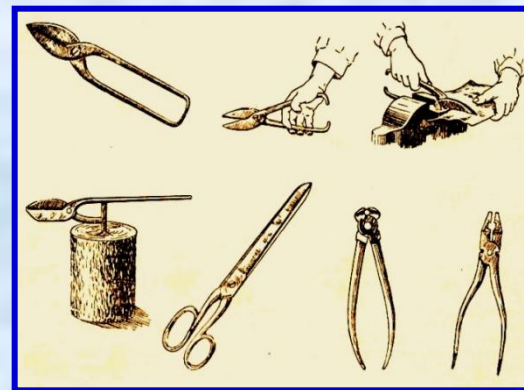


# РЕЗАНИЕ ТОНКОЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА И ПРОВОЛОКИ

Урок-презентация

5 класс



# Тема занятия: РЕЗАНИЕ МЕТАЛЛА И ПРОВОЛОКИ

## Что представляет собой технологическая операция резание:

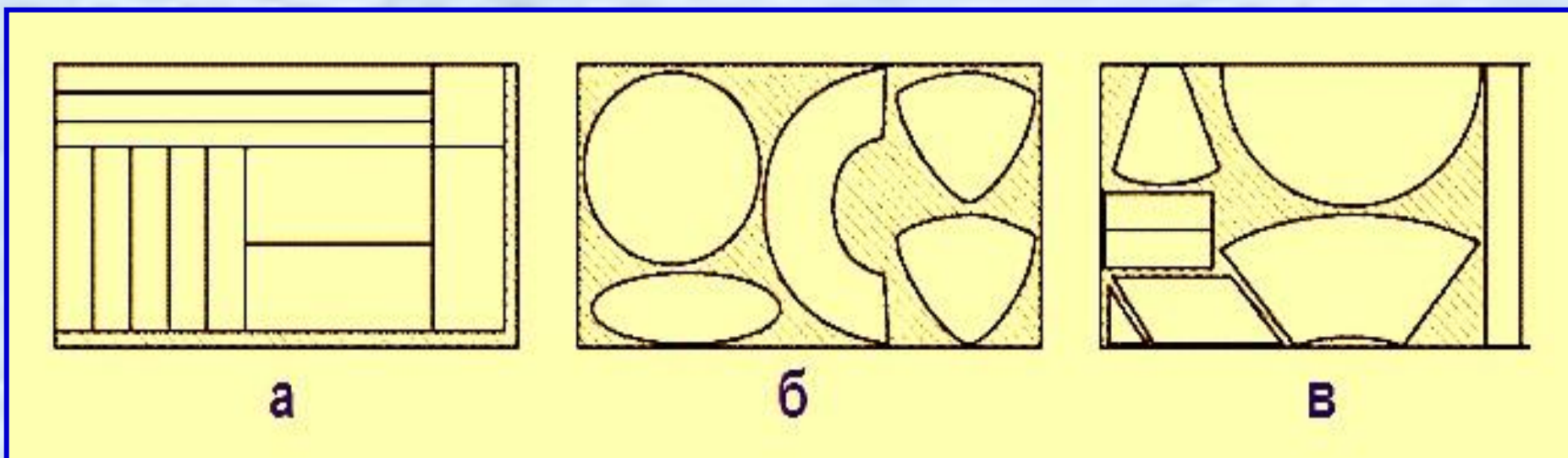
*Отрезание (отрезка)* – процесс полного отделения одной части материала от целого (прутка, бруска, уголка, пластины и т. д.) с помощью режущего инструмента на металлорежущих станках или при помощи ручных слесарных инструментов.

*Разрезание (разрезка)* – процесс полного разделения целого (прутка, бруска, уголка и т. д.) на равные или неравные части с помощью ручного режущего инструмента или на металлорежущих станках.

*Прорезание (прорезка)* – процесс образования одного или несколько мерных узких пазов (прорезей, шлицев) в заготовке с помощью ручного режущего инструмента или на металлорежущих станках.

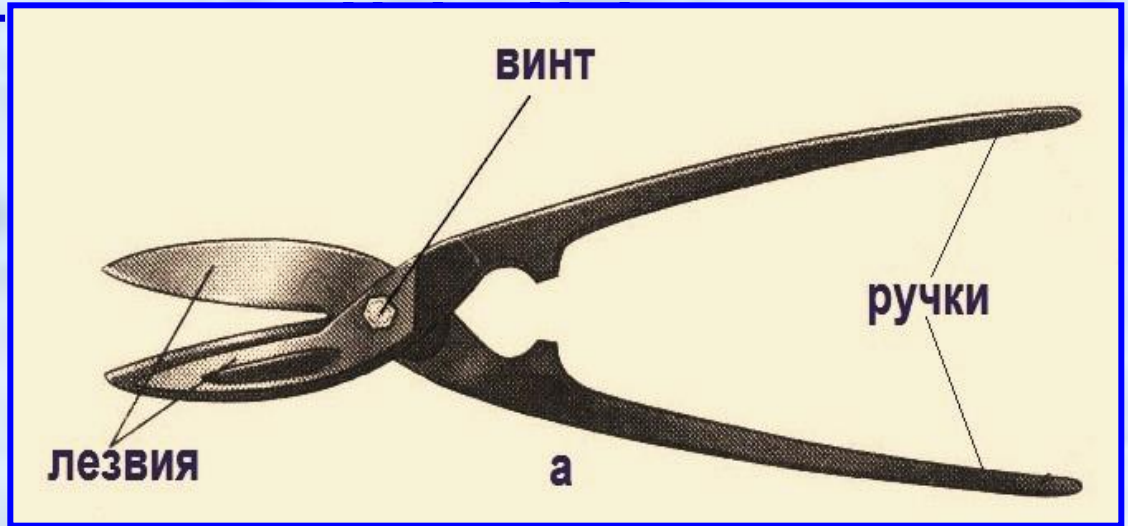
***Резанием называется операция разъединения целого листа, полосы или ленты на части определённой формы и размеров, которые называются заготовками.***

**Различают три способа резания листового металла:  
прямолинейный, криволинейный и смешанный**



**Раскрой тонколистового металла: а - прямолинейный; б - криволинейный; в - смешанный (заштрихованы отходы металла)**

Основным инструментом для резания тонколистового металла являются **ручные ножницы**. Их используют для резания тонкой листовой стали толщиной 0,2... 1,5 мм и мягких металлов - до 2,5 мм. Промышленность выпускает эти режущие инструменты разные по конструкции. В зависимости от способов и приёмов резания ножницы делят на следующие типы: прямолинейные, фигурные и универсальные. Изготавливаются они из углеродистой

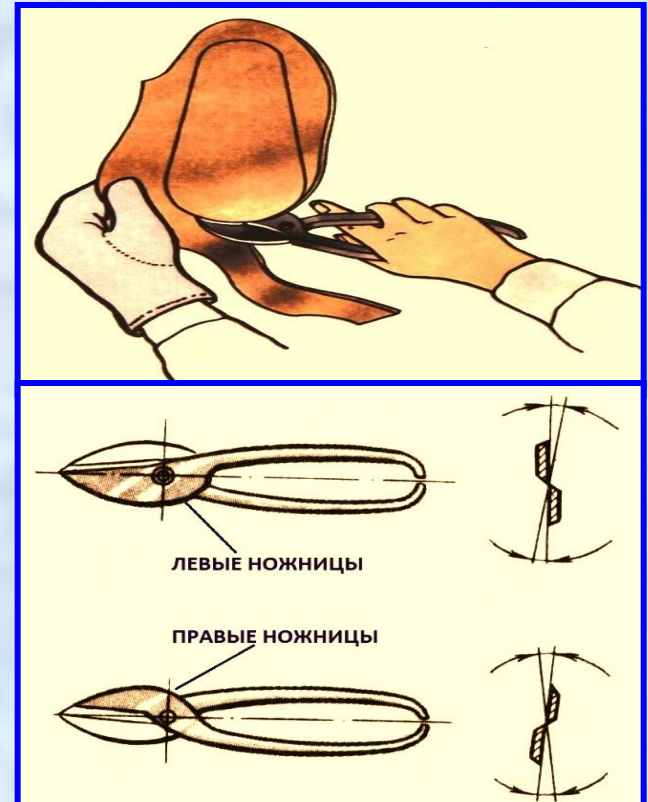
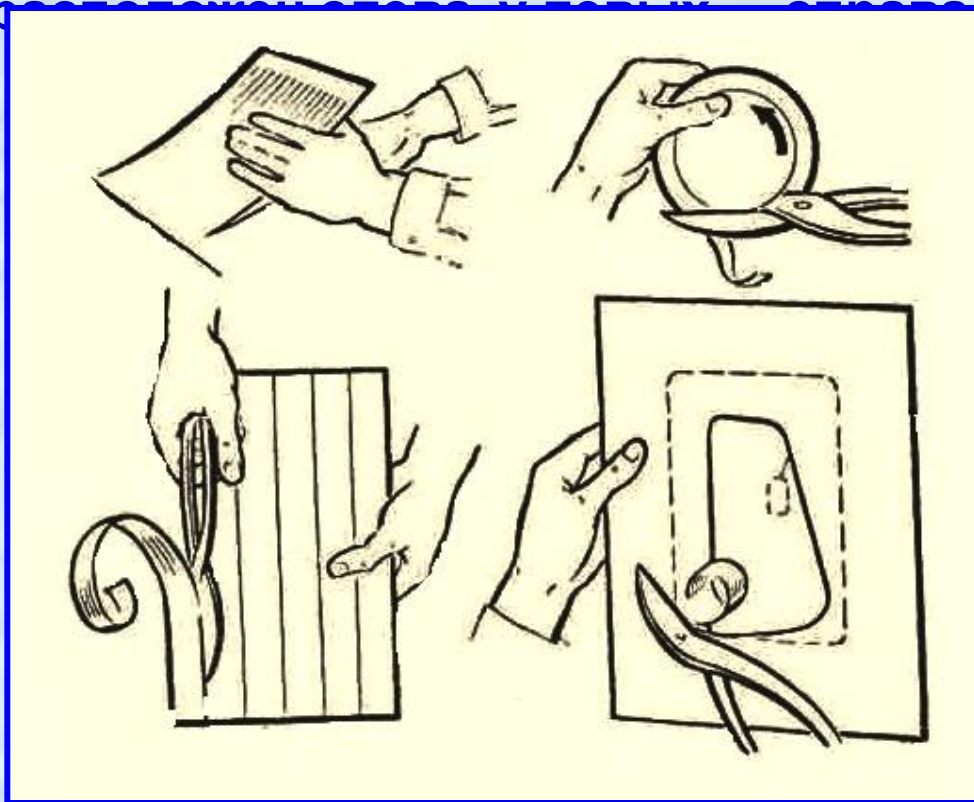


а - прямолинейные;

б - фигурные; в - универсальные

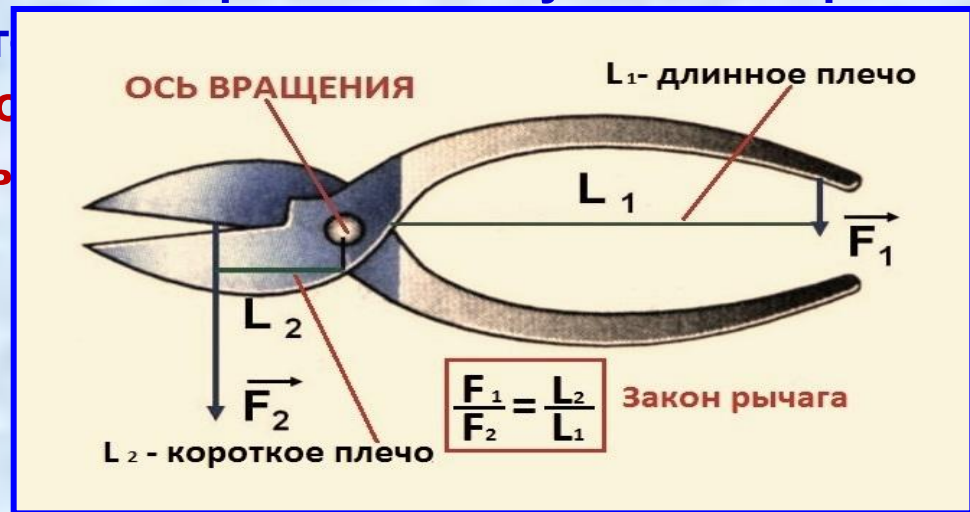
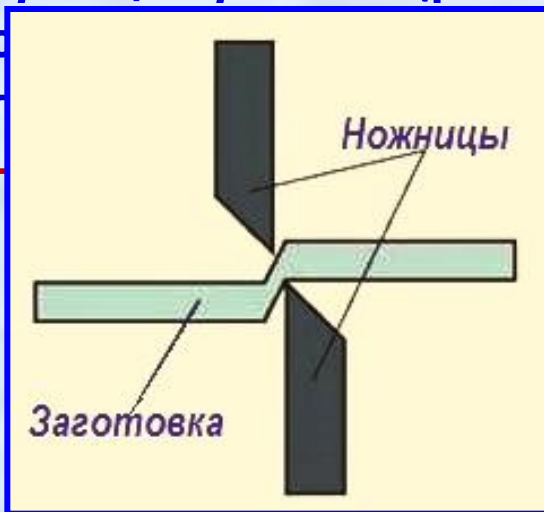
универсальные

С помощью прямолинейных ножниц режут металл прямо, с помощью фигурных можно резать металл по загодя размеченной криволинейной траектории, универсальные используются в обоих случаях. Фигурные ножницы имеют маленькую режущую часть, добавляющую им манёвренности во время резания металла. Для фигурного резания используют также фигурные ножницы с искривлёнными лезвиями. Ими можно вырезать отверстия небольших размеров. По расположению режущих ножей ножницы бывают правые и левые. У правых ножниц нижний режущий нож



При резании тонколистового металла нужно следить, чтобы плоскость лезвий ножниц была перпендикулярной к плоскости листа, а резание, особенно по криволинейной траектории, следует выполнять небольшими шагами и не на всю длину лезвий. Такой приём облегчит процесс резания металла и обеспечит надлежащее его качество.

Резание ручными ножницами заключается в разрезании листового металла на части. Основным принципом, который заложен в основу работы ножниц, как и всех режущих инструментов, является действие клина на обрабатываемый конструкционный материал. Под действием механического усилия режущие кромки ножниц разделяют слой металла на две части (рис.1) Для того, чтобы уменьшить усилие, прилагаемое для разрезания материала, в ножницах используется принцип рычага (рис.2). Назначение рычага – получить выигрыш в



С  
Л  
Н  
М ОТ Т  
Г ИСПО  
МОЩЬ

ИЛИЯ

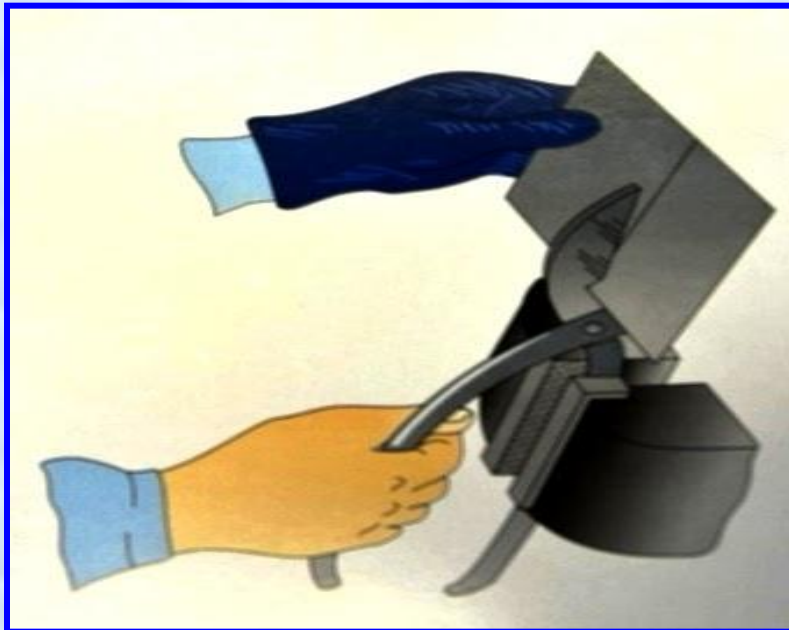
## Разрезать тонкий листовый металл можно двумя способами.

В первом случае ножницы держат в правой руке. Разжимают (раскрывают) ножницы мизинцем и безымянным пальцем.левой рукой в перчатке удерживают лист металла и подают его между лезвиями ножниц, направляя лезвие точно по риску. Сжимают ручки пальцами правой руки и разрезают заготовку. Затем операцию повторяют.

При работе ножницы следует раскрывать не полностью, а лишь настолько, чтобы они захватывали листовый металл. Если раскрыть ножницы слишком широко, то они будут не резать, а



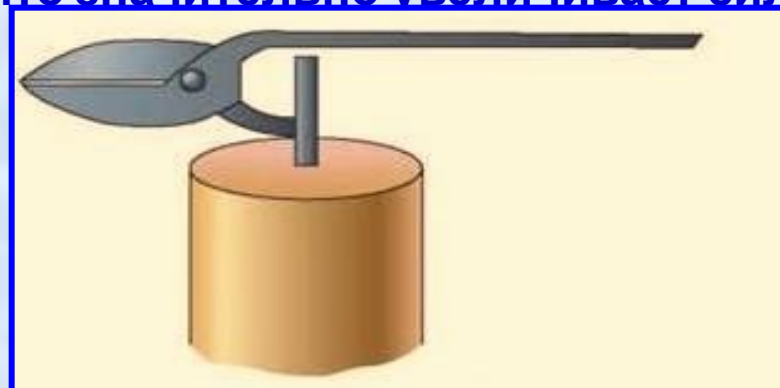
При резании вторым способом одну ручку ножниц зажимают в тисках, а другая ручка остается свободной. Последовательность работы та же, что и при первом способе, но рукой берут лишь одну ручку инструмента. Такая установка ножниц позволяет разрезать более толстый металл и куски большего размера с небольшими затратами усилий. Если металл ножницы не режут, а мнут, значит следует обратить внимание на небольшую особенность технологии резки слесарными ножницами. Движение руки с ручкой слесарных ножниц должно быть “вниз и на себя”. Это делается с целью уменьшения зазора между режущими элементами ножниц (ножами).



Приёмы резания ножницами, у которых одна ручка закреплена в тисках



Кровельные (или стуловые) ножницы применяют для разрезания более толстого листового металла (до 2—3 мм). Они отличаются тем, что верхняя рукоятка удлинена до 600—800 мм, а нижняя изогнута и крепится к верстаку или забивают в жёсткую деревянную основу. На этих ножницах работают всей рукой (а не кистью, как в ручных), что значительно увеличивает силу



рычажные ножницы применяют для разрезания до 4 мм, алюминия и латуни - до 6 мм. Основание крепится к верстаку болтами. Рычаг 2 обеспечивает рычажное движение ножа 3. Второй нож 4 закреплен в основании. Разрезаемый лист 5 укладывают на полку, перемещая подвижный нож 3 рычагом 2, выполняют разрез по зметочной риске.

Для повышения производительности труда и уменьшения физической нагрузки на предприятиях используют ручные электрические ножницы. С помощью этого инструмента выполняют резание листового металла толщиной до 2,5 мм. Также используют насадки



Высокое качество и скорость резания дают машинные механические ножницы, которые приводятся в действие

### Виды машинных ножниц



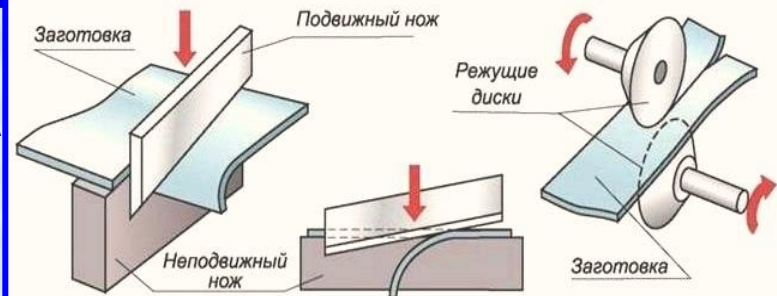
Гильотиновые



Гидравлические  
(аллигаторные)



Дисковые



а  
б  
Схема принципа действия гильотинных и дисковых ножниц

# Техника резания металлических листов

При резании ручными ножницами лист заправляют как можно дальше в раскрытый зев ножниц, далее сжимают рукоятки, но не полностью, а делая несколько режущих движений. Затем после разреза ножницы раскрывают на  $4/5$  длины, продвигают вперед и режут дальше. Если ножницы сомкнуть до отказа, то металлический лист может повредить кончики ножниц. При работе ножницами леворезущего исполнения (рис.1) в металлическом листе левая часть загибается вверх, при работе ножницами праворезущего исполнения (рис.2) — наоборот, вниз. Так как края разреза металлического листа острые, необходимо соблюдать осторожность.

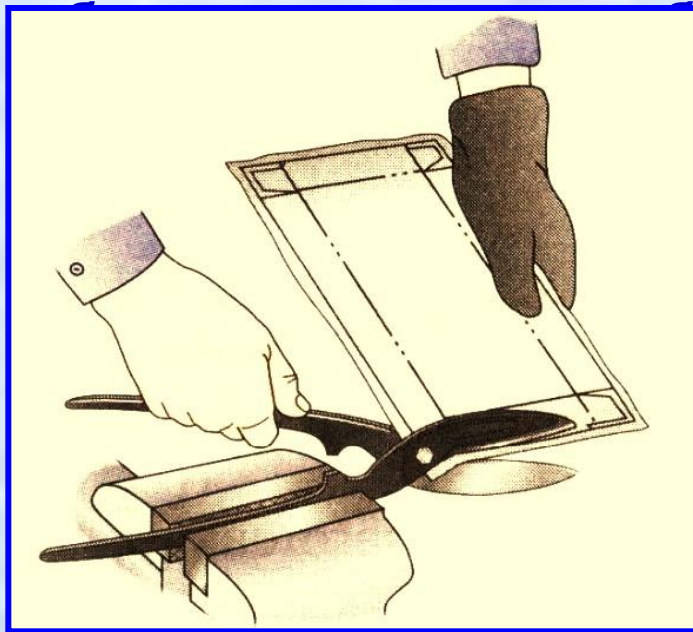
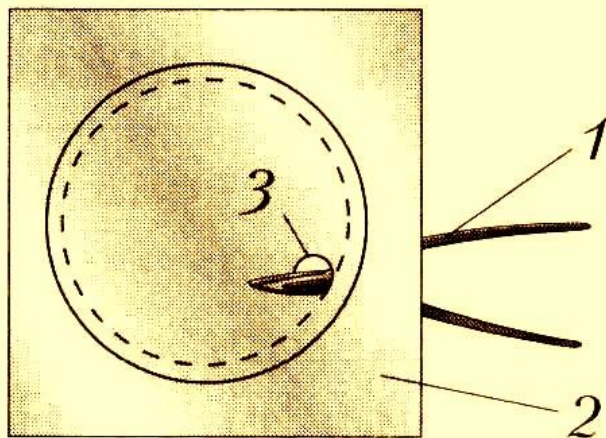


Рис.1

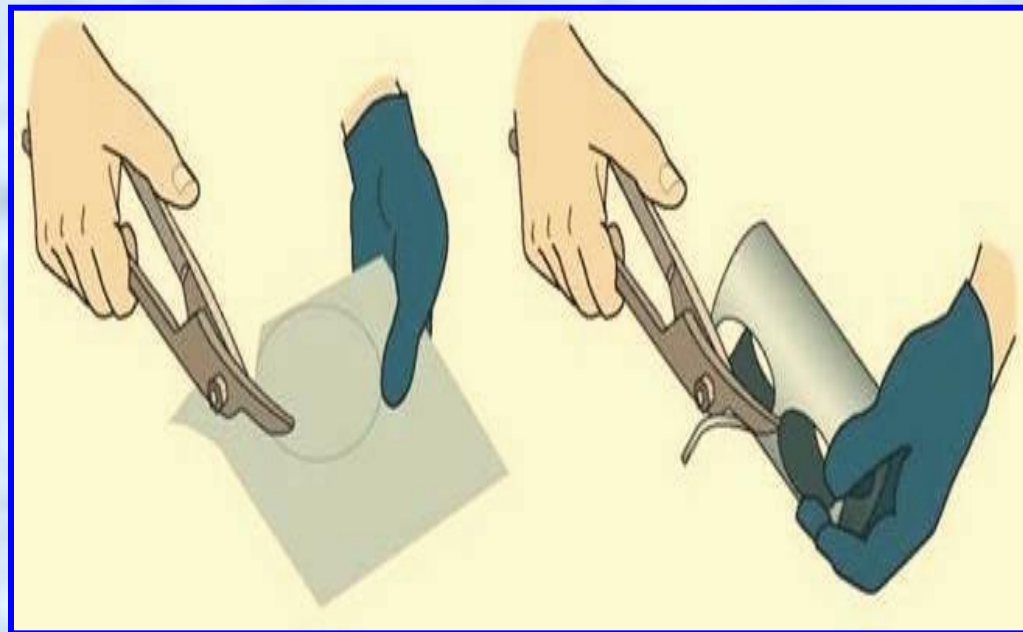


Рис.2

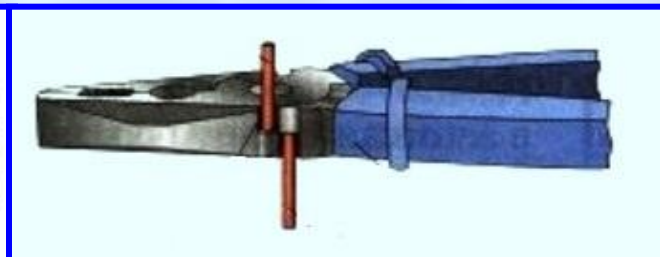
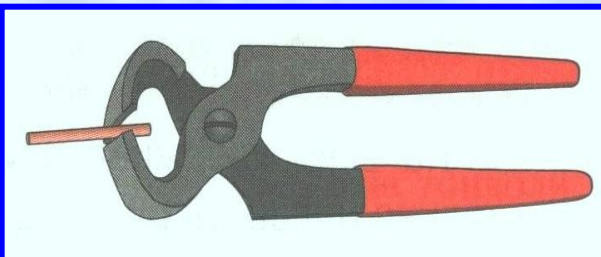
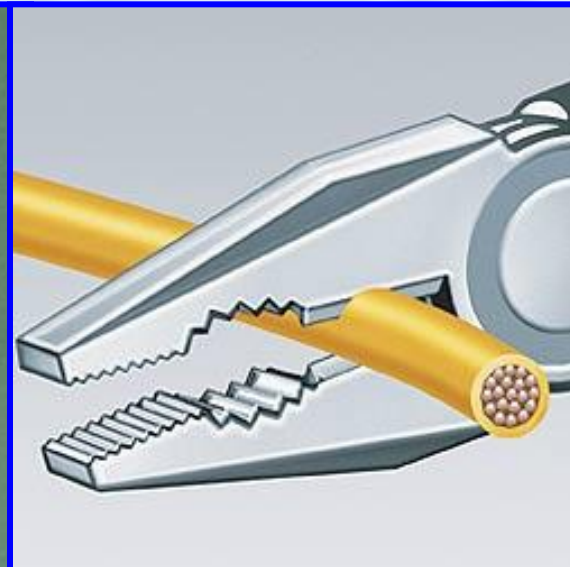
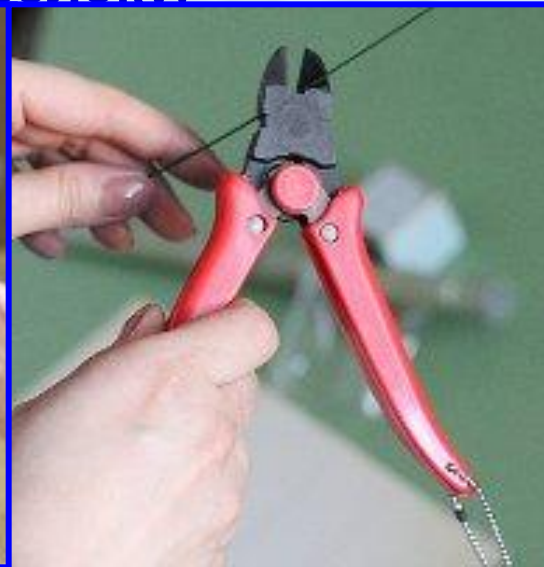
При резании на краях листа образуются заусенцы. В толстых листах их спиливают, а в тонких отбивают деревянным молотком, причем лист укладывают заусенцами вниз на подкладку для ударного действия, чтобы не повредить молоток. Так как резание металлических листов — это очень грубая техника работы, требующая дополнительной обработки, то при разметке линии разреза не следует забывать о припуске. Если в металлическом листе нужно вырезать отверстие, то сначала резцом делают такое отверстие, в которое свободно входят ножницы, далее отверстие расширяют, производя разрез по спирали и приближаясь к линии



1 - слесарные ножницы; 2 - заготовка;  
3 - технологическое отверстие



Для резания стальной, медной или алюминиевой проволоки диаметром до 3 мм применяют *кусачки (бокарезы), комбинированные плоскогубцы*. Изготавливаются они из углеродистой инструментальной стали марок У7 и У8. Кусачки имеют ручки и губки. Лезвия губок двигаются навстречу друг другу и перерезают проволоку.



# Правила безопасной работы при резке металла

1. Обязательно надевать рукавицу на руку, удерживающую заготовку.
2. Слесарные ножницы надёжно закреплять в тиски.
3. Не работайте тупыми или неисправленными ножницами.
3. Не держать левую руку близко к ножницам и кусачкам, чтобы пальцы не попали под лезвие.
4. Нельзя касаться голыми руками отрезанных кромок заготовки
5. Подавать ножницы и кусачки товарищу нужно ручками от себя, а класть на стол ручками от себя.
6. Если кусачками отрезается небольшой кусок проволоки, откусываемую часть направляют в сторону защитного экрана верстака.

**Строго соблюдай правила безопасности труда.**

**Помни! Нарушений правил приводит к травматизму и**

# **Возможные ошибки при резании тонколистового металла ножницами**

- 1. Тонколистовой металл не режут ножницы. Причина: при выполнении разделения тонколистового металла большой зазор между ножами ножниц или они затупились. Необходимо выполнить регулировку ножей. Однако при этом не нужно слишком сильно зажимать винт, поскольку, если лезвия будут двигаться туго, ими будет трудно резать.**
- 2. Линия реза уходит к середине заготовки листового металла. Причина: левая придерживающая рука в процессе резания должна вытягивать заготовку “на себя”.**
- 3. Несоблюдение заданных размеров, полученных после разрезания детали по шаблону. Причина: невнимательность во время работы, неправильная предварительная разметка (шаблон выполнен не по размерам чертежа развёртки детали).**

# Опорные термины

Слесарные операции, разметка,  
резание ножницами,  
отрезание, разрезание,  
прорезание, кусачки, рычаг,  
комбинированные  
плоскогубцы, бокарезы,  
механические ножницы  
(гильотинные,  
гидравлические, дисковые)



# Информационные источники и ЭОР

## Учебники:

1. Е.М. Муравьев. Технология обработки металлов : Учеб. для 5-9 кл. М.: Просвещение, 2004.
2. В. Д. Симоненко, А.Т. Тищенко, П.С. Самородский. Технология. 5 класс. М. : Просвещение, 2011.
3. А.Т. Тищенко, В.Д. Симоненко. Технология. Индустриальные технологии: 5 класс : М. : Вентана-Граф, 2013.
4. Глозман Е.С. Технология. Технический труд. 5 класс : М. : Мнемозина, 2011
5. И.А. Карабанов и др. Справочник по трудовому обучению. Пособие для учащихся 5-7 кл. М.: Просвещение, 1991.

[http://www.yandex.ru/school-workshops.ru/slesarnie...rezanie-metalla...bet.rche.ru/rezka\\_metalla\\_rezanie...i...metalla.htm](http://www.yandex.ru/school-workshops.ru/slesarnie...rezanie-metalla...bet.rche.ru/rezka_metalla_rezanie...i...metalla.htm)

[msd.com.ua/slesar/razrezanie-metalla...nozhnicami/](http://msd.com.ua/slesar/razrezanie-metalla...nozhnicami/)

[bibliotekar.ru/spravochnik-27/55.htm](http://bibliotekar.ru/spravochnik-27/55.htm)

[subject.com.ua/textbook/work/6klas\\_4/9.html](http://subject.com.ua/textbook/work/6klas_4/9.html)