

СПб ГБПОУ «Индустриально-судостроительный лицей»

**Тема урока: *Нарезание резьбы
вручную***



**Выполнил: преподаватель
технологии
Бембеев И.В.**

Цели урока:

- **Образовательные:** познакомить учащихся с приёмами нарезания наружной резьбы вручную, продолжить формирование умений и навыков работы слесарным инструментом.
- **Коррекционные:** способствовать развитию тех мышления, 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



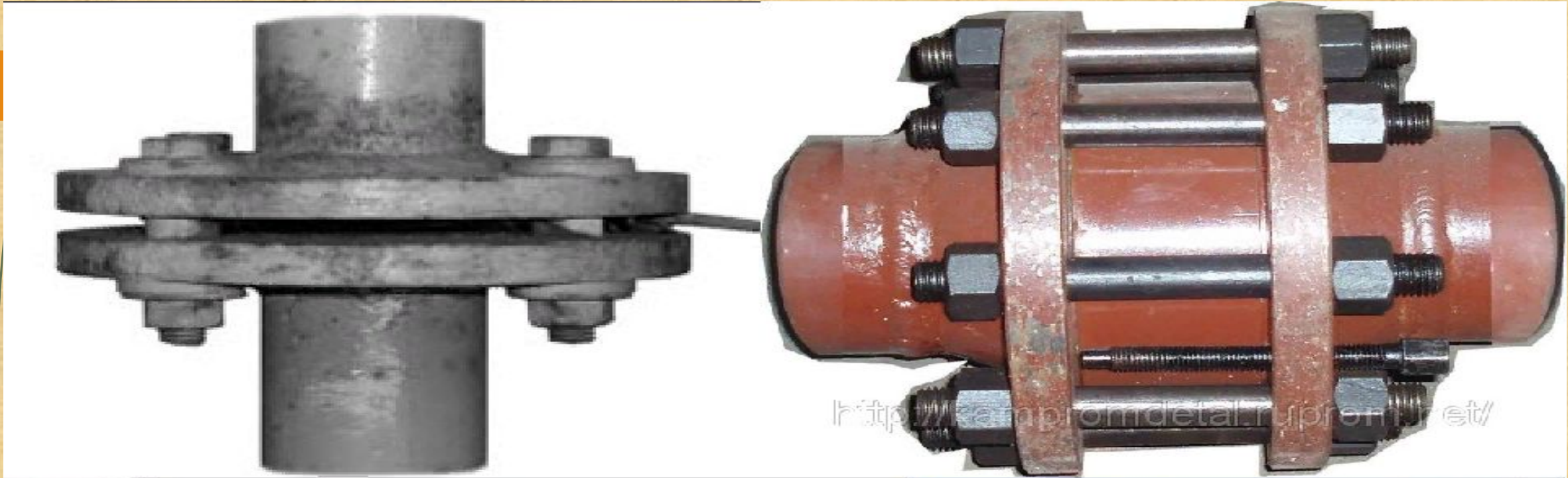
Заглушка в трубу



Американка прямая



Американка угловая



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 –

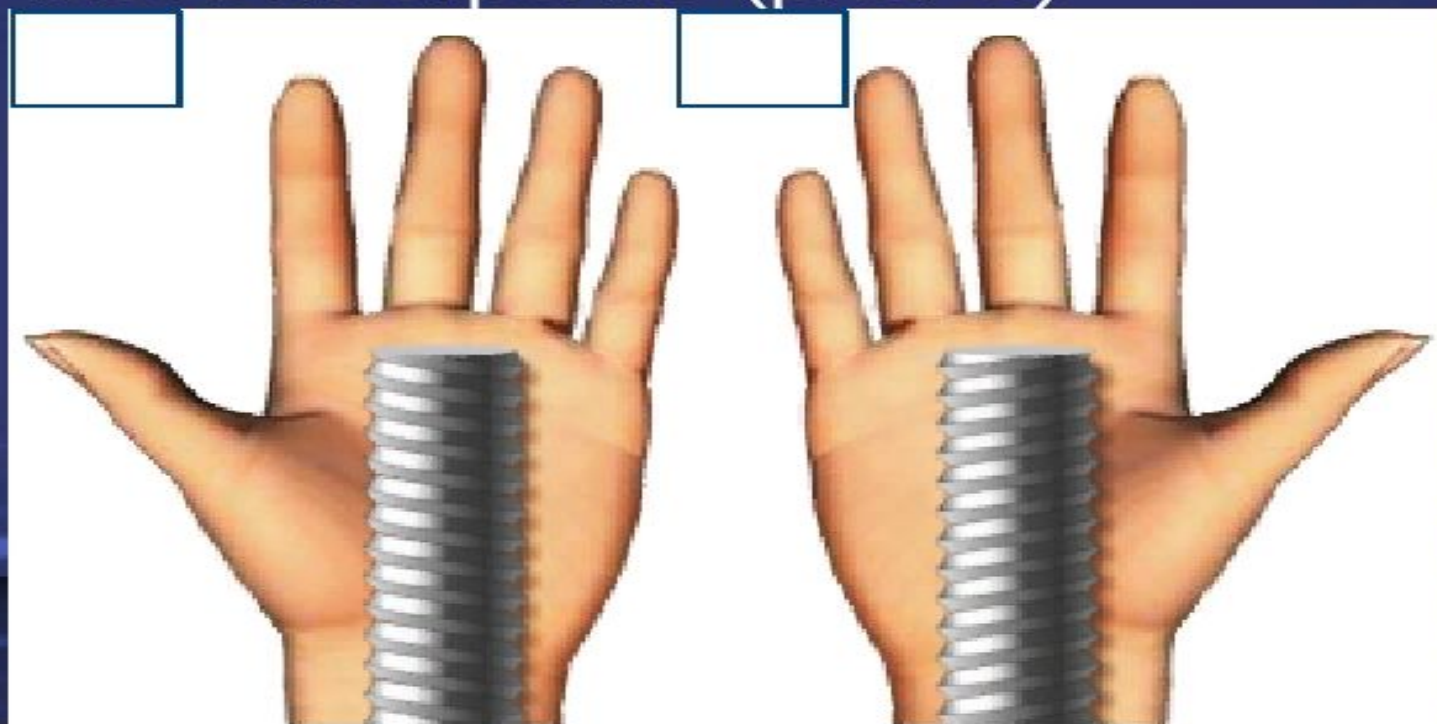


- ВНУТРЕННЯЯ РЕЗЬБА - гайка



ПО НАПРАВЛЕНИЮ ВИНТОВОЙ ЛИНИИ:

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

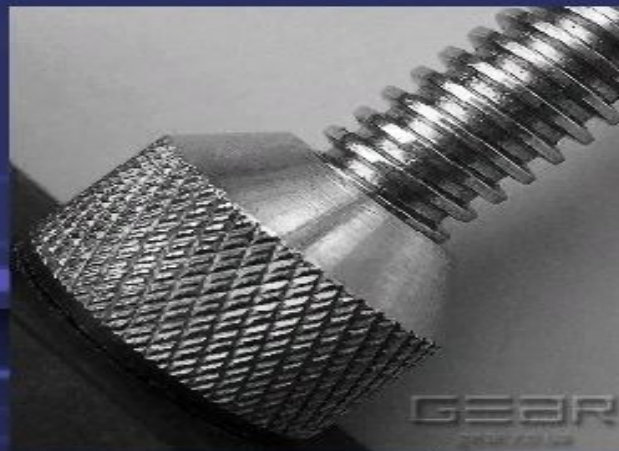


По назначению резьбы бывают:

- **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.

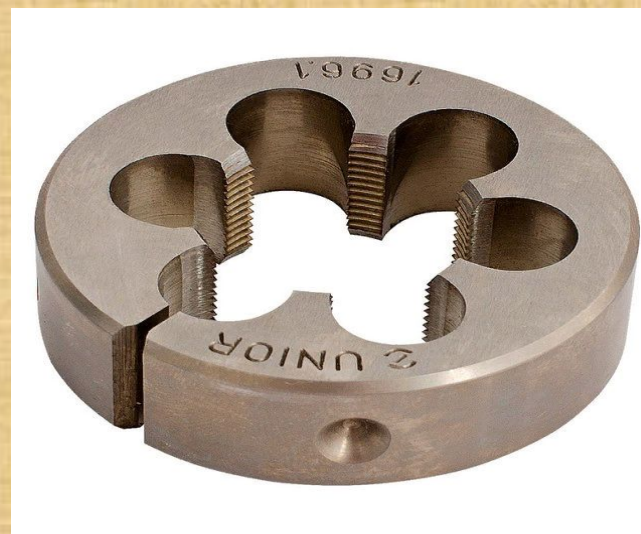
Технология нарезания наружной резьбы

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

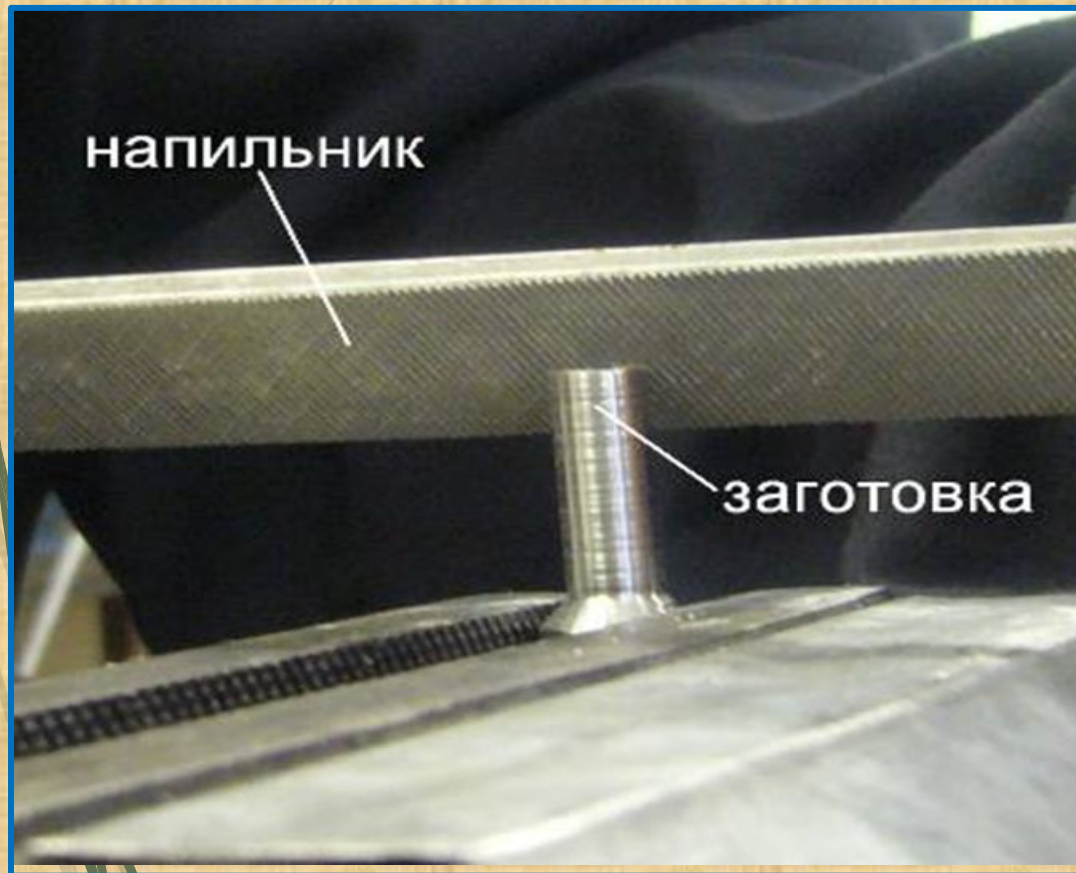
Технология нарезания наружной резьбы

Установить заготовку
в тисках под прямым
углом используя
угольник.

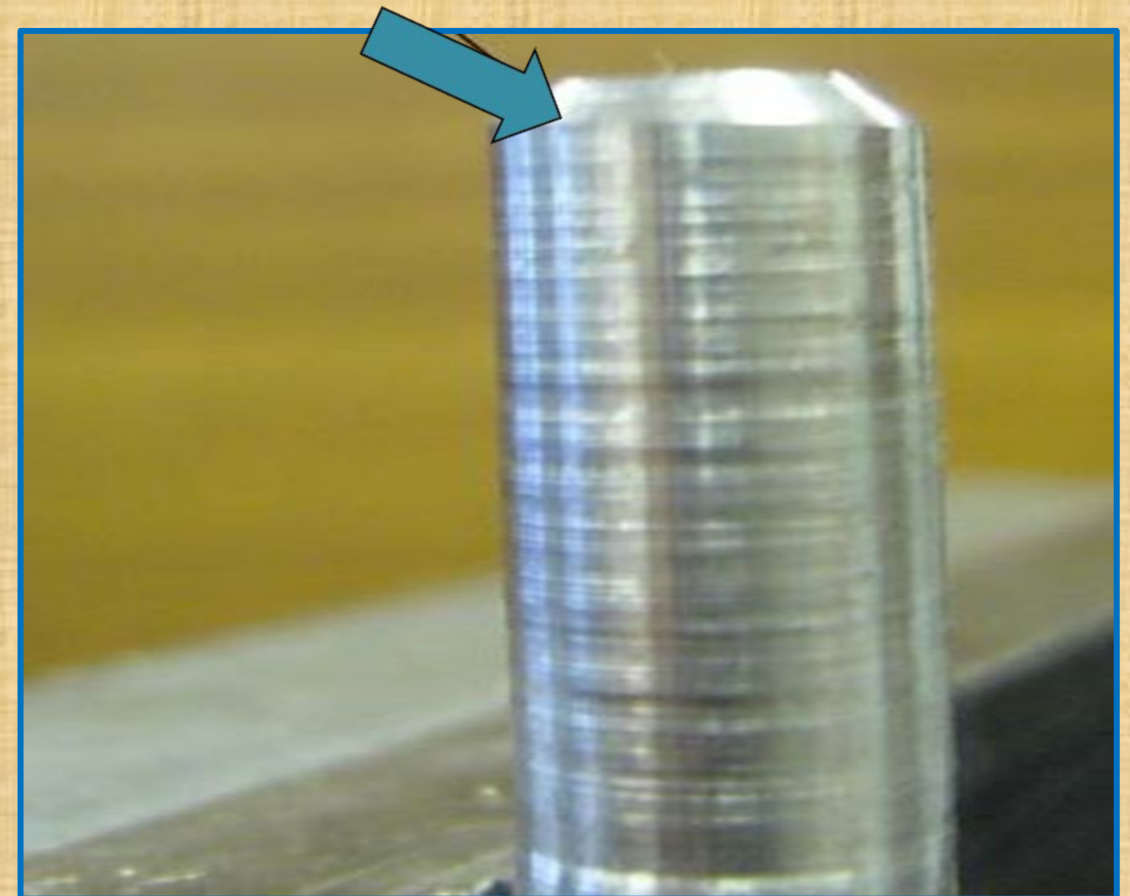


Технология нарезания наружной резьбы

Снять фаску



Фаска



Технология нарезания наружной резьбы

Смазать рабочую
часть заготовки
машинным маслом.



Технология нарезания наружной резьбы

Держать
правильно
инструмент

Ось
заготовки

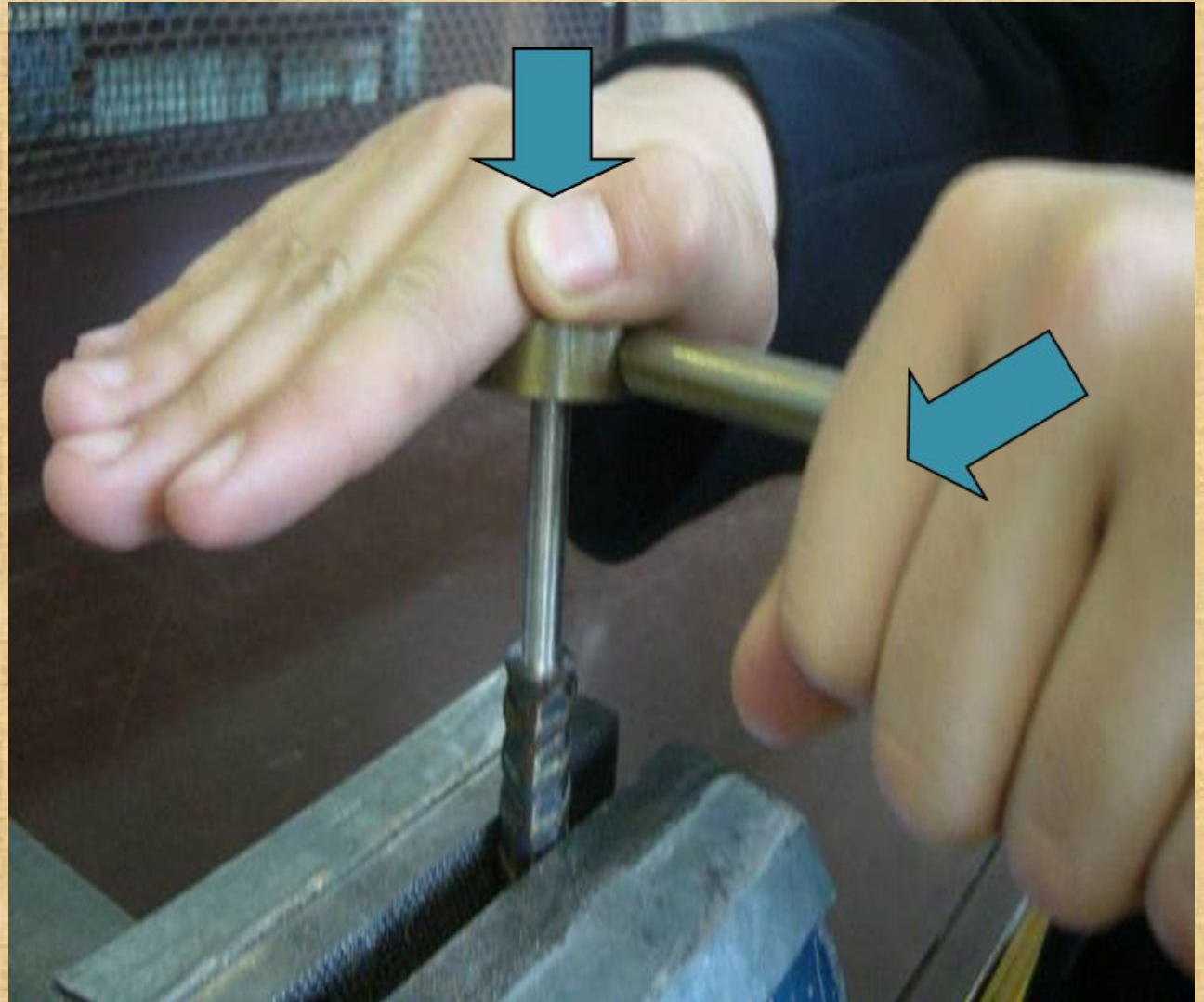
Ось плашкодержателя

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



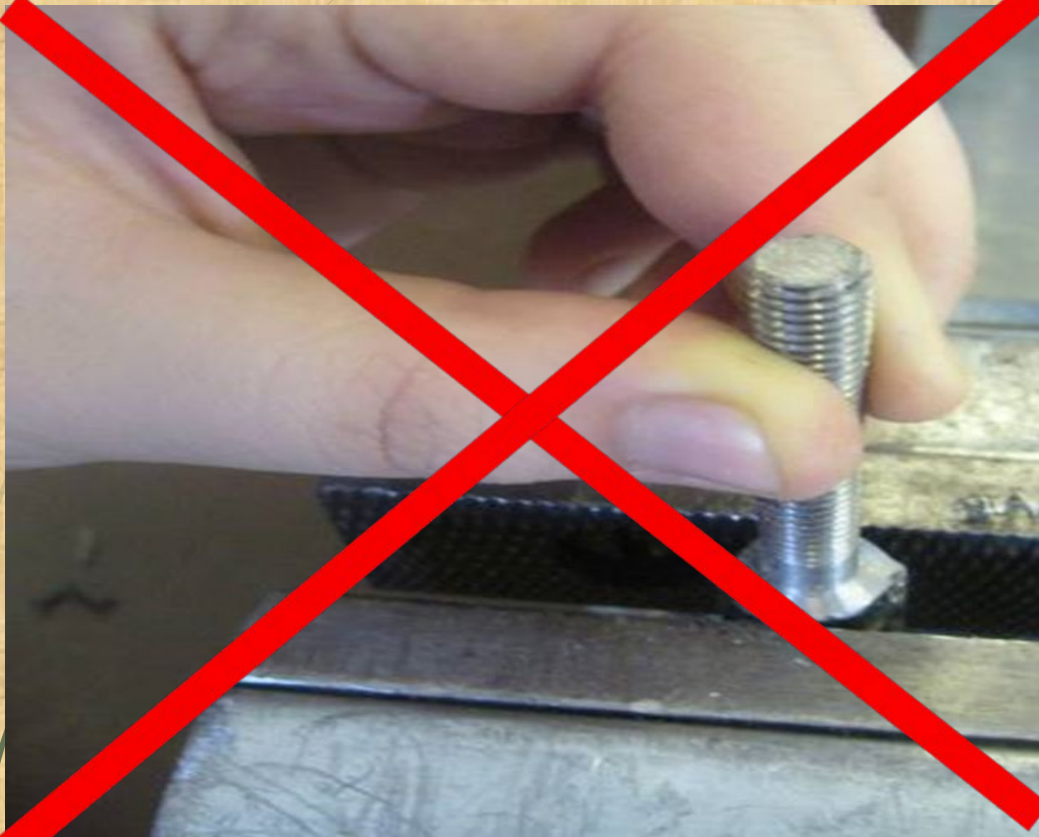
Правила безопасности при нарезании резьбы

Опасность – режущие кромки плашки, стружка.



Правила безопасности при нарезании резьбы

Опасность – острые гребешки резьбы.



Не проверяй рукой



Проверяй гайкой