

**Тема урока:**

# **Опиливание металла**

## **Технология 6 класс**

- **Цель занятия:** обобщить знания о процессе опилования металла, сформировать умение опилования заготовок из сортового проката; способствовать воспитанию культуры поведения в работе; развивать умения организовывать свою деятельность.

## **Задачи:**

**Образовательная:** - познакомить обучающихся с устройством, видами и назначением напильников; научить правильным приёмам опилования металла напильниками; расширить знания обучающихся о способах резания металла вручную для формообразования, пригонки деталей и получения необходимой шероховатости поверхности.

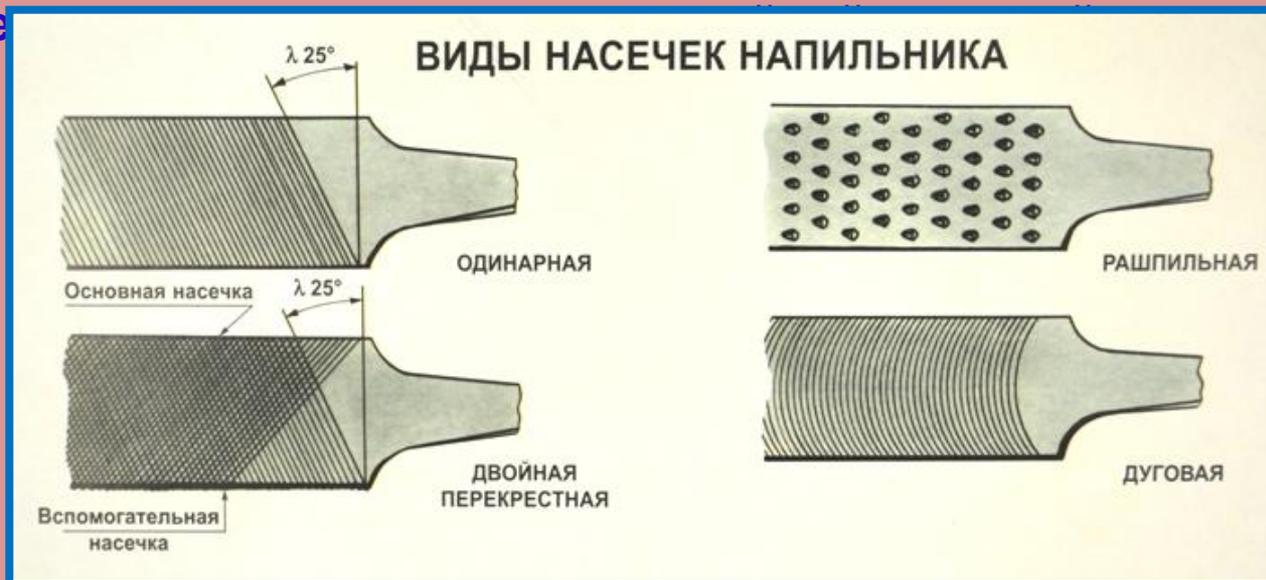
**Развивающая:**- формирование навыков работы слесарными напильниками при опиловании металла; принятия самостоятельных решений, самоконтроля при опиловании заготовок. Развивать у обучающихся профессиональный интерес к профессии слесаря (инструментальщика, сборщика, ремонтника), а так же личностных качеств: воли, аккуратности при выполнении работы.

**Воспитательная:** - воспитывать аккуратность, внимательность, трудолюбие, творческое отношение к труду; бдительность в соблюдении требований безопасности труда. Совершенствовать экономический выбор заготовки (разметка), экологическое (утилизация отходов), эстетическое воспитание обучающихся.

**Из каких основных  
частей состоит  
слесарная  
ножовка?**

- **Слесарная ножовка**  
**состоит из рамки**  
**(станка) и**  
**НОЖОВОЧНОГО**  
**ПОЛОТНА**

Опиливание – одна из самых распространённых слесарных операций, при которой с поверхности детали напильником срезают слой металла толщиной от 0,05 до 1 мм. Напильник представляет собой стальной брусок определённого профиля и длины, на поверхности которого имеются насечки (нарезки), образующие впадины и острозаточенные зубцы (зубья), имеющие в сечении форму клина. Напильники изготовляют высокоуглеродистой и легированной стали У10А, У13А, ШХ15, 13Х, после насекания подвергают термической обработке – закалке. Насечка напильника может быть одинарной под углом 70—80° к ребру напильника и двойной (перекрестной). При двойной насечке нижнюю делают под углом 55°, а верхнюю – под углом 70°. Угол заострения зуба напильников – 70°. Зубьями напильника с поверхности металла срезают небольшой слой в виде стружки. Напильниками с одинарной насечкой срезают металл поперек волокон, а с двойной – по диагонали.



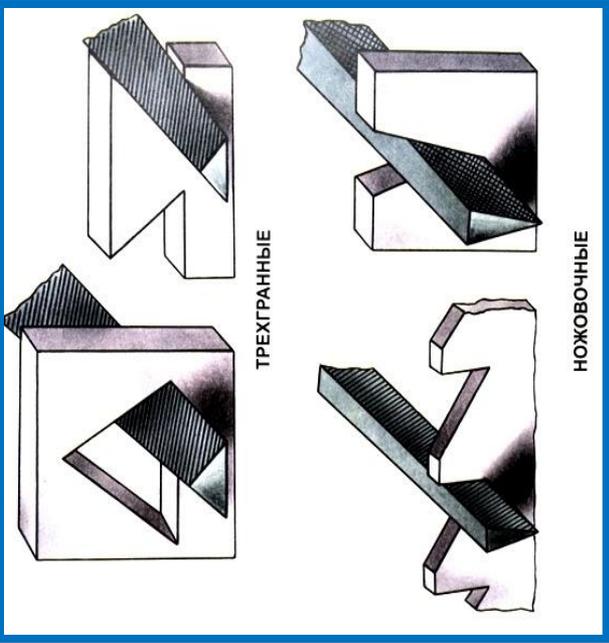
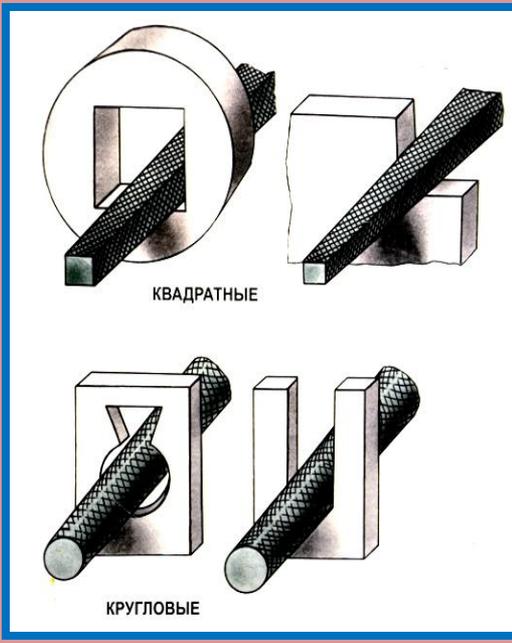
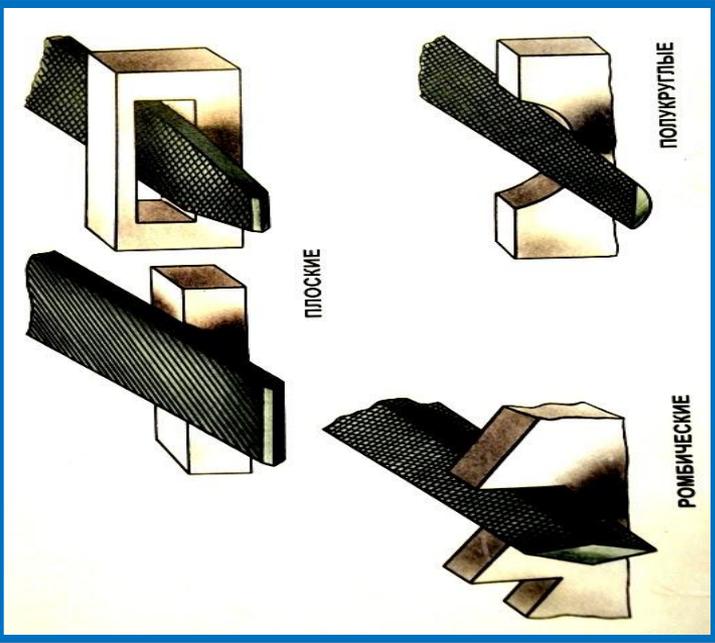
- По числу  $n$  насечек (зубьев), приходящихся на 10мм длины, напильники подразделяются на шесть классов, а насечки имеют номера 0, 1, 2, 3, 4, и 5; *первый класс с насечкой № 0 и 1 ( $n = 4...12$ ), называют драчёвыми; второй класс с насечкой № 2 и 3 ( $n = 13...24$ ) называют личными; третий, четвёртый и пятый класс с насечкой № 4 и 5 ( $n = 24...28$ ), называют бархатными. В зависимости от назначения напильники делятся на слесарные, машинные, надфили и рашпили.*

- Напильники состоят из носа — конца насеченной части напильника, тела — рабочей насеченной части, пятки — не насечённой части тела напильника и хвостовика — части напильника, на которую надевают ручку. Ручки изготавливают из древесины твердых пород: березы, клена, бука. Чтобы ручка не раскололась при насадке на напильник и при работе, на конец ее надевают стальное кольцо.

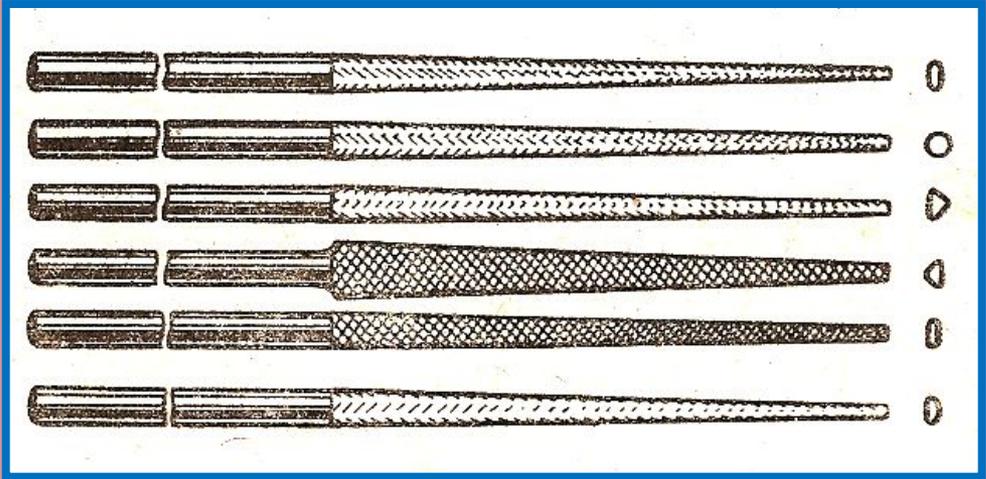


• По форме поперечного сечения напильники бывают восьми типов: плоские (остроносые и тупые), круглые, овальные, полукруглые, квадратные, трёхгранные, ромбические и ножовочные.

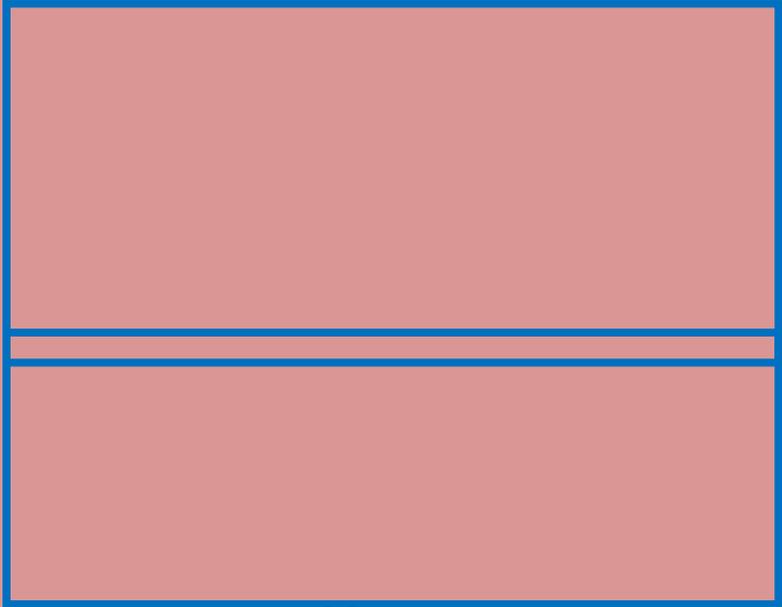
Для опиливания выбирают напильник определенной формы и длины. Выбор формы напильника определяется очертанием обрабатываемой поверхности детали. Криволинейные вогнутые поверхности опиливают круглыми или овальными напильниками, а выпуклые — плоскими.



- **Драчовый** напильники применяются в тех случаях, когда с детали необходимо снять слой металла более 0,3 мм. Для снятия меньших слоев металла и получения чистой поверхности и точных размеров **применяются личные напильники**. **Бархатные напильники** предназначены для доводки и точной подгонки деталей. **Надфили** – это небольшие напильники, применяются для обработки поверхностей малой площади, узких выемок и отверстий при доводочных работах. **Рашпили** предназначены для обработки мягких металлов (свинец, олово, медь и др.) и неметаллических материалов (кожа, резина, древесина, пластические массы), когда обычные напильники непригодны.



Надфили

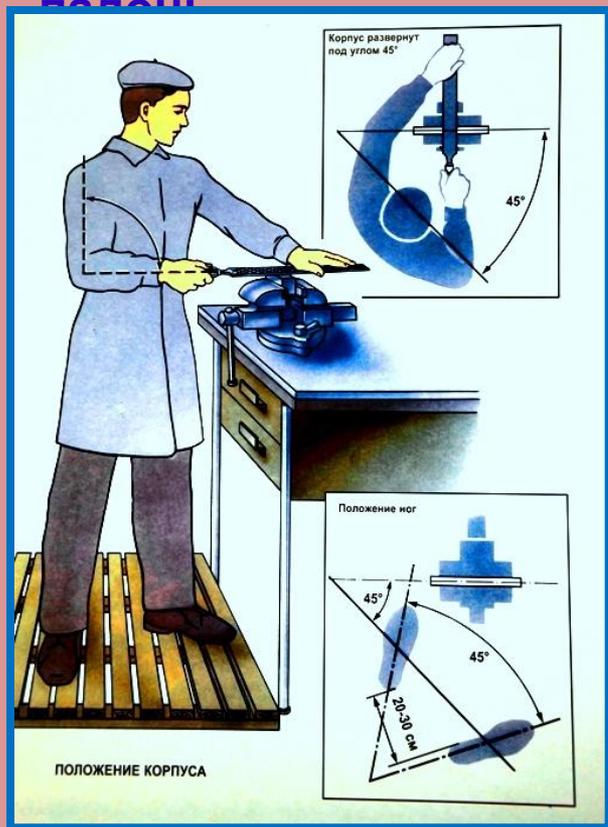


Рашпили

# • Приёмы опиливания металла

Перед началом опиливания размеченную заготовку прочно зажимают в тисках. При этом поверхность обработки должна быть выше уровня губок тисков на 8...10 мм. Выполняя опиливание, надо занимать правильную рабочую позу: стоять следует вполборота к верстаку на расстоянии 150...200 мм от его переднего края, левую ногу выставляют вперёд по направлению движения напильника. Ступни ног расставляют примерно на  $60^\circ$  одна к другой. При работе корпус слегка наклоняют вперед. Во время опиливания закруглённая часть ручки напильника должна упираться в ладонь правой руки. Четырьмя пальцами

большой палец накладывают сверху и прижимают к ручке. Вытянутые

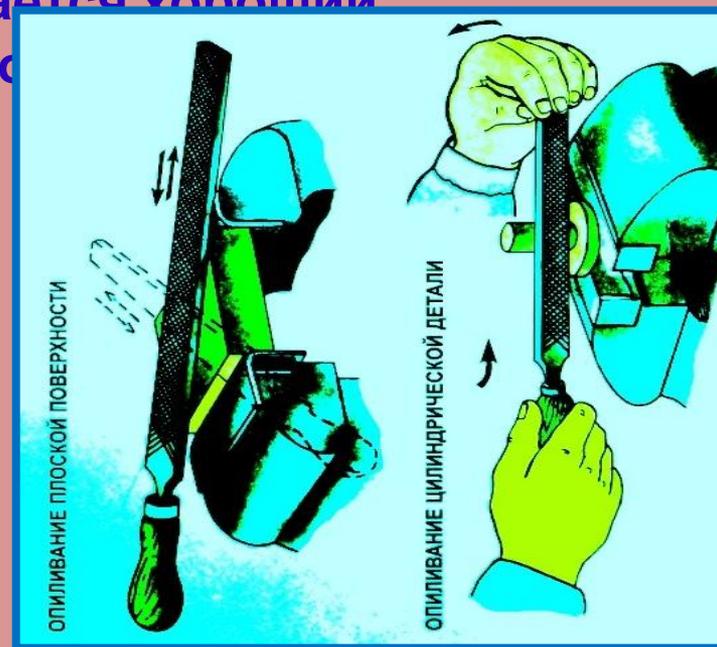
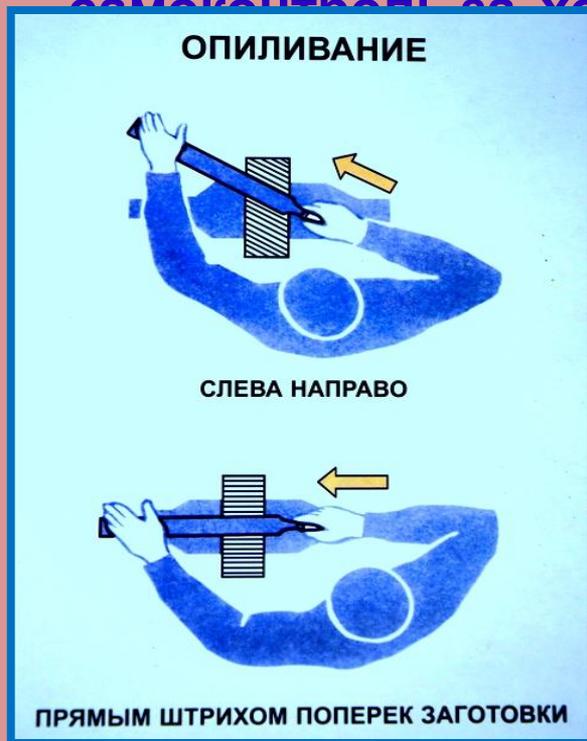


Во время работы напильник совершает возвратно-поступательные движения: вперёд – рабочий ход, назад – холостой. В процессе рабочего хода напильник прижимают к заготовке, во время холостого – ведут без нажима. Напильник надо перемещать строго в горизонтальной плоскости. В начале рабочего хода левой рукой нажимают немного сильнее, чем правой. Когда к заготовке подводится средняя часть напильника, нажим на носок и ручку инструмента должен быть примерно одинаковым. В конце рабочего хода правой рукой нажимают сильнее, чем левой. Таким образом, при опиливании металла напильник представляет собой рычаг, который должен находиться в равновесии, т. е. силы, действующие на него, обратно пропорциональны плечам этих сил (смотри рисунок):  $\frac{F_1}{F_2} = \frac{l_2}{l_1}$  («Золотое правило» механики).



## • СПОСОБЫ ОПИЛИВАНИЯ МЕТАЛЛА

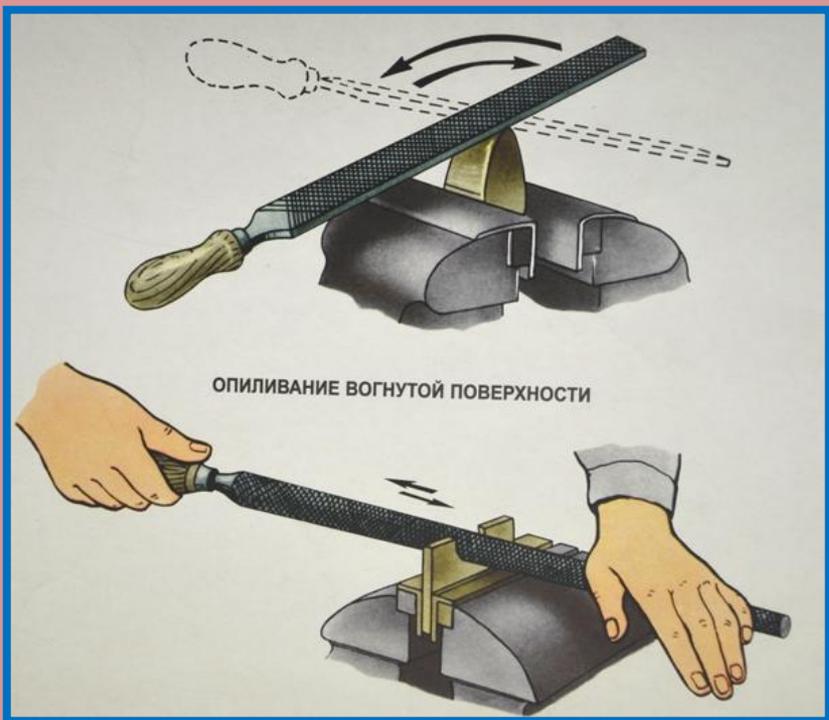
- Различают несколько способов опилования: поперечное, продольное, перекрёстное и круговое. Поперечное опилование (а) выполняют при снятии больших припусков. При продольном (б) – обеспечивается прямолинейность обработанной поверхности. Лучше сочетать эти два способа опилования: сначала опилование выполняют поперёк, а затем – вдоль. При опиловании перекрёстным штрихом (а, б) обеспечивается хороший самоконтроль за ходом и качеством работы.



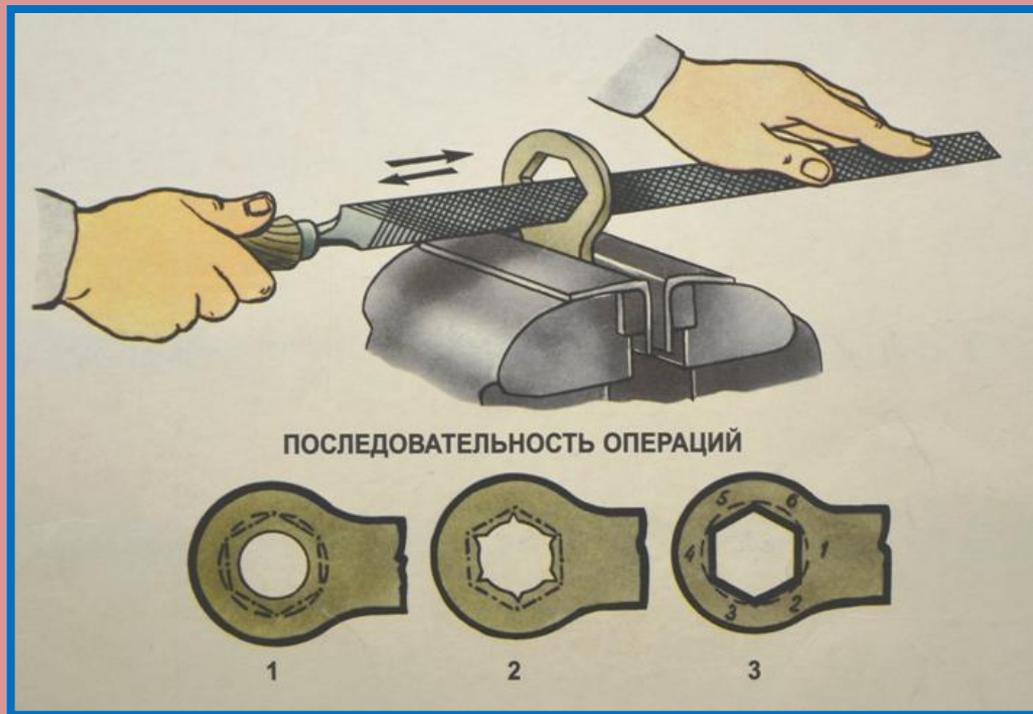
Опиливание плоской и цилиндрической

поверхности

- В процессе опилования следует пользоваться контрольно-измерительным инструментом и систематически проверять размеры обрабатываемых деталей.
- Скорость движения напильниками 40 – 60 двойных ходов в минуту.

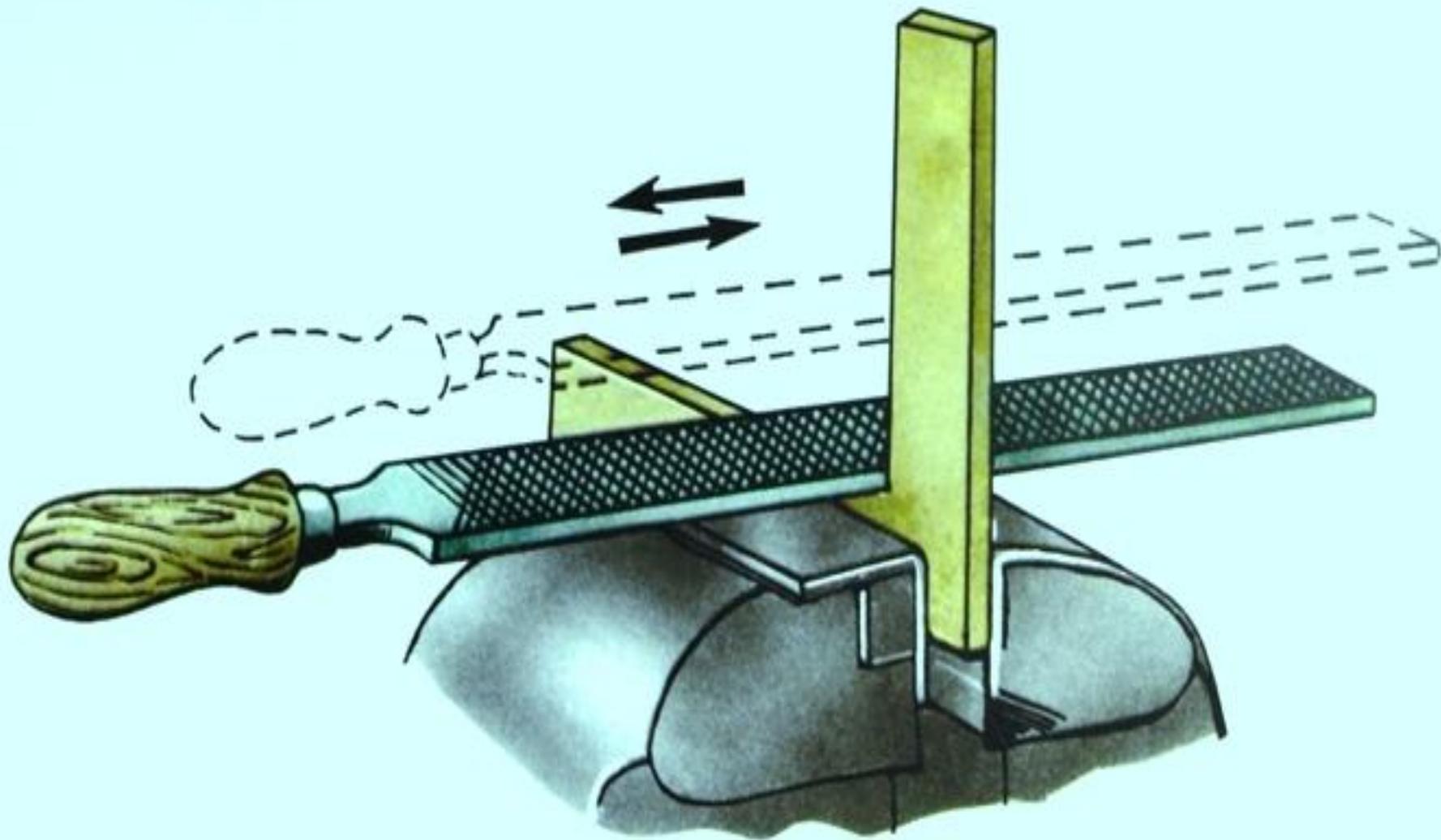


Распиливание вогнутой  
отверстия  
поверхности

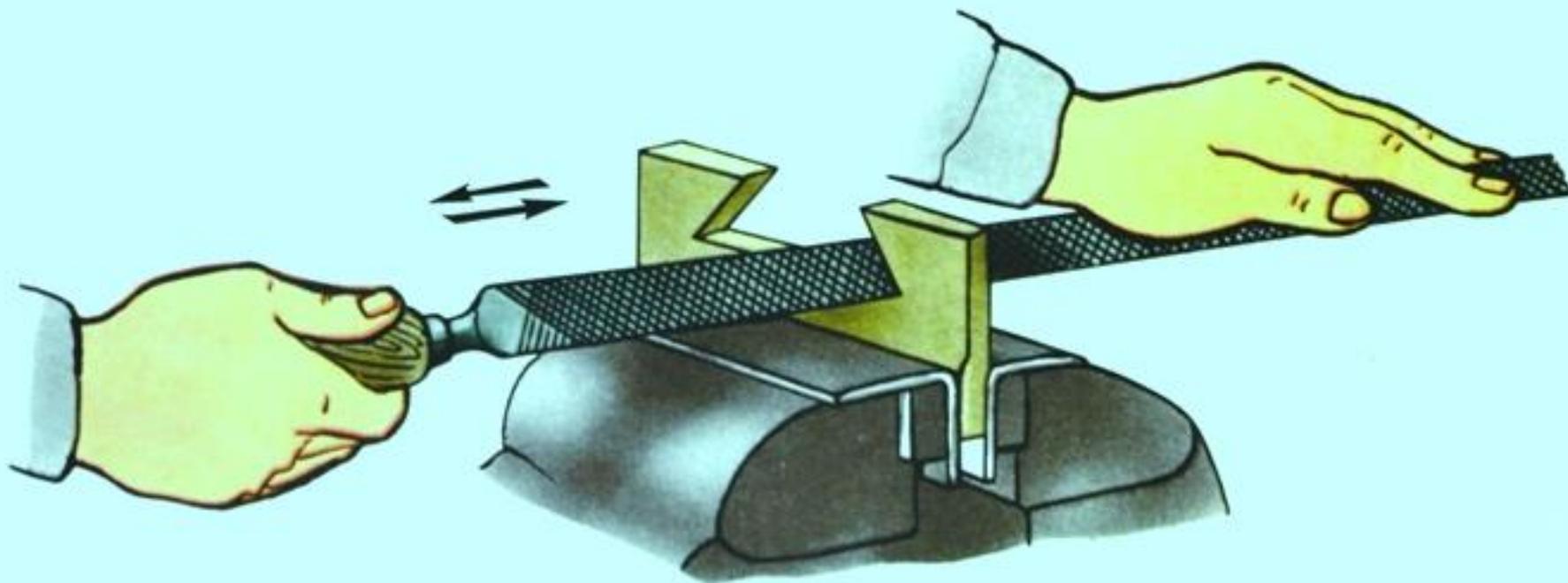


Распиливание шестигранного

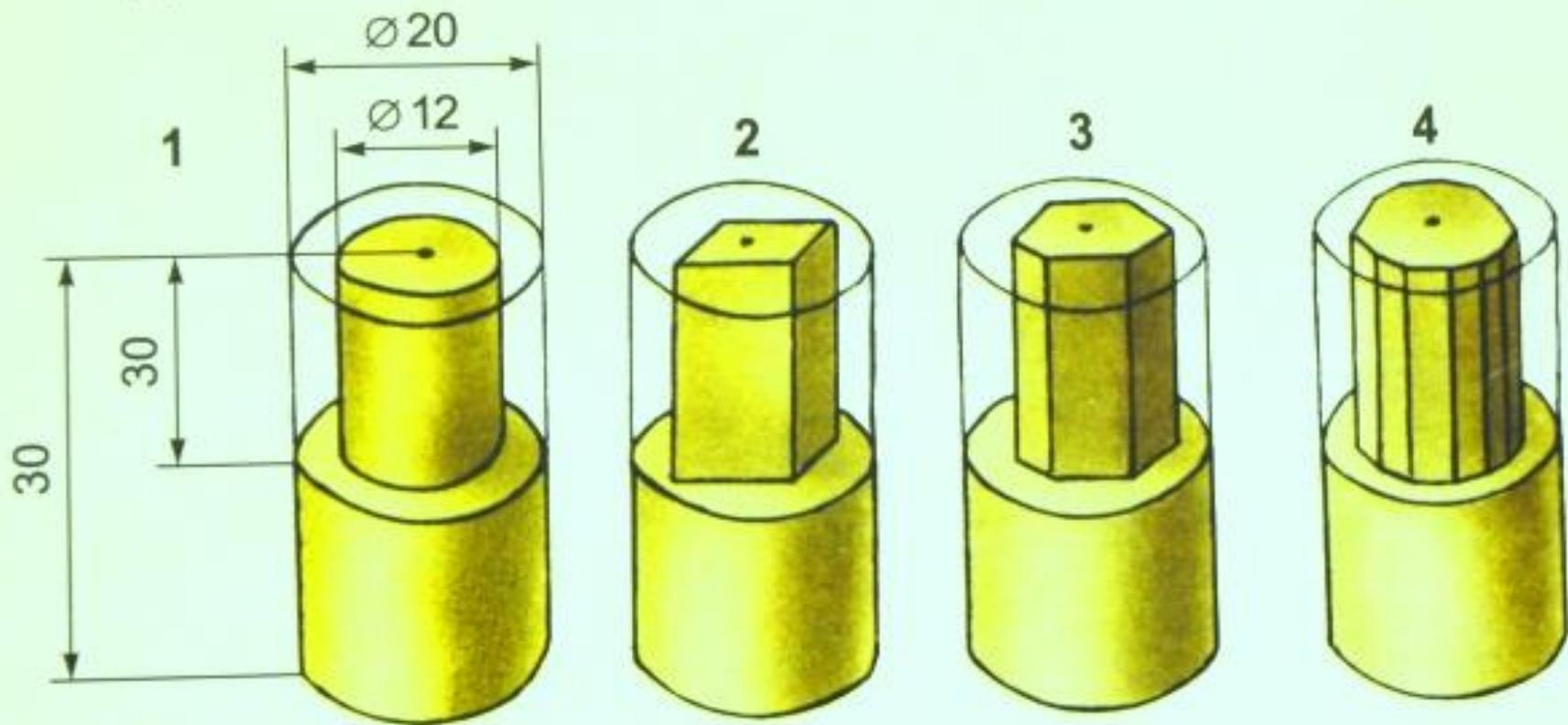
# ОПИЛИВАНИЕ ВНУТРЕННЕГО УГЛА УГОЛЬНИКА



# ОПИЛИВАНИЕ ОСТРОГО ВНУТРЕННЕГО УГЛА



## ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ

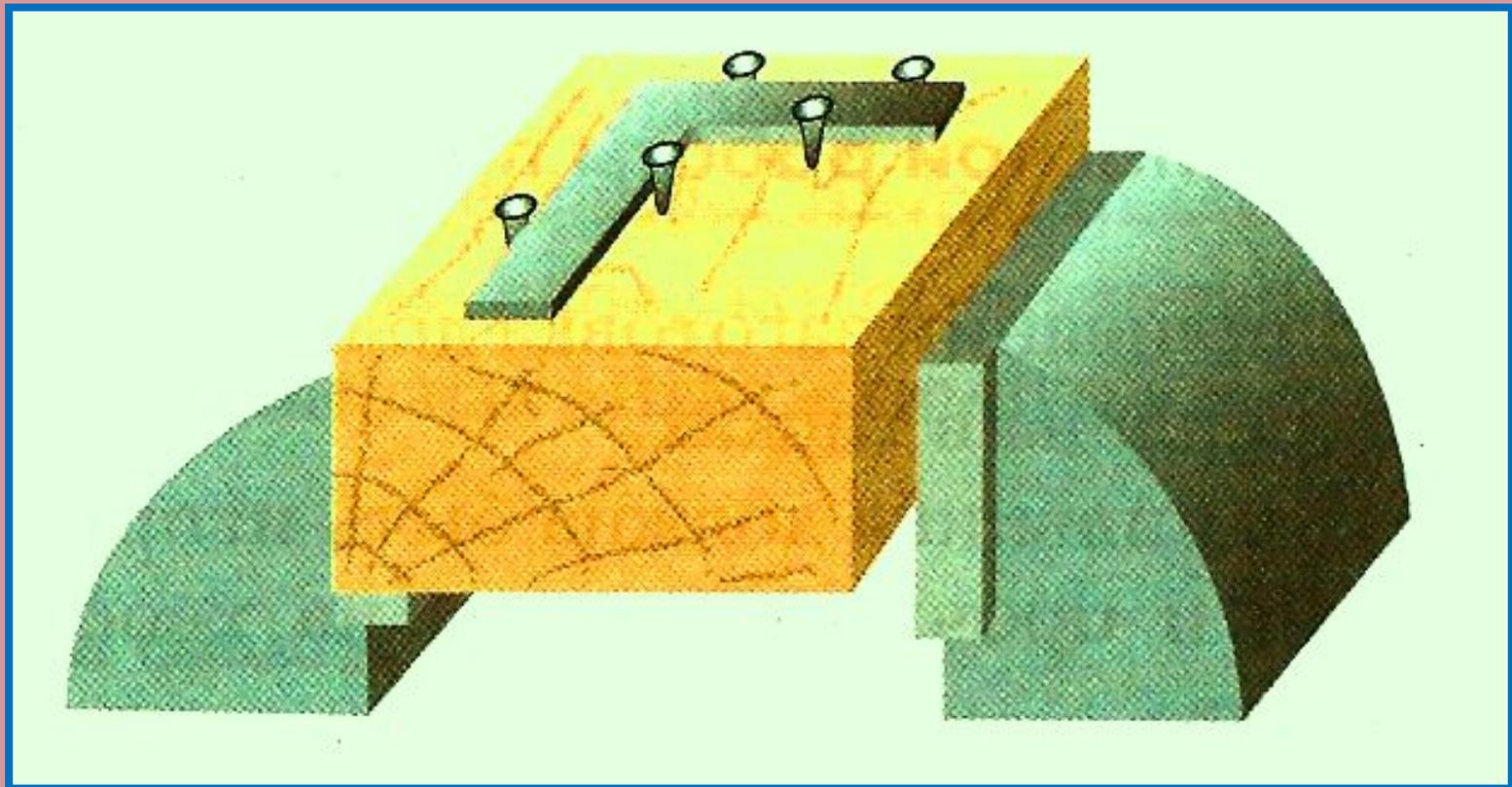


1 – чертеж детали

2 – квадрат

3 – шестигранник

4 – двенадцатигранник

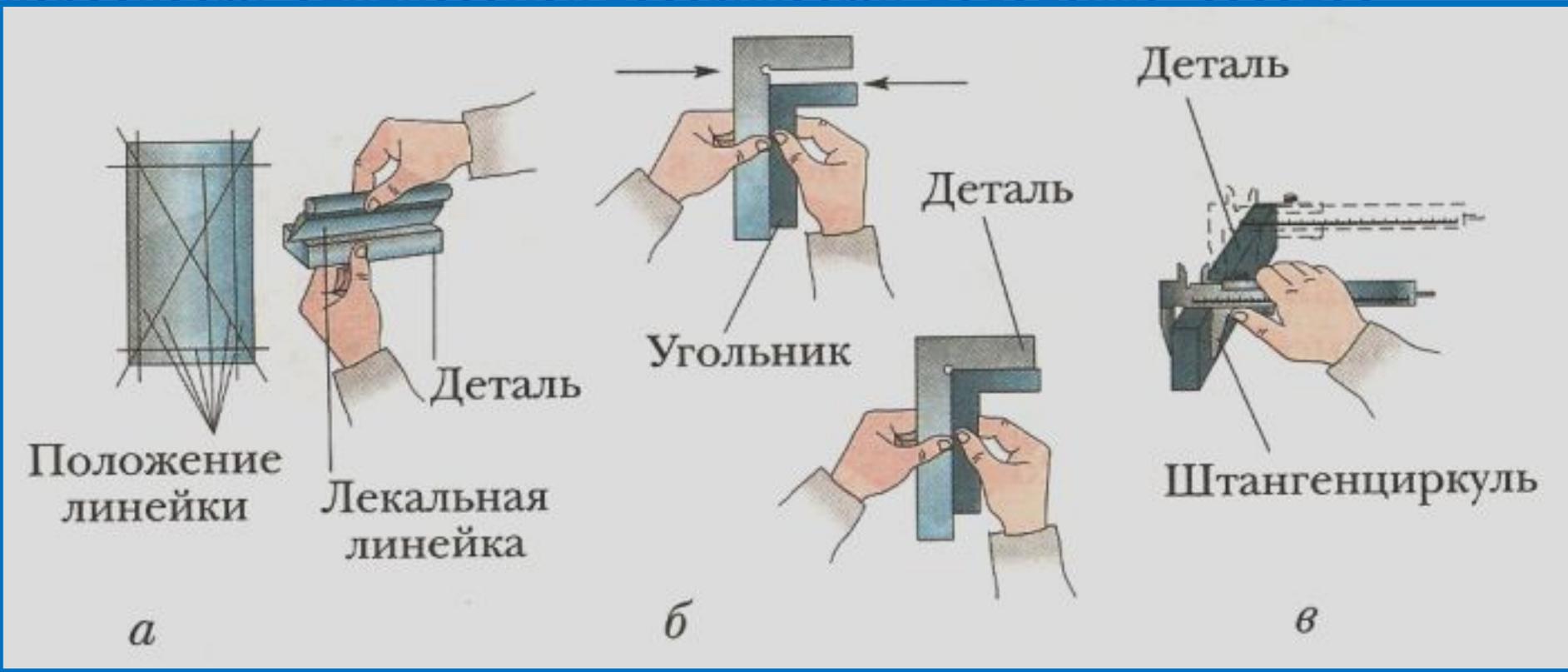


Качество опилования проверяют линейкой или угольником на просвет (а, б).

Если просвет отсутствует – поверхность ровная.

При опиловании параллельных плоскостей точность размера между ними и их параллельность контролируют штангенциркулем или линейкой в нескольких местах (в).

Брак при опиловании – это снятие лишнего слоя металла и уменьшение размеров изделия по сравнению с требуемыми,



# ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОПИЛИВАНИИ МЕТАЛЛА

- 1. При опиливании заготовка должна быть надёжно закреплена в тисках.
- 2. При опиливании заготовок с острыми кромками нельзя поджимать пальцы под напильник при его обратном ходе, это может привести к травме.
- 3. Стружку (опилки) разрешается убирать только щёткой- смёткой на совок.
- 4. После работы напильники необходимо очищать от опилок металлической щёткой.
- **5. СТРОГО ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- сдувать и сбрасывать стружку обнажёнными руками

- работать напильниками без рукояток или напильниками с треснувшими, расколотыми рукоятками;

- ударять напильники о твёрдые предметы и друг о друга, класть напильники один на другой.



# Практическая часть

- Задание:
- 1) выправьте вырубленные заготовки (объект труда подбирается с учетом разработанной ранее технологической карты изделия из сортового проката);
- 2) опилите наружные поверхности заготовок;
- 3) проверьте при помощи линейки и слесарного угольника качество полученных поверхностей.

# КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое опилование?
2. Какие бывают виды насечек на рабочей части напильника?  
Как подразделяются напильники по числу насечек на 10 мм длины рабочей части?
3. Какие следует соблюдать правила при работе напильником?
4. К каким последствиям может привести неправильное распределение усилий нажима правой и левой рук во время опилования?
5. Какой темп опилования считается наиболее рациональным?
6. Как производится контроль опилованной поверхности?
7. Что общего между напильником и зубилом,

# ● ПРОВЕРЬ СВОИ ЗНАНИЯ ПО ТЕМЕ «ОПИЛИВАНИЕ МЕТАЛЛА»

п/п	Вопрос	№ п/п	Ответ
1	Опиливание – это...	1	Одинарная, двойная (перекрестная), рашпильная, дуговая.
2	Напильники выполняются из...	2	мелкие напильники для ювелирных, граверных работ и зачистки в трудно доступных местах.
3	Напильники с одинарной насечкой применяются для...	3	Насеканием, фрезерованием или шлифованием, протягиванием.
4	Виды насечек	4	Обработки неметаллов (дерево, оргстекло, кожа. кость).
5	Надфили– это...	5	Углеродистой инструментальной стали У10А, У13, У13А.
6	Напильники с рашпильной насечкой применяются для...	6	Обработки мягких материалов (латунь, медь, алюминий).
7	Получение зубьев у напильника производится	7	Операция по снятию лишнего слоя металла резанием

## Знакомимся с рабочей профессией «СЛЕСАРЬ»

**Профессия слесарь** подразумевает работу с металлом, только в отличие от металлургов и кузнецов, слесарь работает с холодным твердым материалом. Этой профессии уже много веков, и за годы ее существования появилось огромное количество разновидностей. Само слово **«слесарь»** произошло от немецкого слова **«шлоссер»** — мастер по ремонту замков. Именно с этой деятельности начала свое развитие профессия слесарь.

Сегодня **слесари необходимы во всех видах ремонта и производства**, где используются крупные металлические детали. Специалистов по монтажу и ремонту водопроводных коммуникаций называют **слесарями-сантехниками**. **Слесарь КИПиА** — это специалист, который занимается обслуживанием различных контрольно-измерительных приборов и автоматики. Ремонтом автомобилей занимается **автослесарь**. Что касается изготовления режущих инструментов, то этим занимаются **слесари-инструментальщики**. Еще существуют **слесари-ремонтники**, **слесари металлосборочных работ**, а также **слесари широкого профиля**.

Профессия слесарь требует наличия определенных качеств, в число которых входит **физическая выносливость, хорошее зрение, умение сконцентрироваться, наличие развитого технического мышления, а также необходима аккуратность и ответственность.**

**Знания, необходимые для профессии, можно получить в профессиональных технических училищах и колледжах**