

Разъемные и неразъемные соединения

ИЗОБРАЖЕНИЕ СОЕДИНЕНИЙ ДЕТАЛЕЙ

- Различают **разъемные** и **неразъемные** соединения деталей.
- К **разъемным** относят соединения, допускающие разборку и повторную сборку соединяемых деталей без разрушения и повреждения.
- К **неразъемным** относят соединения деталей с жесткой механической связью, сохраняющейся в течение всего срока их службы. Разборка таких соединений невозможна без разрушений или повреждений самих деталей или связывающих их

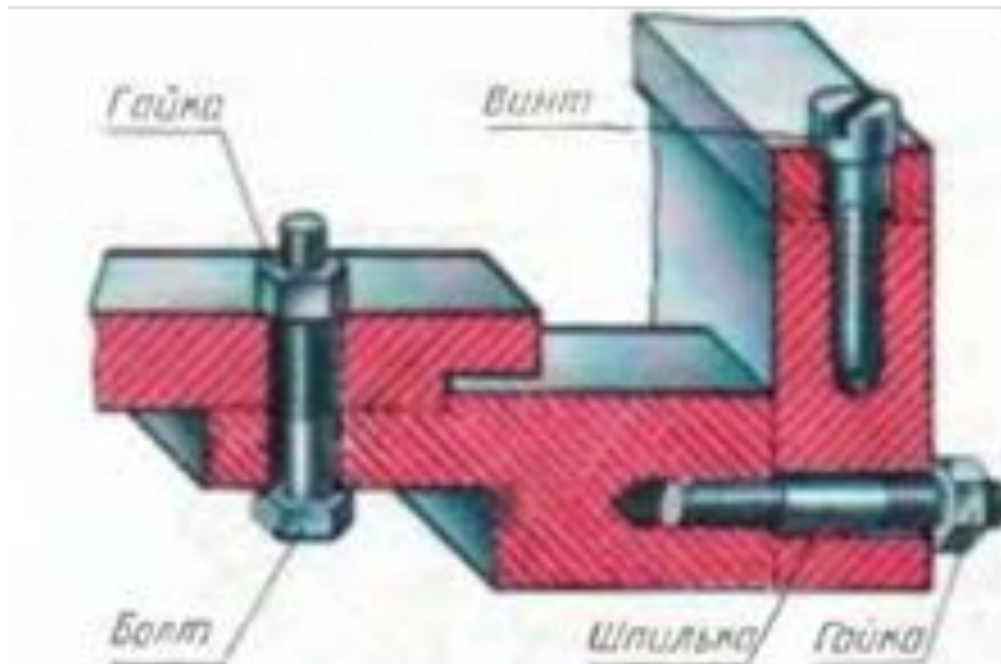
ИЗОБРАЖЕНИЕ СОЕДИНЕНИЙ ДЕТАЛЕЙ

- В свою очередь, разъемные соединения делятся на подвижные, допускающие перемещение одной детали относительно другой, и неподвижные, в которых детали не могут перемещаться одна относительно другой.

Разъемные соединения

Изделия с винтовой поверхностью

1) Крепежные изделия, применяемые для соединения деталей машин и механизмов, — болты, гайки, винты, шпильки



Изделия с винтовой поверхностью

- детали с резьбой для соединения двух деталей



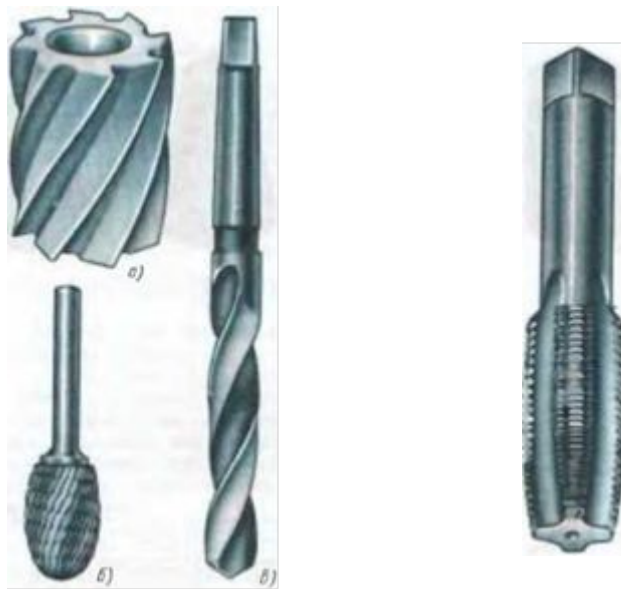
Изделия с винтовой поверхностью

- 2. Детали с винтовыми поверхностями, применяемые для преобразования вращательного движения в поступательное

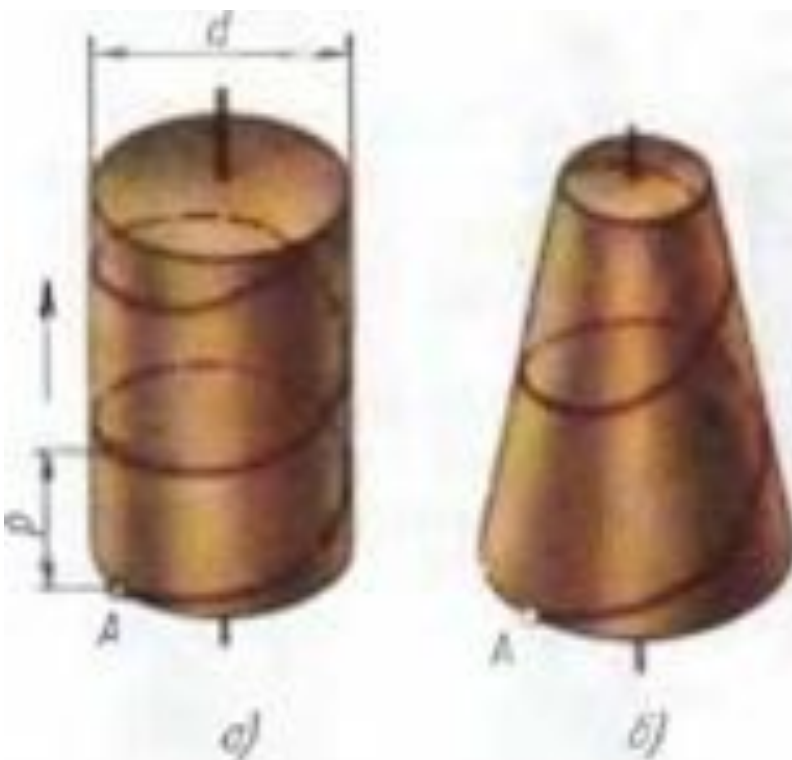


Изделия с винтовой поверхностью

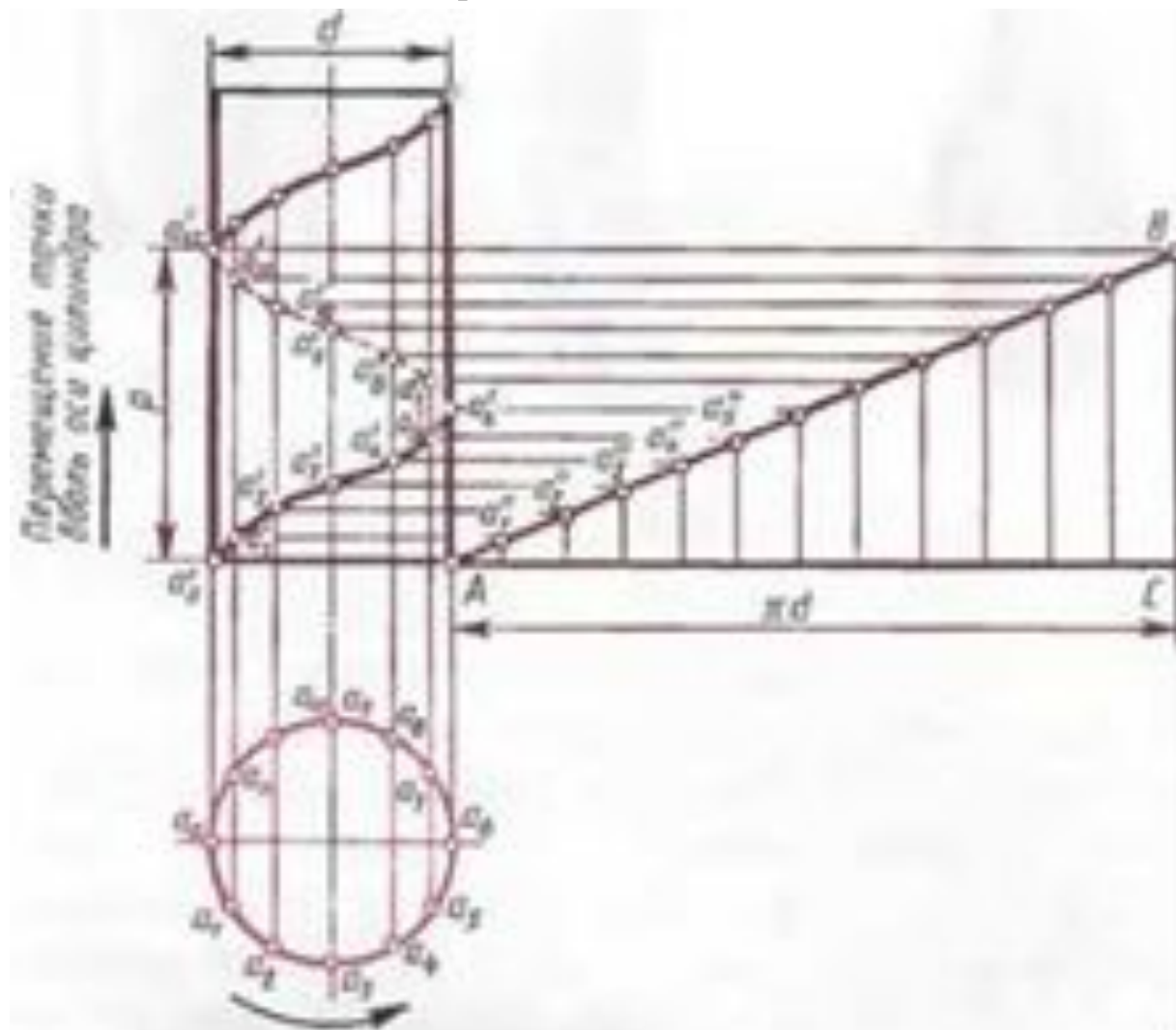
3) Изделия специального назначения. К таким изделиям относятся некоторые металлорежущие инструменты, например, фрезы, шарошки, сверла, метчики



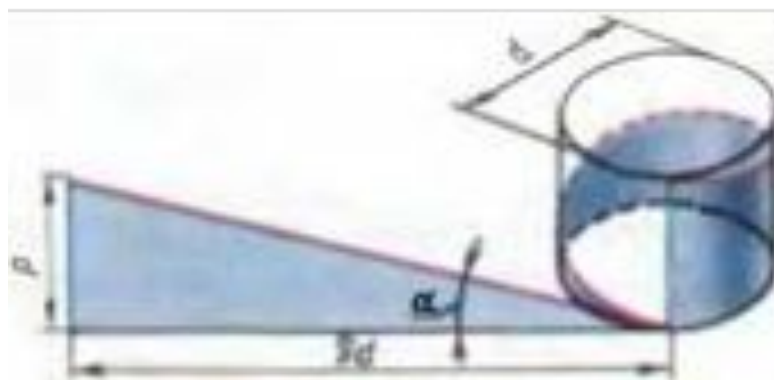
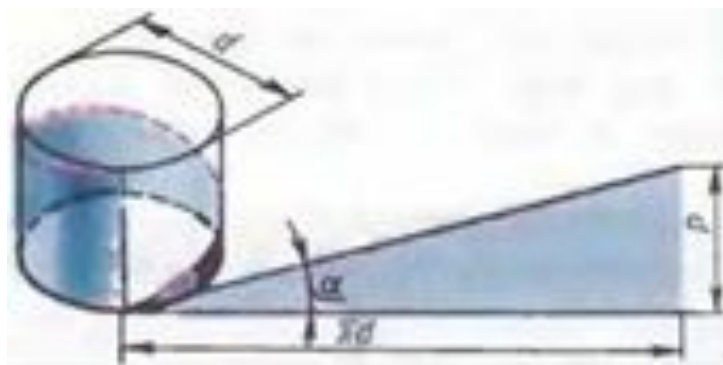
Изделия с винтовой поверхностью



Изделия с винтовой поверхностью



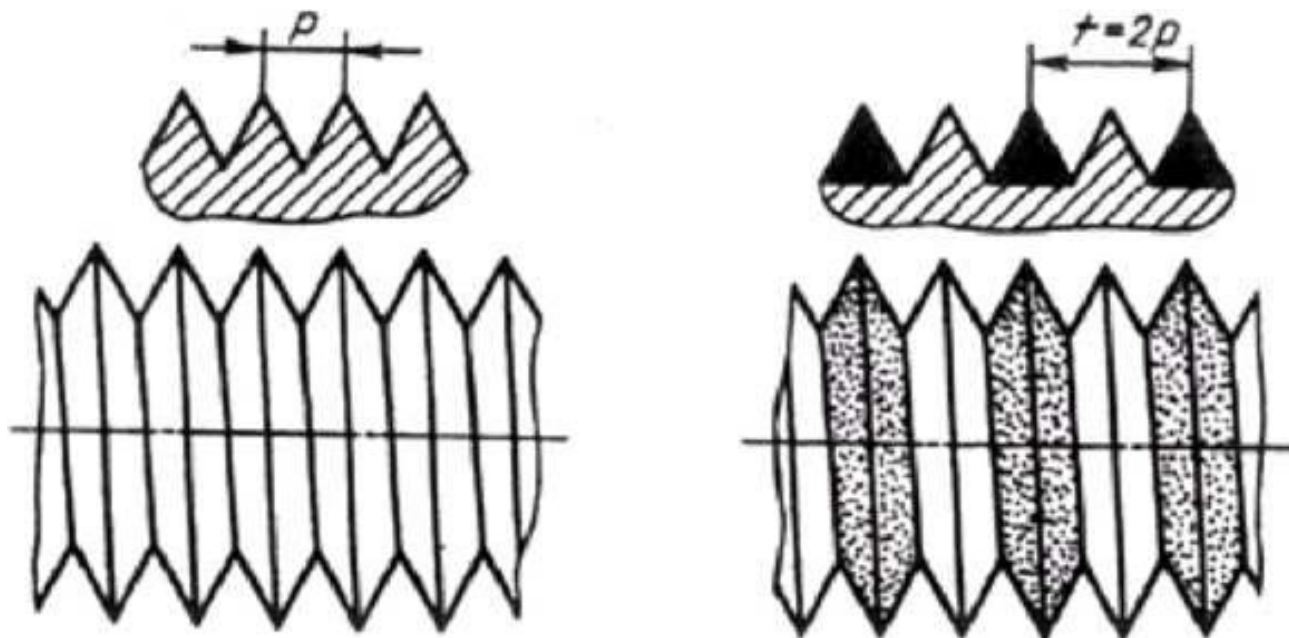
Изделия с винтовой поверхностью



Разъемные соединения

Резьбой называется поверхность, образованная при винтовом движении плоского контура по цилиндрической или конической поверхности.

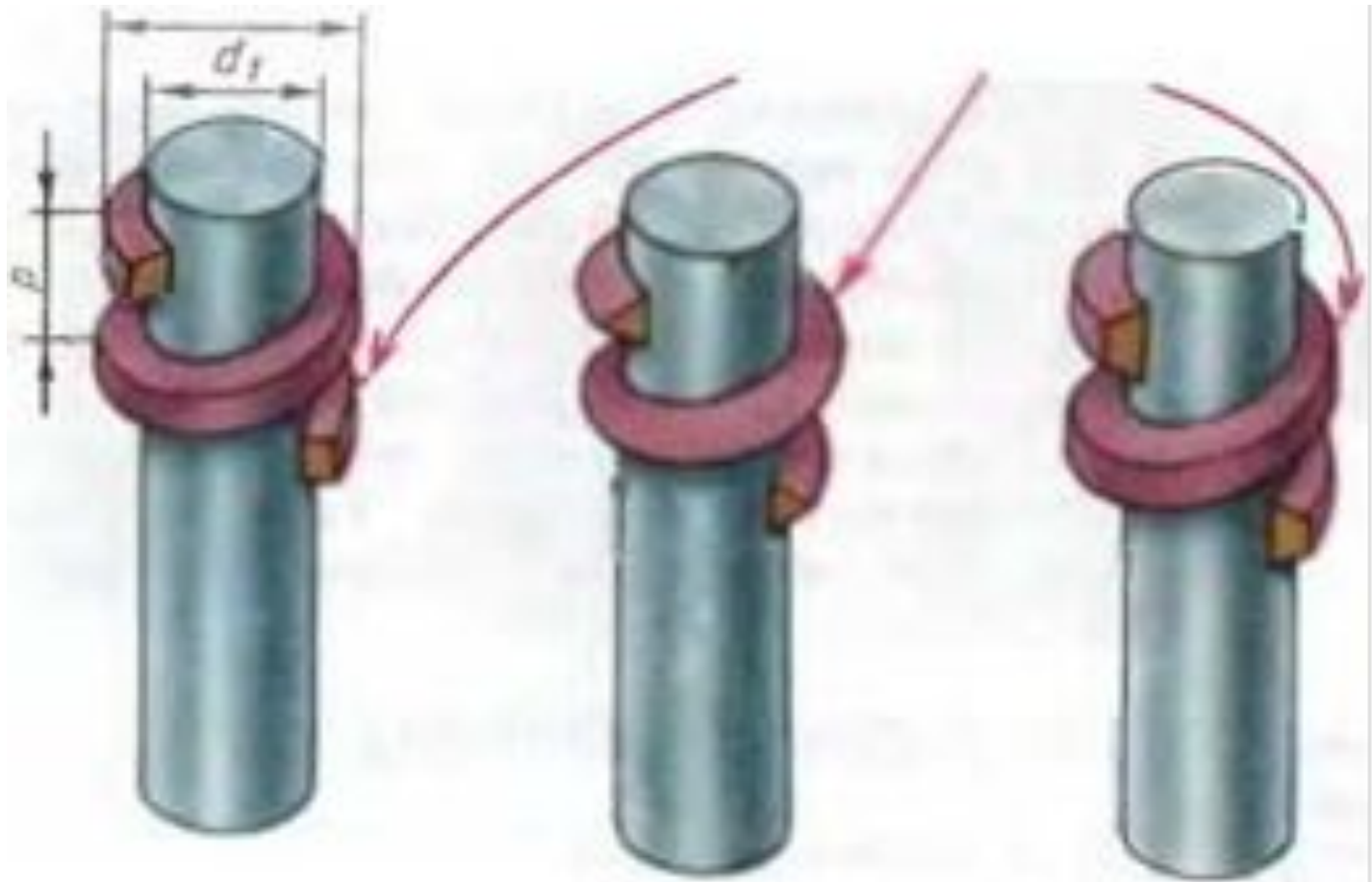
Виды резьб их обозначения



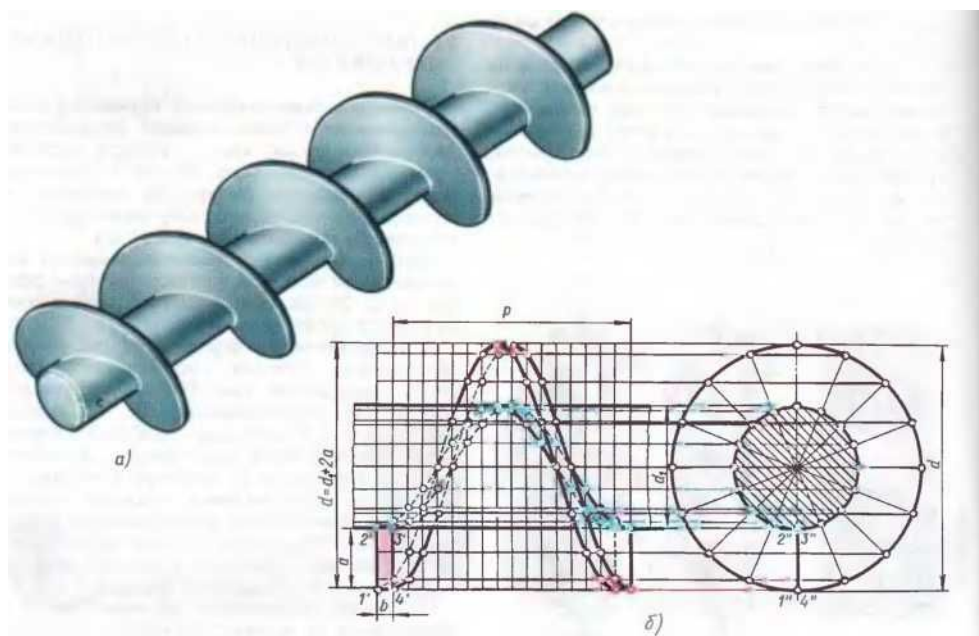
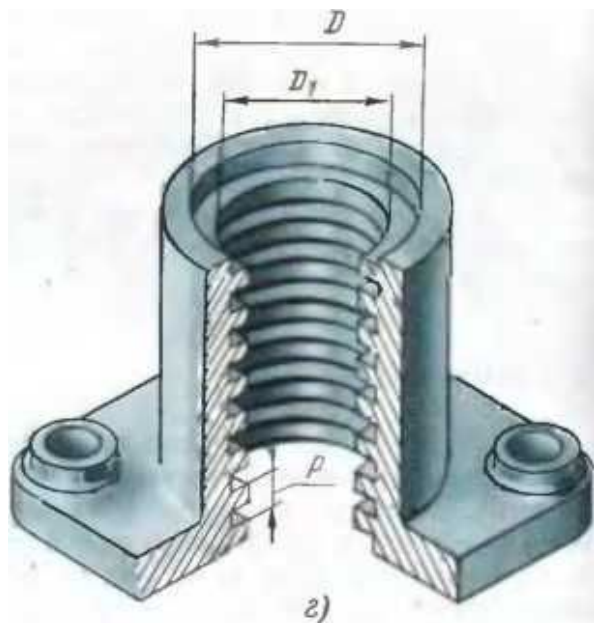
Виды резьб их обозначения

- Резьбы классифицируются по **форме поверхности**: на которой она нарезана (цилиндрические, конические),
- по **расположению резьбы** на поверхности стержня или отверстия (наружные, внутренние), по **форме профиля** (треугольная, прямоугольная, трапецеидальная, круглая), **назначению** (крепежные, крепежно-уплотнительные, ходовые, специальные и др.), **направлению винтовой поверхности** (левые и правые) и по **числу заходов** (однозаходные и

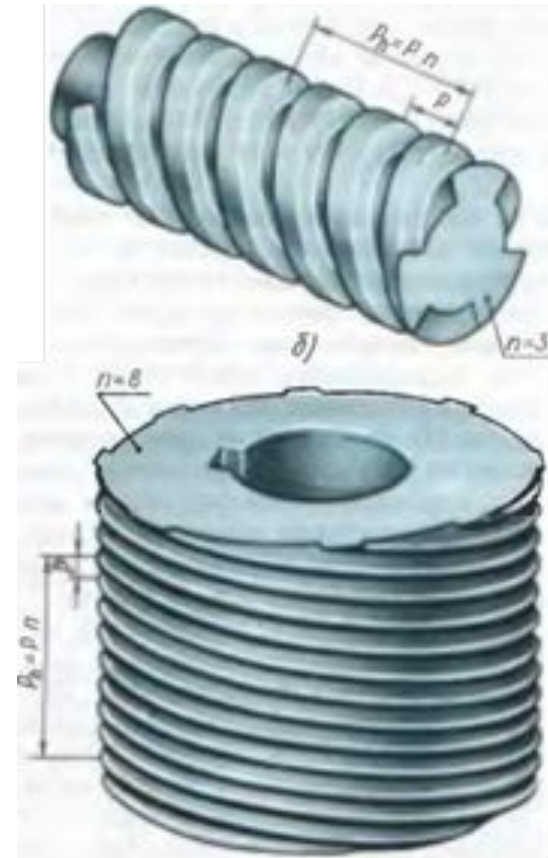
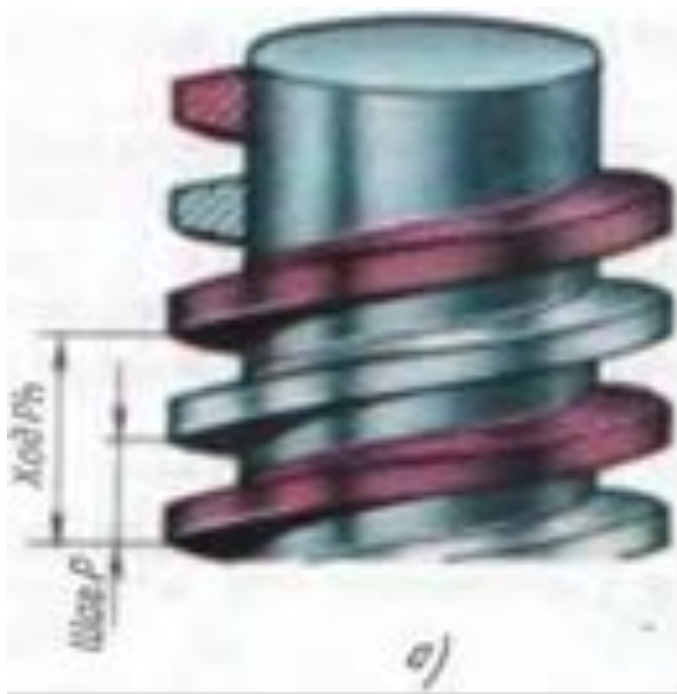
Виды резьб



Виды резьб



МНОГОЗАХОДНЫЕ ВИНТЫ И РЕЗЬБЫ



Виды резьб их обозначения

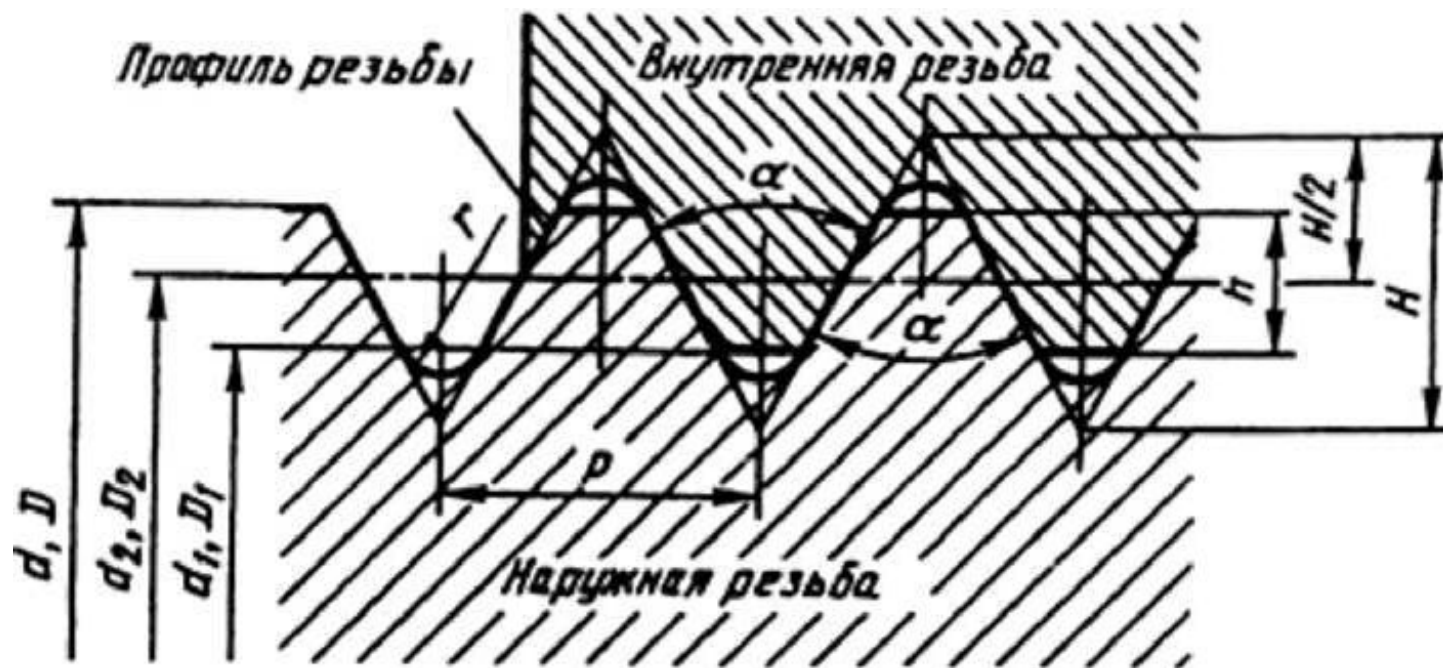
Все резьбы делятся на две группы:
стандартные и нестандартные;

у стандартных резьб все их параметры определяются стандартами.

Основные параметры резьбы определены
ГОСТ 11708—82.

Резьбу характеризуют три диаметра:
наружный $d (D)$, внутренний $d_1 (D_1)$ и
средний $d_2 (D_2)$

Виды резьб их обозначения



Виды резьб их обозначения

Диаметры наружной резьбы

обозначают d , d_1 , d_2 , а внутренней резьбы в отверстиях — D , D_1 и D_2

Наружный диаметр резьбы d (D) — диаметр воображаемого цилиндра, описанного вокруг вершин наружной или впадин внутренней резьбы.

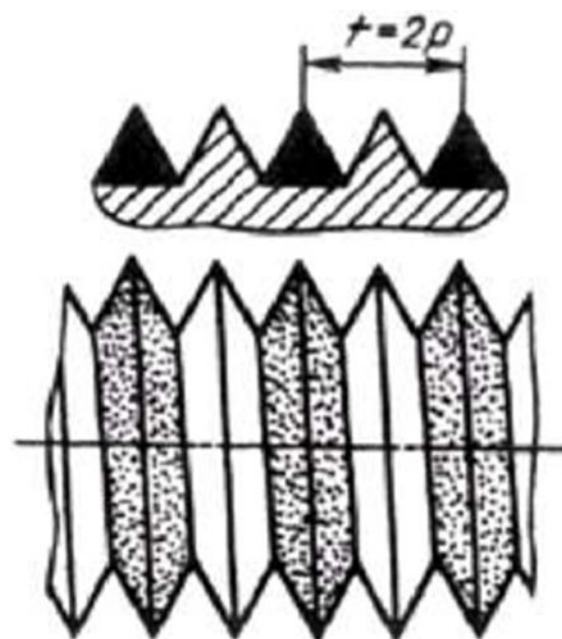
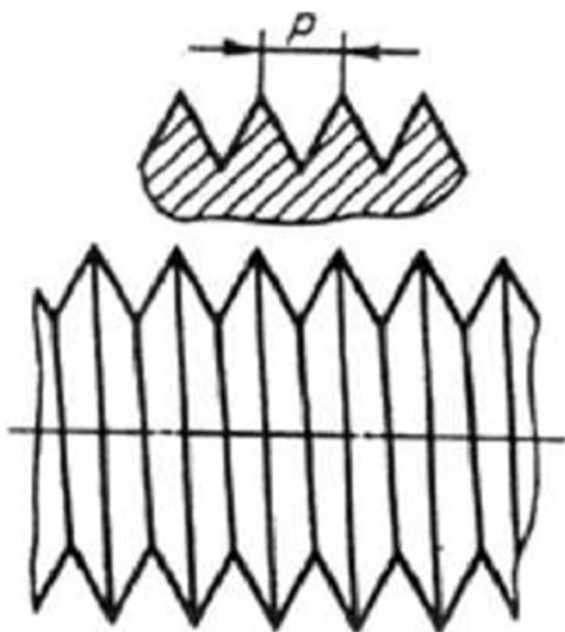
Виды резьб их обозначения

Профиль резьбы — контур сечения резьбы плоскостью, проходящей через ее ось

Угол профиля резьбы — угол между боковыми сторонами профиля

Шаг резьбы P — расстояние между соседними одноименными боковыми сторонами профиля в направлении параллельной оси резьбы

Виды резьб их обозначения



Виды резьб их обозначения

- **Ход резьбы t** — расстояние между ближайшими одноименными боковыми сторонами профиля, принадлежащего одной и той же винтовой поверхности, в направлении, параллельном оси резьбы
- **Сбег резьбы** — участок неполного профиля в зоне перехода резьбы в главную часть предмета

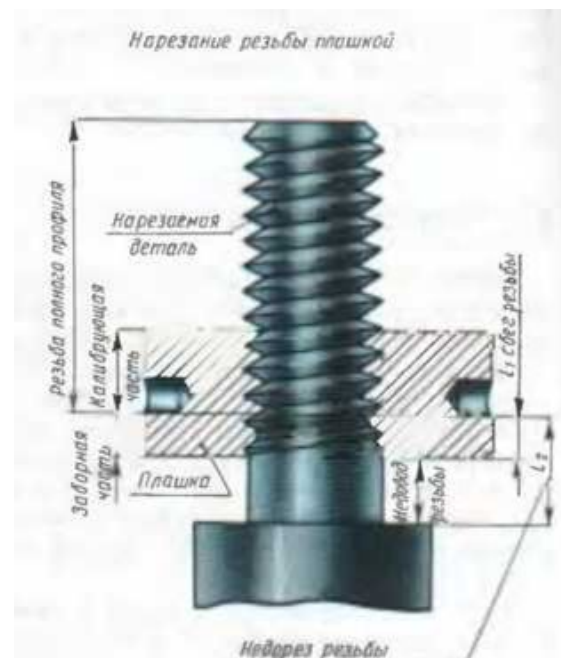
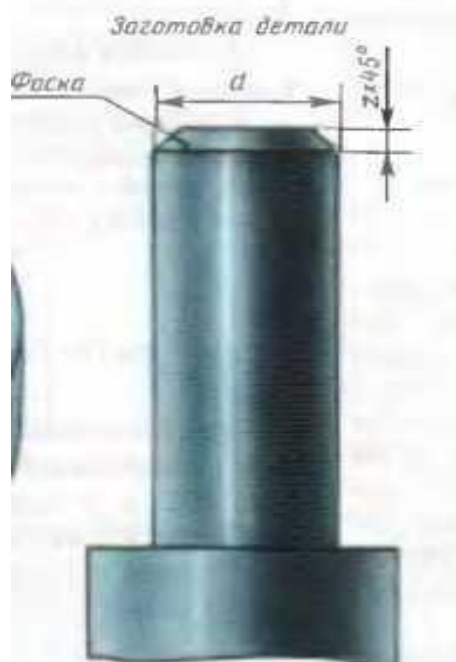
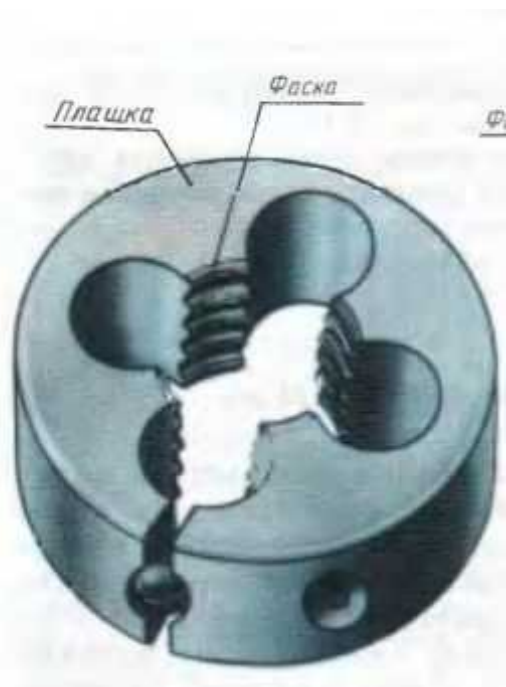
Виды резьб их обозначения

- **Ход резьбы t** — расстояние между ближайшими одноименными боковыми сторонами профиля, принадлежащего одной и той же винтовой поверхности, в направлении, параллельном оси резьбы
- **Сбег резьбы** — участок неполного профиля в зоне перехода резьбы в главную часть предмета

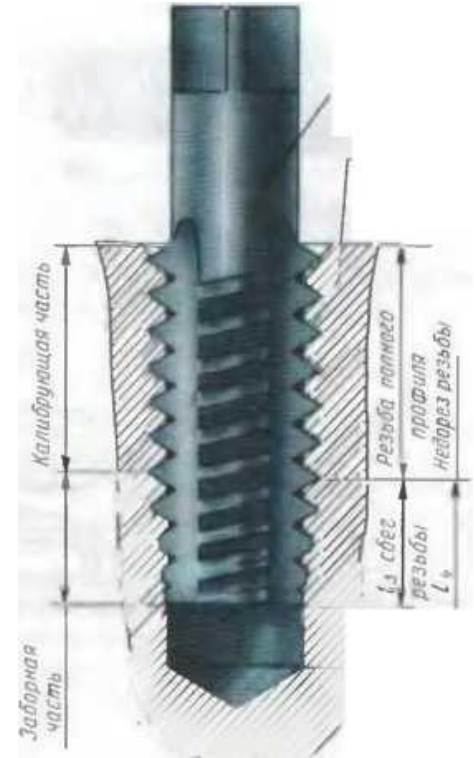
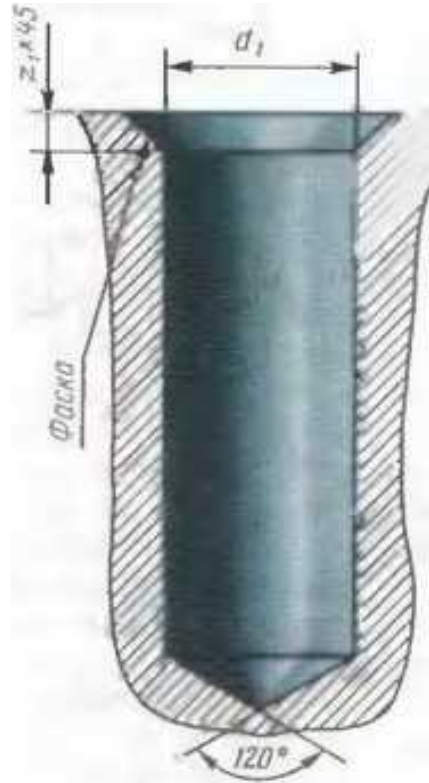
Виды резьб их обозначения

- **Недовод резьбы** — величина ненарезанной части поверхности между концами сбега и опорной поверхностью детали
- Чтобы облегчить ввинчивание резьбового стержня, на конце резьбы выполняют *коническую фаску* с под углом 45°

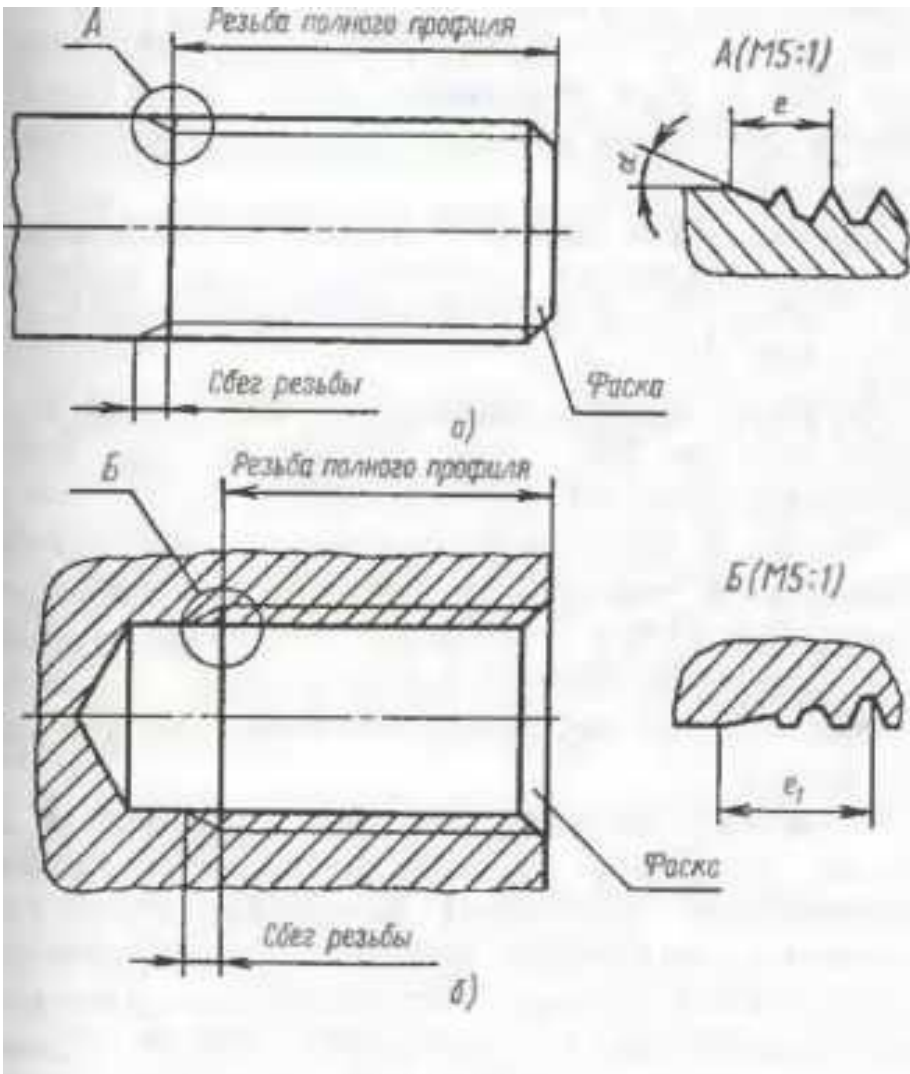
Виды резьб их обозначения



Виды резьб их обозначения



Виды резьб их обозначения



Стандартные резьбы общего назначения

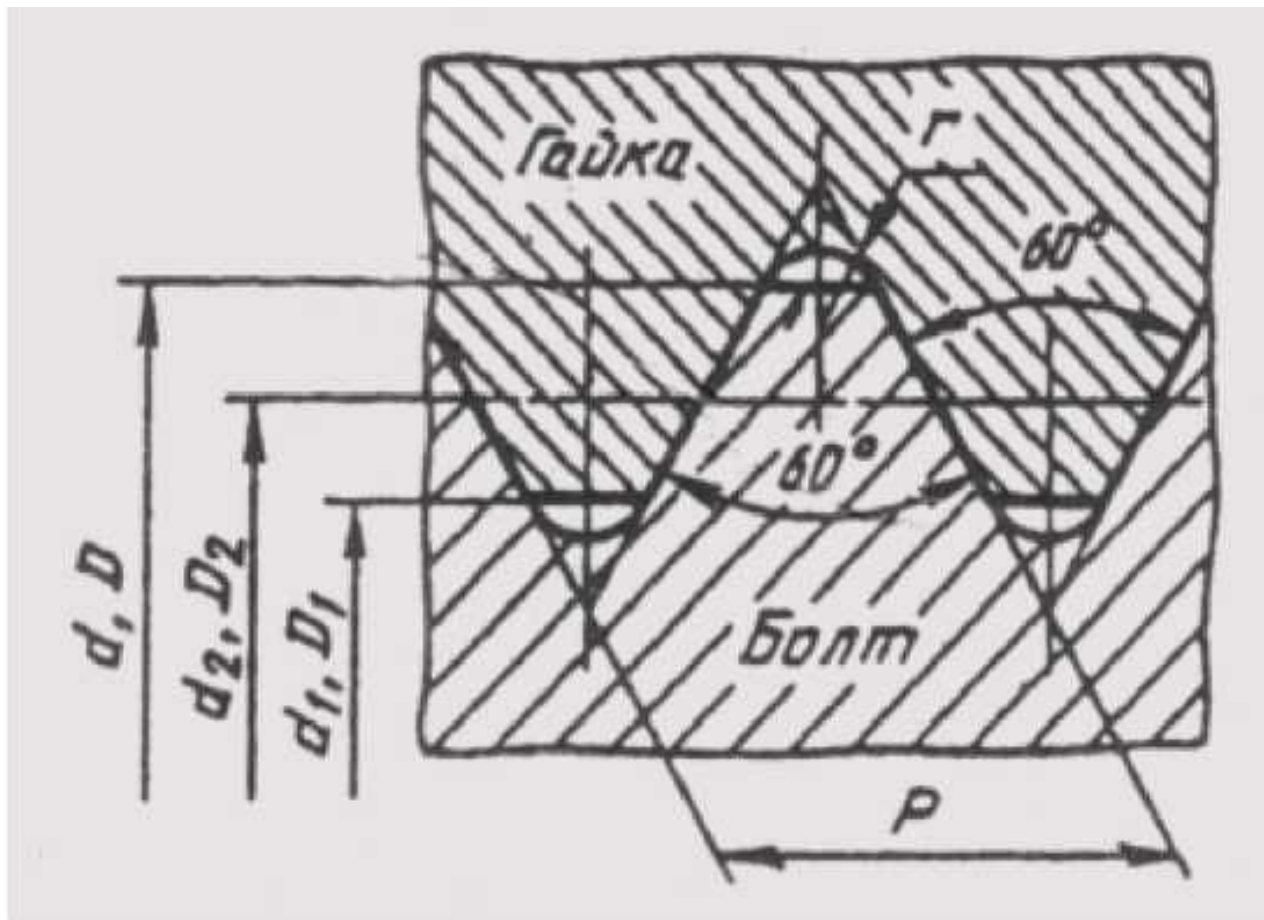
Резьба метрическая является основной крепежной резьбой.

Это резьба однозаходная, преимущественно правая, с крупным или мелким шагом.

Профилем метрической резьбы служит равносторонний треугольник.

Выступы и выпадины резьбы притуплены (ГОСТ 9150—81)

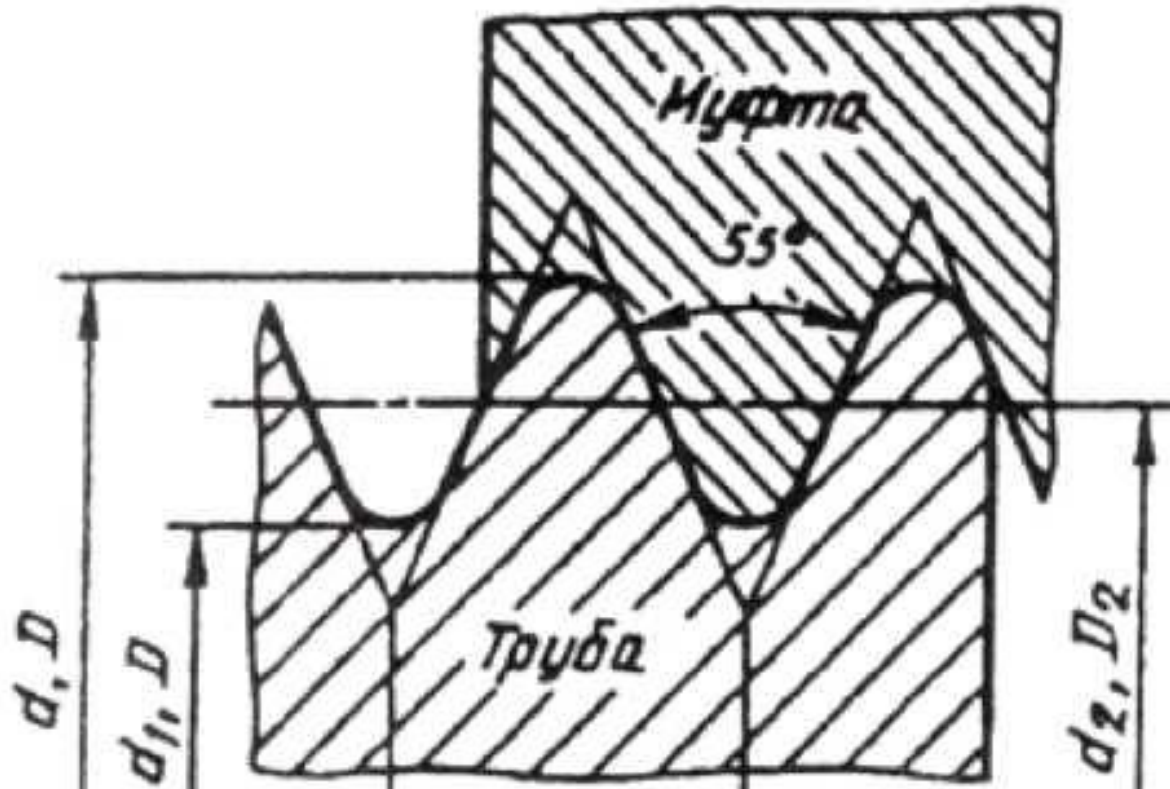
Резьба метрическая



Стандартные резьбы общего назначения

Резьба **трубная** цилиндрическая имеет профиль в виде равнобедренного треугольника с углом при вершине 55° , вершины и впадины скруглены. Эту резьбу применяют в трубопроводах и трубных соединениях (ГОСТ 6351—81)

Резьба трубная цилиндрическая



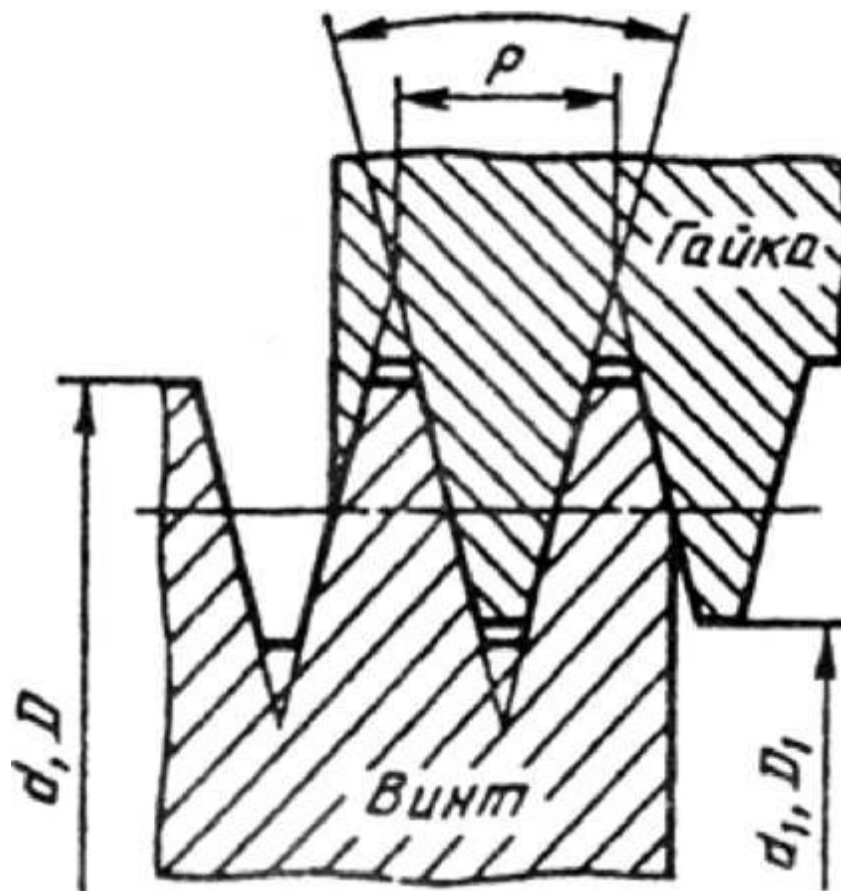
Стандартные резьбы общего назначения

Резьба трапецеидальная служит для передачи движения и усилий.

Профиль трапецеидальной резьбы — равнобокая трапеция с углом между боковыми сторонами 30° .

Для каждого диаметра резьба может быть однозаходной и многозаходной, правой и левой (ГОСТ 9484—81).

Резьба трапецеидальная



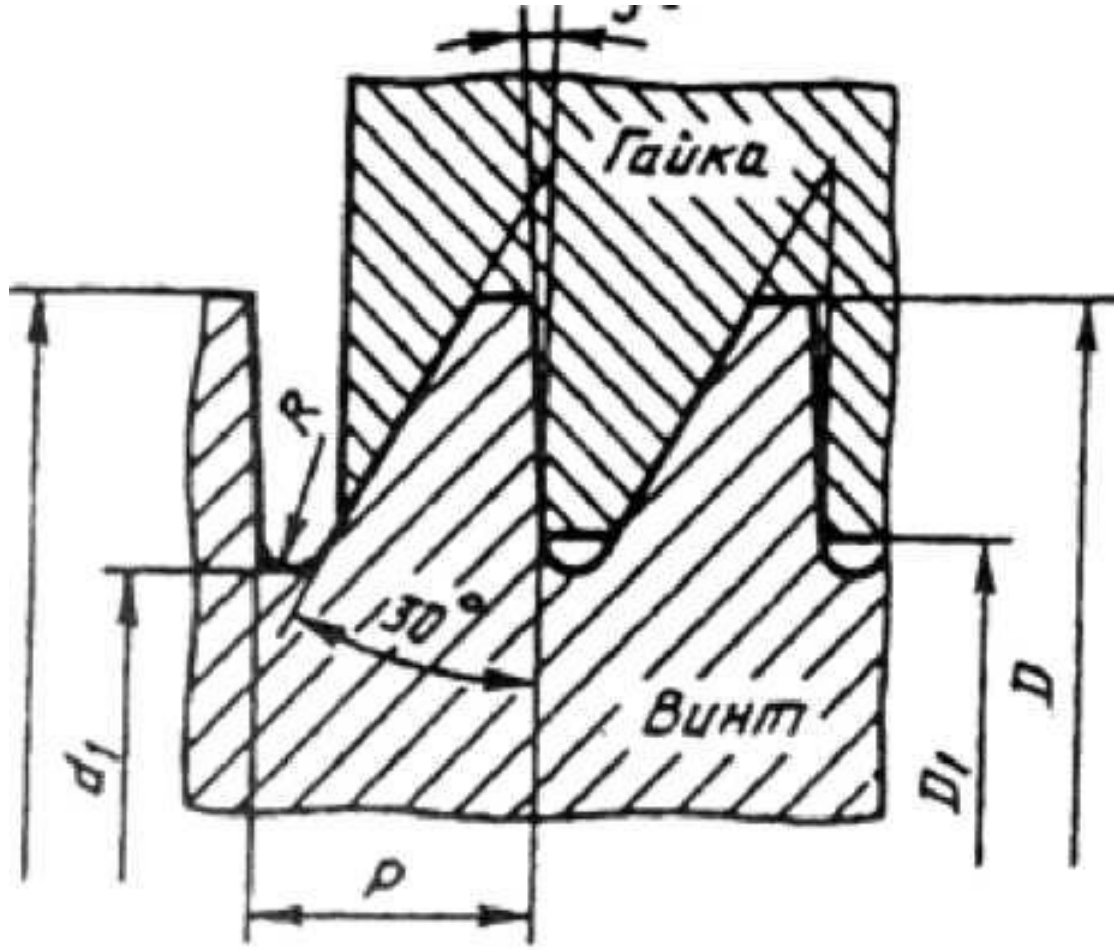
Стандартные резьбы общего назначения

Резьба **упорная** имеет профиль неравнобокой трапеции.

Впадины профиля закруглены, для каждого диаметра имеется три различных шага.

Служит для передачи движения с большими осевыми нагрузками (ГОСТ. 10177—82)

Резьба упорная

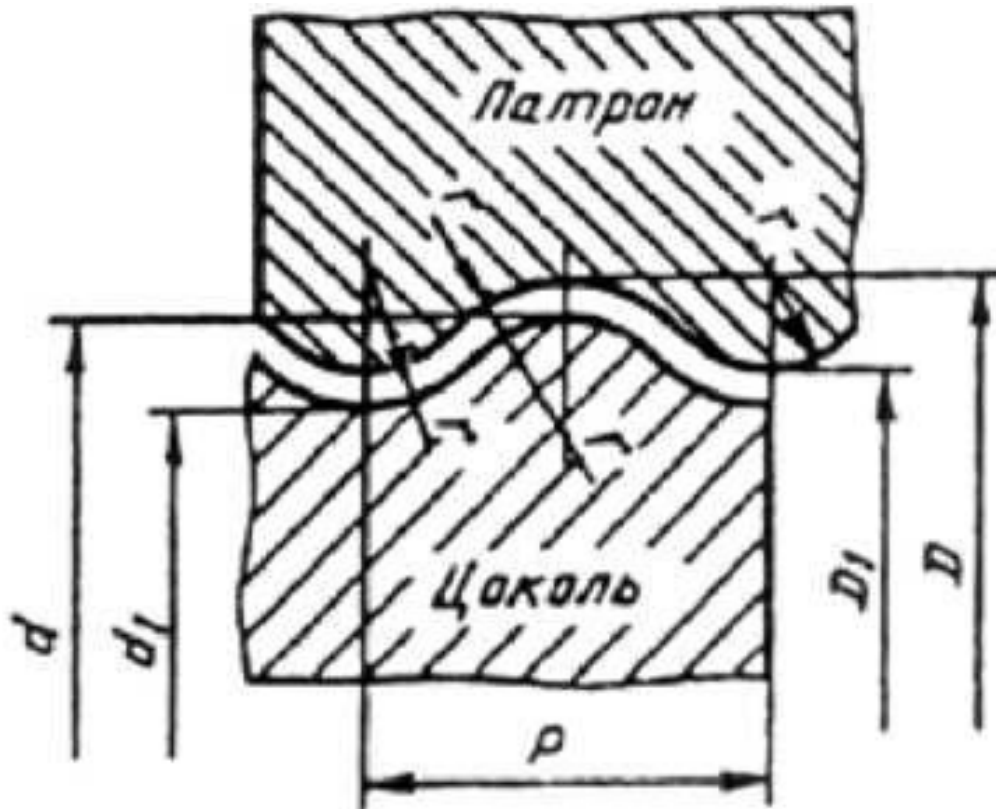


Стандартные резьбы общего назначения

Резьба **круглая** для цоколей и патронов, для предохранительных стекол и светильников, для санитарно-технической арматуры (ГОСТ 13536—68)

имеет профиль, полученный сопряжением двух дуг одного радиуса (ГОСТ 13536—68)

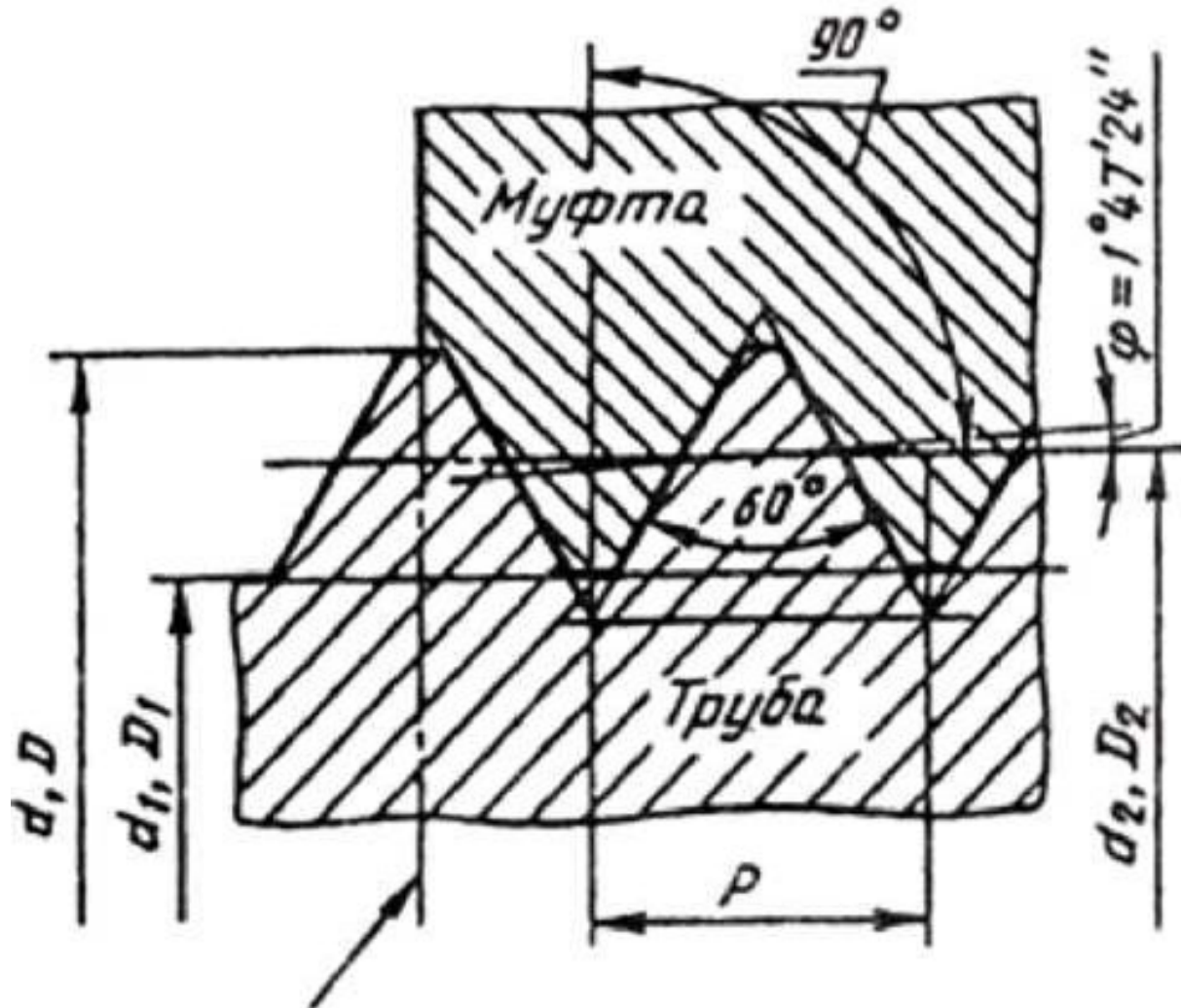
Резьба круглая



Стандартные резьбы общего назначения

Резьба **коническая дюймовая** с углом профиля 60° (ГОСТ 6111—52) применяется для герметических соединений в трубопроводах машин и станков; нарезается на конической поверхности с конусностью 1...16.

Резьба коническая пойма



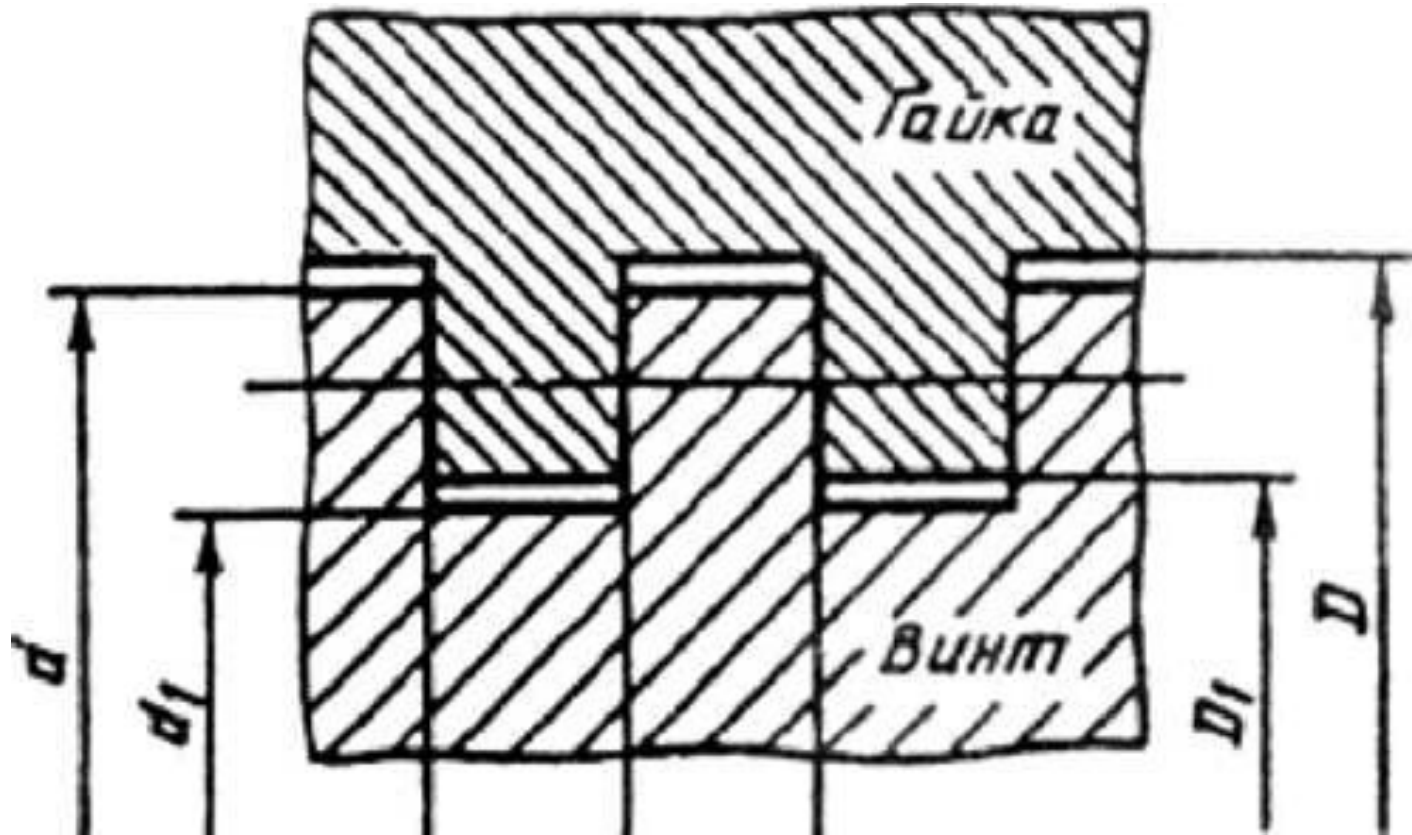
Стандартные резьбы общего назначения

Резьба трубная коническая имеет профиль, аналогичный профилю резьбы трубной цилиндрической; применяется в вентилях и газовых баллонах.

Возможно соединение труб, имеющих коническую резьбу (конусность 1: 16), с изделиями, имеющими трубную цилиндрическую резьбу (ГОСТ 6211—81).

- **Специальные резьбы** — это резьбы со стандартным профилем, но отличающиеся от стандартных размеров диаметра или шага резьбы, и резьбы с нестандартным профилем
- **Нестандартные резьбы — квадратная и прямоугольная** — изготавливаются по индивидуальным чертежам, на которых заданы все параметры резьбы.

Квадратная и прямоугольная нестандартная резьба

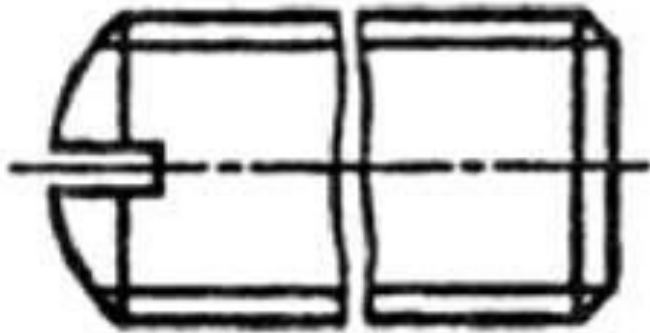


Изображение резьбы на чертеже

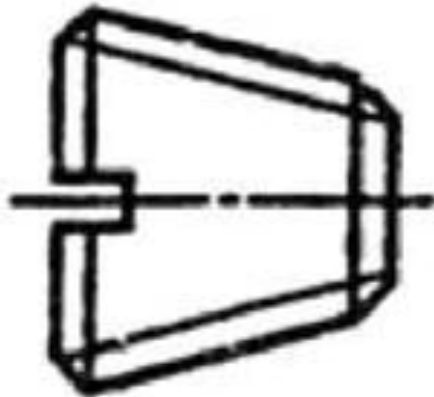
Изображение резьбы на чертеже выполняется по ГОСТ 2.311—68.

На стержне резьбу изображают сплошными основными линиями по наружному диаметру и сплошными тонкими линиями — по внутреннему диаметру.

Изображение резьбы на чертеже



a



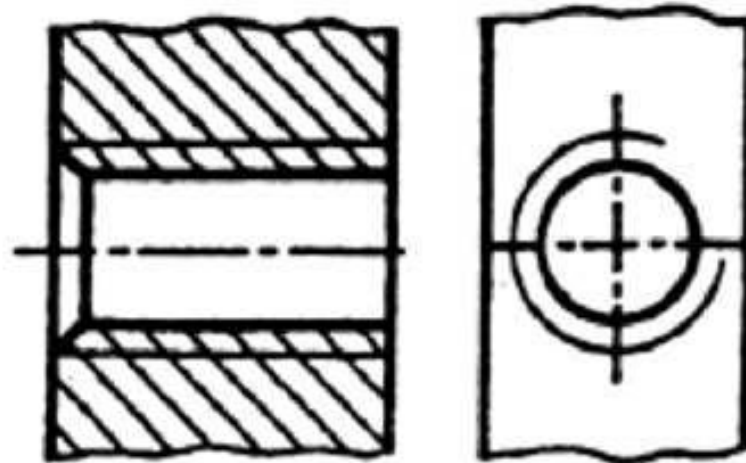
б

Изображение резьбы на чертеже

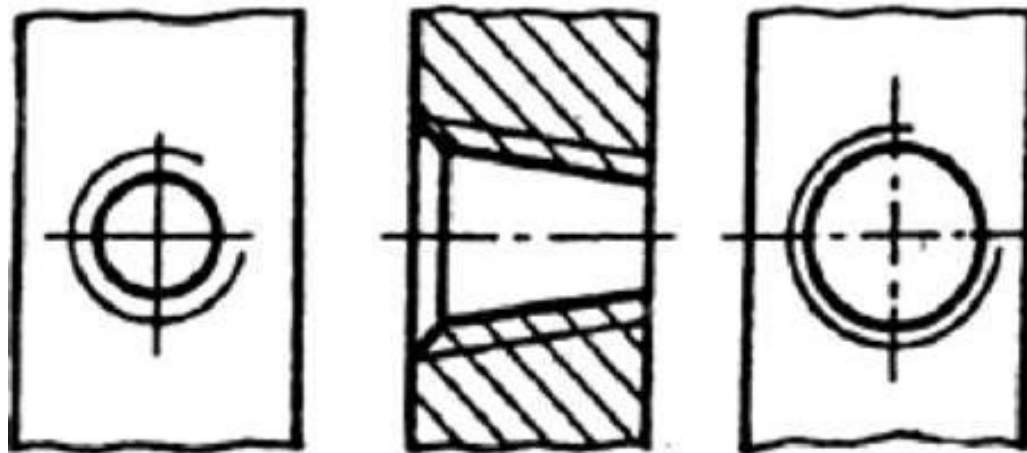
Изображение резьбы на чертеже выполняется по ГОСТ 2.311—68.

В отверстиях резьбу изображают сплошными основными линиями по внутреннему диаметру и сплошными тонкими линиями — по наружному диаметру

Изображение резьбы на чертеже



a

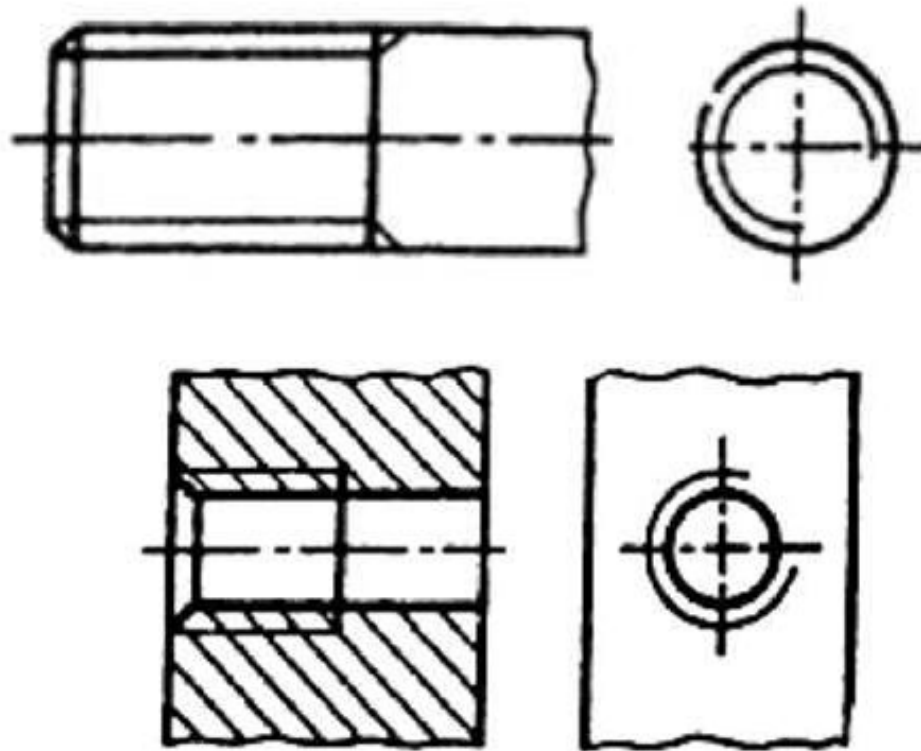


Изображение резьбы на чертеже

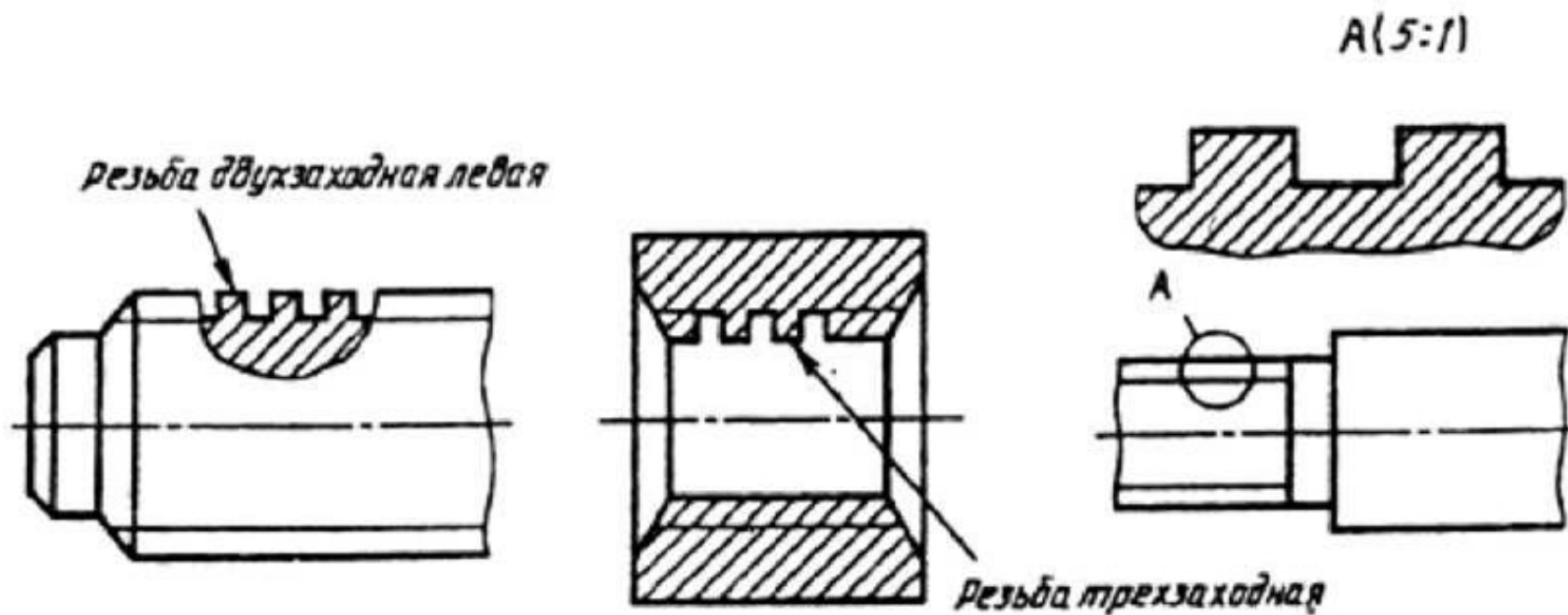
Изображение резьбы на чертеже выполняется по ГОСТ 2.311—68.

Сплошная тонкая линия изображения резьбы должна пересекать линию границы фаски. Штриховку в разрезах и сечениях доводят до сплошной основной линии.

Изображение резьбы на чертеже



Резьбу с нестандартным профилем изображают, со всеми размерами и дополнительными данными с добавлением слова «резьба»



Обозначение резьбы включает в себя: вид резьбы, размер, шаг и ход резьбы, поле допуска, класс точности, направление резьбы, номер стандарта

Вид резьбы условно обозначается:

M — метрическая резьба (ГОСТ 9150—81);

G — трубная цилиндрическая резьба (ГОСТ 6357—81);

Tг — трапецеидальная резьба (ГОСТ 9484—81);

S — упорная резьба (ГОСТ 10177—82);

Rd — круглая резьба (ГОСТ 13536—68);

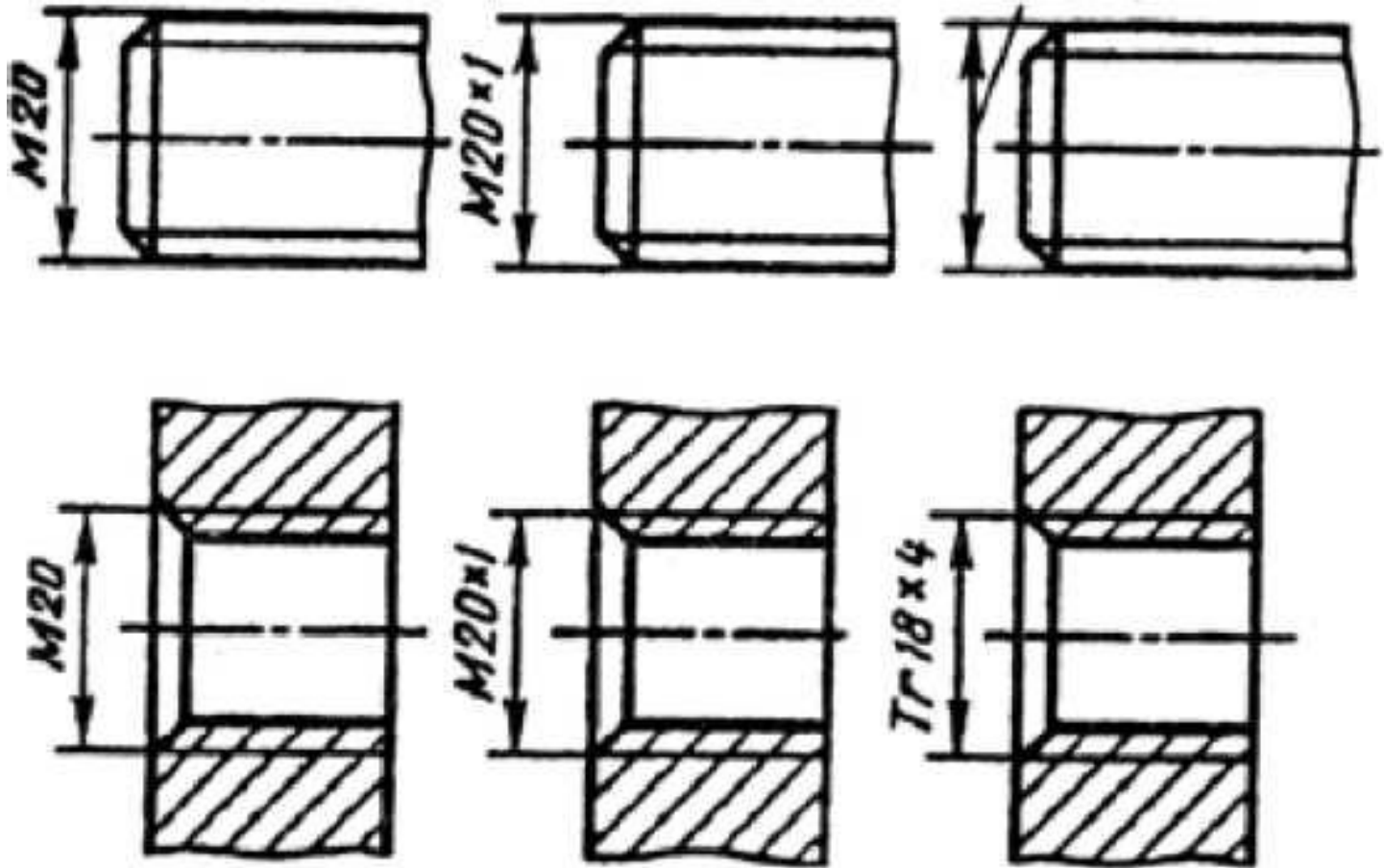
R — трубная коническая наружная (ГОСТ 6211—81);

Rr — внутренняя коническая (ГОСТ 6211—81);

Rp — внутренняя цилиндрическая (ГОСТ 6211—81);

K — коническая дюймовая резьба (ГОСТ 6111—52).

Обозначение резьбы



Обозначение резьбы

Размер конических резьб и трубной цилиндрической резьбы условно обозначается в дюймах ($1'' = 25,4 \text{ мм}$), у всех остальных резьб наружный диаметр резьбы проставляется в миллиметрах

Шаг резьбы не указывают для метрической резьбы с крупным шагом и для дюймовых резьб. в остальных случаях он указывается

Обозначение резьбы

Направление резьбы указывают только для левой резьбы (LH)

Примеры обозначения резьб:

M 30 — метрическая резьба с наружным диаметром 30 мм и крупным шагом резьбы;

M 30 x 1,5 — метрическая резьба с наружным диаметром 30 мм, мелким шагом 1,5 мм;

G 1 1/2-A — трубная цилиндрическая резьба с размером 1 1/2", класс точности A;

Tг 40x6 — трапецеидальная резьба однозаходная с наружным диаметром 40 мм и шагом 6 мм;

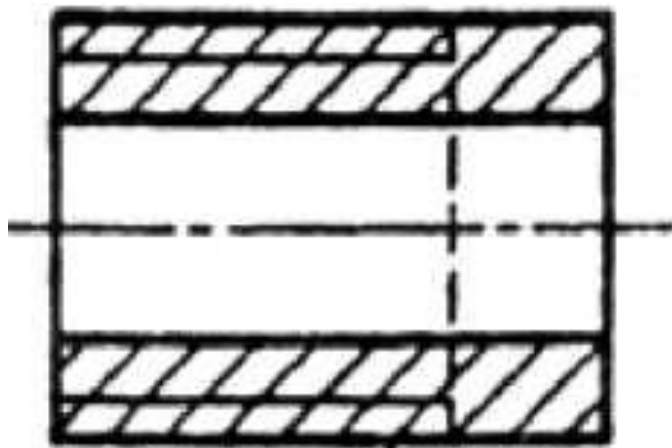
Tг 20 x 8 (P4) — трапецеидальная резьба двухзаходная с наружным диаметром 20 мм, ходом 8 мм и шагом 4 мм;

S 80 x 10 — упорная резьба однозаходная с наружным диаметром 80 мм и шагом 10 мм;

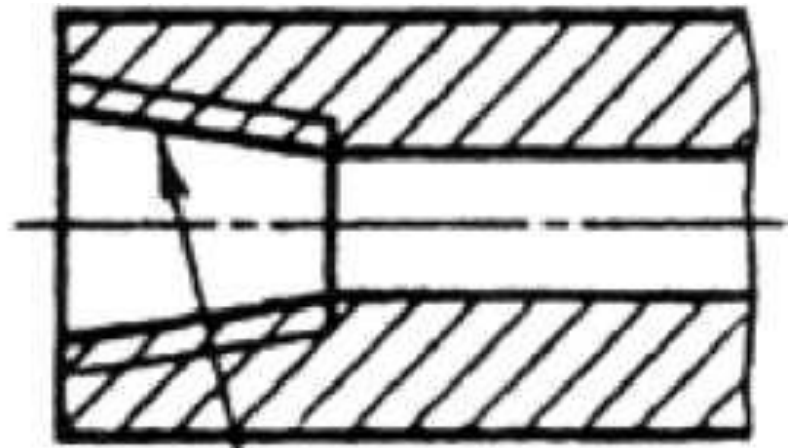
S 80 x 20 (P10) — упорная резьба двухзаходная с наружным диаметром 80 мм, ходом 20 мм и шагом 10 мм;

Rdl6 — резьба круговая с наружным диаметром 16 мм

Обозначение резьбы



G 1 1/2 - A



R 1/2

Обозначение резьбы

Структура условных обозначений крепежных деталей включает в себя:

- 1 — наименование изделия (болт, винт, и т. д.);
- 2 — исполнение (исполнение I не указывают);
- 3— обозначение резьбы метрической и ее диаметра;
- 4— шаг резьбы (для мелкой метрической);
- 5— обозначения поля допуска резьбы;
- 6—длину болта, винта, шпильки в мм;
- 7—класс точности;
 - марку стали или сплава;
 - обозначение вида покрытия;
 - толщину покрытия в мм;
- 3— номер стандарта на конструкции крепежного изделия и его размеры.

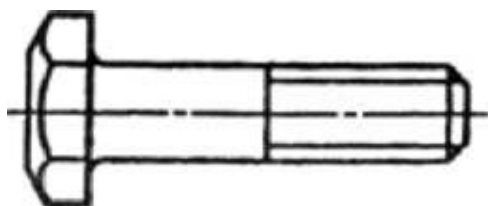
Болты

Болт представляет собой цилиндрический стержень с головкой на одном конце и резьбой на другом конце. Болты используются (вместе с гайками, шайбами) для скрепления двух или нескольких деталей.

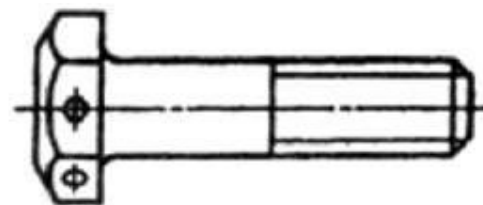
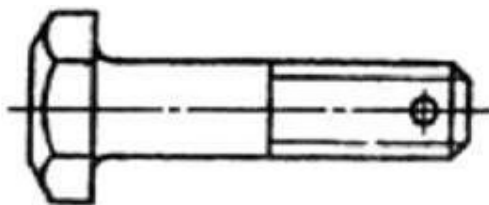
Существуют различные типы болтов, отличающиеся друг от друга по форме и размерам головки и стержня, по шагу резьбы, по точности изготовления и по исполнению.

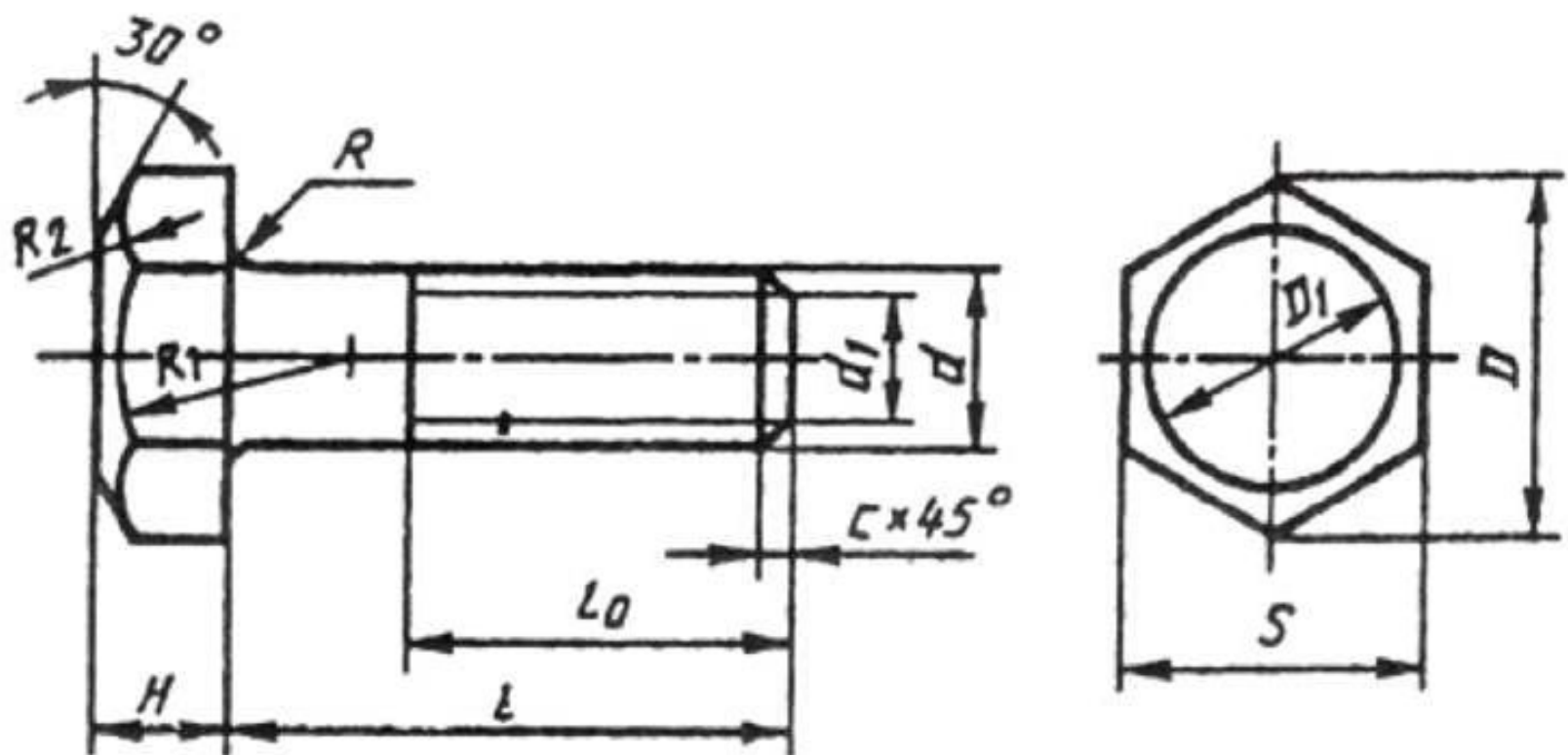
Болты

Исполнение 1
Исполнение 3



Исполнение 2





$H = 0,7d$ $d_1 = 0,85d$ $R = 0,08d$ $L_0 = 2d + 6 \text{ мм}$
 $D = 2d$ $c = 0,15d$ $R_1 = 1,5d$
 $D \approx 1,6d$ $S \approx 1,7d$ R_2 - определяют построением

Болты

Болты с шестигранными головками имеют от трех до пяти исполнений:

исполнение 1 — без отверстий (в головке и стержне);
исполнение 2 — с отверстием на резьбовой части стержня; исполнение 3 — с двумя отверстиями в головке болта.

При изображении болта на чертеже выполняют два вида по общим правилам и наносят размеры длины болта, длины резьбы, размер под ключ S и обозначение резьбы.

Высота H головки в длину болта не включается.

Гиперболы, образованные пересечением конической фаски головки болта с ее гранями, заменяются другими окружностями.

Примеры условных обозначений болтов:

- **Болт** М12 х 60 ГОСТ 7798—70 — с шестигранной головкой, первого исполнения, с резьбой М12, шаг резьбы крупный, длина болта 60 мм.
- **Болт** 2М12 х 1,25 х 60 ГОСТ 7798—70 — с мелкой метрической резьбой М12х1,25, второго исполнения, длина болта 60 мм.