

Лекция 10 «Изображение резьбы» (ГОСТ 2.311-68)

Содержание:

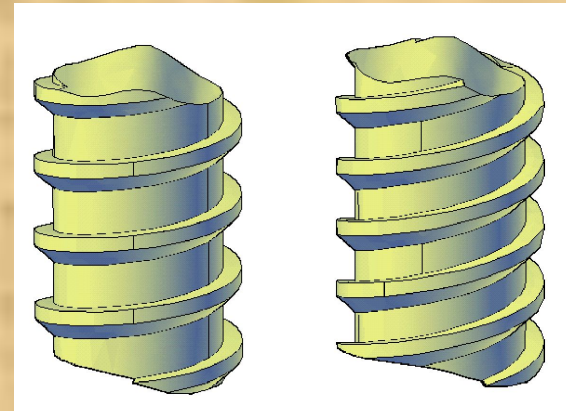
- Разъемные и неразъемные соединения
- Образование резьбы
- Классификация резьбы

3. Параметры резьбы

4. Технологические элементы резьбы

5. Обозначение резьбы

6. Соединения с помощью резьбы



В приборах, машинах, установках – во всевозможных изделиях машиностроения и других отраслей промышленности используются самые разнообразные по своему назначению, конструктивной форме, технологии изготовления виды соединения деталей. В машинах примерно 35–40 % соединений типа «цилиндрический вал-штулка», 15–20% – плоскостных, 15–25% – резьбовых, 6–7% – конических, 2–3% – сферических и др.

Соединения деталей характеризуются различными конструктивными, технологическими и экономическими факторами, такими как:

- степень относительной подвижности;
- возможность сборки;
- технологичность в сборке и демонтаже;
- вид контакта сопрягающихся поверхностей;
- прочность;
- химическая стойкость;
- затраты труда и средства на сборку и т.д.

По конструкции и условиям эксплуатации соединения деталей могут быть разделены на **подвижные** и **неподвижные**.

Детали **подвижных соединений** имеют возможность относительного перемещения в рабочем состоянии по некоторым траекториям, определяемым кинематической схемой, звеньями которой эти детали являются.

Детали **неподвижных соединений** в рабочем состоянии перемещаться не могут.

Подвижные и неподвижные соединения в зависимости от возможности их демонтажа подразделяются на разъемные, условно разъемные и неразъемные

- **Разъемные соединения** – соединения деталей, которые можно многократно разъединять и соединять, не деформируя при этом ни соединяемые, ни крепежные детали.
- **Неразъемные соединения** – соединения, которые могут быть разобраны лишь при повреждении, хотя бы одной из образующих соединения деталей. Так, для разборки заклепочного соединения необходимо сломать заклепку.

Разъемные	Неразъемные
Резьбовые	Сварные
Шпоночные	Паяные
Шлицевые	Клеевые
Штифтовые	Армированные
Зубчатые	С помощью пластической деформации
Червячные	

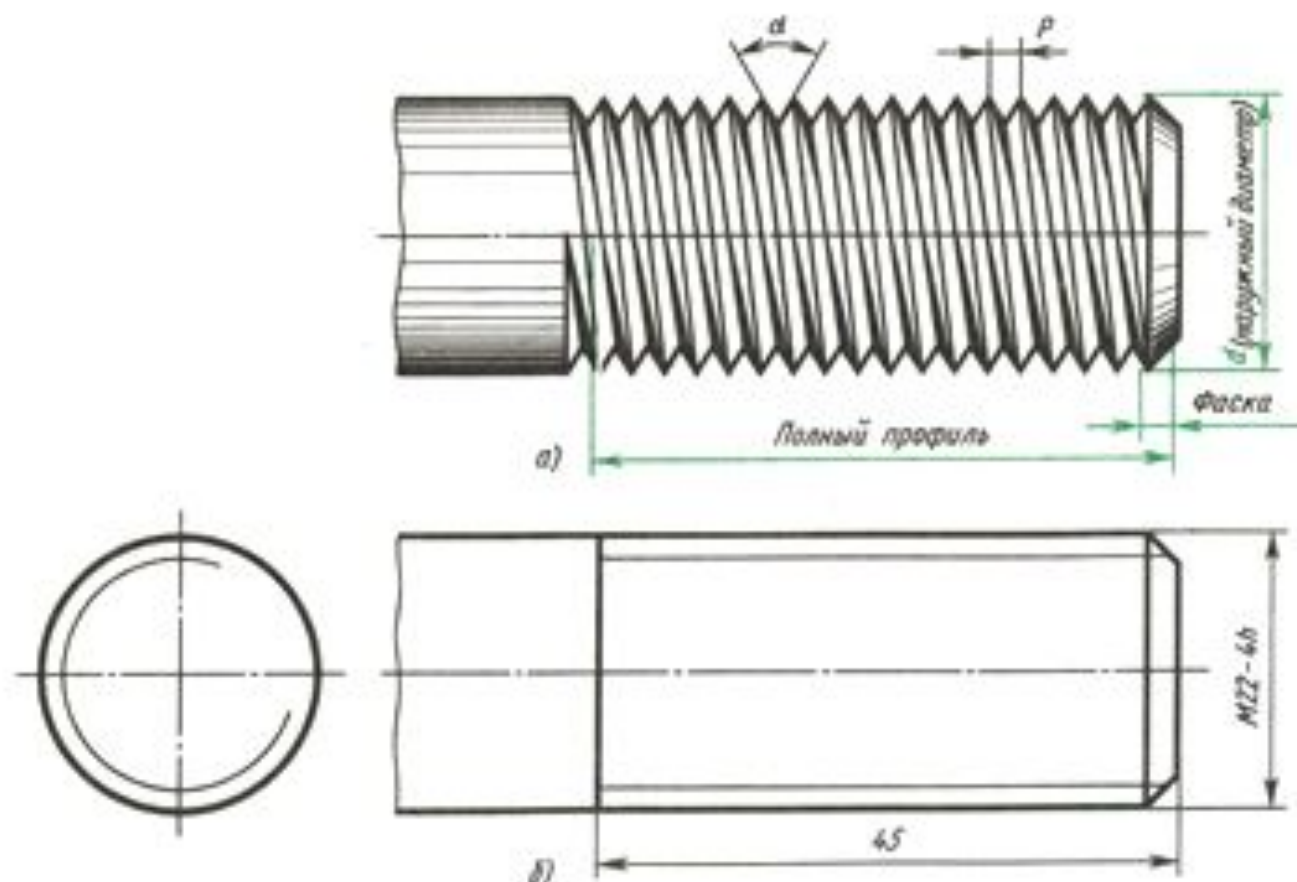
Резьба - чередующиеся выступы и впадины на поверхности тела вращения, расположенные по винтовой линии; применяется как средство соединения, уплотнения или обеспечения заданных перемещений деталей машин, механизмов, приборов, аппаратов, сооружений.



Поверхность резьбы образует плоский контур при винтовом движении по цилиндрической или конической поверхности.

Резьба любого типа изображается на чертежах одинаково, в соответствии с ГОСТ 2.311–68.

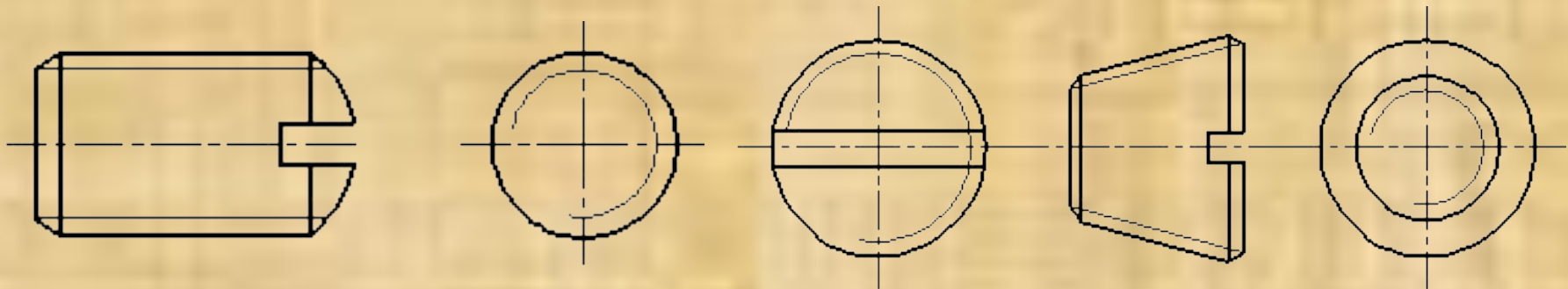
- Изображение резьбы на чертеже выполняется по ГОСТ 2.311–68. На стержне резьбу изображают сплошными основными линиями по наружному диаметру и сплошными тонкими линиями – по внутреннему диаметру.



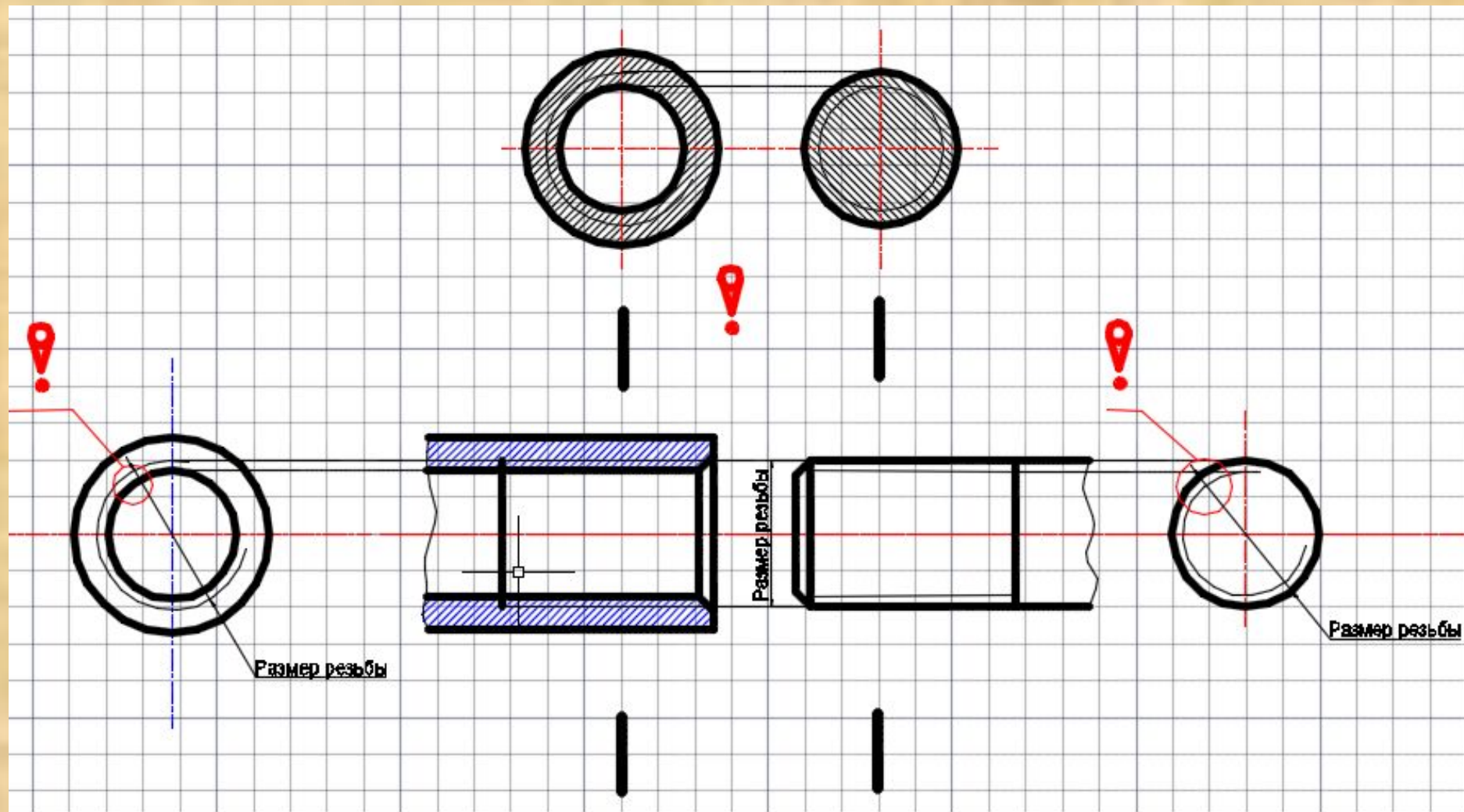
Резьбу изображают:

а) **на стержне** - **сплошными основными линиями по наружному диаметру резьбы и сплошными тонкими линиями - по внутреннему диаметру.**

На изображениях, полученных проецированием на плоскость параллельную оси стержня, сплошную тонкую линию по внутреннему диаметру резьбы проводят на всю длину резьбы без сбега, а на видах, полученных проецированием на плоскость, перпендикулярную к оси стержня, по внутреннему диаметру резьбы проводят дугу, приблизительно равную $3/4$ окружности, разомкнутую в любом месте, кроме осевых.

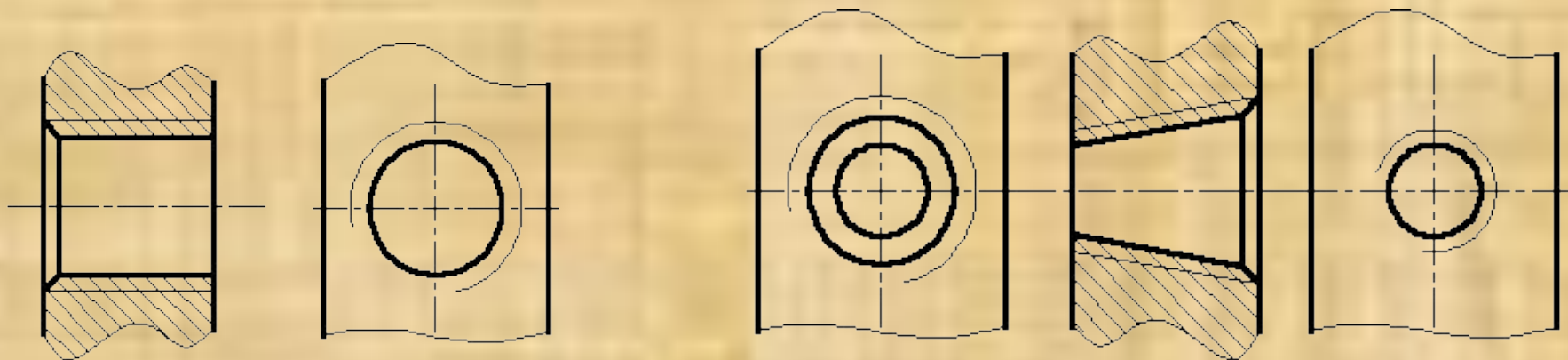


Расстояние между этими линиями находится в пределах от **0,8 мм до величины шага резьбы.**



■ 6) **В отверстиях** - сплошными основными линиями по внутреннему диаметру резьбы и сплошными тонкими линиями - по наружному диаметру.

На разрезах, параллельных оси отверстия, сплошную тонкую линию по наружному диаметру резьбы проводят на всю длину резьбы без сбега, а на изображениях, полученных проецированием на плоскость, перпендикулярную оси отверстия, по наружному диаметру резьбы проводят дугу, приблизительно равную $3/4$ окружности, разомкнутую в любом месте, кроме осевых.



Расстояние между этими линиями находится в пределах от **0,8 мм до величины шага резьбы.**

КЛАССИФИКАЦИЯ РЕЗЬБЫ

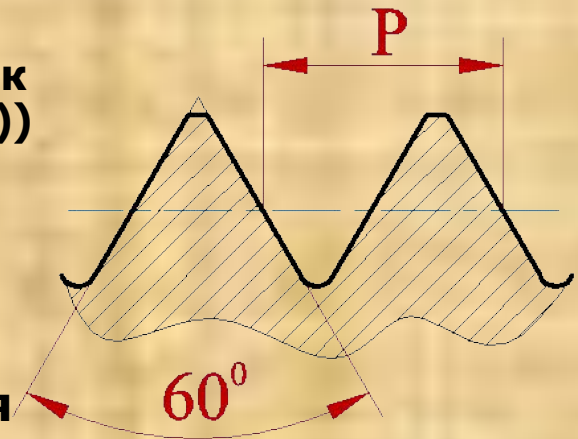


Классификация резьбы по признакам:

- 1. Форма профиля**
- 2. Форма поверхности с резьбой**
- 3. Расположение резьбы**
- 4. Число заходов**
- 5. Направление заходов**
- 6. Величина шага**
- 7. Эксплуатационное назначение**

1. По профилю

- **Треугольная (метрическая-применяется как крепежная -болты, винты, гайки, шпильки и т.п.))**
- **Трапецеидальная(возвратно-поступательные движения и осевые усилия)**
- **Упорная(большие усилия в одном направлении S80*10-7H, S80*10LH-7h)**
- **Прямоугольная(для передачи движения в ходовых винтах)**
- **Круглая и Прочие(санитарно-техническая арматура Кр12*2,54 ГОСТ13536-68)**

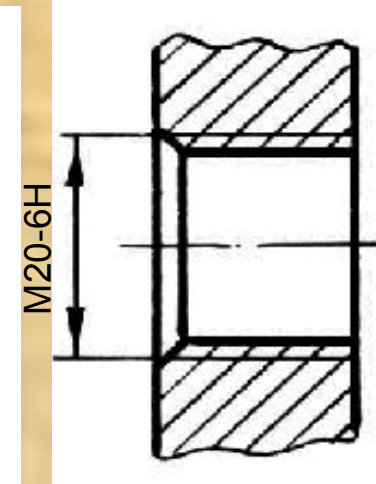
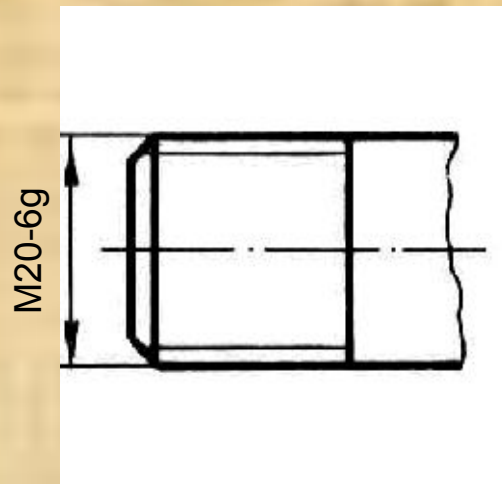


2 - По форме поверхности

- Цилиндрическая
- Коническая

3 - По расположению

- Наружная
- Внутренняя



Условное изображение и обозначение метрической резьбы:

а – наружной; б - внутренней

4 - По числу заходов

РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ БЛИЖАЙШИМИ ОДНОИМЕННЫМИ БОКОВЫМИ СТОРОНАМИ ПРОФИЛЯ ОДНОГО И ТОГО ЖЕ ВИТКА В НАПРАВЛЕНИИ ПАРАЛЛЕЛЬНОМ ОСИ РЕЗЬБЫ.

- **Однозаходная** ($\text{ход} = \text{шагу}$, т.е. РАССТОЯНИЕ, НА КОТОРОЕ ПЕРЕМЕСТИТСЯ ДЕТАЛЬ С РЕЗЬБОЙ ЗА ОДИН ОБОРОТ)
- **Многозаходная** ($P_h = n * P$, где n - число заходов)

5 - По направлению навивки

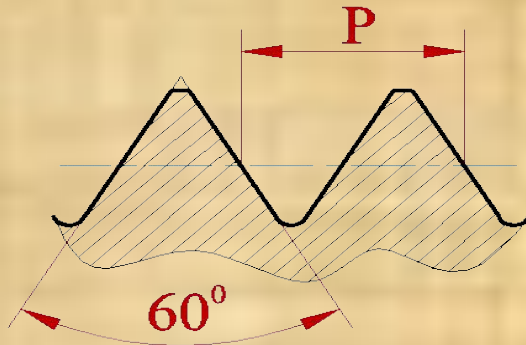
- Правая
 - Левая (LH)
- M 20*3/P1/LH

6- по величине шага резьбы

РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ СОСЕДНИМИ ОДНОИМЕННЫМИ БОКОВЫМИ СТОРОНАМИ ПРОФИЛЯ В НАПРАВЛЕНИИ, ПАРАЛЛЕЛЬНОМ ОСИ РЕЗЬБЫ

- Крупный (нормальный)(М20)
- Мелкий (М20*1,5)

Резьба с профилем равностороннего треугольника (с углом при вершине 60°) называется *метрической* (с таким профилем выполняется также *коническая дюймовая резьба*). Основные элементы и параметры резьбы определяются по ГОСТ 11708–82, на метрическую резьбу установлены следующие стандарты: ГОСТ 9150–81 – на профиль, ГОСТ 8724–81 – на диаметры и шаги. Метрические резьбы могут выполняться с *крупным* (единственным для данного диаметра резьбы) и *мелким шагом*, которых для данного диаметра может быть несколько.



7 - по эксплуатационному назначению

- Крепежная**
- Крепежно-уплотнительная**
- Ходовая**
- Специальная**

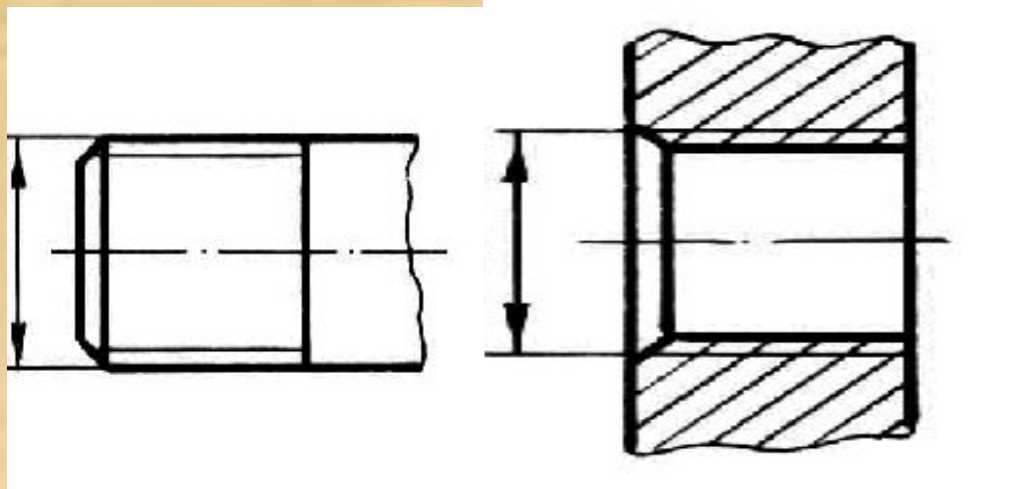
Параметры резьбы

- **Ось резьбы**
- **Профиль резьбы**
- **Угол профиля**
- **Наружный диаметр резьбы**
- **Внутренний диаметр резьбы**
- **Шаг резьбы**
- **Ход резьбы**

Конструктивные и технологические элементы резьбы

Элементы резьбы - это **фаски, сбеги, недорезы и проточки**. Форму и размеры этих элементов в зависимости от профиля резьбы устанавливают соответствующие ГОСТы.

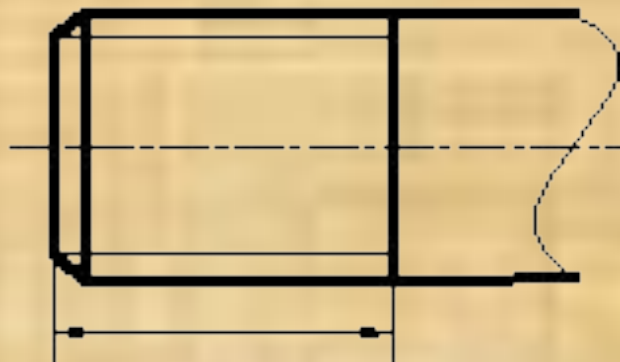
Фаска — срезанный угол торца детали на стержне или в отверстии. Для наружной резьбы высоту фаски условно принимают равной шагу резьбы, угол наклона образующей фаски к оси резьбы — 45 градусов. Фаска служит для обеспечения удобного центрирования деталей, устранения острой кромки, предохранения резьбы от забоин и др.



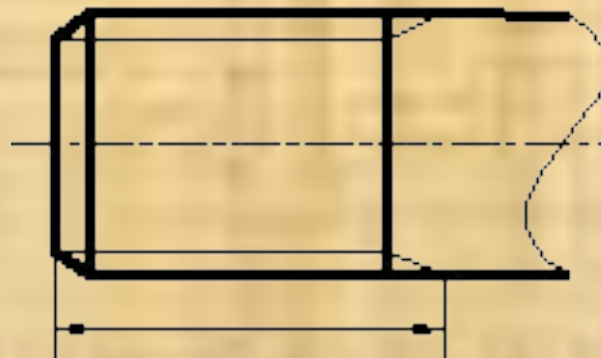
а — наружная;

б - внутренняя

Сбегом называют участок резьбы, на котором режущий инструмент, выходя из металла (или другого материала) на поверхность, нарезает резьбу с постепенным уменьшением высоты профиля.



без сбега

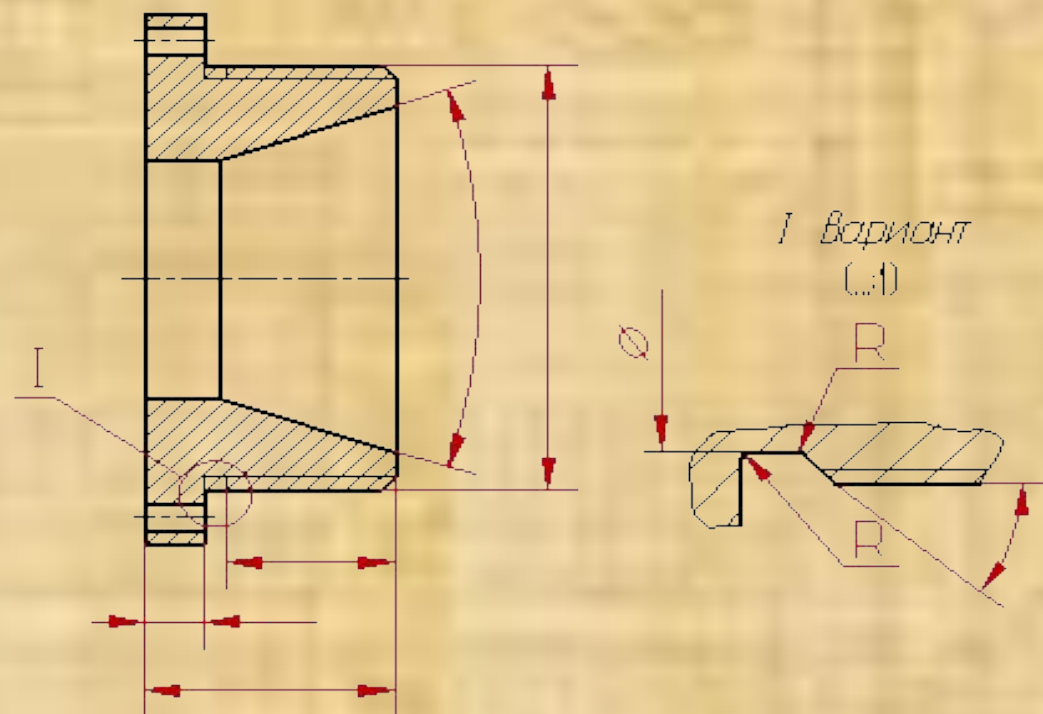
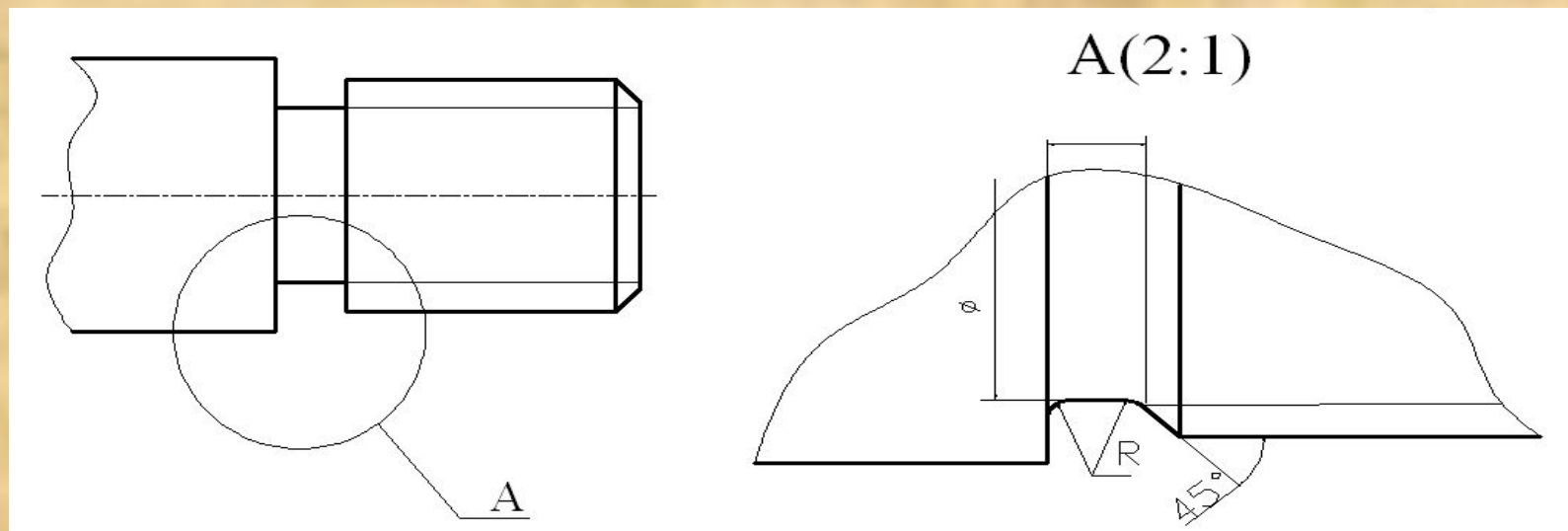


со сбегом

Недорезом называют участок, включающий в себя сбег и оставшуюся ненарезанной часть стержня или отверстия.

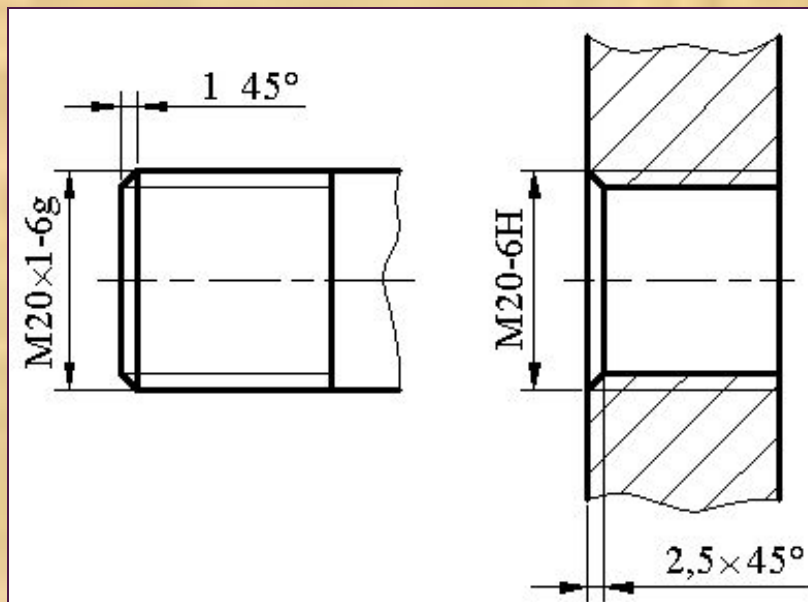
Проточки - кольцевой желобок на стержне или в отверстии - необходима для обеспечения свободного выхода режущего инструмента. Размеры проточек стандартизированы ГОСТ 10549-80.

выполняют при нарезании резьбы на станках с помощью резца, чтобы избежать сбегания резьбы и получить полный ее профиль, а также для обеспечения свободного выхода режущего инструмента. Для этого диаметр наружной проточки делают меньше внутреннего диаметра резьбы, а диаметр внутренней проточки – больше наружного диаметра резьбы.

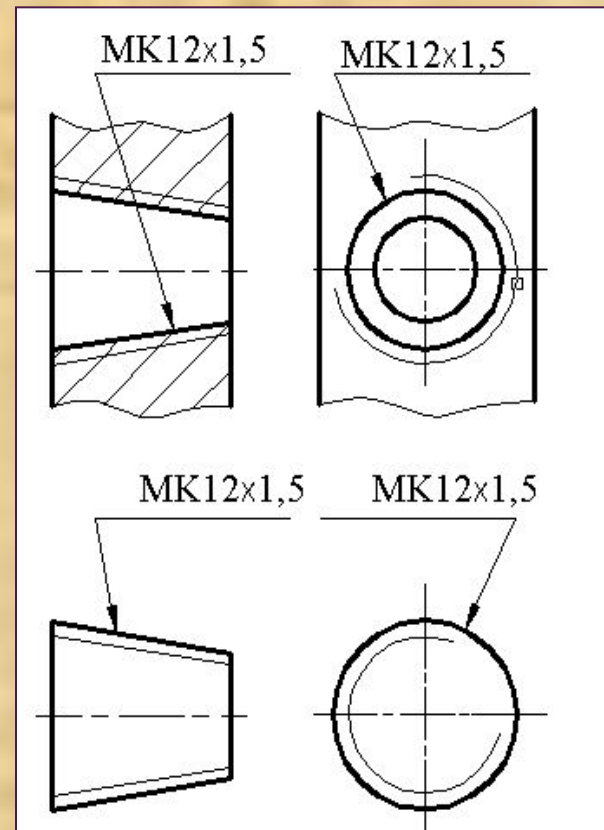


Изображение и обозначение резьбы

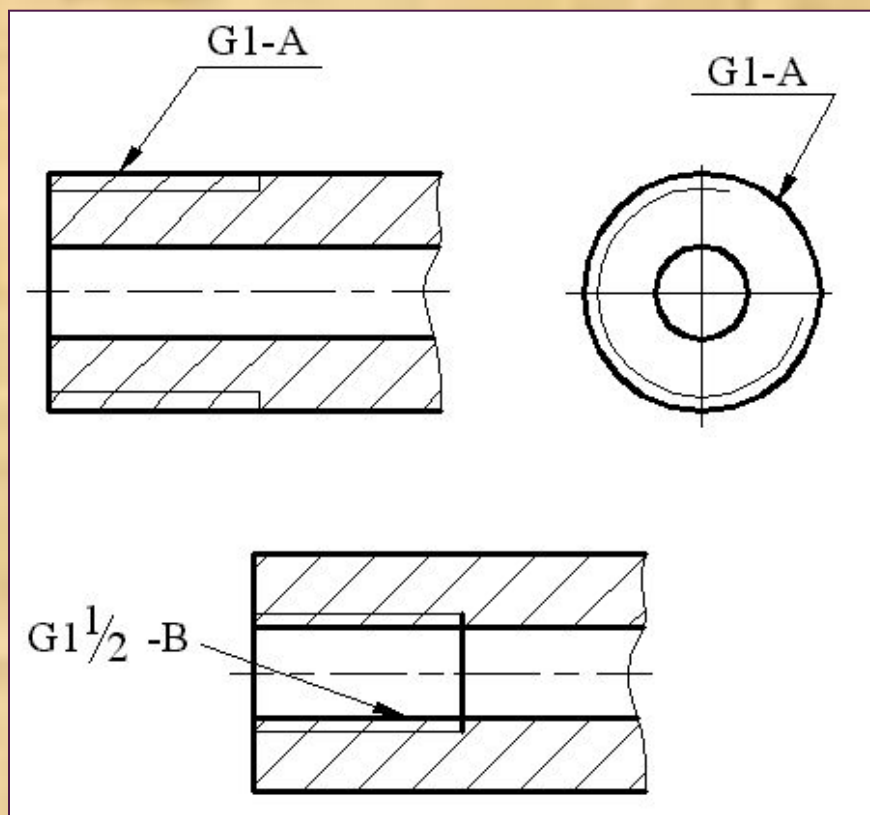
Условное изображение
метрической резьбы



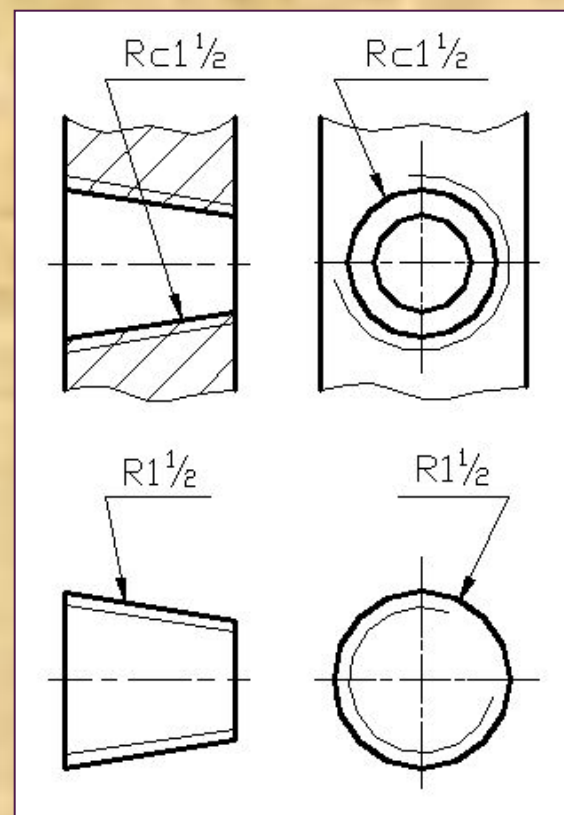
Условное изображение
метрической конической
резьбы



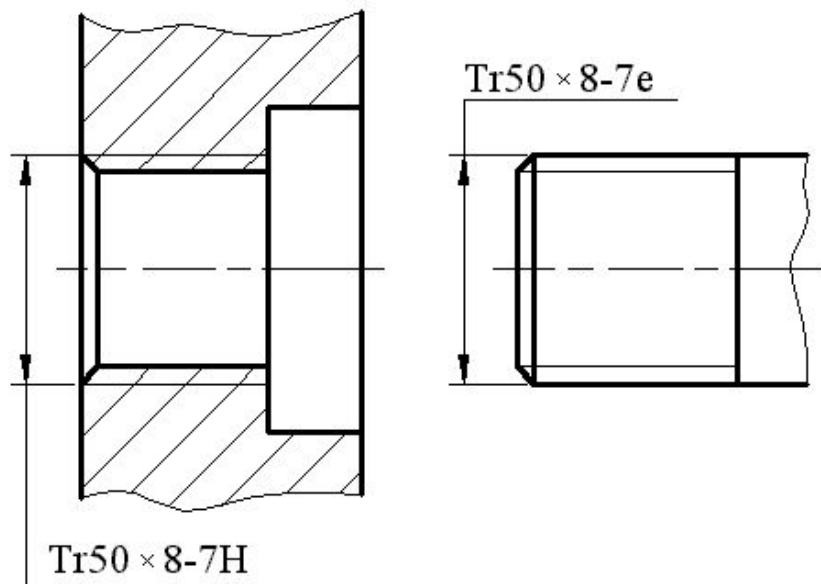
Условное изображение
трубной
цилиндрической резьбы



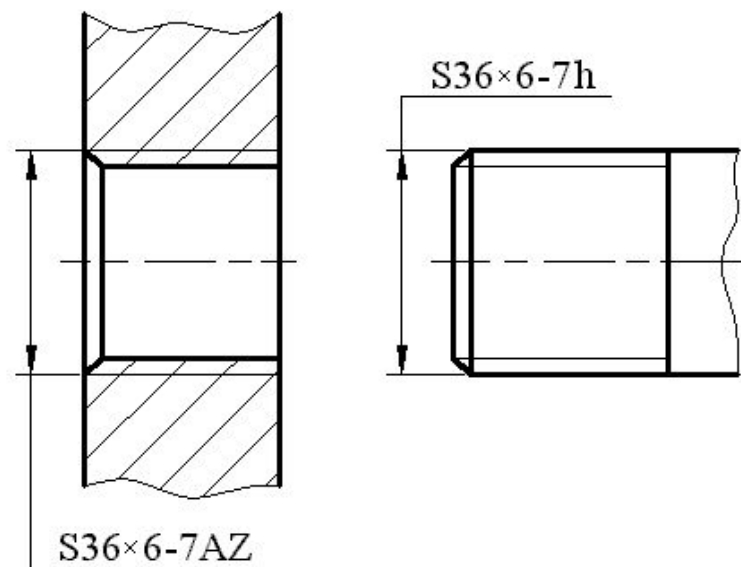
Условное изображение и
обозначение трубной
конической резьбы



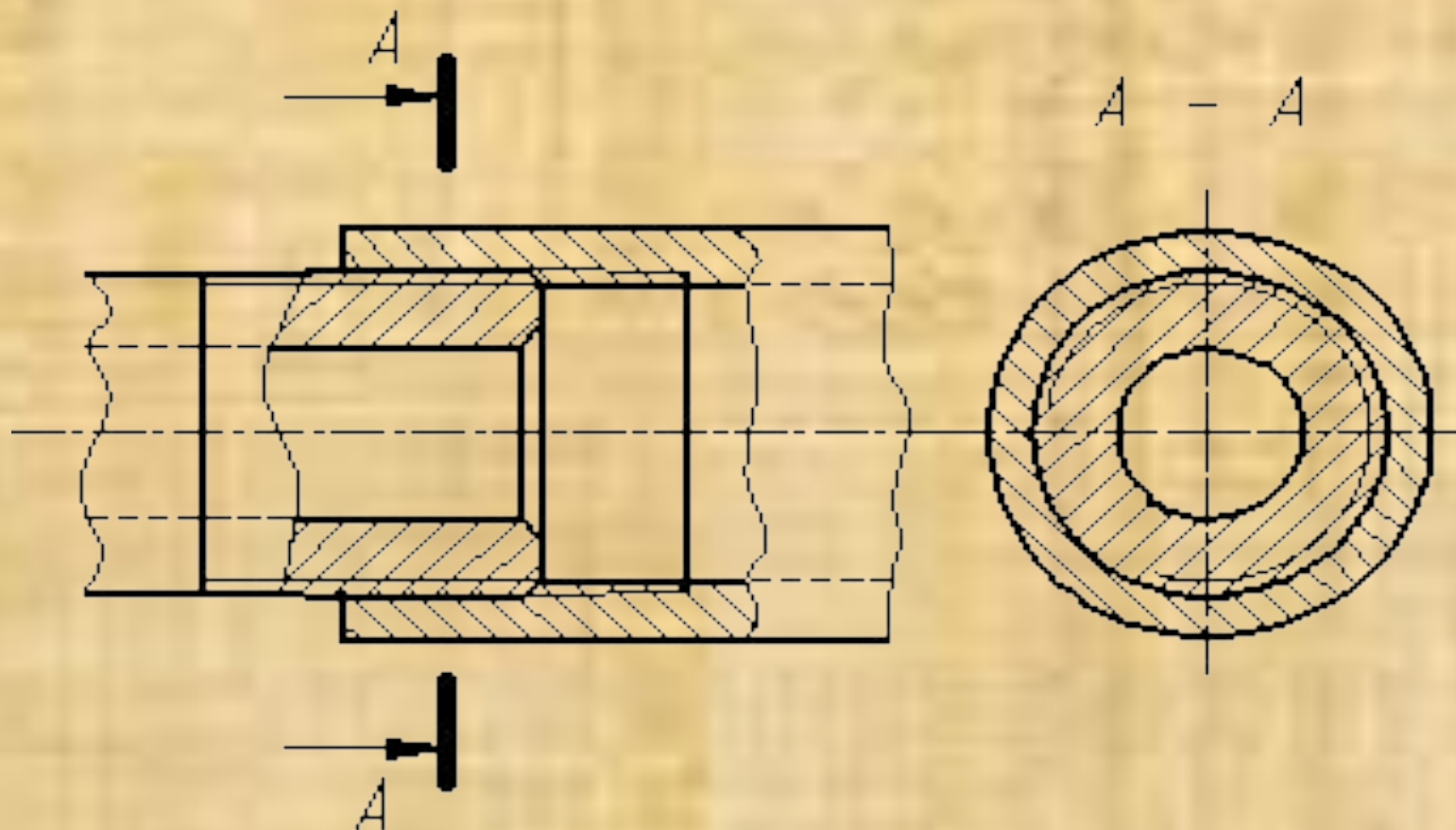
Условное изображение трапецеидальной резьбы



Условное изображение и обозначение упорной резьбы



Изображение резьбового соединения на разрезе



Обозначение стандартных крепежных резьбовых изделий в конструкторских документах

Обозначение болта:

Болт 2М20×1,5–6g×60.5.6.016 ГОСТ 7798–...

Запись читается так:

болт с шестигранной головкой;

нормальной точности (определяется по номеру стандарта);

исполнение 2 – с отверстием под шплинт в стержне болта;

диаметр резьбы 20 мм;

шаг резьбы мелкий, равный 1,5 мм;

поле допуска резьбы – 6g;

длина стержня равна 60 мм;

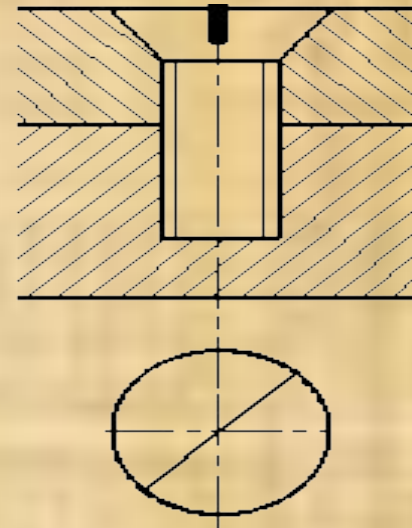
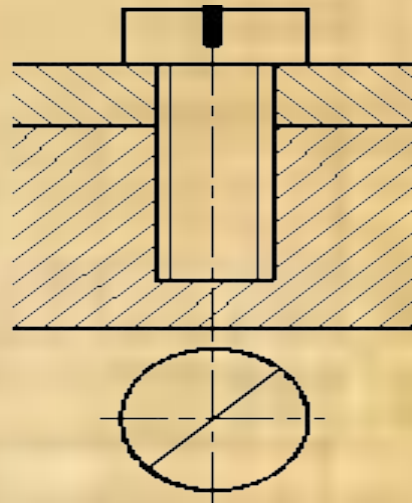
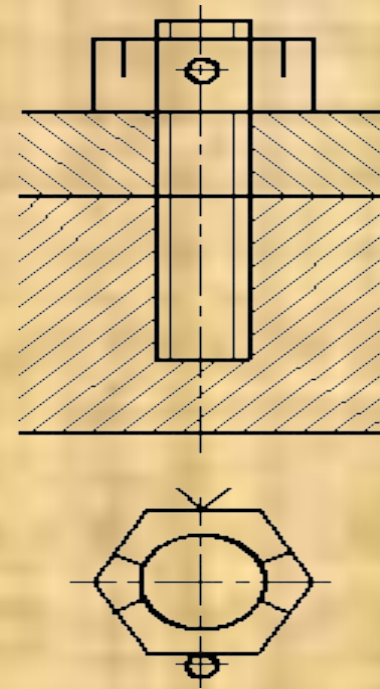
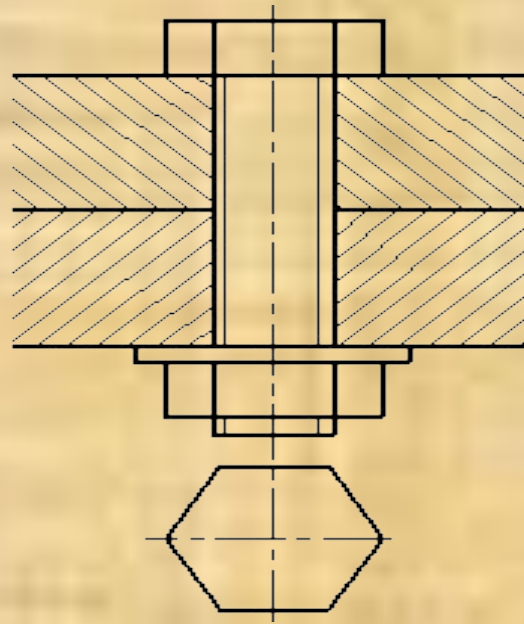
класс прочности – 5.6;

покрытие цинковое с хромированием (01), толщина 6 мкм.

Болты, винты и шпильки из углеродистой стали классов прочности 3.6–6.9, гайки из углеродистых сталей классов прочности 4–8 и изделия из цветных сплавов согласно ГОСТ 1759–70 обозначаются по следующей схеме:

Например: Болт 2М12х1,25–6гх60.58.С.029. ГОСТ...,

Болт	2	12	1,25	6г	60	58	С	02	9	ГОСТ
Наименование детали	Исполнение	Диаметр резьбы	Мелкий шаг резьбы	Поле допуска резьбы	Длина болта	Класс прочности или группа	Указания о применении спокойной стали	Обозначение вида покрытия	Толщина покрытия	Номер размерного стандарта



БОЛТЫ



ВИНТЫ



ГАЙКИ



ШАЙБЫ



ЗАКЛЕПКИ



ШПИЛЬКИ



ШТИФТ



ШПЛИНТ

