

Тема урока: *Нарезание резьбы  
вручную*



## Цели урока:

- **Образовательные:** познакомить учащихся с приёмами нарезания наружной резьбы вручную, продолжить формирование умений и навыков работы слесарным инструментом.
- **Коррекционные:** способствовать развитию техмышления, содействовать развитию личностных качеств (аккуратности, ответственности, собранности), продолжить формирование умений и навыков самостоятельной работы.
- **Воспитательные:** Воспитывать у учащихся точность, скрупулёзность в работе, формировать чувство товарищества.



Резьба метрическая правая

*Резьба* – ЭТО  
ВИНТОВЫЕ  
КАНАВКИ И  
ГРЕБНИ,  
ОБРАЗОВАННЫЕ  
НА СТЕРЖНЕ ИЛИ  
В ОТВЕРСТИИ.

# РЕЗЬБА в узлах и на деталях



Ниппель



Муфта



Ниппель  
переходной



Муфта переходная



Переходник  
нар./вн. резьба



Футорка



Контргайка



Уголок внутр.  
резьба



Уголок нар. резьба



Уголок вн./нар.  
резьба



Тройник



Заглушка на трубу



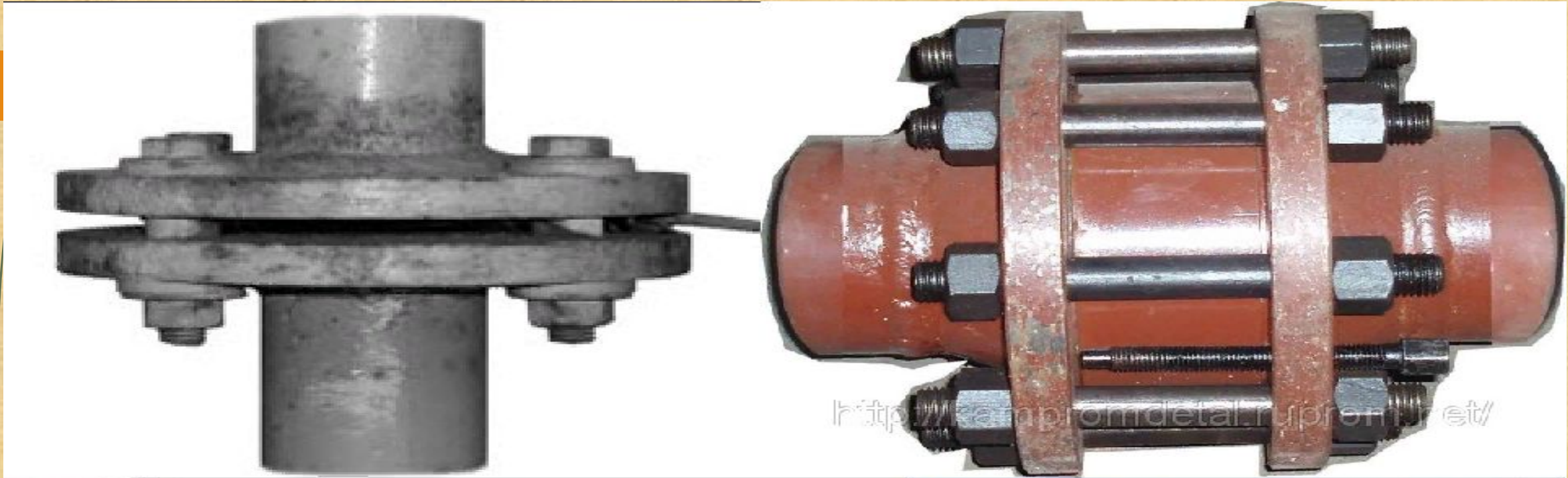
Заглушка в трубу



Американка прямая



Американка угловая



<http://www.promdental.ru/promdental/>



**Нарезанием** называется образование резьбы путем снятия стружки (а также путем пластической деформации – накаткой) на наружных или внутренних поверхностях.

Нарезание винтовой резьбы – одна из распространенных слесарных операций.



# ВИДЫ РЕЗЬБЫ

- НАРУЖНАЯ РЕЗЬБА –

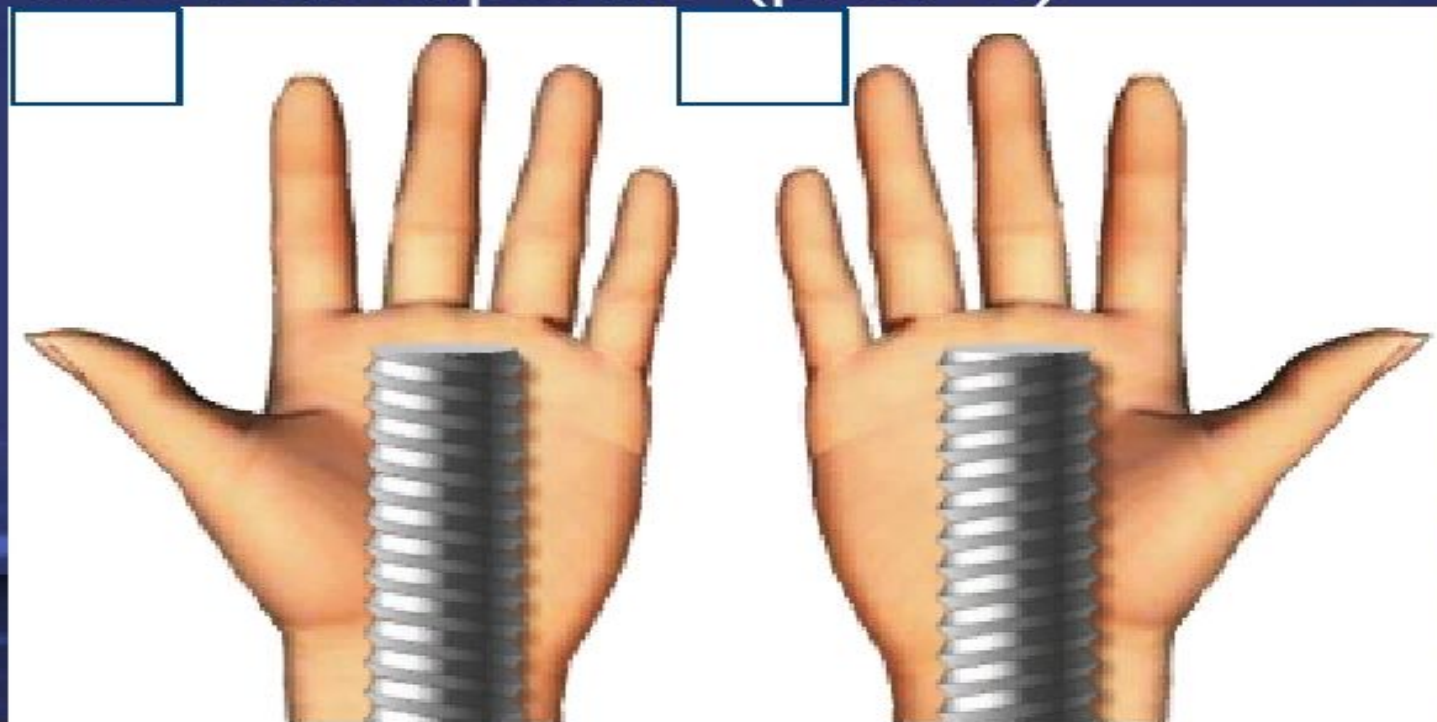


- ВНУТРЕННЯЯ РЕЗЬБА - гайка



# ПО НАПРАВЛЕНИЮ ВИНТОВОЙ ЛИНИИ:

- ПРАВАЯ резьба – направление витков по часовой стрелке (рис. А);
- ЛЕВАЯ резьба - LH - направление витков против часовой стрелке (рис. Б)





# По назначению резьбы бывают:

- **КРЕПЁЖНЫЕ** (метрическая, дюймовая, трубная)



- **СПЕЦИАЛЬНЫЕ** (прямоугольная, круглая, упорная, трапецеидальная – для передачи движения)



# Технология нарезания внутренней резьбы

## Основные элементы метчика



Внутреннюю резьбу в отверстиях нарезают с помощью метчиков. *Метчик* – металлорежущий инструмент для нарезания внутренней резьбы в предварительно просверленных отверстиях. Изготавливаются из инструментальной углеродистой У8, У12, У10А, У12А, легированной 9ХГС и быстрорежущей Р9, Р18 стали и подвергаются термообработке. Бывают ручные и станочные метчики. *Метчик* состоит из двух основных частей: рабочей и хвостовика. *Рабочая часть* состоит из заборной (режущей) и направляющей (калибрующей) частей. *Заборная часть* производит основную работу при нарезании резьбы и изготавливается в виде конуса. *Калибрующая часть* направляет метчик и калибрует отверстие. *Продольные канавки* служат для образования режущих перьев с режущими кромками и размещения стружек в процессе нарезания резьбы и последующего их удаления. *Хвостовик* служит для фиксации в воротке или патроне станка.

Метчики бывают двух типов: *для сквозных отверстий* и *для глухих отверстий*. Для нарезки сквозных отверстий употребляются цилиндрические и конические метчики, а для нарезки глухих отверстий только цилиндрические.

# Технология нарезания внутренней резьбы

## *Разновидности инструмента*

Подходящий инструмент выбирают, в зависимости от особенностей обрабатываемого материала, требуемой производительности и других параметров. С помощью метчиков разных типов можно нарезать метрическую или дюймовую внутреннюю резьбу с цилиндрическим или коническим профилем.

*По способу ведения процесса различают модели:*

**Проходные (универсальные).** Их рабочая часть состоит из трех зон. Первая выполняет черновую нарезку, вторая – промежуточную, третья – чистовую.

**Комплектные.** Для выполнения полного комплекса работ используют несколько инструментов. В комплект входят три метчика: **черновой** - выбирает часть металла и намечает резьбу; **средний** - делает резьбу более глубокой; **чистовой** - доводит резьбу до нужных размеров. Для обработки особо прочных металлов используют комплекты с 5 инструментами.



Метчик М 6,0 x1,0 проходной



Черновой Средний Чистовой

Комплект из 3 метчиков

# Технология нарезания внутренней резьбы

Инструмент изготавливают двух типов: *для обработки отверстия вручную или с помощью металлорежущего оборудования.*

- **Машинно-ручной.** Имеет квадратный хвостовик. Работает в комплекте с держателем с двумя ручками – воротком.
- **Машинный.** Устанавливается в патрон металлообрабатывающих станков различных типов.

Для нарезки резьбы в непроходных и сквозных отверстиях применяют метчики разных конструкций:

- **Для непроходных отверстий** используют комплектный инструмент без конусного кончика. Работа обычно выполняется воротком.
- **В сквозных отверстиях** резьбу изготавливают метчиками с конусообразным кончиком. Чаще всего это разновидности инструмента универсального типа.

Каналы для отведения стружки имеют различные формы: *прямую, винтовую, укороченную.*

Для обработки материалов невысокой твердости подходят стружкоотводящие каналы любых форм. Чтобы метчиком нарезать резьбу в материалах высокой твердости, таких как нержавеющая и жаропрочная стали, применяют только инструмент, в котором режущие сегменты имеют шахматное расположение.



# Технология нарезания внутренней резьбы

## Как правильно определить диаметр отверстия?

*Перед тем как нарезать резьбу, изготавливают отверстие, диаметр которого определяют по стандартизированным таблицам. Если подготовить отверстие, сечение которого меньше рекомендованной величины, инструмент выйдет из строя, если больше – результат будет некачественным.*

*Таблица соответствия метрических резьб и диаметров отверстий для них*

Обозначение резьбы	Диаметр, мм	Обозначение резьбы	Диаметр, мм	Обозначение резьбы	Диаметр, мм
М 2	1,6	М 8	6,7	М 22	19,4
М 2,2	1,75	М 9	7,7	М 24	20,9
М 2,5	2,05	М 10	8,5	М 27	23,9
М 3	2,5	М 11	9,5	М 30	26,4
М 3,5	2,9	М 12	10,2	М 33	29,4
М 4	3,3	М 14	12,0		31,9
М 5	4,2	М 16	14,0	М 39	
М 6	5,0	М 18	15,4	М 42	37,4

# Технология нарезания внутренней резьбы

## Этапы нарезания резьбы машинно-ручным метчиком

### *Порядок производства работ:*

- Первый шаг – разметка в соответствии с чертежами.
- По отметкам производят кернение остро заточенным керном.
- Сверлят со средним нажимом на невысоких оборотах. Дрель должна находиться под прямым углом к поверхности. Перед началом работ сверло смазывают. Если глубина отверстия большая, то смазывание производят не только перед началом, но и во время работы. Глубина глухого отверстия должна быть несколько больше, чем нарезаемая длина. При отсутствии запаса резьба может получиться неполной.
- Повысить качество результата позволяет обработка зенкером, которая уменьшает конусность и обеспечивает параллельность боковых поверхностей.
- Метчик закрепляют в воротке, кончик его смазывают и вставляют в отверстие строго под прямым углом к поверхности. Делают первый оборот, несильно нажимая сверху на вороток. После первого оборота вперед следует сделать половину оборота назад для удаления стружки. Особую осторожность соблюдают при использовании универсального инструмента – он хрупкий и его легко повредить. Проще работать с комплектными моделями.

# Технология нарезания внутренней резьбы

## Полезные советы:

- ❑ Чтобы правильно нарезать резьбу в металлах с низкой твердостью и высокой вязкостью, таких как алюминий, сплавы на его основе, медь, баббиты, метчик рекомендуется периодически вынимать для очистки каналов от налипшей стружки.
- ❑ При использовании комплектных моделей следует использовать полный набор. Пропуск чернового инструмента не ускоряет, а замедляет нарезание. Такое нарушение технологии приводит к снижению качества результата, а иногда и к выходу метчика из строя.
- ❑ Для предотвращения перекоса метчика через 2-3 нити проверяют вертикальность его положения с помощью угольника. Такая предосторожность особенно актуальна для глухих и мелких отверстий.
- ❑ Процесс необходимо вести с применением жидкостей, предназначенных для смазки и охлаждения:
  - в стальных элементах применяют эмульсии, льняное масло, олифу;
  - в изделиях из алюминия и его сплавов – керосин;
  - при обработке меди – скипидар.
  - резьбу в деталях из чугуна или бронзы можно без применения смазки.

# Технология нарезания наружной резьбы

Вручную наружную резьбу нарезают **плашками** и **клубами**. Плашка представляет собой круглую гайку из быстрорежущей или инструментальной стали высокой твердости. С целью отвода стружки в ней предусмотрены специальные отверстия. Плашки бывают цельными и разрезными.

Плашка круглая



Плашка разрезная



Клуб





***Заборная часть***

***Калибрующая  
часть***

***Стружечная  
канавка***

***Отверстие  
для  
закрепления***



# Закрепление плашки в плашкодержателе:

Плашку устанавливают так:

Клеим сверху



Отверстия для крепления напротив  
стопорных винтов

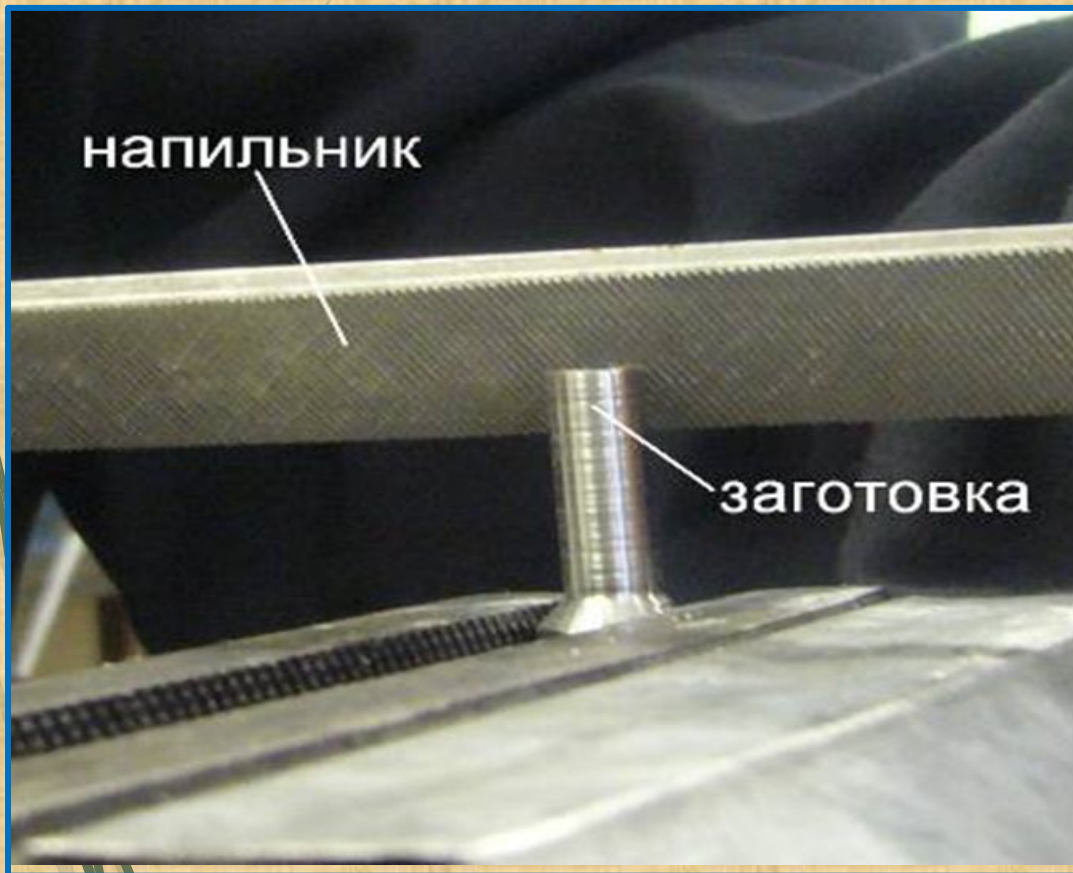
# Технология нарезания наружной резьбы

Установить заготовку  
в тисках под прямым  
углом используя  
угольник.

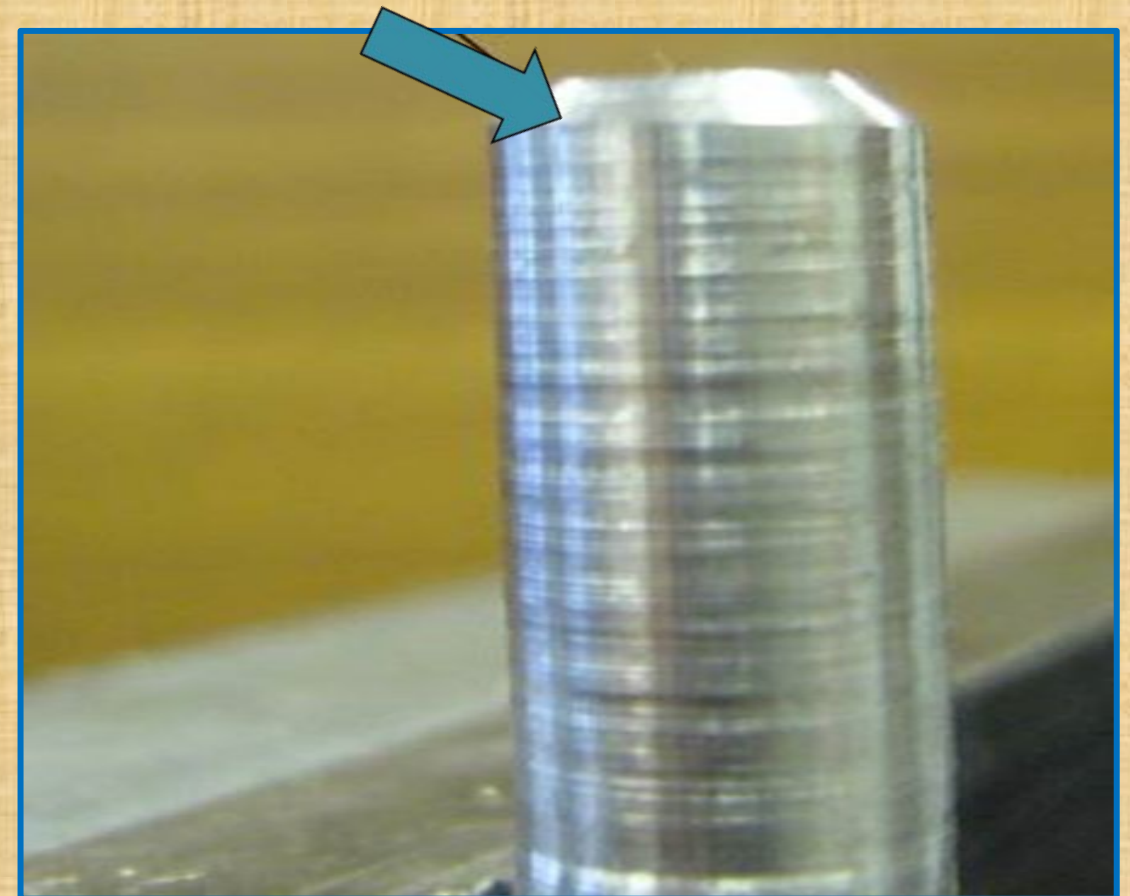


# Технология нарезания наружной резьбы

*Снять фаску*



*Фаска*



# Технология нарезания наружной резьбы

Смазать рабочую  
часть заготовки  
машинным маслом.



# Технология нарезания наружной резьбы

Держать  
правильно  
инструмент

Ось  
заготовки

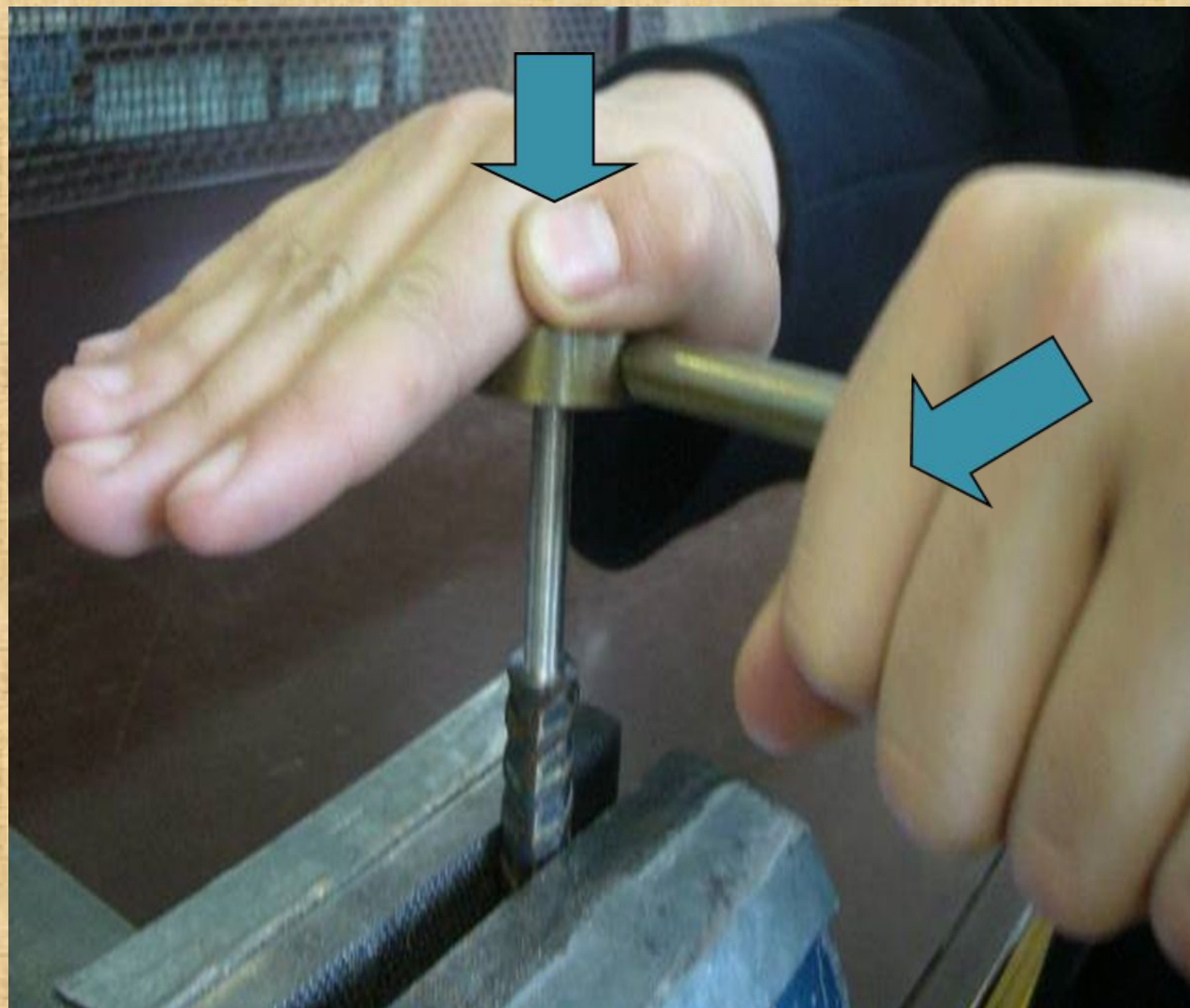
Ось плашкодержателя

Прямой  
угол



# Технология нарезания наружной резьбы

Нажимая ладонью правой руки на корпус плашкодержателя, левой рукой вращаем по часовой стрелке до полного врезания плашки.



# Технология нарезания наружной резьбы

Проверить  
качество  
нарезанной резьбы  
гайкой  
соответствующего  
размера





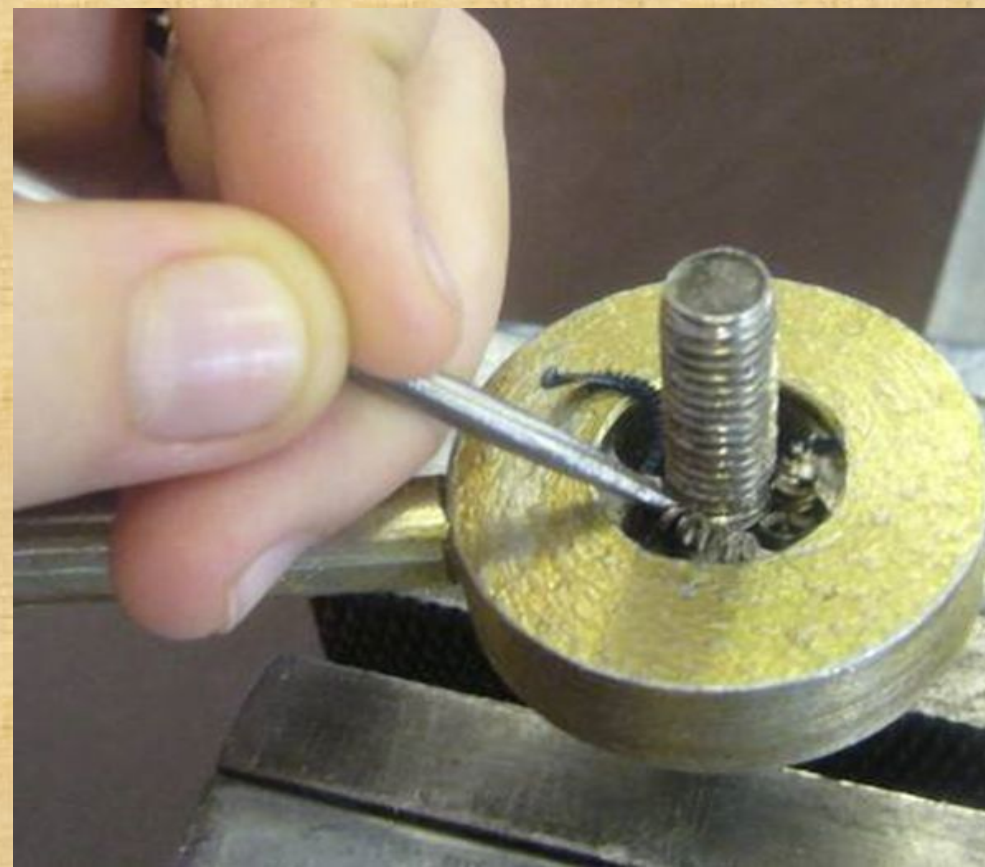
# Технология нарезания наружной резьбы

Берем плашкодержатель двумя руками Делаем один – полтора оборота по часовой стрелке (режем резьбу) и пол оборота против часовой стрелки (ломаем стружку), нарезаем резьбу на всем стержне



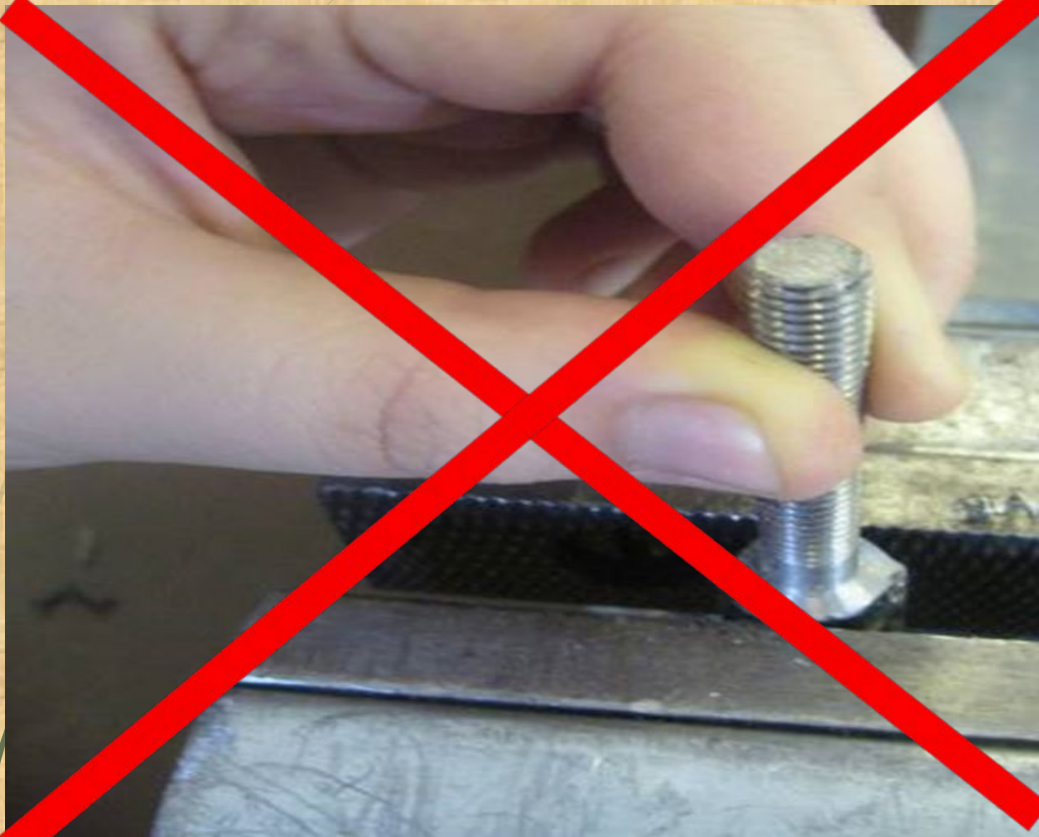
# Правила безопасности при нарезании резьбы

Опасность – режущие кромки плашки, стружка.



# Правила безопасности при нарезании резьбы

Опасность – острые гребешки резьбы.



*Не проверяй рукой*



*Проверяй гайкой*