заклёпку бородком.

Заклёпки с потайной головкой можно удалить только способом высверливания.

! Запомните

1. Диаметр рабочей части бородка должен быть меньше диаметра стержня заклёпки.
2. При удалении заклёпок сверлить надо точно по центру стержня.

СЛОВАРЬ

Бородок, косяк.

ВОПРОСЫ

1. В каких случаях приходится удалять заклёпки?
2. Какие инструменты используют для удаления заклёпок с полукруглой головкой?
3. Как удаляют заклёпки с потайной головкой?

42. ВИДЫ ЗАКЛЁПОЧНЫХ ШВОВ

Заклёпочным швом называют соединение деталей с помощью группы заклёпок.

Заклёпочные швы могут быть одно-, двух- и многорядными. В однорядном шве заклёпки располагаются в один ряд, в двухрядном — в два ряда, в многорядном — в три и более

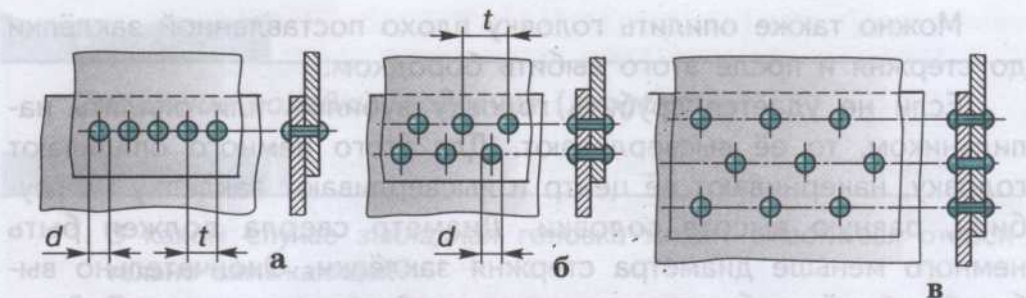


Рис. 69. Заклёпочные швы:

а — однорядный; *б* — двухрядный; *в* — трёхрядный
(*d* — диаметр заклёпки; *t* — шаг заклёпочного шва)

ряда (рис. 69). Расстояние между центрами заклёпок называют *шагом заклёпочного шва*.

По расположению склёпываемых деталей различают швы *внахлёстку* и швы *встык*. *Шов внахлёстку* образуется в том случае, если край одной склёпываемой детали накладывают на край другой (рис. 70). При выполнении *шва встык* детали плотно прижимают друг к другу торцами и соединяют между собой с помощью накладки (рис. 71, *а*). Шов *встык* выполняют и с помощью двух накладок, располагая их с обеих сторон соединяемых деталей (рис. 71, *б*).



Рис. 70. Однорядный заклёпочный шов внахлёстку

СЛОВАРЬ

Заклёпочный шов, шаг заклёпочного шва, шов внахлёстку, шов встык.

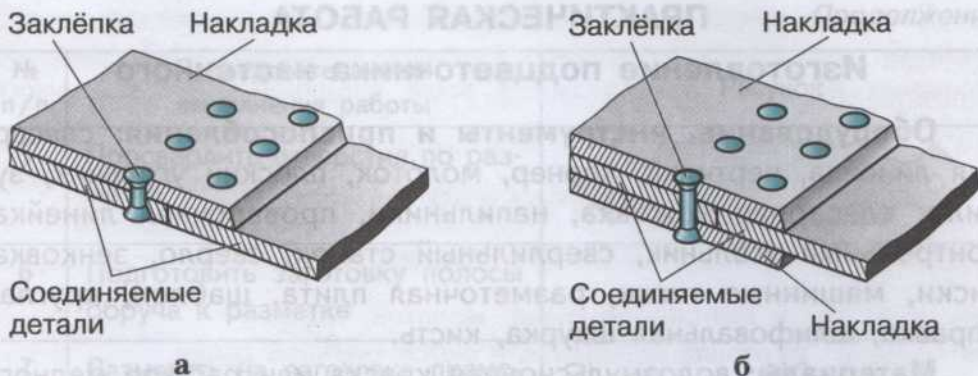


Рис. 71. Заклёпочный шов встык:

а — двухрядный с одной накладкой; б — двухрядный с двумя накладками

ВОПРОСЫ

1. Что такое заклёпочный шов?
2. Какие виды заклёпочных швов вы знаете?

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МЕТАЛЛА, ВКЛЮЧАЮЩЕЕ ОПЕРАЦИЮ СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ЗАКЛЁПКАМИ

Подцветочник настенный. Это изделие (рис. 72) состоит из двух деталей: основания и обруча, для изготовления которых вам понадобится листовая сталь толщиной 3 мм. Детали соединяют двумя заклёпками с потайной головкой.



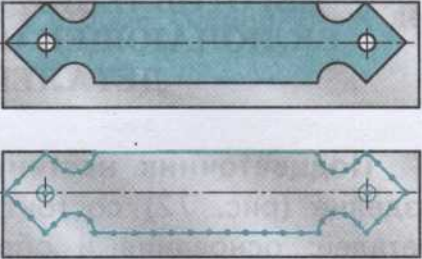

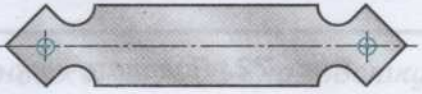
Рис. 72. Подцветочник настенный

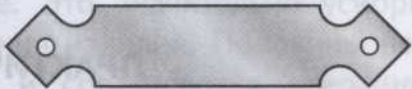
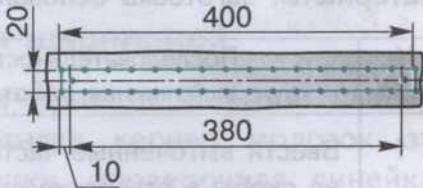

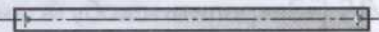



ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Изготовление подцветочника настенного

Оборудование, инструменты и приспособления: слесарная линейка, чертилка, кернер, молоток, плоский угольник, зубило, слесарная ножовка, напильники, проверочная линейка, контрольный угольник, сверлильный станок, сверло, зенковка, тиски, машинные тиски, разметочная плита, шаблон, круглая оправка, шлифовальная шкурка, кисть.

Материалы: водоземulsionная краска или раствор медного купороса, масляная краска, две заготовки из листовой стали толщиной 3 мм — для основания размером 210 × 55 мм, для полосы обруча размером 410 × 30 мм, две заклёпки диаметром 4 мм.

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|-------|--|--|
| 1 | Подготовить заготовку основания к разметке | |
| 2 | Разметить деталь основания по шаблону, накернить границы обработки. Разметить и накернить центры отверстий |  |
| 3 | Вырубить или вырезать ножовкой заготовку основания |  |
| 4 | Опилить заготовку по контуру разметки |  |

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|----------|---|--|
| 5 | Просверлить отверстия по разметке |  |
| 6 | Подготовить заготовку полосы обруча к разметке | |
| 7 | Разметить на заготовке прямоугольник размером 400×20 мм, накернить границы обработки. Разметить и накернить центры отверстий |  |
| 8 | Вырубить заготовку с припуском на опиливание |  |
| 9 | Опилить заготовку по контуру разметки |  |
| 10 | Просверлить и раззенковать отверстия по разметке |  |
| 11 | Согнуть заготовку в тисках на оправке |  |
| 12 | Выполнить заклёпочное соединение деталей основания и обруча | См. рисунок 72 |
| 13 | Выполнить отделку поверхности изделия личным напильником и шлифовальной шкуркой. По желанию окрасить изделие |  |

Итоги: подцветочник настенный изготовлен.

Оконная ручка. Ранее вы сделали заготовку основания и скобу оконной ручки. Теперь соберите изделие, выполнив заклёпочное соединение деталей. Заклёпками в этом соединении будет служить скоба оконной ручки.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Изготовление оконной ручки

Инструменты и приспособления: молоток, тиски.

Материалы: заготовка основания и скоба оконной ручки.

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|-------|--|--|
| 1 | Ввести выточенные части стержня скобы в отверстия детали основания |  |
| 2 | Закрепить скобу в тисках вместе с деталью основания. Ударями молотка расклепать выступающую часть стержня скобы для образования замыкающей головки |  |

Итоги: оконная ручка изготовлена.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПОВТОРЕНИЕ

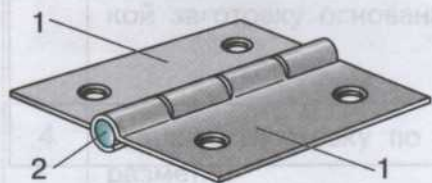


Рис. 73. Петля шарнирная

Петля шарнирная. Это изделие (рис. 73) предназначено для крепления (навески) дверей или откидных деталей мебели. Оно состоит из правой и левой половин (деталь 1) и стержня (деталь 2).

Обе половины петли изготавливаются из листовой стали толщиной 2 мм, имеют одинаковую форму и размечаются по чертежу. После разметки обработку деталей можно производить одновременно, сложив обе половины вместе. Это значительно ускорит процесс и повысит точность выполнения изделия. Половины петли сгибаются на круглой оправке и соединяются стержнем из стальной проволоки диаметром 2—3 мм.

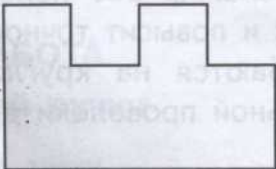
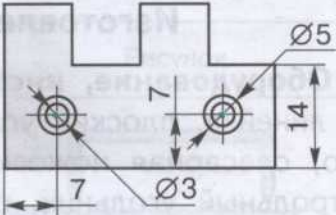
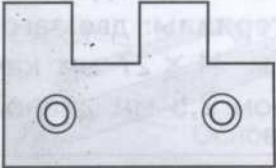
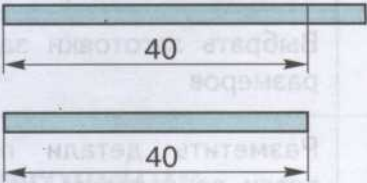
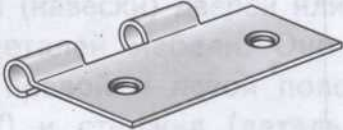
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА


Изготовление петли шарнирной

Оборудование, инструменты и приспособления: слесарная линейка, плоский угольник, чертилка, кернер, молоток, зубило, слесарная ножовка, напильники, проверочная линейка, контрольный угольник, сверлильный станок, сверло, зенковка, разметочная плита, тиски, машинные тиски, правильная плита, шлифовальная шкурка.

Материалы: две заготовки из листовой стали толщиной 2 мм размером 41×27 мм каждая, заготовка из стальной проволоки диаметром 2,5 мм длиной 40 мм.

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|-------|--|--|
| 1 | Выбрать заготовки заданных размеров | |
| 2 | Разметить детали половин петли по чертежу, накернить границы обработки |  |

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|----------|--|--|
| 3 | Вырубить с припуском на опиливание и опилить по кон- туру разметки обе заготовки |  |
| 4 | Разметить по чертежу и на- кернить центры отверстий |  |
| 5 | Просверлить и раззенковать отверстия |  |
| 6 | Разметить по рисунку и отру- бить заготовку стержня |  |
| 7 | Опилить торцы заготовки стержня | |
| 8 | Согнуть детали половин петли на круглой оправке |  |

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|-------|---|---|
| 9 | Собрать изделие на проволоочном стержне. Расклепать торцы стержня |  |
| 10 | Выполнить отделку поверхности изделия личным напильником и шлифовальной шкуркой | |

Итоги: петля шарнирная изготовлена.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Шайба. Это изделие (рис. 74) изготавливают из листовой стали толщиной 3 мм. Сначала размечают центр отверстия и просверливают его сверлом диаметром 12 мм (с припуском на опилование), затем выполняют разметку контура шайбы по шаблону.

Изготовьте изделие самостоятельно. Для выполнения задания используйте план практической работы.

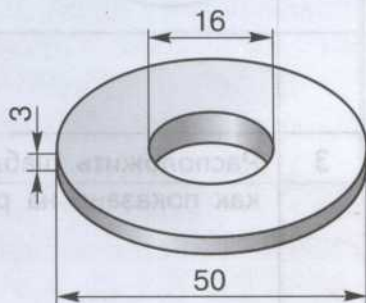


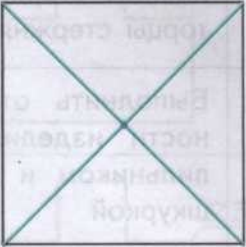


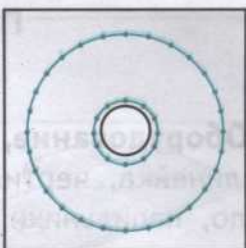
Рис. 74. Шайба

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Изготовление шайбы

Оборудование, инструменты и приспособления: слесарная линейка, чертилка, кернер, молоток, сверлильный станок, сверло, напильники, струбцина, тиски, разметочная плита, шлифовальная шкурка, шаблон.

Материал: опиленная заготовка из листовой стали толщиной 3 мм размером 60 × 60 мм.

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|-------|--|--|
| 1 | Разметить центр отверстия и накернить его |  |
| 2 | Просверлить отверстие диаметром 12 мм |  |
| 3 | Расположить шаблон на заготовке, как показано на рисунке |  |
| 4 | Разметить контуры детали по шаблону, накернить границы обработки |  |

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|----------|---|--|
| 5 | Высверлить и вырубить заготовку с припуском на опилование |  |
| 6 | Опилить заготовку по внешнему и внутреннему контурам разметки. Навести продольные штрихи на выпуклой кромке шайбы |  |
| 7 | Выполнить отделку поверхности заготовки личным напильником и шлифовальной шкуркой | |

Итоги: шайба изготовлена.

ЗАДАНИЕ

Проверьте размеры изготовленного изделия по техническому рисунку и образцу.

Работая по технологическим картам в школьной мастерской,

вы лучше усвоите последовательность изготовления изделия. Быстрее научитесь пользоваться инструментами. На производстве для каждого изделия существуют стандарты, которые применяются более сложными технологическими методами. Как определить какие именно параметры изделия являются стандартными вы познакомитесь в старших классах.



ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЕ

43. СВЕДЕНИЯ О ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОПЕРАЦИИ

На занятиях в школьной слесарной мастерской вы изготовили свои первые, пока ещё простые изделия из металла. В процессе работы над ними каждый из вас выполнял ряд действий: размечал заготовку, вырезал её из листа металла ножницами, ножовкой или отрубал её с помощью зубила, опиливал по контуру разметки, при необходимости сверлил в заготовке отверстия, выполнял отделку поверхности деталей личным напильником и шлифовальной шкуркой. Все эти действия являются технологическими операциями. *Технологическая операция* — это законченная часть работы по изготовлению детали или изделия, выполняемая на одном рабочем месте.

Одну и ту же технологическую операцию выполняют с помощью различных инструментов. Например, для разрезания стальных листов толщиной 0,5—1 мм используют ручные ножницы, а для разрезания листового металла толщиной до 4 мм — рычажные. При этом применяют и разные приёмы работы. *Приёмом* называется способ выполнения одной операции. Так, разрезание металла ручными ножницами — это один приём работы, а разрезание металла рычажными ножницами — другой приём.

! Запомните

Для каждой слесарной операции существуют свои строго определённые приёмы выполнения работы.

СЛОВАРЬ

Технологическая операция, приём.

1. Какие слесарные операции вы знаете?
2. Что такое технологическая операция?
3. Что такое приём работы?

44. СВЕДЕНИЯ О ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Для изготовления любого изделия как в школьной мастерской, так и на производстве необходима технологическая документация. *Технологической документацией* называют графические или текстовые документы, которые определяют весь процесс изготовления изделия. В технологическую документацию входят, например, технические рисунки и чертежи.

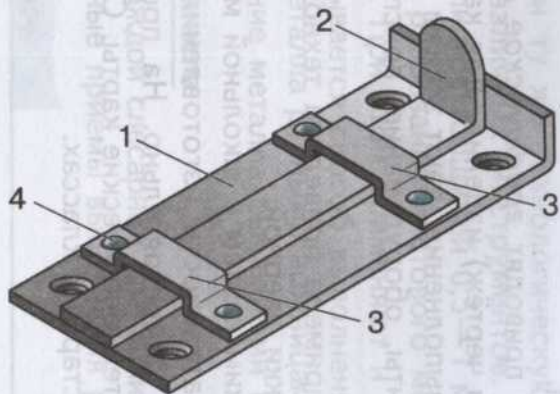
Наиболее полной и удобной формой технологической документации является технологическая карта. *Технологическая карта* — это письменная инструкция (указание), в которой указана последовательность выполнения технологических операций по изготовлению изделия.

В технологической карте приводят *графическое изображение* (технический рисунок или чертёж) изделия. Для каждой операции указывают приёмы её выполнения, дают эскизы и перечисляют необходимые инструменты, оборудование, приспособления и материалы.

В таблице 8 в качестве примера приведена технологическая карта на изготовление задвижки дверной.

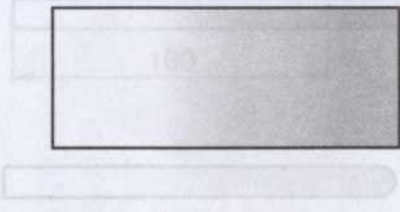
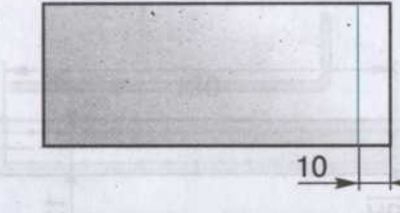
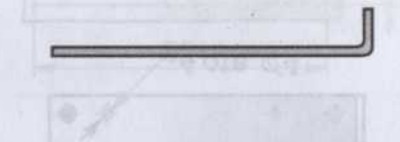
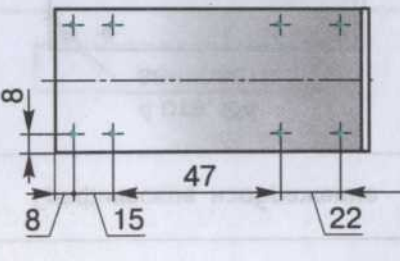
Работая по технологическим картам в школьной мастерской, вы лучше усвоите последовательность изготовления изделия, быстрее научитесь трудиться самостоятельно. На производстве применяются более сложные технологические карты. С их содержанием вы познакомитесь в старших классах.


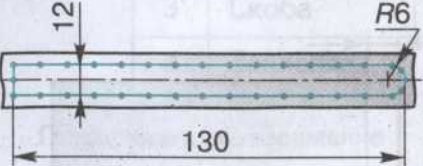
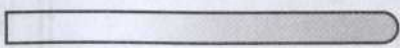
Технологическая карта на изготовление задвижки дверной

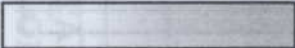


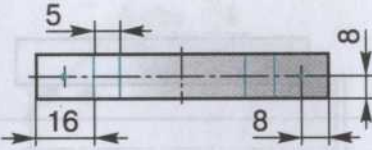
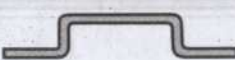
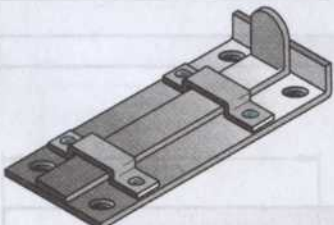
| Поз. | Наименование | Кол. | Материал | Размеры, мм |
|------|--------------|------|----------|--------------|
| 1 | Основание | 1 | Сталь | 110 × 45 × 3 |
| 2 | Засов | 1 | То же | 130 × 12 × 3 |
| 3 | Скоба | 2 | То же | 55 × 16 × 3 |
| 4 | Заклёпка | 4 | То же | Ø 4 × 10 |

| № п/п | Последовательность работы | Графическое изображение | Инструменты, оборудование, приспособления |
|-------|---|-------------------------|--|
| 1 | Разметить заготовку основания по техническому рисунку | | <p>Инструменты: слесарная линейка, плоский угольник, чертилка, кернер, молоток.</p> <p>Приспособление: разметочная плита</p> |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | <p>Опилить заготовку по контуру разметки</p> |  | <p>Инструменты: напильники, проверочная линейка, контрольный угольник. Приспособления: тиски, щётка-сметка</p> |
| 3 | <p>Разметить линию сгиба детали основания</p> |  | <p>Инструменты: слесарная линейка, плоский угольник, чертилка. Приспособление: разметочная плита</p> |
| 4 | <p>Согнуть деталь основания по линии сгиба</p> |  | <p>Инструмент: молоток. Приспособления: тиски, оправка</p> |
| 5 | <p>Разметить деталь основания по техническому рисунку</p> |  | <p>Инструменты: слесарная линейка, плоский угольник, чертилка, кернер, молоток. Приспособление: разметочная плита</p> |

| № п/п | Последовательность работы | Графическое изображение | Инструменты, оборудование, приспособления |
|----------|---|--|--|
| 6 | Просверлить в детали основания четыре отверстия под шурупы и четыре отверстия под заклёпки. Раззенковать отверстия под шурупы |  | <p>Инструменты: сверло, зенковка.</p> <p>Оборудование: сверлильный станок.</p> <p>Приспособление: машинные тиски</p> |
| 7 | Разметить заготовку засова по техническому рисунку |  | <p>Инструменты: слесарная линейка, плоский угольник, чертилка, кернер, молоток.</p> <p>Приспособление: разметочная плита</p> |
| 8 | Опилить заготовку по контуру разметки |  | <p>Инструменты: напильники, проверочная линейка.</p> <p>Приспособления: тиски, щётка-сметка</p> |

| | | | |
|----|--|--|--|
| 9 | Разметить линию сгиба детали засова |  | <p>Инструменты: слесарная линейка, плоский угольник, чертилка.</p> <p>Приспособление: разметочная плита</p> |
| 10 | Согнуть деталь засова по линии сгиба |  | <p>Инструмент: молоток.</p> <p>Приспособления: тиски, оправка</p> |
| 11 | Разметить две заготовки скоб по техническому рисунку |  | <p>Инструменты: слесарная линейка, плоский угольник, чертилка, кернер, молоток.</p> <p>Приспособление: разметочная плита</p> |
| 12 | Опилить заготовки по контуру разметки |  | <p>Инструменты: напильники, проверочная линейка, контрольный угольник.</p> <p>Приспособления: тиски, щётка-сметка</p> |

| № п/п | Последовательность работы | Графическое изображение | Инструменты, оборудование, приспособления |
|-------|---|--|--|
| 13 | Разметить детали скоб по техническому рисунку |  | <p>Инструменты: слесарная линейка, плоский угольник, чертилка, кернер, молоток.</p> <p>Приспособление: разметочная плита</p> |
| 14 | Просверлить и раззенковать отверстия в деталях скоб |  | <p>Инструменты: сверло, зенковка.</p> <p>Оборудование: сверлильный станок.</p> <p>Приспособление: машинные тиски</p> |
| 15 | Согнуть детали скоб по линии сгиба |  | <p>Инструмент: молоток.</p> <p>Приспособления: тиски, оправка</p> |
| 16 | Выполнить заклёпочное соединение |  | <p>Инструменты: молоток, натяжка, поддержка.</p> <p>Приспособления: тиски, струбцина, правильная плита</p> |

Технологическая документация, технологическая карта, графическое изображение.

ВОПРОСЫ

1. Что называют технологической документацией?
2. Что такое технологическая карта?
3. Какие сведения приводят в технологической карте?
4. Зачем нужна технологическая карта?

ЗАДАНИЯ

1. Определите размеры заготовок и материал, из которого изготавливают задвижку дверную.
2. Перечислите оборудование и приспособления, необходимые для изготовления задвижки дверной.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МЕТАЛЛА С ПОМОЩЬЮ ОСНОВНЫХ СЛЕСАРНЫХ ОПЕРАЦИЙ

Задвижка дверная. Задвижка предназначена для запираания дверей. Изготовьте изделие в последовательности, указанной в технологической карте (см. табл. 8).



РУБКА МЕТАЛЛА НА ПЛИТЕ

45. СПОСОБЫ РУБКИ

Вы уже знаете, что рубка — это слесарная операция, при которой с помощью зубила и молотка с поверхности заготовки удаляют (срубают) лишние слои металла или разрубают заготовку на части.

При изготовлении изделий из металла вам придётся отрубать и разрубать металл, вырубать в нём различные отверстия.

Отрубанием называется операция, при которой от листа или полосы металла отделяют (отрубают) небольшие заготовки, срубают неровности, наплывы и заусенцы.

Разрубанием называется операция, при которой листовой и полосовой металл, проволоку и прутки разделяют (разрубают) на отдельные части.

Вырубание — это операция получения в заготовках или листовом металле отверстий, пазов, канавок с помощью зубила и молотка.

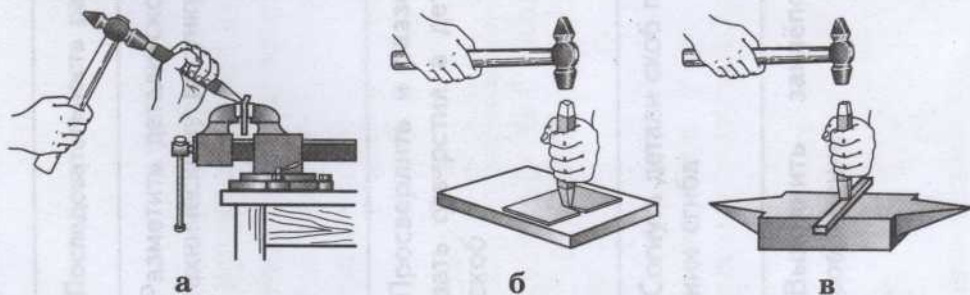


Рис. 75. Способы рубки металла:
а — в тисках; б — на плите; в — на наковальне

Рубку металла проводят в тисках, на плите или наковальне (рис. 75).

С рубкой металла в тисках вы познакомились ранее. Теперь рассмотрим рубку металла на плите. Этот способ рубки используют в том случае, если обрабатываемую заготовку невозможно закрепить в тисках. Её при этом кладут на плиту.

СЛОВАРЬ

Отрубание, разрубание, вырубание.

ВОПРОСЫ

1. При выполнении каких видов работ применяют рубку?
2. Какие способы рубки металла вы знаете?
3. Чем отличается рубка на плите от рубки в тисках?

46. БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТЫ ПРИ РУБКЕ МЕТАЛЛА НА ПЛИТЕ

При рубке металла на плите надо знать и строго соблюдать следующие правила безопасности.

Правила безопасной работы при рубке металла на плите

Перед началом работы:

1. Надеть спецодежду, заправить волосы под головной убор. Для предохранения глаз надеть защитные очки.
2. Подготовить рабочее место. Убрать с верстака посторонние предметы. Убедиться в устойчивости правильной плиты на крышке верстака.
3. Проверить исправность правильной плиты. Рабочая поверхность плиты должна быть ровной, без выбоин и трещин.

4. Проверить исправность молотка и зубила. Проверить угол заточки зубила с помощью контрольного шаблона.
5. Проверить наличие защитного экрана.
6. Надеть на зубило предохранительную шайбу.
7. Прочно и надёжно закрепить заготовку в тисках.

Во время работы:

1. Выполнять работу аккуратно и осторожно.
2. Не наклоняться близко к обрабатываемой детали.
3. Удары молотком по ударной части зубила наносить уверенно и точно.
4. К концу рубки ослабить силу удара. Следить, чтобы отрубаяемая часть заготовки не отлетела в сторону.
5. Не проверять качество рубки на ощупь, чтобы не поранить пальцы рук острыми металлическими заусенцами.

По окончании работы:

Убрать инструменты в специально отведённое место. Убрать рабочее место с помощью щётки-смётки и совка.

ВОПРОСЫ

1. Для чего служит защитный экран?
2. Для чего перед рубкой на зубило надо надевать шайбу из резины?
3. Какие правила безопасной работы надо соблюдать при рубке металла на плите?

47. ВИДЫ УДАРОВ МОЛОТКОМ

В зависимости от толщины разрушаемого металла и характера выполняемой работы используют три вида ударов молотком: кистевой, локтевой и плечевой.

При *кистевом ударе* (рис. 76, а) замах молотком производится только за счёт силы кисти руки, без сгибания локтя.



Рис. 76. Виды удара молотком при рубке:
 а — кистевой; б — локтевой; в — плечевой

Этим ударом пользуются при рубке заготовок небольшой толщины и снятии тонких слоёв металла. Кистевого удара достаточно, чтобы разрубить лист металла толщиной 1—2 мм.

При *локтевом ударе* (рис. 76, б) руку сгибают в локте, замах осуществляется за счёт силы кисти и предплечья, что значительно усиливает удар. Локтевой удар молотком сильнее кистевого, поэтому его применяют при рубке более толстого металла и снятии слоёв металла толщиной 3—4 мм.

При *плечевом ударе* (рис. 76, в) замах осуществляется из-за плеча, работают плечо, предплечье и кисть. Плечевой удар самый сильный. Он используется при рубке толстого металла, а также в тех случаях, когда требуется снять (срубить) большой припуск.

СЛОВАРЬ

Кистевой удар, локтевой удар, плечевой удар.

ВОПРОСЫ

1. Какие виды ударов молотком вы знаете?
2. Какой удар — кистевой, локтевой или плечевой — самый сильный?

48. ПРИЁМЫ РУБКИ МЕТАЛЛА НА ПЛИТЕ

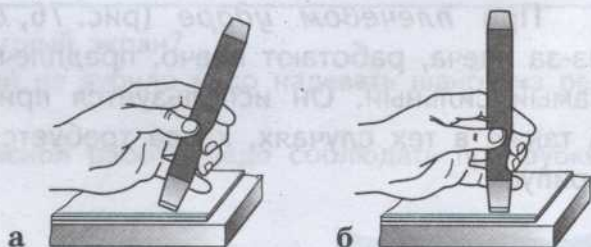
С правильной рабочей позой и хваткой инструментов при рубке вы уже познакомились при рубке металла в тисках.

Разрубание металла. Разрубание металла на плите выполняют в следующей последовательности. Размеченную заготовку кладут на плиту. Зубило устанавливают вертикально на линию разрубания и наносят удары по его ударной части молотком.

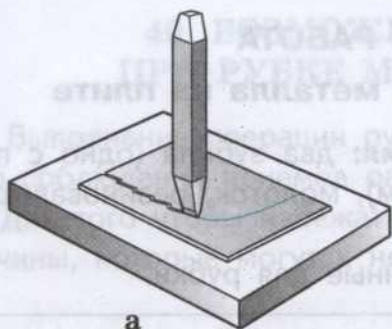
Полосовой металл и прутки сначала надрубают примерно на половину толщины с одной стороны, а затем переворачивают и рубят с другой стороны. Надрубленную заготовку осторожно переламывают руками, зажав в тисках, или на кромке плиты.

Вырубание заготовки из листового металла. Перед началом рубки зубило устанавливают наклонно на линию разметки так, чтобы лезвие инструмента было направлено вдоль риски (рис. 77, а). Затем зубило ставят прямо (вертикально) (рис. 77, б) и наносят удары по его ударной части молотком. После каждого удара зубило вновь устанавливают на линию разметки. При этом часть его лезвия оставляют в уже прорубленной канавке. Этот приём позволяет получить ровную линию реза и ровные края вырубаемой заготовки.

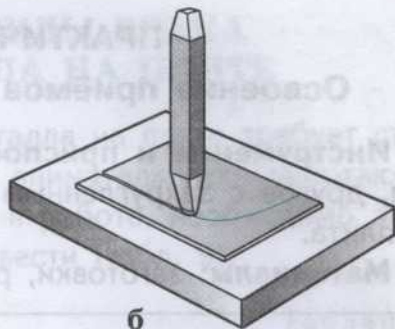
Рис. 77. Установка зубила перед началом работы (а) и при рубке (б)



Форма режущей кромки зубила. При рубке металла по прямой линии применяют зубило с прямым лезвием. Если необходимо вырубить заготовку с криволинейным контуром, пользоваться таким инструментом нельзя: может получиться брак — неровная ступенчатая канавка (рис. 78, а). В этом случае работу выполняют зубилом с закруглённым лезвием, при рубке которым



а



б

Рис. 78. Рубка зубилом с прямым (а) и закруглённым (б) лезвием

на поверхности заготовки образуется плавная ровная канавка (рис. 78, б).

В некоторых случаях для рубки металла применяют зубило с узкой режущей кромкой — *крейцмейсель* (рис. 79). Крейцмейсель используют для прорубания узких пазов и канавок. Заточку режущей кромки крейцмейселя производят под теми же углами, как и режущей кромки зубила.

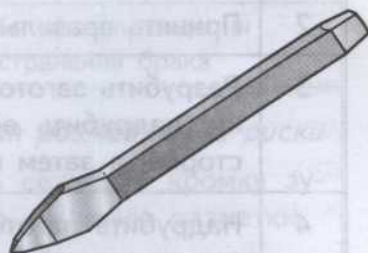


Рис. 79. Крейцмейсель

СЛОВАРЬ

Крейцмейсель.

ВОПРОСЫ

1. Как устанавливают зубило при разрубании полосового металла и прутков на плите?
2. Как вырубают заготовку из листового металла на плите?
3. Почему вырубать заготовку с криволинейным контуром надо зубилом с закруглённым лезвием?

ЗАДАНИЕ

Покажите, как нужно правильно держать зубило и молоток при рубке металла.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Освоение приёмов рубки металла на плите

Инструменты и приспособления: два зубила (одно с прямым, другое с закруглённым лезвием), молоток, резиновая шайба, плита.

Материалы: заготовки, размеченные для рубки.

| № п/п | Последовательность выполнения работы |
|-------|--|
| 1 | Надеть на зубило резиновую шайбу |
| 2 | Принять правильную рабочую позу |
| 3 | Разрубить заготовку из полосового металла по линии разметки: надрубить её примерно на половину толщины с обеих сторон, а затем переломить руками |
| 4 | Надрубить заготовку из прутка по линии разметки, а затем переломить её руками |
| 5 | Разрубить заготовку из листового металла по прямой линии разметки. Работу выполнять зубилом с прямым лезвием |
| 6 | Разрубить заготовку из листового металла по кривой линии разметки. Работу выполнять зубилом с закруглённым лезвием |
| 7 | Вырубить отверстие прямоугольной формы в заготовке из тонколистового металла по линии разметки |

Итоги: приёмы рубки металла на плите освоены.

Запомните

Качество рубки, производительность труда и безопасность работы во многом зависят от правильного положения корпуса и ног работающего, от того, как он держит зубило и молоток.

49. ВОЗМОЖНЫЕ ВИДЫ БРАКА ПРИ РУБКЕ МЕТАЛЛА НА ПЛИТЕ

Выполнение операции рубки металла на плите требует строгого соблюдения приёмов работы и внимательности работающего. Для того чтобы избежать брака в работе, необходимо знать причины, которые могут к нему привести (табл. 9).

Таблица 9

Возможные виды брака, возникающего при рубке металла на плите, и способы его устранения

| Причины, вызывающие брак | Способы предупреждения и устранения брака |
|--|---|
| <i>Кромка отрубленной детали сместилась от разметочной риски</i> Неточная установка зубила на разметочную риску | Установить режущую кромку зубила точно на линию разметки |
| <i>Кромка отрубленной детали имеет глубокие заусенцы</i> Неправильная заточка зубила. Неточная установка зубила на разметочную риску | Для рубки листового металла пользоваться зубилом со слегка закруглённым лезвием. После каждого удара молотком устанавливать зубило на линию разметки так, чтобы часть режущей кромки находилась в уже прорубленной канавке |



Запомните

Чтобы избежать брака, нужно работать внимательно.

ВОПРОС

Какие виды брака встречаются при рубке листовой стали на плите?



Глава

9

ПЛОСКОСТНАЯ РАЗМЕТКА ПО ЧЕРТЕЖУ

50. ТРЕБОВАНИЯ К ПЛОСКОСТНОЙ РАЗМЕТКЕ

Плоскостную разметку применяют при работе с плоскими деталями, когда разметочные линии (риски) и точки наносят только на одну из поверхностей плоской заготовки.

Плоскостная разметка по чертежу заключается в перенесении линий и точек чертежа с бумаги на лист металла. Поэтому, прежде чем приступить к её выполнению, внимательно изучают чертёж детали, определяют материал, из которого предстоит изготовить изделие, уточняют форму изделия и его размеры.

Затем осматривают выбранную заготовку и проверяют, нет ли на ней дефектов. После этого сравнивают размеры заготовки с размерами, указанными на чертеже. Убедившись, что заготовка соответствует размерам детали с припуском на дальнейшую обработку, подготавливают её поверхность к разметке.

Разметку выполняют с помощью металлических слесарных линеек, угольников, разметочных циркулей, чертилок, кернеров и разметочных молотков. Размечаемую заготовку располагают на разметочной плите или на разметочном столике, при необходимости её закрепляют в тисках.

Работу начинают с определения базы для разметки. При плоскостной разметке базой могут служить обработанные кромки заготовки или проведённые на её поверхности вспомогательные, осевые и центровые риски. От выбранной базы на поверхность заготовки наносят линии разметки.

Чтобы разметочные риски не стирались и сохранились до конца обработки детали, на них наносят кернерные метки.

51. ПРИЁМЫ РАБОТЫ РАЗМЕТОЧНЫМ ЦИРКУЛЕМ

Сейчас мы рассмотрим, как с помощью разметочного циркуля разметить на поверхности заготовки окружности и дуги, а также нанести риски, параллельные базовой кромке.

Разметка окружности. Разметку окружности выполняют в определённой последовательности. Вначале размечают и накернивают центр будущей окружности. Затем устанавливают раствор циркуля на размер, равный радиусу этой окружности. Одну ножку циркуля помещают в накерненный центр, а другой прочерчивают окружность (рис. 80).

На рисунке 81 показана окружность с центром в точке O . Отрезок OA — радиус этой окружности, он обозначается латинской буквой R . На чертежах и технических рисунках величину окружности указывают размером её диаметра (отрезок AB на рис. 81). Для обозначения диаметра используют специальный знак \varnothing (кружок, перечёркнутый линией). Диаметр окружности равен двум радиусам. Поэтому, для того чтобы провести окружность заданного диаметра, раствор циркуля устанавливают на размер в два раза меньше.

Пример. Требуется разметить окружность диаметром 70 мм.

Расчёт раствора циркуля:

$$70 \text{ мм} : 2 = 35 \text{ мм.}$$

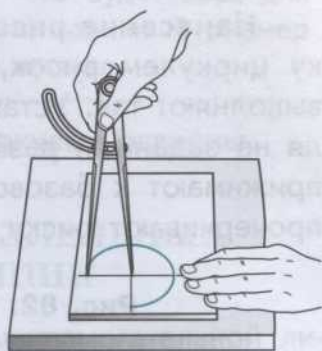


Рис. 80.

Прочерчивание
окружности



Рис. 81. Радиус
и диаметр окружности

! Запомните

1. Радиус — это отрезок, соединяющий точку окружности с центром.
2. Диаметр — это отрезок, соединяющий две точки окружности и проходящий через её центр.

Нанесение рисок, параллельных базовой кромке. Разметку циркулем рисок, параллельных базовой кромке заготовки, выполняют так. Устанавливают раствор циркуля на заданный размер. Одну ножку циркуля прижимают к базовой поверхности, а другой прочерчивают риску (рис. 82).



Рис. 82. Нанесение циркулем риски, параллельной базовой кромке

ВОПРОСЫ

1. Как на чертеже или техническом рисунке обозначается диаметр окружности?
2. Во сколько раз диаметр окружности больше её радиуса?

ЗАДАНИЯ

1. Вспомните правила безопасной работы циркулем (см. с. 72).
2. Начертите на бумаге чертёжным (обычным) циркулем окружность радиусом 35 мм. Проведите и измерьте диаметр полученной окружности.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Освоение приёмов работы разметочным циркулем

Инструменты и приспособления: слесарная линейка, чертилка, молоток, кернер, разметочный циркуль, разметочная плита (или разметочный столик).

Материалы: две заготовки, подготовленные к разметке (одна из заготовок с ровной кромкой).

| № п/п | Последовательность выполнения работы |
|-------|---|
| 1 | Разметить и накернить центр окружности. Установить раствор циркуля на заданный размер и прочертить окружность |
| 2 | Определить ровную кромку заготовки — это будет база для разметки. Установить раствор циркуля на заданный размер и провести риску, параллельную базовой кромке |

Итоги: приёмы работы разметочным циркулем освоены.

52. НАНЕСЕНИЕ РИСОК, ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ЛИНИИ

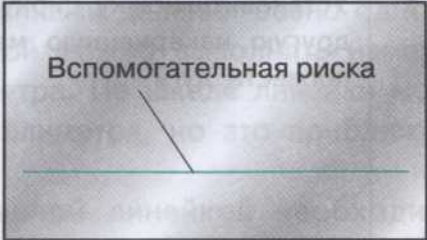
Приёмы нанесения рисков, параллельных вспомогательной линии, с помощью разметочного циркуля и слесарной линейки рассмотрим на примере выполнения следующей практической работы.

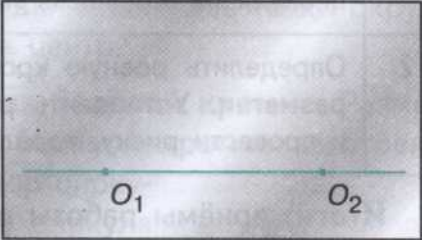

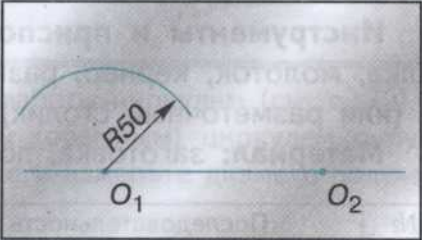
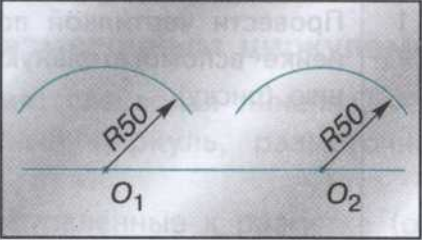
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

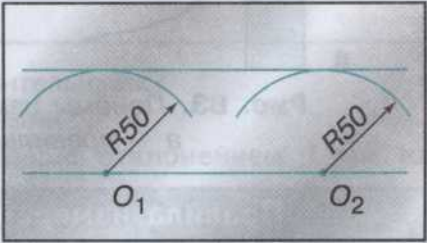
Нанесение риски, параллельной вспомогательной линии

Инструменты и приспособления: слесарная линейка, чертилка, молоток, кернер, разметочный циркуль, разметочная планка (или разметочный столик).

Материал: заготовка, подготовленная к разметке.

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|-------|--|--|
| 1 | Провести чертилкой по линейке вспомогательную линию (рису) |  |

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|----------|---|--|
| 2 | Нанести на размеченную вспомогательную риску две кернерные метки (O_1 и O_2), отступив от концов линии на 10—15 мм |  |
| 3 | Установить раствор циркуля на размер, равный расстоянию между вспомогательной линией и параллельной ей риской (в нашем примере 50 мм) |  |
| 4 | Установить ножку циркуля в одну из накерненных меток, провести дугу |  |
| 5 | Установить ножку циркуля в другую накерненную метку, провести дугу |  |

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|-------|--|--|
| 6 | Соединить две дуги с помощью линейки так, чтобы прямая касалась обеих дуг, и провести чертилкой по линейке риску, параллельную вспомогательной линии (риске) |  |

Итоги: риска, параллельная вспомогательной линии, с помощью разметочного циркуля нанесена.

ВОПРОСЫ

1. Какие способы нанесения параллельных рисков вы знаете?
2. С помощью каких разметочных инструментов на заготовку наносят параллельные риски?

53. СВЕДЕНИЯ О ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ СЛЕСАРНОЙ ЛИНЕЙКОЙ

Слесарная линейка — это разметочный и контрольно-измерительный инструмент, с помощью которого проводят измерение деталей и выполняют разметку заготовок. На одной или на обеих рабочих кромках линейки нанесена измерительная шкала с делениями. Расстояние между штрихами деления равно одному миллиметру. Поэтому такой линейкой можно выполнять измерения с точностью до одного миллиметра. По шкале линейки можно отсчитывать и десятые доли миллиметра, но это приближённо, на глаз.

При измерении деталей слесарной линейкой необходимо выполнять следующие правила.

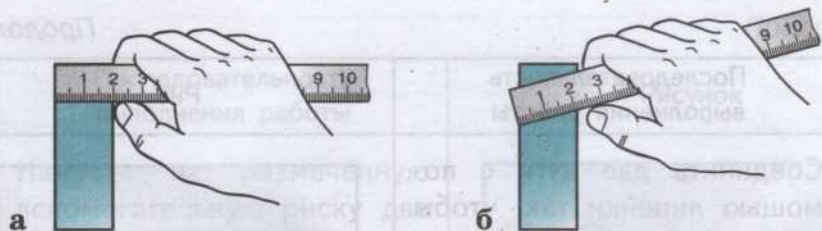


Рис. 83. Приёмы измерения слесарной линейкой:
а — правильно; б — неправильно

Правила измерения слесарной линейкой

1. Хорошо знать устройство шкалы линейки.
2. При чтении показаний держать линейку прямо перед глазами.
3. Производить измерения от начала шкалы линейки (от цифры 0 или от левой кромки линейки).
4. При измерении правильно прикладывать линейку к измеряемой детали (рис. 83, а). Следить за тем, чтобы начало шкалы линейки совпадало с краем заготовки (или с разметочной риской), от которой производится отсчёт. Если линейка будет расположена неправильно, с перекосом (рис. 83, б), то результат будет неверным.

Для определения точности изготовления изделия его размер, полученный в результате измерения, сравнивают с размером, указанным на чертеже. Размер, полученный при измерении, называют *действительным*. Размер, указанный на чертеже, — *заданным*. Чем меньше *отклонение* действительного размера детали от её заданного размера, тем точнее изготовлена деталь.

! Запомните

Определить точность изготовления детали — значит сравнить действительный размер детали с размером, указанным на чертеже. Можно считать, что деталь изготовлена точно только в том случае, когда эти размеры совпадают.

Действительный размер, заданный размер, отклонение.

ВОПРОСЫ

1. Какие размеры называют действительными?
2. Какие размеры называют заданными?
3. Какая деталь изготовлена точнее: с отклонением 1 мм или 2 мм?

54. СОПРЯЖЕНИЯ

При плоскостной разметке по чертежу или техническому рисунку часто приходится скруглять углы. Например, у планки хомутика на рисунке 84 углы скруглены. Прямые контурные линии плавно переходят в кривые.

Плавный переход прямой линии в кривую или кривой в кривую называют *сопряжением*. Точка, в которой одна линия переходит в другую, называется *точкой сопряжения* (рис. 85). Чаще всего сопряжение выполняют дугой (частью) окружности. Точка, из которой проводят эту дугу, называется *центром сопряжения*.

Для построения любого сопряжения надо знать радиус дуги сопряжения и найти центр сопряжения и точки сопряжения.



Рис. 84. Планка хомутика



Рис. 85. Сопряжение прямой линии с кривой

СЛОВАРЬ

Сопряжение, точка сопряжения, центр сопряжения.


1. Что называется сопряжением?
2. Как называется точка, в которой одна сопрягаемая линия переходит в другую?

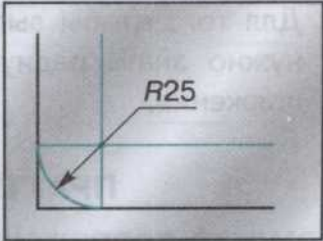
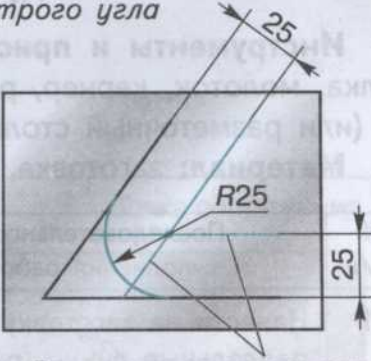

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Разметка сопряжения пересекающихся прямых дугой заданного радиуса

Инструменты и приспособления: слесарная линейка, чертилка, молоток, кернер, разметочный циркуль, разметочная плита (или разметочный столик).

Материалы: заготовки, подготовленные к разметке.

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|---------------------------------------|---|--|
| <i>Сопряжение сторон прямого угла</i> | | |
| 1 | Разметить прямой угол. Провести внутри угла вспомогательные риски, параллельные сторонам угла, на расстоянии, равном радиусу дуги сопряжения (в нашем примере 25 мм) от них. Точка пересечения вспомогательных рисок будет центром сопряжения. Накернить центр сопряжения |  <p>Вспомогательные риски</p> |
| 2 | Установить раствор циркуля на радиус дуги (25 мм) | |

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|----------|---|--|
| 3 | Установить одну ножку циркуля в накерненный центр сопряжения, а другой провести дугу, касающуюся обеих сторон угла. Точки касания дуги со сторонами угла будут точками сопряжения |  |
| 4 | <p style="text-align: center;"><i>Сопряжение сторон острого угла</i></p> Разметить сопряжение сторон острого угла радиусом дуги 25 мм | <p style="text-align: center;"><i>Сопряжение сторон острого угла</i></p>  <p style="text-align: center;">Вспомогательные риски</p> |
| 5 | Разметить сопряжение сторон тупого угла радиусом дуги 25 мм | <p style="text-align: center;"><i>Сопряжение сторон тупого угла</i></p>  <p style="text-align: center;">Вспомогательные риски</p> |

Итоги: разметка сопряжения пересекающихся прямых дугой заданного радиуса выполнена.

! Запомните

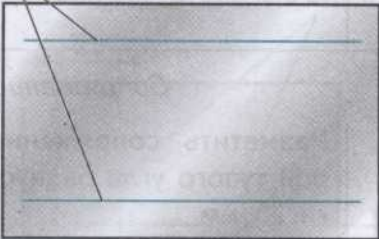
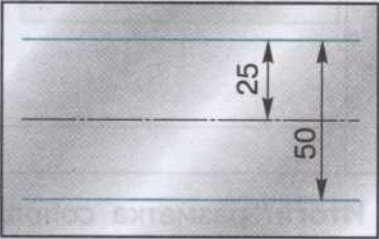
1. При пересечении двух прямых линий образуется прямой, острый или тупой угол.
2. Для того чтобы выполнить сопряжение сторон угла дугой, нужно знать радиус дуги сопряжения и найти центр сопряжения.

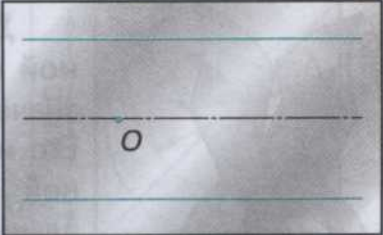

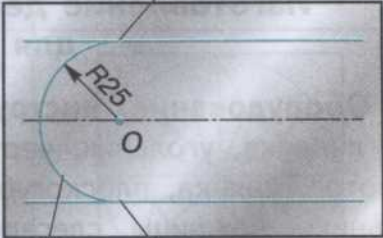
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Разметка сопряжения двух параллельных прямых с дугой окружности

Инструменты и приспособления: слесарная линейка, чертилка, молоток, кернер, разметочный циркуль, разметочная плита (или разметочный столик).

Материал: заготовка, подготовленная к разметке.

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|-------|--|---|
| 1 | Нанести на заготовку две параллельные линии (риски) | Параллельные риски  |
| 2 | Измерить расстояние между параллельными линиями (в нашем примере 50 мм), разделить его пополам и нанести риски. Провести через точки деления осевую линию, параллельную обеим линиям |  |

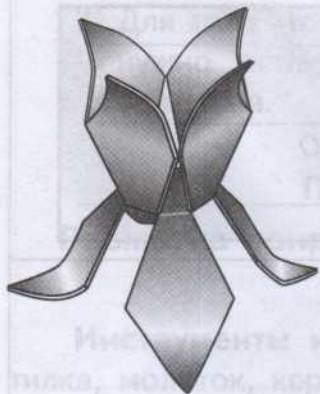
| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|----------|--|---|
| 3 | Отметить на осевой линии центр сопряжения (точку O) и накернить его |  |
| 4 | Установить раствор циркуля на размер, равный расстоянию от одной из параллельных линий до осевой линии (в нашем примере 25 мм) |  |
| 5 | Установить одну ножку циркуля в накерненный центр сопряжения (точку O), а другой провести дугу, касающуюся параллельных линий. Точки касания дуги с параллельными линиями есть точки сопряжения |  |

Итоги: разметка сопряжения двух параллельных прямых с дугой окружности выполнена.

! Запомните

1. При сопряжении прямой линии с дугой плавный переход возможен только в том случае, если прямая касается дуги.
2. Если осевая риска проведена не посередине, а ближе к какой-то из параллельных линий, то эта ошибка может привести к браку.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МЕТАЛЛА, ВКЛЮЧАЮЩЕЕ ОПЕРАЦИЮ ПЛОСКОСТНОЙ РАЗМЕТКИ ПО ЧЕРТЕЖУ



Декоративный подсвечник для одной свечи. Это изделие (рис. 86) предназначено для украшения интерьера дома. Его изготавливают из листовой стали толщиной 1 мм. Развёртку сгибают на специальных оправках, концы детали загибают с помощью плоскогубцев.

Рис. 86. Декоративный подсвечник

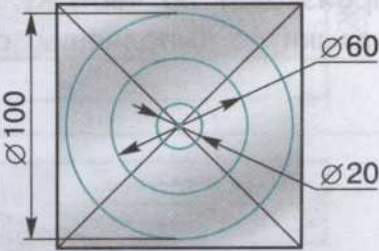
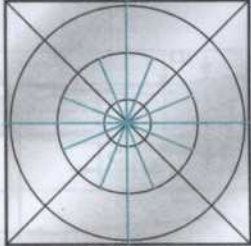
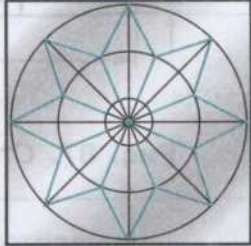
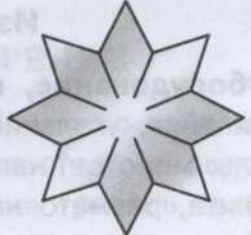
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Изготовление декоративного подсвечника для одной свечи

Оборудование, инструменты и приспособления: слесарная линейка, угольник, чертилка, кернер, разметочный циркуль, молоток, киянка, плоскогубцы, сверлильный станок, сверло, напильники, ножницы, слесарные тиски, правильная плита, разметочная плита.

Материал: опиленная заготовка из листовой стали толщиной 1 мм размером 105×105 мм.

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|-------|---|---------|
| 1 | Провести на заготовке диагонали, наметить и накернить центр (точку пересечения) | |

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|----------|--|---|
| 2 | Разметить циркулем три окружности диаметром 20 мм, 60 мм и 100 мм |  |
| 3 | Разделить размеченные окружности на восемь равных частей. Разделить окружность диаметром 60 мм на шестнадцать равных частей, провести засечки. Соединить полученные засечки и центр окружности прямыми линиями |  |
| 4 | Разметить восьмиугольную звездо- дочку |  |
| 5 | Вырезать развёртку заготовки по контуру разметки, снять заусенцы, скруглить углы на концах звез- дочки |  |
| 6 | Согнуть заготовку, загнуть концы детали, как показано на рисунке 86 | |

Отвёртка. В пятом классе вы изготовили проволочную отвёртку, теперь попробуйте сделать отвёртку из листовой стали толщиной 2 мм, показанную на рисунке 87. Разметку заготовки производят по чертежу. Для работы вам понадобятся знания и навыки по выполнению сопряжения прямых с дугой окружности.

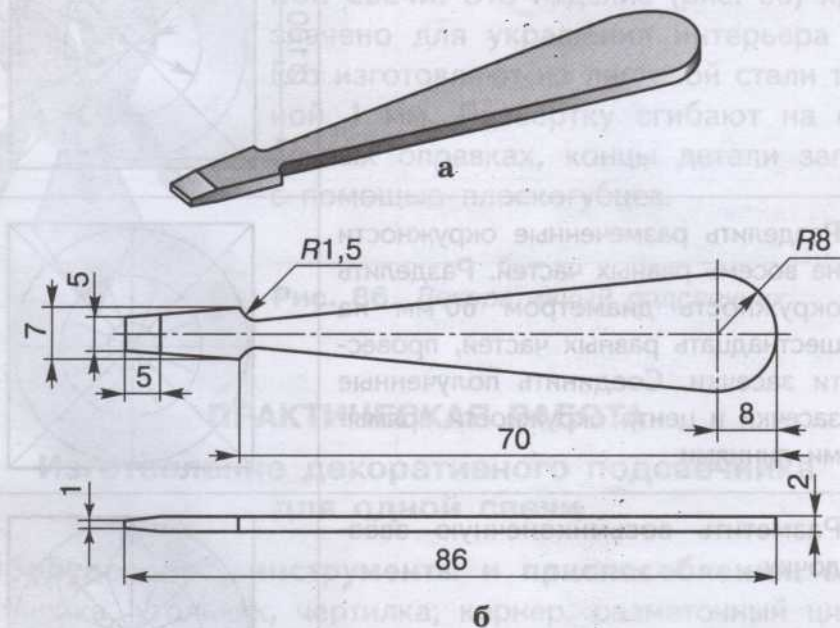


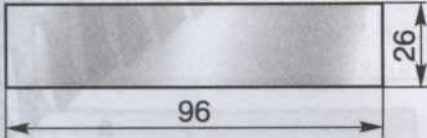



Рис. 87. Отвёртка: а — общий вид; б — чертёж

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Изготовление отвёртки

Оборудование, инструменты и приспособления: слесарная линейка, угольник с полкой, чертилка, кернер, разметочный циркуль, молоток, напильники, зубило, слесарные тиски, правильная плита, разметочная плита, шлифовальная шкурка, кисть.

Материалы: водоземulsionная краска или раствор медного купороса, заготовка из листовой стали толщиной 2 мм размером 96 × 26 мм.

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|----------|--|--|
| 1 | Выбрать заготовку заданных размеров и подготовить её поверхность к разметке |  |
| 2 | Разметить контур детали по чертежу, накернить границы обработки. Примечание. Разметку выполнять от осевой линии |  |
| 3 | Вырубить заготовку с припуском на опиливание |  |
| 4 | Опилить заготовку по контуру разметки |  |
| 5 | Выполнить отделку поверхности изделия личным напильником и шлифовальной шкуркой | |

Итоги: отвёртка из листовой стали изготовлена.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПОВТОРЕНИЕ

Детские грабли. Такие грабли (рис. 88) можно использовать для работы на пришкольном участке. Они состоят из двух деталей: корпуса и державки. Для изготовления грабель требуется листовая сталь толщиной 2—3 мм. Гибку корпуса изделия выполняют на квадратной оправке, гибку державки — на круглой. Зубья грабель сгибают под углом 90° с помощью плоскогубцев.

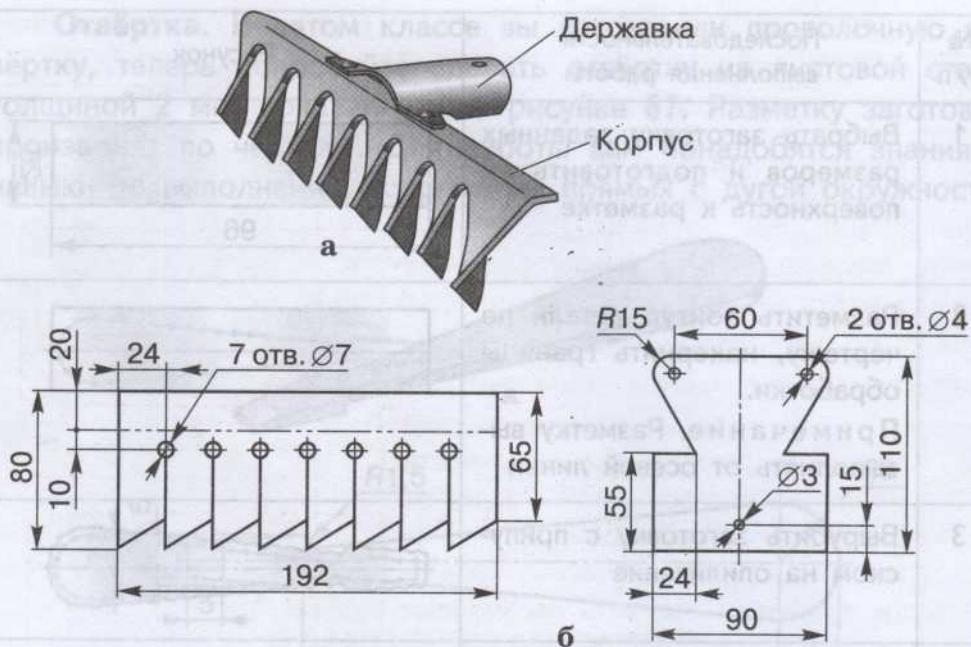


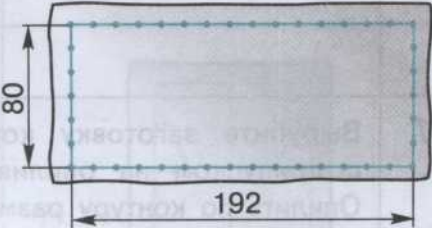
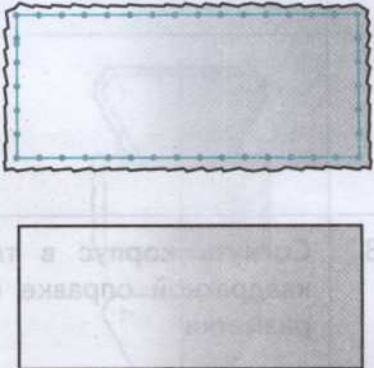
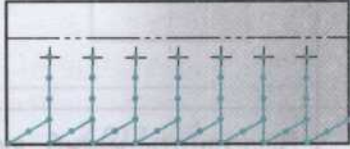
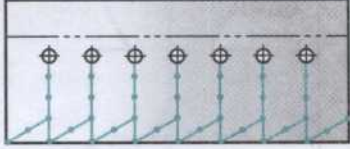
Рис. 88. Детские грабли:
а — общий вид; б — чертежи деталей

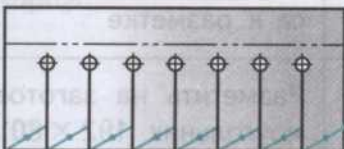
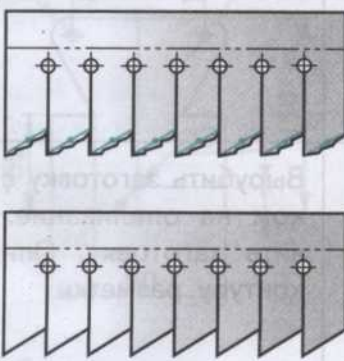
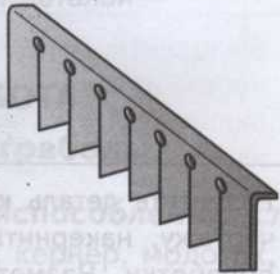
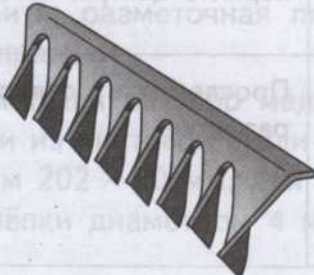
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

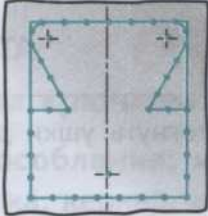
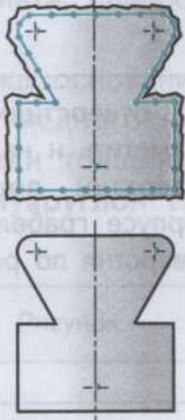
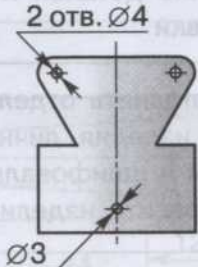
Изготовление детских грабель

Оборудование, инструменты и приспособления: слесарная линейка, угольник с полкой, чертилка, кернер, молоток, сверлильный станок, сверло, напильники, зубило, ножовка, плоскогубцы, слесарные тиски, правильная плита, разметочная плита, шлифовальная шкурка, кисть, круглая оправка.

Материалы: водоземлюсионная краска или раствор медного купороса, масляная краска, две заготовки из листовой стали толщиной 2—3 мм — для корпуса размером 202 × 90 мм, для державки размером 100 × 120 мм, две заклёпки диаметром 4 мм.

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|----------|--|--|
| 1 | Подготовить заготовку корпуса к разметке | |
| 2 | Разметить на заготовке прямоугольник 192×80 мм, накернить границы обработки |  |
| 3 | Вырубить заготовку с припуском на опиливание. Выправить заготовку. Опилить по контуру разметки |  |
| 4 | Разметить деталь корпуса по чертежу, накернить границы обработки. Разметить и накернить центры отверстий |  |
| 5 | Просверлить отверстия по разметке |  |

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|----------|---|--|
| 6 | Разрезать заготовку по линиям разметки зубьев |  |
| 7 | Вырубить заготовку корпуса с припуском на опилование. Опилить по контуру разметки |  |
| 8 | Согнуть корпус в тисках на квадратной оправке по линии разметки |  |
| 9 | Выполнить изгиб зубьев грабель под углом 90° плоскогубцами |  |

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|-------|---|---|
| 10 | Подготовить заготовку державки к разметке | |
| 11 | Разметить деталь державки по чертежу, накернить границы обработки. Разметить и накернить центры отверстий |  |
| 12 | Вырубить заготовку державки с припуском на опилование. Опилить по контуру разметки |  |
| 13 | Просверлить отверстия по разметке |  |

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|-------|---|---|
| 14 | Согнуть державку на оправке |  |
| 15 | Отогнуть ушки державки |  |
| 16 | По отверстиям в державке разметить и накернить центры отверстий под заклёпки в корпусе грабель, просверлить отверстия по разметке |  |
| 17 | Выполнить заклёпочное соединение деталей корпуса и державки | См. рисунок 88, а |
| 18 | Выполнить отделку поверхности изделия личным напильником и шлифовальной шкуркой. Окрасить изделие | |

Итоги: детские грабли изготовлены.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

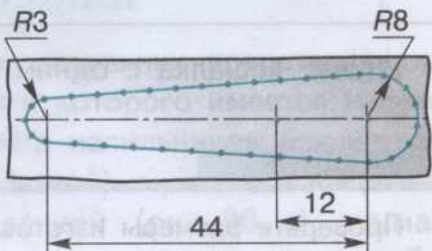
Вешалка с одним крючком. Это изделие (см. рис. 38) состоит из двух деталей: основания и крючка. Ранее вы сделали заготовку основания вешалки (см. практическую работу на с. 67). Теперь изготовьте крючок и соберите изделие. Для выполнения задания используйте план практической работы.

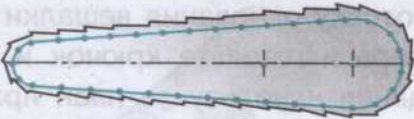
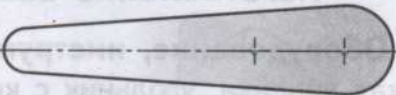

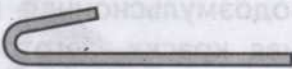
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Изготовление вешалки с одним крючком

Оборудование, инструменты и приспособления: металлическая линейка, угольник с колодкой, чертилка, кернер, молоток, зубило, напильники, сверлильный станок, сверло, разметочная плита, тиски, машинные тиски, правильная плита, шлифовальная шкурка, кисть, круглая оправка.

Материалы: заранее сделанная заготовка основания изделия, водоземulsionная краска или раствор медного купороса, масляная краска, заготовка из листовой стали толщиной 3 мм размером 60×21 мм, две заклёпки с полукруглой головкой диаметром 4 мм.

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|-------|---|--|
| 1 | Выбрать заготовку заданных размеров и подготовить её поверхность к разметке | |
| 2 | Разметить контур детали крючка по чертежу, накернить границы обработки. Разметить и накернить центры отверстий. Примечание. Разметку выполнять от осевой линии |  |

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|-------|---|--|
| 3 | Вырубить заготовку с припуском на опилование |  |
| 4 | Выправить заготовку | |
| 5 | Опилить заготовку по контуру разметки |  |
| 6 | Просверлить и раззенковать отверстия |  |
| 7 | Согнуть крючок на оправке |  |
| 8 | Выполнить заклёпочное соединение деталей основания и крючка | См. рисунок 38 |
| 9 | Выполнить отделку поверхности изделия личным напильником и шлифовальной шкуркой | |

Итоги: вешалка с одним крючком изготовлена.

ЗАДАНИЕ

Проверьте размеры изготовленного изделия по чертежу.



Глава 10

ОПИЛИВАНИЕ ПЛОСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ

55. СВЕДЕНИЯ О ПЛОСКИХ И КРИВОЛИНЕЙНЫХ ПОВЕРХНОСТЯХ

В слесарном деле приходится обрабатывать детали как с плоскими, так и с криволинейными поверхностями. Криволинейные поверхности бывают выпуклые и вогнутые. У выпуклой поверхности кривизна направлена наружу детали, у вогнутой — внутрь.

Посмотрите на рисунок 89. Поверхность молотка представляет собой сочетание плоских и криволинейных поверхностей. Например, боёк молотка — плоская поверхность, носок имеет выпуклую криволинейную поверхность, а у закруглённой части отверстия для ручки поверхность вогнутая.

Плоские и криволинейные поверхности деталей обрабатывают по определённым правилам, используя напильники с различными видами насечек и формами поперечного сечения.

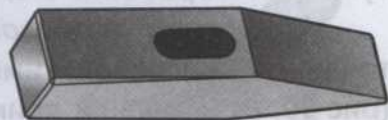


Рис. 89. Молоток

56. НАПИЛЬНИКИ

Виды насечек. Как вы знаете, напильник представляет собой стальной брусок, на поверхности которого имеется насечка, образующая режущие зубья. Насечка напильников бывает *одинарной* (простой), *двойной* (перекрёстной) и *рашпильной*.

Напильники с одинарной насечкой (рис. 90, а) снимают стружку всей длиной зуба. Работа такими напильниками требует



Рис. 90. Насечки напильников:

а — одинарная (простая); б — двойная (перекрёстная); в — рашпильная

больших усилий. Поэтому их применяют при опиливании мягких металлов и сплавов (медь, алюминий, латунь, свинец).

Рабочая часть напильников с двойной (перекрёстной) насечкой состоит из глубокой основной насечки и нанесённой поверх неё неглубокой вспомогательной насечки (рис. 90, б). Перекрёстная насечка дробит стружку на мелкие опилки, поэтому работать такими напильниками легче, чем напильниками с одинарной насечкой. Напильники с двойной (перекрёстной) насечкой используют для обработки стали, чугуна и других твёрдых металлов.

На рабочей части *рашпелей* (напильников с рашпильной, или точечной, насечкой) имеется насечка в виде крупных зубьев (рис 90, в). Рашпили применяют при опиливании мягких металлов и неметаллических материалов (древесина, резина, кожа и др.).

Классы и типы напильников. Для слесарных работ используют *напильники общего назначения*. По числу зубьев насечки на 10 мм длины их делят на следующие классы.

1-й класс — драчёвые напильники с насечкой № 0 и 1. Эти напильники имеют наиболее крупные зубья. Их используют для грубого (чернового) опиливания, когда с обрабатываемого изделия требуется снять большой слой металла.

2-й класс — личные напильники с насечкой № 2 и 3. Личные напильники имеют более мелкие зубья, чем драчёвые. Они предназначены для чистовой отделки поверхностей деталей.

3-й класс — бархатные напильники с насечкой № 4 и 5. Бархатные напильники служат для самой точной обработки, доводки и отделки обрабатываемых поверхностей.

По форме поперечного сечения напильники общего назначения делят на несколько типов: плоские, квадратные, трёхгранные, полукруглые, круглые и ромбические.

Плоские напильники (рис. 91, а) бывают тупоносые и остроносые. Плоские тупоносые напильники используют для опиливания наружных плоских поверхностей и выпуклых кромок. Плоскими остроносыми напильниками опиляют внутренние плоские поверхности, обрабатывают отверстия с плоскими поверхностями (например, квадратные и прямоугольные).

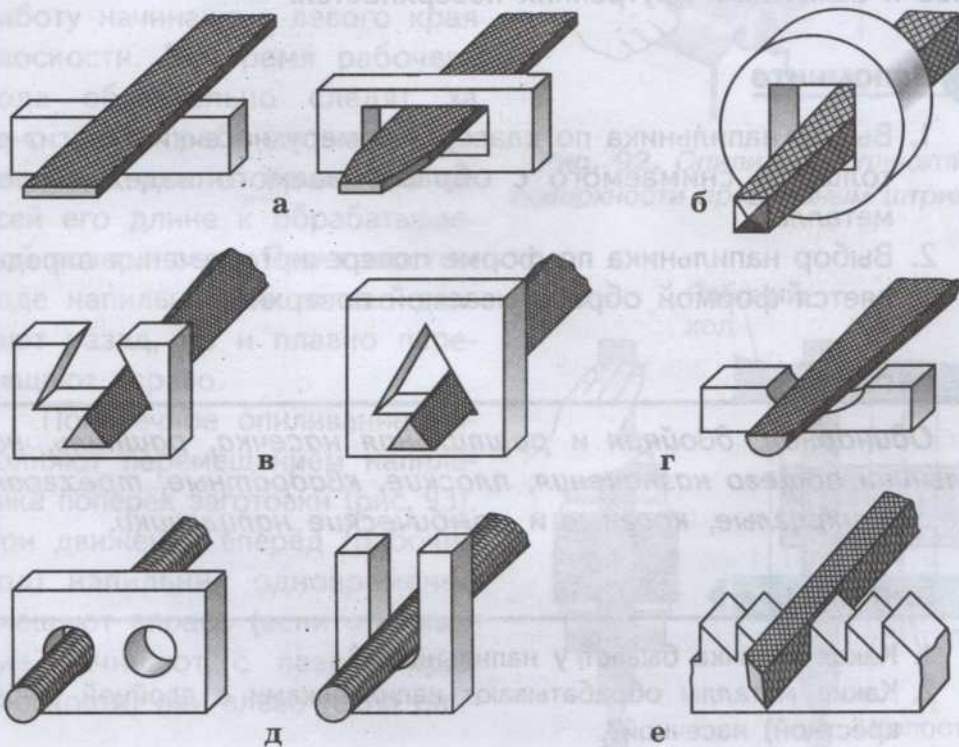


Рис. 91. Напильники:

а — плоские (тупоносый и остроносый); б — квадратный;
в — трёхгранный; г — полукруглый; д — круглые; е — ромбический

Квадратные напильники (рис. 91, б) служат для обработки квадратных и прямоугольных отверстий, а также для опилования узких плоских поверхностей.

Трёхгранные напильники (рис. 91, в) применяют для опилования острых углов и трёхгранных отверстий.

Полукруглые напильники (рис. 91, г) имеют две рабочие поверхности — выпуклую и плоскую. Выпуклой стороной опиловывают вогнутые кромки и поверхности, а плоской — плоские поверхности.

Круглые напильники (рис. 91, д) используют для обработки круглых и овальных отверстий, а также вогнутых поверхностей.

Ромбические напильники (рис. 91, е) служат для обработки углов и наклонных внутренних поверхностей.

! Запомните

1. Выбор напильника по классу и номеру насечки зависит от толщины снимаемого с обрабатываемого изделия слоя металла.
2. Выбор напильника по форме поперечного сечения определяется формой обрабатываемой поверхности.

СЛОВАРЬ

Одинарная, двойная и рашпильная насечка, рашпиль, напильники общего назначения, плоские, квадратные, трёхгранные, полукруглые, круглые и ромбические напильники.

ВОПРОСЫ

1. Какая насечка бывает у напильников?
2. Какие металлы обрабатывают напильниками с двойной (перекрёстной) насечкой?
3. На какие классы делят напильники по числу зубьев насечки на 10 мм длины?
4. Какие вы знаете напильники по форме поперечного сечения?

57. ПРОДОЛЬНОЕ И ПОПЕРЕЧНОЕ ОПИЛИВАНИЕ ПЛОСКОСТИ С КОНТРОЛЕМ ПРОВЕРОЧНОЙ ЛИНЕЙКОЙ

Перед опилением заготовку закрепляют в тисках так, чтобы обрабатываемая плоскость была расположена горизонтально. Для того чтобы во время работы напильник не касался губок тисков, заготовка должна выступать над уровнем губок на 5—10 мм.

При продольном опиливании напильник равномерно и плавно перемещают вперёд (рабочий ход) и назад (холостой ход) вдоль заготовки (рис. 92). Работу начинают с левого края плоскости. Во время рабочего хода обязательно следят за тем, чтобы рабочая часть напильника плотно прилегала по всей его длине к обрабатываемой поверхности. При холостом ходе напильник не только двигают назад, но и плавно перемещают вправо.

Поперечное опиление выполняют перемещением напильника поперёк заготовки (рис. 93). При движении вперёд (рабочий ход) напильник одновременно смещают вправо (если опиление начинают с левого края плоскости) или влево (если опи-

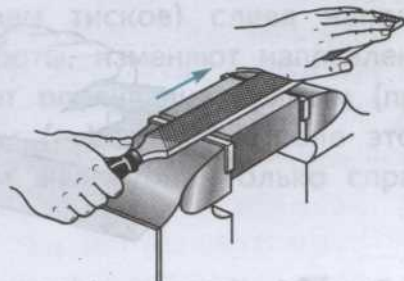


Рис. 92. Опиливание плоской поверхности продольным штрихом

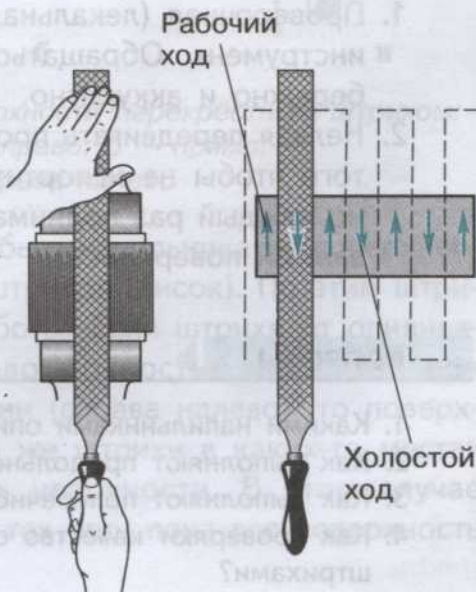


Рис. 93. Опиливание плоской поверхности поперечным штрихом

ливание начинают с правого края плоскости). Во время холостого хода напильник просто отводят назад без смещения. На обрабатываемой поверхности остаются продольные штрихи.

Качество опиления проверяют с помощью проверочной (лекальной) линейки на просвет. Линейку прикладывают вдоль, поперёк и с угла на угол обработанной поверхности (рис. 94). Если между линейкой и поверхностью нет просветов или просвет узкий и везде одинаковый, то поверхность опилена правильно.

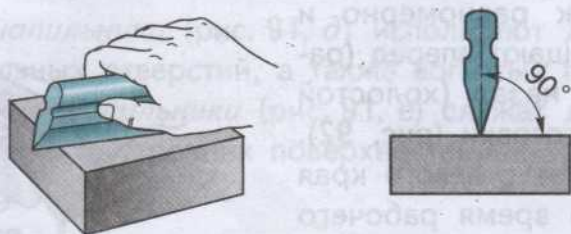


Рис. 94. Контроль качества опиления проверочной линейкой

! Запомните

1. Проверочная (лекальная) линейка — точный контрольный инструмент. Обращаться с проверочной линейкой нужно бережно и аккуратно.
2. Нельзя передвигать проверочную линейку по металлу. Для того чтобы не испортить её рабочую часть, линейку нужно каждый раз поднимать и переставлять вдоль обрабатываемой поверхности.

ВОПРОСЫ

1. Какими напильниками опиливают плоские поверхности?
2. Как выполняют продольное опиление поверхности детали?
3. Как выполняют поперечное опиление поверхности детали?
4. Как проверяют качество опиления продольным и поперечным штрихами?

58. ПЕРЕКРЁСТНОЕ ОПИЛИВАНИЕ ПЛОСКОСТИ С КОНТРОЛЕМ ПО ШТРИХАМ

При обработке широких плоских поверхностей обычно используют перекрёстное опиление. Этот способ позволяет довольно быстро получить правильно обработанную плоскость. Перекрёстное опиление выполняют в следующей последовательности.

Сначала всю поверхность заготовки опиливают наискось (под углом $35\text{--}40^\circ$ к боковым сторонам тисков) слева направо (рис. 95, а). Затем, не прерывая работы, изменяют направление движения напильника и продолжают опиление прямым (продольным или поперечным) штрихом (рис. 95, б). После этого вновь опиливают наискось (под тем же углом), только справа налево (рис. 95, в).

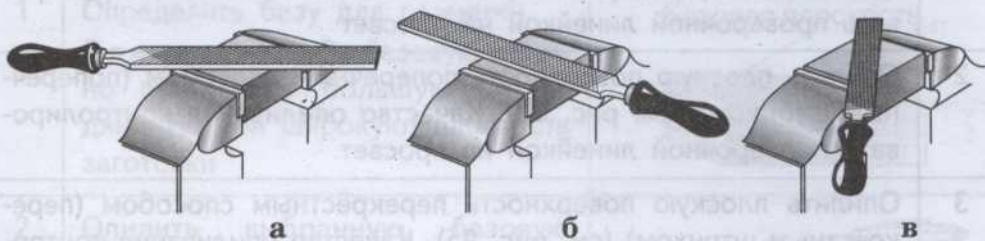


Рис. 95. Опиливание плоской поверхности перекрёстным штрихом:
а — наискось слева направо; б — прямо;
в — наискось справа налево

От перекрёстного движения зубьев напильника на поверхности заготовки образуется сетка из штрихов (рисок). По этим штрихам можно проверить качество работы. Если штрихи от опиления в направлении слева направо полностью исчезают при опиливании в обратном направлении (справа налево), то поверхность обработана правильно. Если же штрихи в каких-то местах остались, значит, на детали есть неровности. В этом случае нужно продолжать опиление до тех пор, пока вся поверхность заготовки не будет выровнена.

1. Как выполняют перекрёстное опилование широкой плоской поверхности детали?
2. Как проверяют качество опилования перекрёстным штрихом?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Освоение приёмов опилования плоской поверхности

Инструменты и приспособления: плоский драчёвый напильник, проверочная (лекальная) линейка, тиски.

Материал: заготовка из металла.

| № п/п | Последовательность выполнения работы |
|-------|--|
| 1 | Опилить плоскую поверхность продольным способом (продольным штрихом) (см. рис. 92). Качество опилования контролировать проверочной линейкой на просвет |
| 2 | Опилить плоскую поверхность поперечным способом (поперечным штрихом) (см. рис. 93). Качество опилования контролировать проверочной линейкой на просвет |
| 3 | Опилить плоскую поверхность перекрёстным способом (перекрёстным штрихом) (см. рис. 95). Качество опилования контролировать по штрихам |

Итоги: приёмы опилования плоской поверхности продольным, поперечным и перекрёстным способами освоены.

59. ОПИЛИВАНИЕ ПЛОСКОСТИ, РАСПОЛОЖЕННОЙ ПОД УГЛОМ 90° К БАЗОВОЙ

Опиливание плоскости, расположенной под углом 90° к базовой, выполняют плоским напильником. Качество опилования плоской поверхности проверяют по штрихам и с помощью проверочной линейки, угол между плоскостями — контрольным угольником.


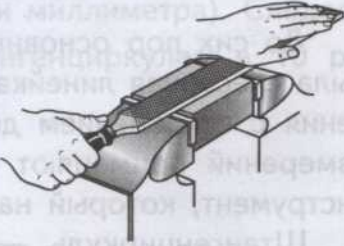
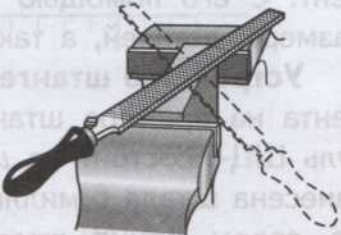
Какие инструменты применяют для контроля качества работы при опиливании плоскости, расположенной под прямым углом к базовой плоскости?

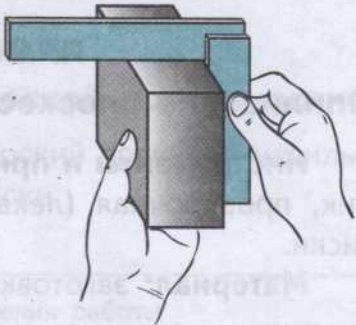
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Опиливание плоскостей, расположенных под углом 90°

Инструменты и приспособления: плоский драчёвый напильник, проверочная (лекальная) линейка, контрольный угольник, тиски.

Материал: заготовка из металла.

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|-------|--|---|
| 1 | Определить базу для разметки. Примечание. За базовую обычно принимают большую (более длинную или широкую) плоскость заготовки | Базовая плоскость  |
| 2 | Опилить выбранную базовую плоскость. Качество опиливания контролировать проверочной линейкой на просвет |  |
| 3 | Опилить плоскость заготовки, расположенную под углом 90° к базовой |  |

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|----------|---|--|
| 4 | Проверку угла проводить контрольным угольником. Для этого прижать колодку угольника к базовой поверхности, перо подвести к проверяемой стороне и посмотреть на просвет. Если между пером угольника и поверхностью нет просвета или обнаруживается одинаковый по всей длине просвет, значит, угол прямой. Качество опилования плоскости проверять по штрихам и проверочной линейкой на просвет |  |

Итоги: опилование плоскостей, расположенных под углом 90° , выполнено.

60. ШТАНГЕНЦИРКУЛЬ

До сих пор основным измерительным инструментом для вас была слесарная линейка. Такой линейкой можно выполнять измерения с отклонением до одного миллиметра. Для более точных измерений применяют специальный контрольно-измерительный инструмент, который называется *штангенциркулем*.

Штангенциркуль — универсальный измерительный инструмент. С его помощью можно измерять наружные и внутренние размеры деталей, а также глубину отверстий, канавок и пазов.

Устройство штангенциркуля. Рассмотрим устройство инструмента на примере штангенциркуля ШЦ-I (рис. 96). Штангенциркуль ШЦ-I состоит из *штанги*, на рабочей поверхности которой нанесена шкала с миллиметровыми делениями (как и у линейки). На левом конце штанги имеются две *неподвижные губки*.



Рис. 96. Штангенциркуль ШЦ-I

Верхняя губка служит для измерения внутренних размеров, а нижняя — наружных размеров. По штанге свободно перемещается рамка с подвижными губками и глубиномером, предназначенным для измерения глубины отверстий. Во время измерения рамку закрепляют в нужном положении винтом.

На нижней части рамки нанесена вспомогательная шкала, которая называется *нониусом* (рис. 97).

Нониус штангенциркуля ШЦ-I позволяет определять размеры деталей до $\frac{1}{10}$ мм = 0,1 мм (десятой доли миллиметра). Следовательно, точность измерения таким штангенциркулем в 10 раз выше точности измерения линейкой.



Рис. 97. Нониус штангенциркуля ШЦ-I

Считывание показаний штангенциркуля. Целые миллиметры отсчитывают по шкале штанги до нулевой отметки нониуса. Число десятых долей миллиметра определяют по порядковому номеру того деления нониуса, которое совпадает с делением шкалы штанги.

Пример. Нулевое деление нониуса находится между числами 45 и 46 шкалы штанги (рис. 98). Значит, число целых миллиметров на шкале штанги 45. С делением шкалы штанги совпадает шестое деление нониуса. Следовательно, размер измеряемой детали составляет 45,6 мм.

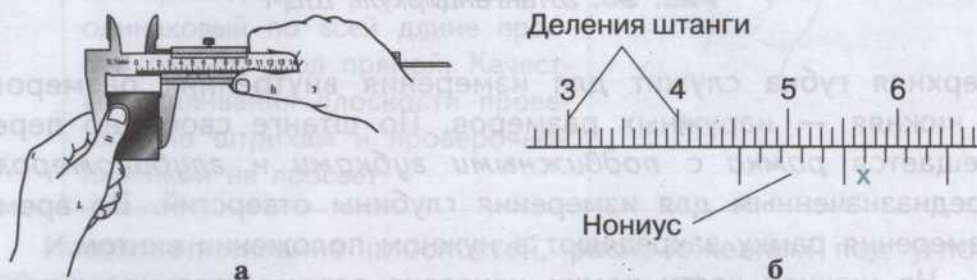


Рис. 98. Отсчёт размера измеряемой детали по шкалам штангенциркуля

Проверка исправности штангенциркуля. Прежде чем приступить к измерениям, необходимо проверить исправность штангенциркуля. В школьной слесарной мастерской делают это так. Сначала осматривают штангенциркуль. Затем ослабляют винт



Рис. 99. Проверка исправности штангенциркуля

крепления рамки, передвигают её по штанге до соприкосновения подвижной губки с неподвижной и закрепляют винтом. У исправного инструмента в этом положении нулевой штрих нониуса должен совпадать с нулевым штрихом шкалы штанги (рис. 99).

! Запомните

Штангенциркуль — точный контрольно-измерительный инструмент. Обращаться с ним нужно бережно и аккуратно.

СЛОВАРЬ

Штангенциркуль, штанга, неподвижные губки, рамка, подвижные губки, глубиномер, нониус.

ВОПРОСЫ

1. Для чего используют штангенциркуль?
2. Из каких основных частей состоит штангенциркуль?
3. Как называется вспомогательная шкала с делениями, нанесённая на нижней части рамки? Для чего она нужна?
4. Как проверить исправность штангенциркуля?

ЗАДАНИЯ

1. Рассмотрите штангенциркуль, имеющийся в мастерской.
2. Найдите основные части штангенциркуля и назовите назначение каждой из них.
3. Определите, на какой размер раздвинуты губки штангенциркуля, если нулевое деление нониуса совпало с цифрой 4 шкалы штанги.
4. Определите размер измеряемой детали, если нулевое деление нониуса находится между числами 10 и 11 шкалы штанги; с делением шкалы штанги совпадает второе деление нониуса.

61. ПРИЁМЫ РАБОТЫ ШТАНГЕНЦИРКУЛЕМ

Установка штангенциркуля на заданный размер. Штангенциркуль устанавливают на заданный размер следующим образом. Поддерживая штангу ладонью правой руки, большим пальцем этой руки перемещают рамку до необходимого деления (рис. 100). Закрепляют рамку винтом большим и указательным пальцами правой руки, при этом левой рукой поддерживают штангенциркуль за неподвижную губку (рис. 101). После фиксации (закрепления в нужном положении) рамки проверяют правильность установки штангенциркуля.

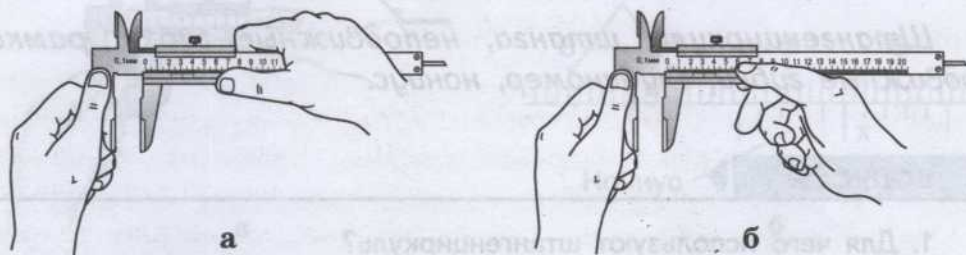


Рис. 100. Перемещение рамки штангенциркуля:
а — правильно; б — неправильно



Рис. 101. Закрепление рамки штангенциркуля винтом

При считывании показаний штангенциркуль держат прямо перед собой (рис. 102). При этом шкала инструмента должна быть хорошо освещена.



а



б

Рис. 102. Считывание показаний штангенциркуля:
а — правильно; б — неправильно

Измерение размера детали. Измеряемую деталь держат в левой руке, как показано на рисунке 103. Правой рукой придерживают штангу штангенциркуля, а большим пальцем перемещают рамку до соприкосновения губок с поверхностью детали. Закрепляют рамку в этом положении винтом, вынимают деталь из промежутка между губками и считывают показания со шкалы штанги и нониуса.

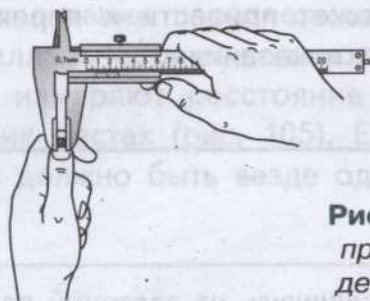


Рис. 103. Положение рук при измерении размера детали штангенциркулем

Измерение глубины глухого отверстия. Глубину глухого отверстия измеряют в следующей последовательности. Устанавливают торец штанги на край измеряемого отверстия так, чтобы

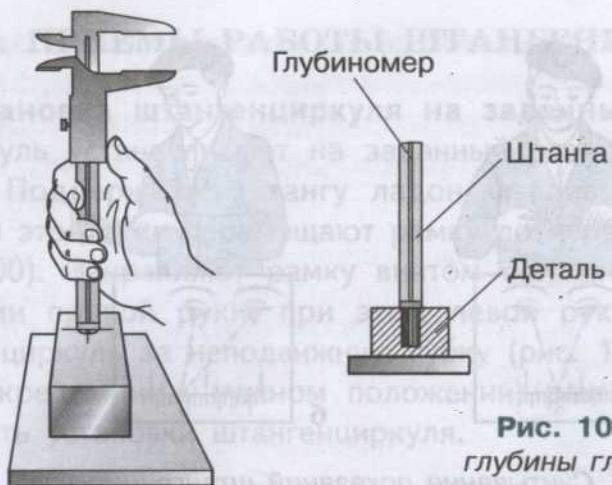


Рис. 104. Измерение глубины глухого отверстия

глубиномер свободно входил в отверстие (рис. 104). Перемещая рамку по штанге, вводят глубиномер в отверстие до упора. Закрепляют рамку в этом положении винтом, вынимают глубиномер из отверстия и считывают показания.

! Запомните

1. Измерять штангенциркулем можно только чистые и сухие поверхности деталей, без заусенцев и царапин.
2. При измерении нельзя сильно зажимать деталь губками штангенциркуля: это может привести к перекосу рамки инструмента и неверным показаниям.

СЛОВАРЬ

Фиксация.

ВОПРОСЫ

1. Как устанавливают штангенциркуль на заданный размер?
2. Как нужно правильно держать штангенциркуль при считывании показаний?
3. Как надо держать деталь при измерении её размера штангенциркулем?
4. Как измерить глубину глухого отверстия штангенциркулем?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Освоение приёмов работы штангенциркулем ШЦ-I

Инструмент: штангенциркуль ШЦ-I.

Материалы: образцы для измерений (ранее выполненные изделия, сверло, втулка с глухим отверстием).

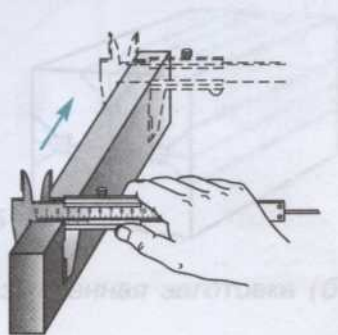
| № п/п | Последовательность выполнения работы |
|-------|---|
| 1 | Проверить исправность штангенциркуля |
| 2 | Установить штангенциркуль на заданный учителем размер |
| 3 | Измерить размеры ранее выполненных изделий |
| 4 | Измерить диаметр сверла |
| 5 | Измерить глубину глухого отверстия втулки |

Итоги: приёмы работы штангенциркулем ШЦ-I освоены.

62. ОПИЛИВАНИЕ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ПЛОСКОСТЕЙ

При опиливании параллельных плоских поверхностей проверку параллельности выполняют с помощью штангенциркуля. Для этого измеряют расстояние между этими поверхностями в нескольких местах (рис. 105). Если поверхности параллельны, расстояние должно быть везде одинаковым.

Рис. 105. Проверка параллельности поверхностей штангенциркулем



Как при опиливании параллельных плоскостей проверяют параллельность поверхностей?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Опиливание параллельных плоских поверхностей

Инструменты и приспособления: плоский драчёвый напильник, проверочная (лекальная) линейка, штангенциркуль, тиски.

Материал: заготовка из металла.

| № п/п | Последовательность выполнения работы |
|-------|--|
| 1 | Опилить одну поверхность — это будет базовая плоскость. Проверить качество опиливания проверочной линейкой на просвет |
| 2 | Опилить поверхность, параллельную базовой. Проверить качество опиливания проверочной линейкой на просвет |
| 3 | Проверить параллельность опилённых поверхностей штангенциркулем. Измерения, проведённые в трёх-четырёх местах, должны быть одинаковыми |

Итоги: опиливание параллельных плоских поверхностей выполнено.

1. Как установить штангенциркуль на заданный размер?
2. Как нужно правильно держать штангенциркуль при считывании показаний?
3. Как надо держать линейку при измерении штангенциркулем?
4. Как измерить глубину глухого отверстия штангенциркулем?

63. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ РАЗМЕТКИ

До сих пор вы выполняли разметку деталей на одной плоскости заготовки. Такая разметка называется плоскостной. Теперь мы приступим к изучению *пространственной разметки*, при которой размечается не одна, а несколько сторон заготовки. Пространственная разметка необходима при изготовлении *объёмных деталей* сложной формы.

Пространственную разметку проводят по несколько иным правилам, чем плоскостную. При её выполнении приходится не только размечать отдельные поверхности объёмной детали, но и увязывать разметки этих поверхностей между собой. Например, на рисунке 106, *а* изображено готовое изделие (призма), а на рисунке 106, *б* — размеченная заготовка этого изделия (три её размеченные стороны). Для того чтобы получить готовое изделие заданной формы, линии разметки должны быть нанесены на все шесть поверхностей заготовки и эти линии должны точно соединяться между собой.

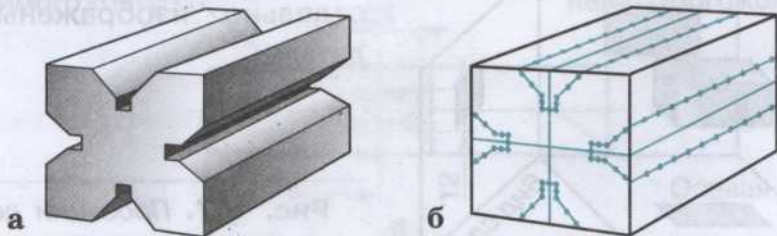


Рис. 106. Призма (а) и её размеченная заготовка (б)

Несмотря на различия, у пространственной и плоскостной разметок есть много общего: подготовка поверхности заготовки к разметке, приёмы нанесения разметочных линий и точек, накернивание границ обработки. Поэтому, для того чтобы научиться выполнять пространственную разметку, надо хорошо знать приёмы и правила плоскостной разметки.

СЛОВАРЬ

Пространственная разметка, объёмная деталь.

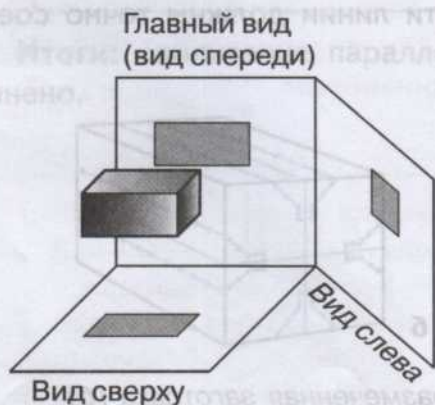
ВОПРОС

В чём отличие пространственной разметки от плоскостной?

64. ЧЕРТЕЖИ ОБЪЁМНЫХ ДЕТАЛЕЙ В ПРЯМОУГОЛЬНЫХ ПРОЕКЦИЯХ

Прежде чем приступить к выполнению пространственной разметки, нужно внимательно изучить чертёж изготавливаемой детали.

Чертежи объёмных деталей содержат не одно, а несколько изображений, *проекций*: спереди, сверху и слева. Называются они соответственно *вид спереди*, *вид сверху* и *вид слева*.



Проекции детали на плоскости проекций показаны на рисунке 107, а на рисунке 108 отдельно изображены виды детали.

Рис. 107. Проекция детали на плоскости проекций

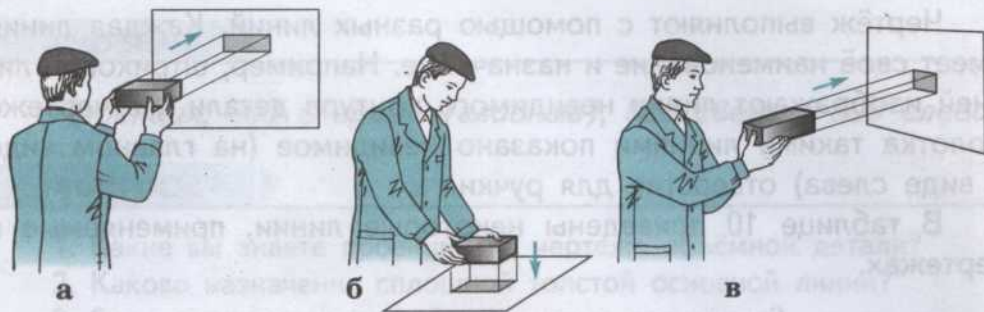


Рис. 108. Виды детали спереди (а), сверху (б) и слева (в)

На чертеже вид спереди принимается за *главный*. Под ним располагается вид сверху. Справа от главного вида и на одной высоте с ним находится вид слева. В качестве примера на рисунке 109, а изображён молоток, а на рисунке 109, б дан его чертёж в трёх видах.

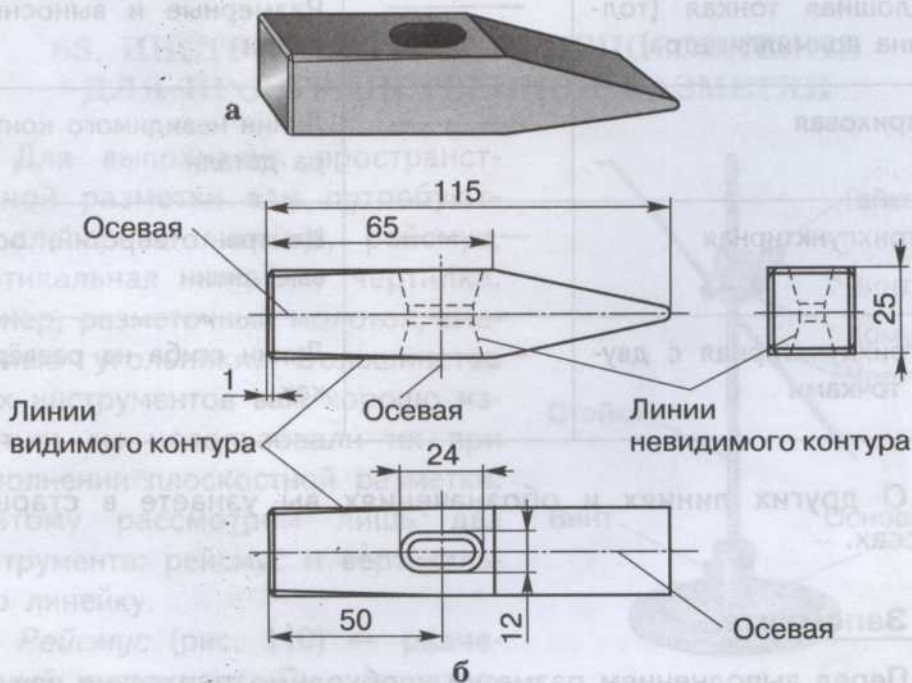







Рис. 109. Молоток: а — общий вид; б — чертёж

Чертёж выполняют с помощью разных линий. Каждая линия имеет своё наименование и назначение. Например, штриховой линией изображают линии невидимого контура детали. На чертеже молотка такими линиями показано невидимое (на главном виде и виде слева) отверстие для ручки.

В таблице 10 приведены некоторые линии, применяемые в чертежах.

Таблица 10

Линии чертежа

| Название линии | Изображение | Назначение |
|---|---|---------------------------------|
| Сплошная толстая основная (толщина до 1 мм) |  | Линии видимого контура детали |
| Сплошная тонкая (толщина полмиллиметра) |  | Размерные и выносные линии |
| Штриховая |  | Линии невидимого контура детали |
| Штрихпунктирная |  | Центры отверстий, осевые линии |
| Штрихпунктирная с двумя точками |  | Линии сгиба на развёртках |

О других линиях и обозначениях вы узнаете в старших классах.

! Запомните

Перед выполнением разметки необходимо тщательно изучить чертёж размечаемой детали.

Проекция, вид спереди (главный), вид сверху, вид слева.

ВОПРОСЫ

1. Какие вы знаете проекции на чертеже объёмной детали?
2. Каково назначение сплошной толстой основной линии?
3. Где используется на чертеже штриховая линия?
4. Какой линией показывают на чертеже центры отверстий и осевые линии?

ЗАДАНИЕ

Покажите на чертеже молотка (см. рис. 109, б) вид спереди, вид сверху и вид слева.

65. ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ РАЗМЕТКИ

Для выполнения пространственной разметки вам потребуются слесарная линейка, рейсмус, вертикальная линейка, чертилка, кернер, разметочный молоток, слесарные угольники. Большинство этих инструментов вам хорошо известно: вы использовали их при выполнении плоскостной разметки. Поэтому рассмотрим лишь два инструмента: рейсмус и вертикальную линейку.

Рейсмус (рис. 110) — разметочный инструмент. Он предназначен для нанесения разметочных



Рис. 110. Рейсмус

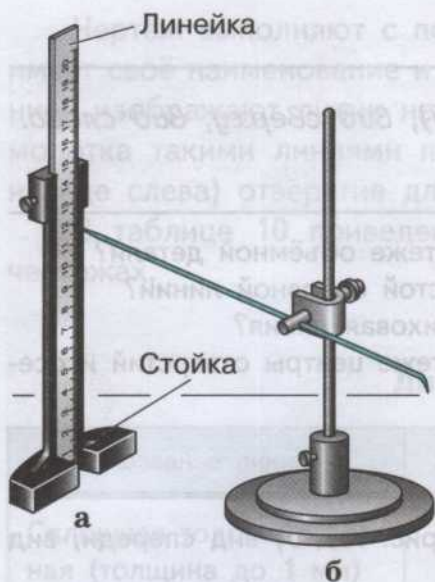


Рис. 111. Вертикальная линейка:
а — общий вид;
б — применение инструмента

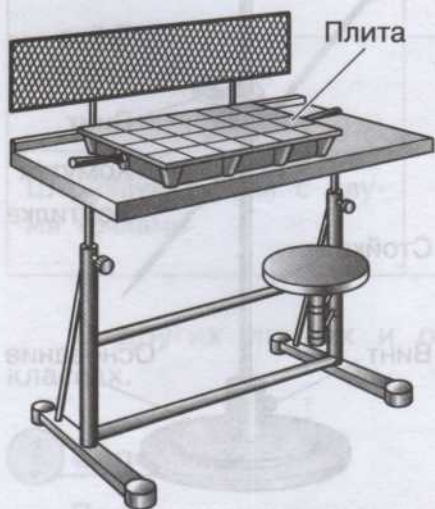


Рис. 112. Разметочная плита

рисунок на заготовке. Рейсмус состоит из основания, стойки, чертилки (иглы), хомутика, двух винтов и гайки. Хомутик с закреплённой в нём чертилкой можно перемещать вверх и вниз по стойке и закреплять в нужном положении с помощью винта.

Вертикальная линейка представляет собой линейку, закреплённую на стойке (рис. 111, *а*). Она служит для установки рейсмуса на заданный размер (рис. 111, *б*).

Пространственную разметку заготовок производят на разметочной плите (рис. 112). На верхней (рабочей) поверхности разметочной плиты выполнены продольные и поперечные канавки. Это облегчает правильное размещение размечаемой заготовки и установку инструментов и приспособлений на плите. От точности разметочной плиты во многом зависит качество разметки, поэтому к ней необходимо относиться очень бережно. Нужно следить за тем, чтобы поверхность разметочной плиты была сухой и чистой. После работы разметочную плиту следует очистить с помощью щётки, протереть тряпкой, смазать машинным маслом и накрыть деревянным кожухом.

! Запомните

1. Обращаться с разметочными инструментами нужно бережно и аккуратно.
2. Разметочная плита предназначена только для разметочных работ. На ней запрещается выполнять какие-либо другие слесарные операции. Нельзя двигать по плите заготовки, ударять по ней молотком.

Правила безопасной работы при пространственной разметке

1. При выполнении пространственной разметки быть внимательным и аккуратным.
2. Рабочее место должно быть хорошо освещено.
3. Работать только исправными инструментами. Перед разметкой их обязательно проверить.
4. Устанавливать заготовки, инструменты и приспособления на разметочной плите ближе к её середине, а не на краю.
5. Обращаться с рейсмусом очень осторожно, чтобы не поранить руки или глаза остриём чертилки.
6. Во время работы на неиспользуемые остро заточенные рабочие концы чертилок надевать предохранительные колпачки (пробки).

СЛОВАРЬ

Рейсмус, Вертикальная линейка.

ВОПРОСЫ

1. Какие инструменты применяют при пространственной разметке?
2. Для чего предназначен рейсмус? Из каких частей он состоит?
3. Для чего служит вертикальная линейка?
4. Как нужно обращаться с разметочной плитой?

66. ПОДГОТОВКА ЗАГОТОВКИ К РАЗМЕТКЕ

Подготовка к разметке начинается с определения пригодности выбранной заготовки. Прежде всего заготовку осматривают, чтобы убедиться, что на ней нет дефектов (трещин, раковин, отбитых углов и др.). Проверяют размеры заготовки по размерам, указанным на чертеже, а также наличие необходимых припусков на обработку. Очищают заготовку от грязи, масла, окалины и заусенцев и окрашивают размечаемые поверхности раствором медного купороса или быстросохнущей краской.

После этого выбирают базу для разметки. Если заготовка имеет тщательно обработанную плоскую поверхность, то эту поверхность и принимают за базовую. Если у заготовки нет ни одной обработанной поверхности, то базу для разметки готовят, опиливая выбранную поверхность с контролем работы проверочной (лекальной) линейкой. В процессе разметки все размеры для нанесения разметочных линий откладывают от базовой поверхности.

! Запомните

1. Подготовка заготовки к пространственной разметке выполняется так же, как и подготовка к плоскостной разметке.
2. Базовые поверхности должны быть выбраны и подготовлены таким образом, чтобы в процессе изготовления изделия не возвращаться к их обработке.

ВОПРОСЫ

1. Как подготавливают поверхность заготовки к разметке?
2. Что принимают за базу при пространственной разметке?
3. Что надо сделать с заготовкой, если у неё нет базовой поверхности?

67. ПРИЁМЫ РАБОТЫ ПРИ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ РАЗМЕТКЕ

Прежде чем приступить к пространственной разметке, заготовку устанавливают выбранной базой на разметочную плиту и с помощью угольника выверяют положение заготовки относительно плоскости плиты (рис. 113).

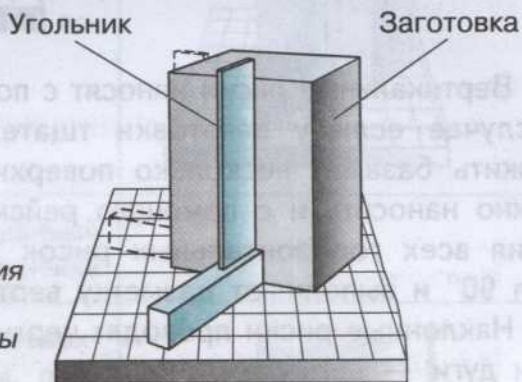


Рис. 113. Выверка положения заготовки относительно плоскости разметочной плиты

Порядок нанесения рисок при пространственной разметке такой же, как и при выполнении плоскостной разметки. Сначала наносят горизонтальные риски, затем вертикальные, потом наклонные линии и закругления.

Разметку горизонтальных рисок выполняют рейсмусом, установленным на заданный размер (рис. 114).

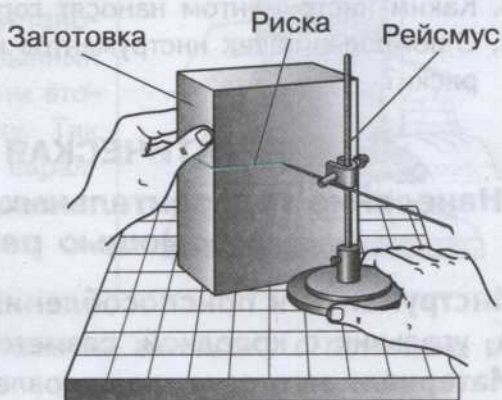
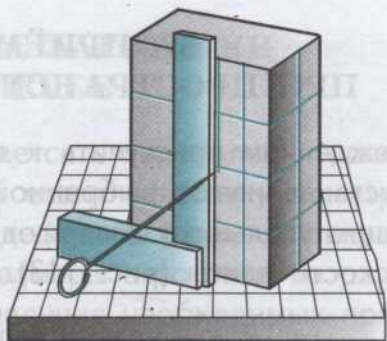


Рис. 114. Нанесение горизонтальной риси рейсмусом

Рис. 115. Нанесение вертикальной риски по угольнику



Вертикальные риски наносят с помощью угольника (рис. 115). В случае если у заготовки тщательно обработано (и могут служить базами) несколько поверхностей, вертикальные риски можно наносить и с помощью рейсмуса. Для этого после нанесения всех горизонтальных рисков заготовку поворачивают на угол 90° и выполняют разметку вертикальных линий рейсмусом.

Наклонные риски проводят чертилкой по линейке, окружности и дуги — циркулем.

После нанесения разметочных рисков накернивают границы обработки детали и центры отверстий.

ВОПРОСЫ

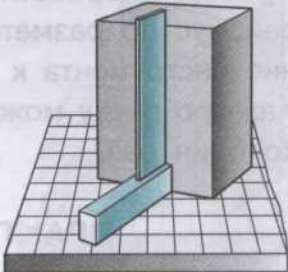
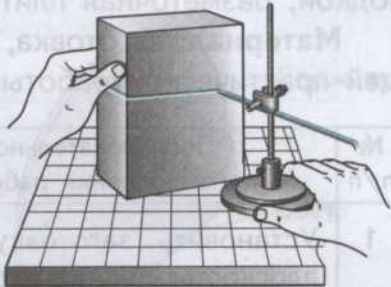
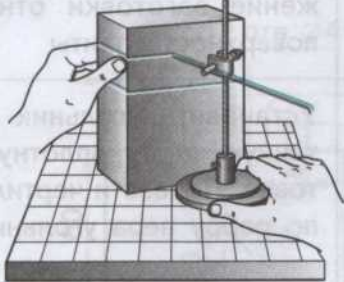
1. Как заготовку устанавливают на разметочную плиту?
2. Какова последовательность нанесения рисков при пространственной разметке?
3. Каким инструментом наносят горизонтальные риски?
4. С помощью каких инструментов можно разметить вертикальные риски?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Нанесение горизонтальных рисков на заготовку с помощью рейсмуса

Инструменты и приспособления: рейсмус, вертикальная линейка, угольник с колодкой, разметочная плита.

Материал: заготовка, подготовленная к разметке.

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|----------|--|--|
| 1 | Определить базу для разметки | |
| 2 | Установить заготовку выбранной базой на разметочную плиту. Проверить угольником положение заготовки относительно поверхности плиты |  |
| 3 | Установить рейсмус на заданный размер по вертикальной линейке | |
| 4 | Перемещая рейсмус по поверхности разметочной плиты, провести остриём чертилки на заготовке риску |  |
| 5 | Не меняя положения заготовки на разметочной плите, установить рейсмус на новый заданный учителем размер и провести вторую горизонтальную риску. Так провести ещё несколько параллельных горизонтальных рисок |  |

Итоги: горизонтальные риски на заготовку с помощью рейсмуса нанесены.

! Запомните

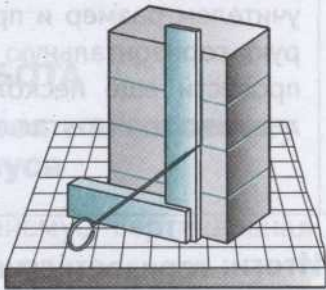
1. От точности установки чертилки рейсмуса на заданный размер зависит качество разметки.
2. Проводя горизонтальную линию, следует перемещать рейсмус по разметочной плите, слегка прижимая основание инструмента к поверхности плиты.
3. Каждую риску можно проводить чертилкой рейсмуса только один раз.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Нанесение вертикальных рисков на заготовку с помощью угольника

Инструменты и приспособления: чертилка, угольник с колodкой, разметочная плита.

Материал: заготовка, размеченная при выполнении предыдущей практической работы.

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|-------|---|--|
| 1 | Установить заготовку базовой плоскостью на разметочную плиту. Проверить угольником положение заготовки относительно поверхности плиты | См. рисунок 113 |
| 2 | Установить угольник на разметочную плиту вплотную к заготовке. Провести чертилкой риску по ребру пера угольника |  |

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|-------|--|--|
| 3 | Переместить угольник по разметочной плите на расстояние, заданное учителем, и провести вторую вертикальную риску. Так провести ещё несколько параллельных вертикальных рисок |  |

Итоги: вертикальные риски на заготовку с помощью угольника нанесены.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПОВТОРЕНИЕ

Мотыга. Это изделие (рис. 116) предназначено для работы на пришкольном участке. Мотыга состоит из двух деталей: бойка и державки. Обе детали изготавливают из листовой стали толщиной 3 мм. Для сгибания детали державки используют оправку.

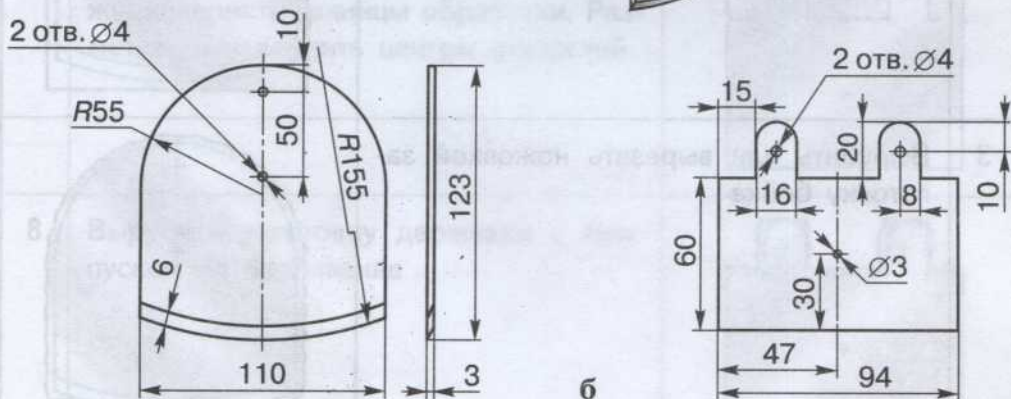


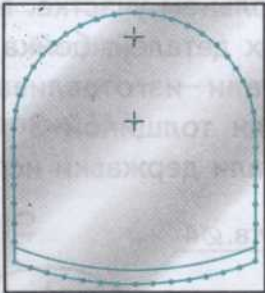
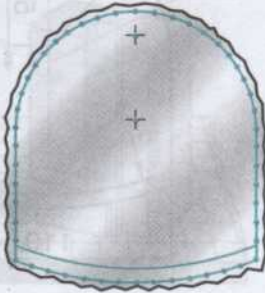
Рис. 116. Мотыга: а — общий вид; б — чертежи деталей


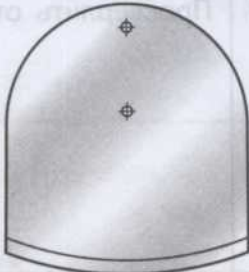
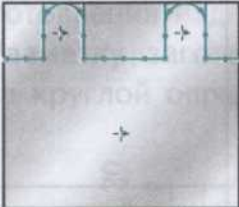
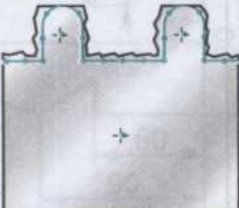
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

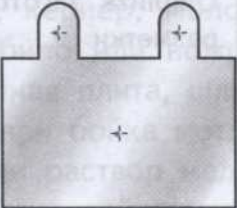
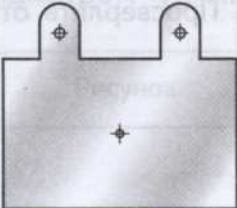

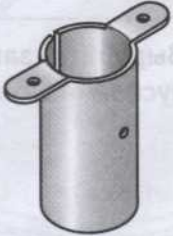
Изготовление мотыги

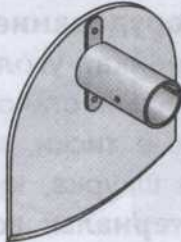
Оборудование, инструменты и приспособления: слесарная линейка, угольник с полкой, чертилка, кернер, молоток, сверлильный станок, сверло, напильники, зубило или ножовка, слесарные тиски, правильная плита, разметочная плита, шлифовальная шкурка, кисть, круглая оправка, шаблон бойка мотыги.

Материалы: водоземлюсионная краска или раствор медного купороса, масляная краска, две заготовки из листовой стали толщиной 3 мм — для бойка размером 125×112 мм, для державки размером 94×80 мм, четыре заклёпки диаметром 4 мм.

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|-------|--|--|
| 1 | Подготовить заготовку бойка к разметке | |
| 2 | Разметить деталь бойка по шаблону, накернить границы обработки. Разметить и накернить центры отверстий |  |
| 3 | Вырубить или вырезать ножовкой заготовку бойка |  |

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|----------|---|--|
| 4 | Опилить заготовку бойка по контуру разметки |  |
| 5 | Просверлить отверстия по разметке |  |
| 6 | Подготовить заготовку державки к разметке | |
| 7 | Разметить деталь державки по чертежу, накернить границы обработки. Разметить и накернить центры отверстий |  |
| 8 | Вырубить заготовку державки с припуском на опилование |  |

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|----------|--|--|
| 9 | Опилить заготовку державки по контуру разметки |  |
| 10 | Просверлить отверстия по разметке |  |
| 11 | Согнуть державку в тисках на оправке |  |
| 12 | Отогнуть ушки державки |  |

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|-------|---|---|
| 13 | Выполнить заклёпочное соединение деталей бойка и державки |  |
| 14 | Выполнить отделку поверхности изделия личным напильником и шлифовальной шкуркой. Окрасить изделие | |

Итоги: мотыга изготовлена.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Приспособление для удаления сорняков. Это приспособление (рис. 117) предназначено для работы на пришкольном участке. С его помощью можно извлечь сорняк вместе с корнями, не повредив культурных растений. Для изготовления изделия требуется листовая сталь толщиной 2 мм. Разметку заготовки производят по чертежу, сгибание выполняют на круглой оправке.

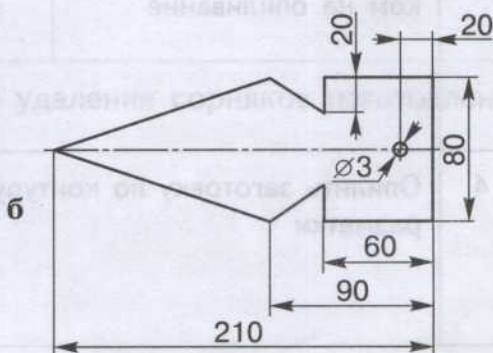
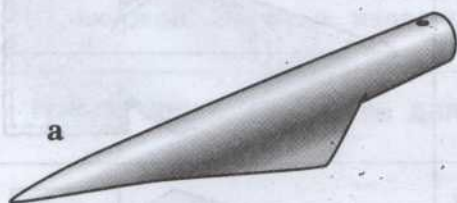


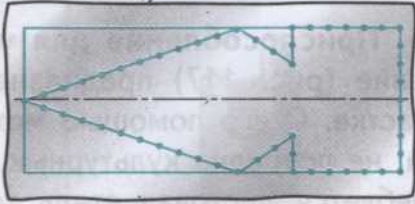
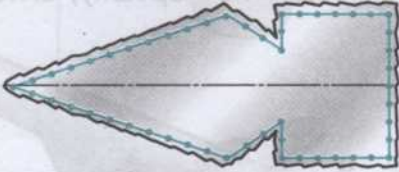
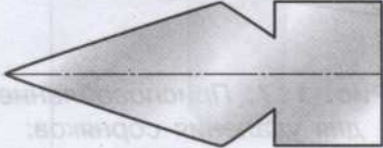
Рис. 117. Приспособление для удаления сорняков:
а — общий вид; б — чертёж

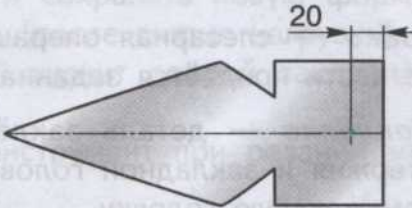
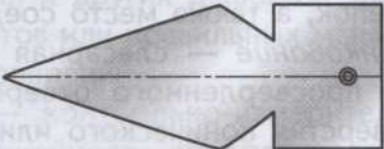

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Изготовление приспособления для удаления сорняков

Оборудование, инструменты и приспособления: слесарная линейка, угольник с полкой, чертилка, кернер, молоток, сверлильный станок, сверло, напильники, зубило или ножовка, слесарные тиски, правильная плита, разметочная плита, шлифовальная шкурка, кисть, круглая оправка.

Материалы: водоземлюсионная краска или раствор медного купороса, заготовка из листовой стали толщиной 2 мм размером 215 × 85 мм.

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|-------|---|--|
| 1 | Подготовить заготовку к разметке | |
| 2 | Разметить заготовку по чертежу, накернить границы обработки |  |
| 3 | Вырубить заготовку с припуском на опиливание |  |
| 4 | Опилить заготовку по контуру разметки |  |

| № п/п | Последовательность выполнения работы | Рисунок |
|-------|---|--|
| 5 | Разметить и накернить центр отверстия |  <p>The drawing shows a side view of a tool head with a pointed tip and a rectangular base. A vertical dashed line indicates the centerline. A horizontal dimension line above the base indicates a width of 20 units. A small circle on the centerline represents the center mark for drilling.</p> |
| 6 | Просверлить отверстие по разметке |  <p>The drawing is identical to the previous one, but now a small circular hole is shown at the center of the base, indicating that drilling is complete.</p> |
| 7 | Согнуть державку (прямоугольную часть) изделия на оправке. Придать рабочей части изделия выпуклую форму |  <p>A 3D perspective view of the finished tool head. The rectangular base is bent into a curved shape, and the tip is smoothly rounded and convex.</p> |
| 8 | Выполнить отделку поверхности изделия личным напильником и шлифовальной шкуркой. Окрасить изделие | |

Итоги: приспособление для удаления сорняков изготовлено.

Бородок — инструмент для удаления стержня заклёпки из отверстия деталей.

Гибка — слесарная операция, при которой всей заготовке или её части придаётся заданная изогнутая форма.

Заклёпка — деталь заклёпочного соединения, состоящая из стержня и закладной головки и образующая в процессе клёпки замыкающую головку.

Заклёпочный шов — соединение деталей с помощью группы заклёпок, а также место соединения деталей с помощью заклёпок.

Зенкование — слесарная операция по обработке предварительно просверленного отверстия для получения в верхней части отверстия конического или цилиндрического углубления.

Зенковка — режущий инструмент для обработки отверстия зенкованием.

Зубило — режущий инструмент для рубки металла.

Клёпка — слесарная операция по созданию неразъёмного соединения нескольких деталей (обычно из листового металла) с помощью заклёпок.

Контрольный угольник — контрольно-измерительный инструмент для проверки прямых углов изготавливаемых деталей.

Косяк — специальное зубило с удлинённой скошенной рабочей частью, которое используют для удаления заклёпок с полукруглой головкой.

Крейцмейсель — зубило с узкой режущей кромкой, которое используют для прорубания узких пазов и канавок.

Напильник — режущий инструмент с насечёнными на рабочих поверхностях рядами режущих зубьев.

Натяжка — инструмент для осаживания (уплотнения) соединяемых с помощью заклёпок деталей.

Обжимка — инструмент для придания замыкающей головке заклёпки необходимой формы во время клёпки.

Опиливание — слесарная операция по снятию с поверхности заготовки небольшого слоя металла напильником.

Пластичность — свойство металла, не разрушаясь, изменять форму под действием внешних сил и сохранять новую форму, когда нагрузка перестаёт действовать (после снятия нагрузки).

Поддержка — инструмент, который служит опорой закладной головки заклёпки во время клёпки.

Полотно ножовочное — рабочий инструмент при резании металла ножовкой.

Правка — слесарная операция по устранению различных искривлений, выпуклостей, вогнутостей, вмятин и других дефектов заготовок с помощью слесарных инструментов или правильных машин.

Приём — способ выполнения одной операции.

Проверочная (лекальная) линейка — контрольно-измерительный инструмент для контроля прямолинейности обрабатываемой поверхности.

Разметка — слесарная операция по нанесению на поверхность заготовки линий (рисок) и точек (меток) для обозначения границ обработки детали и центров отверстий. Может быть линейной, плоскостной и пространственной.

Рашпиль — напильник с насечкой в виде редких крупных и острых зубьев, который применяется для обработки мягких металлов, древесины, кожи и других материалов.

Резание — слесарная операция по разделению заготовки на части с помощью различных режущих инструментов.

Рейсмус — разметочный инструмент для выполнения пространственной разметки.

Рубка — слесарная операция по удалению с заготовки слоя металла или разделению заготовки на части с помощью зубила и молотка.

Сверление — слесарная операция получения и обработки отверстий в металле и других материалах с помощью сверла.

Сверлильный патрон — приспособление для закрепления свёрл с цилиндрическим хвостовиком в шпинделе сверлильного станка.

Сверло — режущий инструмент для получения отверстия сверлением или увеличения диаметра отверстия при его рассверливании.

Слесарная ножовка — инструмент для резания толстого листового металла, труб, заготовок из металла различного профиля (полосового, круглого, углового и др.).

Сопряжение — плавный переход прямой линии в кривую или кривой в кривую.

Твёрдость — свойство металла сопротивляться проникновению в него других, более твёрдых тел.

Технологическая документация — документы (графические и текстовые), которые определяют процесс изготовления изделия.

Технологическая карта — письменная инструкция (указание), в которой определена последовательность выполнения технологических операций по изготовлению изделия.

Технологическая операция — законченная часть работы по изготовлению детали или изделия, выполняемая на одном рабочем месте.

Тиски — приспособление для установки и удержания обрабатываемых заготовок в нужном положении.

Упругость — свойство металла принимать свою первоначальную форму после прекращения действия внешних сил.

Хрупкость — свойство металла разрушаться под действием небольшой нагрузки.

Циркуль разметочный — инструмент для разметки окружностей и дуг, деления окружностей и отрезков на части, нанесения рисок, параллельных базовой кромке, переноса размеров с чертежа, образца или линейки на заготовку.

Штангенциркуль — универсальный инструмент для измерения с высокой точностью наружных и внутренних размеров деталей и изделий, а также глубин отверстий.

Штифт — стержень для неподвижного соединения деталей или закрепления деталей при сборке.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----------|
| Дорогие друзья! | 3 |
| Глава 1. Изготовление деталей прямоугольной формы | 5 |
| 1. Разметка заготовок. Требования к разметке | — |
| 2. Рубка металла в тисках | 12 |
| 3. Сведения о твёрдости металлов | 13 |
| 4. Инструменты для рубки | 14 |
| 5. Слесарные поворотные тиски | 16 |
| 6. Безопасность работы при рубке металла в тисках | 19 |
| 7. Приёмы рубки металла по уровню губок тисков | 20 |
| 8. Возможные виды брака при рубке металла в тисках | 24 |
| 9. Опиливание. Плоские напильники | 25 |
| 10. Правила сбережения напильников | 26 |
| 11. Безопасность работы при опиливании | 28 |
| 12. Приёмы опиливания. Контроль работы при опиливании | 30 |
| Изготовление изделий из металла, включающее операции разметки, рубки в тисках и опиливания | 33 |
| Глава 2. Резание металла ножовкой | 35 |
| 13. Назначение резания. Слесарная ножовка | — |
| 14. Подготовка ножовки к работе | 38 |
| 15. Безопасность работы при резании металла ножовкой | 39 |
| 16. Приёмы резания ножовкой | 41 |
| Глава 3. Сверление | 46 |
| 17. Назначение сверления. Вертикально-сверлильный станок | — |
| 18. Спиральное сверло | 48 |
| 19. Приспособления для крепления свёрл | 50 |
| 20. Машинные тиски | 55 |
| 21. Причины поломки свёрл | 56 |
| 22. Безопасность работы при сверлении | 58 |
| 23. Сверление сквозных отверстий | 60 |
| 24. Зенкование отверстий | 62 |

| | |
|---|-----|
| Практическое повторение | 63 |
| Самостоятельная работа | 67 |
| Глава 4. Опиливание криволинейных кромок | 70 |
| 25. Сведения о формах кромок плоских деталей | — |
| 26. Разметочный циркуль | 71 |
| 27. Обработка криволинейных кромок плоских деталей | 73 |
| 28. Сведения об исправимом и неисправимом браке при из- готовлении изделия | 75 |
| Изготовление изделий из металла, включающее операцию опиливания криволинейной кромки | 76 |
| Глава 5. Правка и гибка металла | 78 |
| 29. Назначение правки. Инструменты для правки | — |
| 30. Приёмы правки металла | 80 |
| 31. Назначение гибки. Инструменты для гибки | 84 |
| 32. Виды и причины брака при правке и гибке металла ... | 88 |
| Изготовление изделий из металла, включающее опера- цию гибки | 90 |
| Глава 6. Соединение деталей заклёпками | 92 |
| 33. Виды соединения деталей | — |
| 34. Заклёпки | 93 |
| 35. Определение размеров заклёпки | 94 |
| 36. Инструменты для клёпки | 96 |
| 37. Безопасность работы при клёпке | 98 |
| 38. Соединение деталей заклёпками с полукруглой головкой | 99 |
| 39. Порядок соединения деталей заклёпками с полукруглой головкой | 100 |
| 40. Возможные виды брака при соединении деталей заклёп- ками с полукруглой головкой | 105 |
| 41. Удаление заклёпок | 106 |
| 42. Виды заклёпочных швов | 107 |
| Изготовление изделий из металла, включающее опера- цию соединения деталей заклёпками | 109 |
| Практическое повторение | 112 |
| Самостоятельная работа | 115 |

| | |
|--|-----|
| Глава 7. Выполнение изделия по технологической карте | 118 |
| 43. Сведения о технологической операции | — |
| 44. Сведения о технологической документации. Технологическая карта | 119 |
| Изготовление изделий из металла с помощью основных слесарных операций | 125 |
| Глава 8. Рубка металла на плите | 126 |
| 45. Способы рубки | — |
| 46. Безопасность работы при рубке металла на плите | 127 |
| 47. Виды ударов молотком | 128 |
| 48. Приёмы рубки металла на плите | 130 |
| 49. Возможные виды брака при рубке металла на плите | 133 |
| Глава 9. Плоскостная разметка по чертежу | 134 |
| 50. Требования к плоскостной разметке | — |
| 51. Приёмы работы разметочным циркулем | 135 |
| 52. Нанесение рисок, параллельных вспомогательной линии | 137 |
| 53. Сведения о точности измерения слесарной линейкой | 139 |
| 54. Сопряжения | 141 |
| Изготовление изделий из металла, включающее операцию плоскостной разметки по чертежу | 146 |
| Практическое повторение | 149 |
| Самостоятельная работа | 155 |
| Глава 10. Опиливание плоской поверхности | 157 |
| 55. Сведения о плоских и криволинейных поверхностях | — |
| 56. Напильники | — |
| 57. Продольное и поперечное опиливание плоскости с контролем проверочной линейкой | 161 |
| 58. Перекрёстное опиливание плоскости с контролем по штрихам | 163 |
| 59. Опиливание плоскости, расположенной под углом 90° к базовой | 164 |
| 60. Штангенциркуль | 166 |
| 61. Приёмы работы штангенциркулем | 170 |
| 62. Опиливание параллельных плоскостей | 173 |

| | |
|--|-----|
| Глава 11. Пространственная разметка | 175 |
| 63. Назначение пространственной разметки | — |
| 64. Чертежи объёмных деталей в прямоугольных проекциях | 176 |
| 65. Инструменты и приспособления для пространственной разметки | 179 |
| 66. Подготовка заготовки к разметке | 182 |
| 67. Приёмы работы при пространственной разметке | 183 |
| Практическое повторение | 187 |
| Контрольная работа | 191 |
| Словарь юного слесаря | 194 |

Учебное издание

Патракеев Владимир Григорьевич

ТЕХНОЛОГИЯ

Слесарное дело

6 класс

Учебник для специальных (коррекционных)
образовательных учреждений VIII вида

ЦЕНТР ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Руководитель Центра *В. И. Егудин*

Редактор *Е. Е. Куцова*. Младший редактор *Т. И. Данилова*

Художник *В. С. Давыдов*. Художественный редактор *Т. В. Глушкова*

Компьютерная верстка и техническое редактирование *Н. А. Киселёвой, Л. В. Марузно*

Корректоры *Л. А. Ермолина, М. А. Павлушкина*

Налоговая льгота — Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93—953000.

Изд. лиц. Серия ИД № 05824 от 12.09.01. Подписано в печать 30.11.12. Формат 70×90^{1/16}.

Бумага офсетная. Гарнитура TextBookC. Печать офсетная. Уч.-изд. л. 8,5 + 0,51 форз.

Тираж 5000 экз. Заказ № 4820.

Открытое акционерное общество «Издательство «Просвещение».
127521, Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, 41.

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленных издательством материалов
в ОАО «Тверской ордена Трудового Красного Знамени полиграфкомбинат детской литературы
им. 50-летия СССР». 170040, г. Тверь, проспект 50 лет Октября, 46.



Слесарное дело

ISBN 978-5-09-023656-0



9 785090 236560



ПРОСВЕЩЕНИЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО

ТЕХНОЛОГИЯ