

Лекция 6



- Рабочие чертежи деталей.
Изображение стандартных деталей.
- Чертежи деталей со стандартными изображениями.
- Чертежи оригинальных деталей.
- Размеры.
- Виды размеров

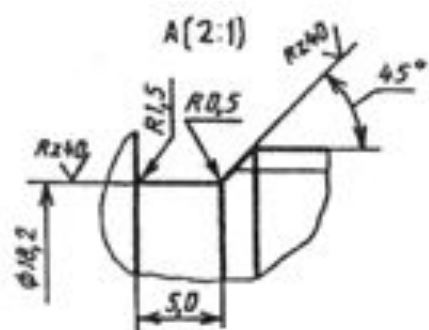
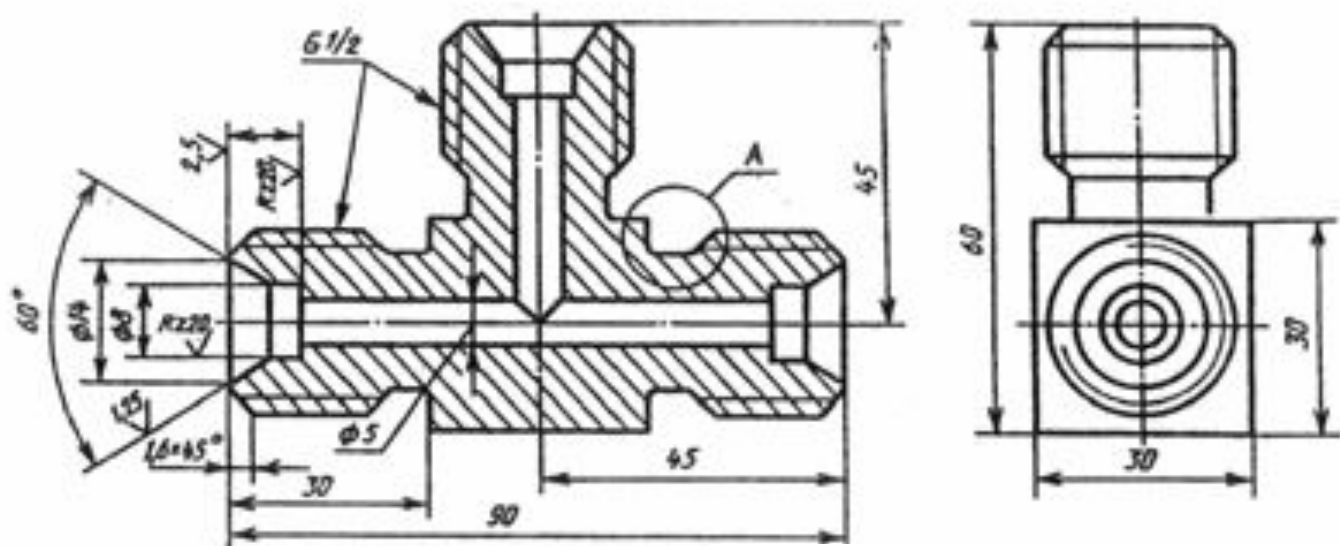
- **Деталью** называют изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке металла, без применения сборочных операций. Примерами деталей могут быть валик, изготовленный из одного куска металла, болт, шпонка и т. п.
- Для изготовления каждой детали нужен ее **рабочий чертеж**.

Рабочий чертеж

- **Рабочим чертежом** называют технический документ, предназначенный для руководства при изготовлении, ремонте и контроле изделий и их составных частей.
- Рабочий чертеж выполняют **чертежными инструментами** в **масштабе** с соблюдением всех правил и указаний по геометрическому, проекционному и машиностроительному черчению.

Порядок выполнения рабочего чертежа

- При выполнении рабочего чертежа детали:
- определяют вид, дающий наибольшее представление об ее устройстве (главный вид);
- необходимое количество других видов и изображений;
- Выбирают необходимый формат бумаги;
- устанавливают приемлемый масштаб изображений;
- выполняют компоновку чертежа, т. е. приступают к рациональному размещению изображений на листе.
- Намечают рамку чертежа и основной надписи.



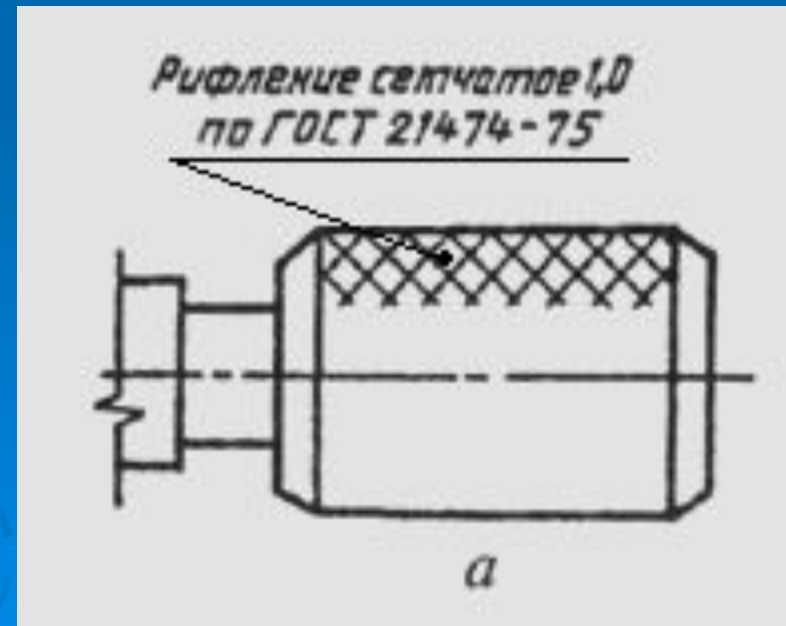
1. Неуказанные радиусы скруглений 2 мм

				ИНМВ.550124.001			
Исполнение	Исполнение	Исполнение	Исполнение	Тройник	Лист	Масса	Масштаб
Лист	Лист	Лист	Лист		у		
Технический					Лист	Лист	Лист
Лист				<i>Сталь 35</i> <i>ГОСТ 1050-88</i>			
Исполнение							
Исполнение							

- Надписи на чертежах в технических требованиях и таблицах выполняются в соответствии с **ГОСТ 2.316—68**.
- Текст надписи должен быть точным, кратким и располагаться **параллельно** основной надписи чертежа.
- Надписи, относящиеся к изображению, могут содержать **не более двух строк**, располагаемых над полкой линии-выноски и под ней.

- Линию-выноску **заканчивают точкой** на изображении.
- **Наименование деталей** записывают **в именительном падеже** в **единственном числе** в наименованиях, состоящих из нескольких слов, **на первом месте** помещают имя **существительное**, например: «**Колесо зубчатое**».

- На внешних поверхностях рукояток, головок, круглых гаек, завинчиваемых вручную, нужно выполнять рифление по ГОСТ 21474—75



- **Требования** к рабочему чертежу излагают в виде изображений, условных знаков и текстовых записей на поле чертежа. Рабочие чертежи деталей должны содержать все данные, необходимые для изготовления, контроля и приемки деталей.
- Изображения (виды, разрезы, сечения, выносные элементы) должны определять геометрическую форму детали.
- Число изображений по возможности должно быть наименьшим.

Содержание рабочего чертежа

- Определенное **количество видов**, а если нужно, то и **разрезов, сечений, дополнительных видов и выносных элементов**, дающих возможность представить конструктивную форму и элементы изображенной детали;
- необходимые для изготовления и контроля **размеры, допуски, посадки и обозначения шероховатости поверхностей**;
- **данные о материале, термообработке, отделке и другие технические требования к готовой детали.**

- На рабочих чертежах деталей помещают необходимые **данные, характеризующие свойства материала готовой детали** и материала, из которого деталь должна быть изготовлена.
- В основной надписи чертежа детали указывают **вид, наименование и марку** материала в соответствии со стандартом или другими нормативными документами.
- например: Ст. 3 ГОСТ 380—88.
- Сталь 20ХН ГОСТ 4543—71

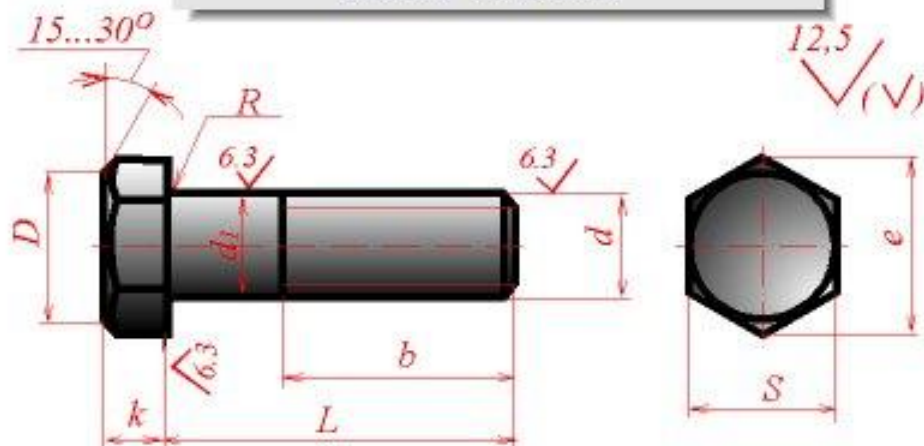
- Легированные машиностроительные стали имеют обозначения легирующих элементов: Г — марганец, С — кремний, Х — хром, Н — никель, М — молибден и т. д. и процентное содержание этих элементов, например хромоникелевая сталь марки 20 ХН: «Сталь 20ХН ГОСТ 4543—71».
- Серый чугун (СЧ) в своем обозначении содержит предел прочности на растяжение (первые две цифры), предел прочности на изгиб (вторые две цифры), например: «СЧ 18—36 ГОСТ 1412—85».
- Латунь — медно-цинковый сплав литейный выпускают марок ЛА67-2,5; ЛАЖМц 66-6-3-2; ЛМцС 58-1Н; ЛК80-3Л и др. Первые две цифры означают процентное содержание меди, а остальные — процентное содержание компонентов (алюминия А, железа — Ж, марганца — Мц и др.). В основной надписи записывают, например: «ЛАЖМц 66-6-3-2 ГОСТ 17711—80».
- Бронзы оловянные литейные изготавливают марок Бр. ОЦСН 3-7-5-1; БР. ОСЦ 3-12-5; Бр. ОСЦ 5-5-5 и др. Цифры обозначают процентное содержание компонентов (олово — О, цинк — Ц, свинец — Сит. д.), остальное — медь. Пример условной записи: «Бр. ОСЦ 5-5-5 ГОСТ 613—79».

Выполнение чертежей оригинальных деталей

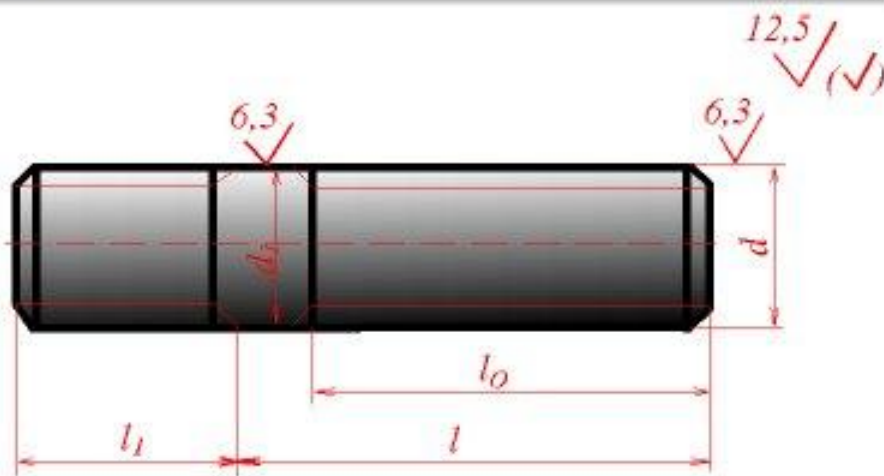
- Все детали можно разделить на **три группы**:
 - детали стандартные,
 - детали со стандартными изображениями,
 - детали оригинальные.

- **К стандартным деталям** относятся крепежные резьбовые детали (болты, винты, гайки, шпильки), шайбы, штифты, шплинты, шпонки, соединительные детали трубопроводов.
- **Стандарты** регламентируют не только форму и размеры этих деталей, но и их изображения и нанесение размеров и знаков шероховатости.

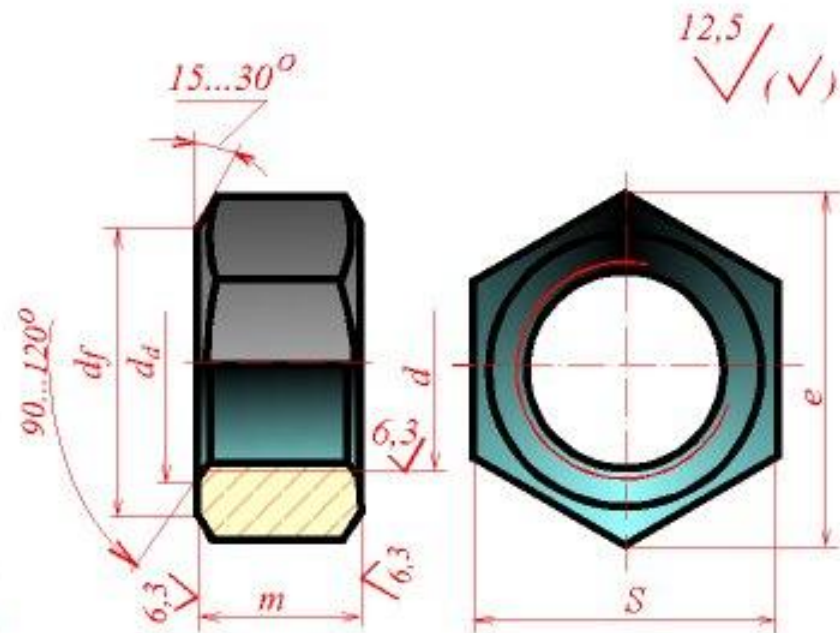
*Болт с шестигранной головкой
нормальной точности по
ГОСТ 7798-70*

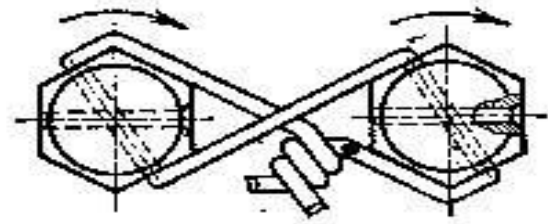
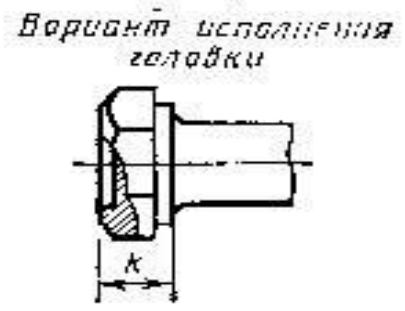
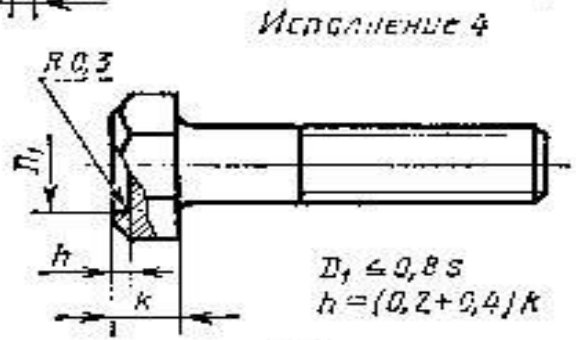
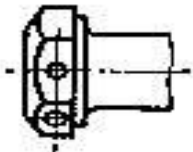
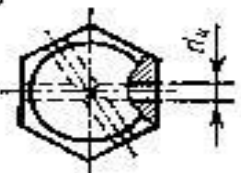
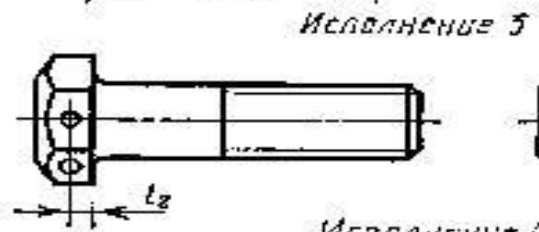
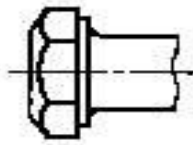
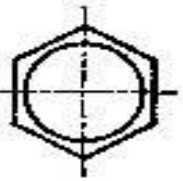
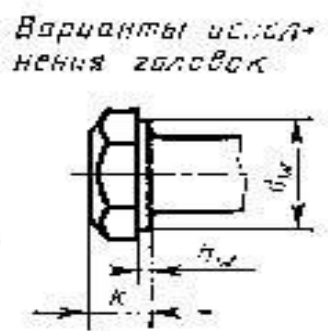
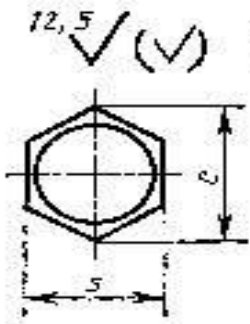
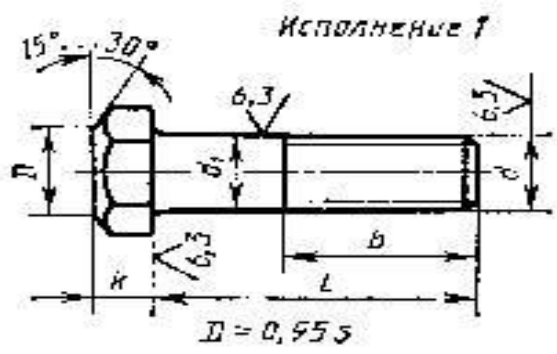


*Шпильки для деталей с резьбовыми отверстиями
(нормальной точности), ГОСТ 22032-76, 22034-76,
22038-76*

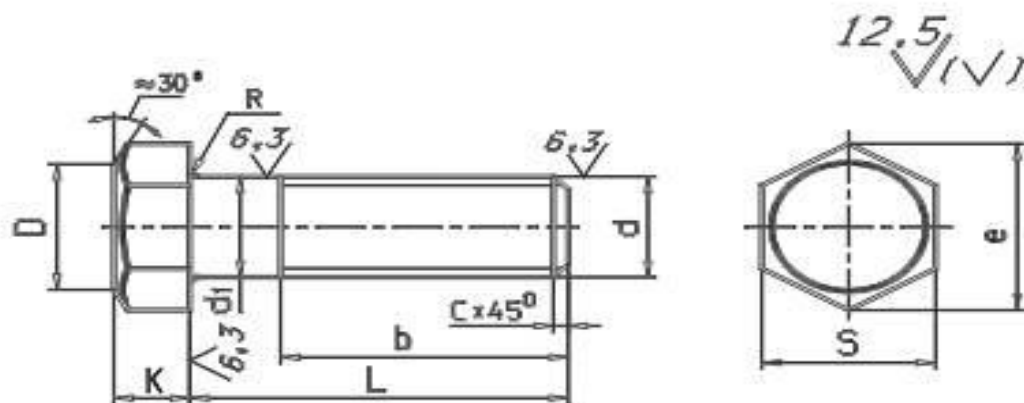


*Гайки шестигранные
(нормальной точности) по
ГОСТ 5915-70*





Болты с шестигранной головкой
нормальной точности (ГОСТ 7798-70)



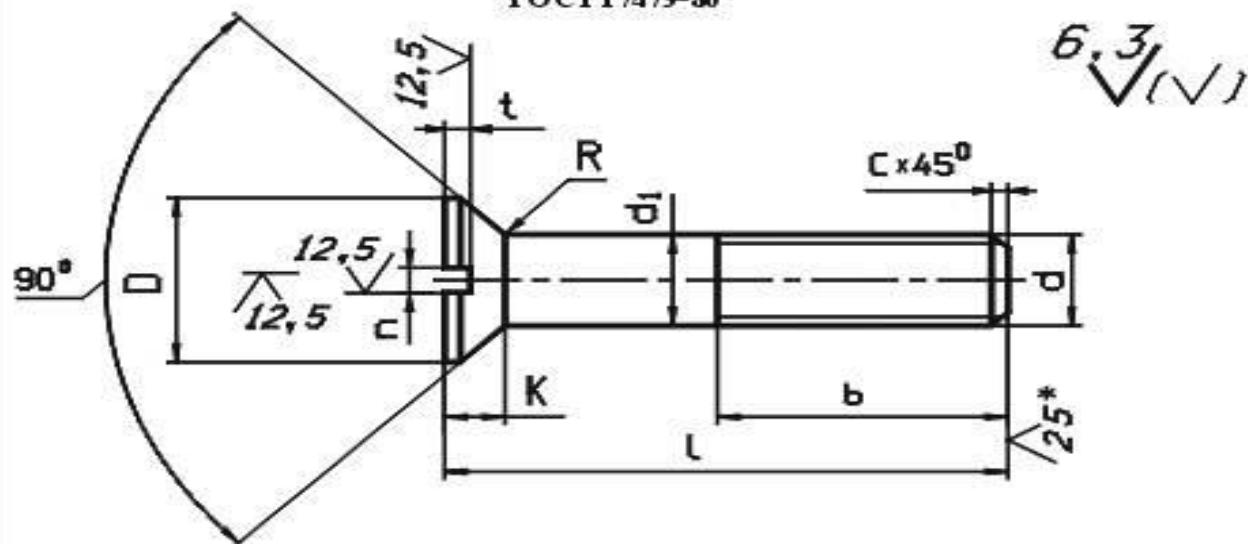
Номинальный диаметр резьбы d, мм		6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Шаг резьбы Р	крупный	1	1,25	1,5	1,75	2	2	2,5	2,5	2,5	3
	мелкий		1	1,25	1,25	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2
Размер под ключ S		10	13	17	19	22	24	27	30	32	36
Высота головки К		4	5,5	7,0	8,0	9,0	10,0	12,0	13,0	14,0	15,0
Диаметр описанной окружности e		10,9	14,2	18,7	20,9	24,3	26,5	29,5	33,3	35	39,6
Радиус под головкой R		0,25	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8
Диаметр фаски e = (0,9...0,95)S; диаметр стержня d ₁ = d											
Длина болта L, мм		Длина резьбы l ₀ , мм									
25		18	25	25	25	25	25	25	25		
30		18	22	30	30	30	30	30	30	30	30
35		18	22	26	30	35	35	35	35	35	35
40		18	22	26	30	34	40	40	40	40	40
45		18	22	26	30	34	38	45	45	45	45
50		18	22	26	30	34	38	42	50	50	50
55		18	22	26	30	34	38	42	46	50	55
60		18	22	26	30	34	38	42	46	50	55
65		18	22	26	30	34	38	42	46	50	55
70		18	22	26	30	34	38	42	46	50	55
75		18	22	26	30	34	38	42	46	50	55
80		18	22	26	30	34	38	42	46	50	55

Пример условного обозначения болта с диаметром резьбы d = 12 мм, длиной l = 60 мм, класса прочности 5.8, исполнения 1, с крупным шагом резьбы, с полем допуска резьбы 8g, без покрытия:

Болт М12 - 8g × 60.58 ГОСТ 7798-70.

Таблица 12

Винты с потайной головкой класса точности В (нормальной точности)
ГОСТ 17475-80



Номинальный диаметр резьбы d, мм		4	5	6	8	10	12	14	16
Шаг резьбы Р	крупный	0,7	0,8	1	1,25	1,5	1,75	2	2
	мелкий				1	1,25	1,25	1,5	1,5
Диаметр головки D		7,4	9,2	11,0	14,5	18,0	21,5	25,0	28,5
Высота головки К		2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
Ширина шлица p	не менее	1,06	1,26	1,66	2,06	2,56	3,06	3,06	4,07
	не более	1,2	1,51	1,91	2,31	2,81	3,31	3,31	4,37
Глубина шлица t	не менее	0,8	1,00	1,8	2,3	2,7	3,2	3,6	4,0
	не более	1,1	1,35	2,3	2,8	3,2	3,8	4,2	4,6
Радиус под головкой R		0,35	0,5	0,6	1,1	1,1	1,6	1,6	1,6

Примечания: 1. Диаметр стержня $d_1 = d$.

2. Длины l и b см. в табл. 13.

3. * Для винтов, обработанных резанием, в остальных случаях не нормируют.

Пример условного обозначения винта класса точности А, диаметром резьбы $d = 8$ мм, с крупным шагом, с полем допуска 6g, длиной $l = 50$ мм, класса прочности 4,8, без покрытия с потайной головкой:

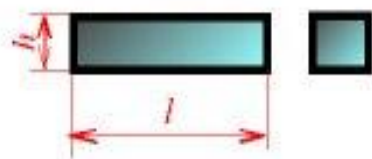
Винт А М8-6g × 50.48 ГОСТ 17475-80;

То же класса точности В, с мелким шагом, с полем допуска 8g, с покрытием О1, толщиной 6 мкм:

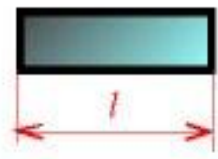
Винт В М8 × 1-8g × 50.48.016 ГОСТ 17475-80;

ШПОНКИ ПРИЗМАТИЧЕСКИЕ

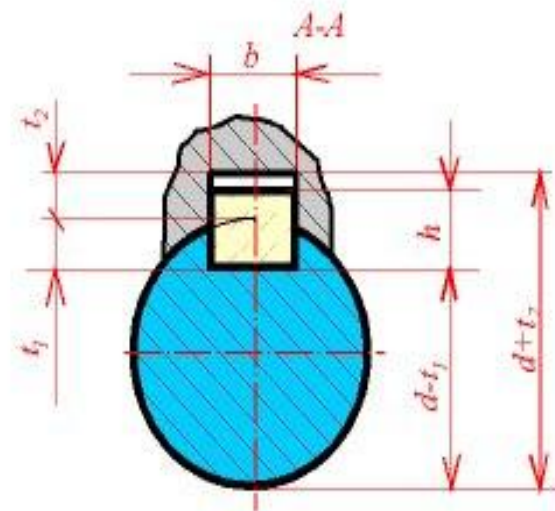
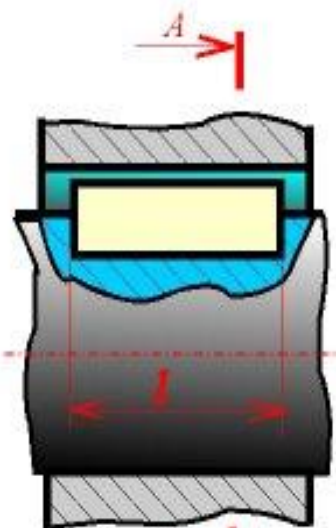
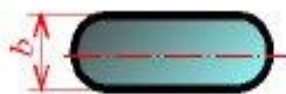
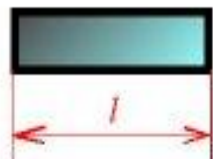
Исполнение 1



Исполнение 2

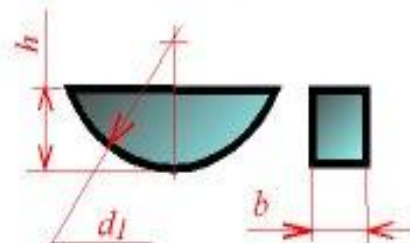


Исполнение 3

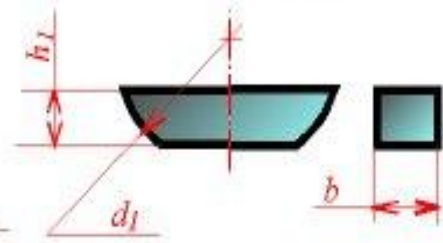


ШПОНКИ СЕГМЕНТНЫЕ

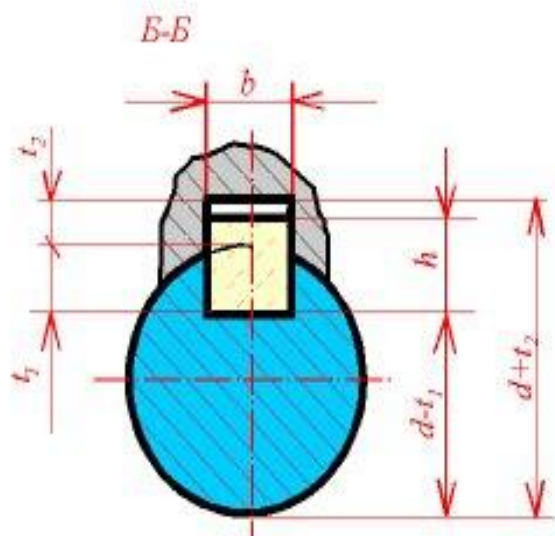
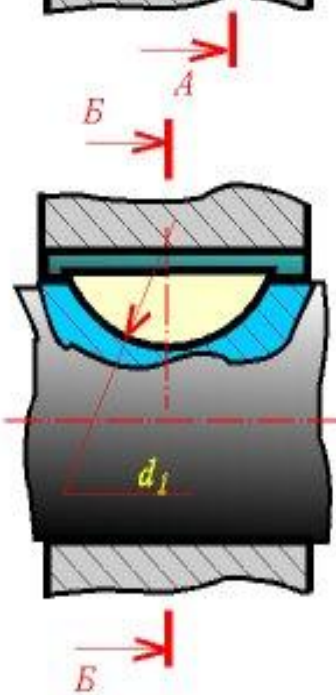
Исполнение 1



Исполнение 2



$$h_1 = 0,8h$$

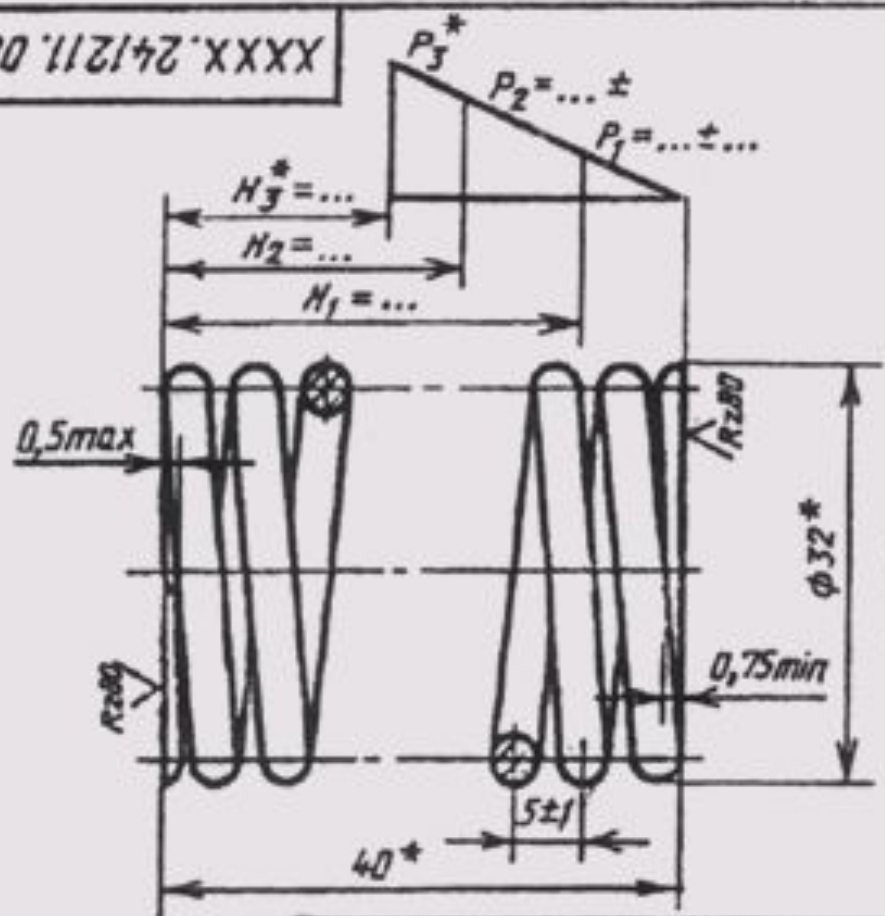


□ Группа стандартов ЕСКД
(ГОСТ 2.401—68...ГОСТ 2.426—74)
регламентирует только **стандартные изображения** деталей и указывает правила нанесения размеров на изображениях этих деталей. К таким деталям относятся

- **пружины,**
- **зубчатые колеса,**
- **рейки,**
- **червяки,**
- **звездочки и т. д.**

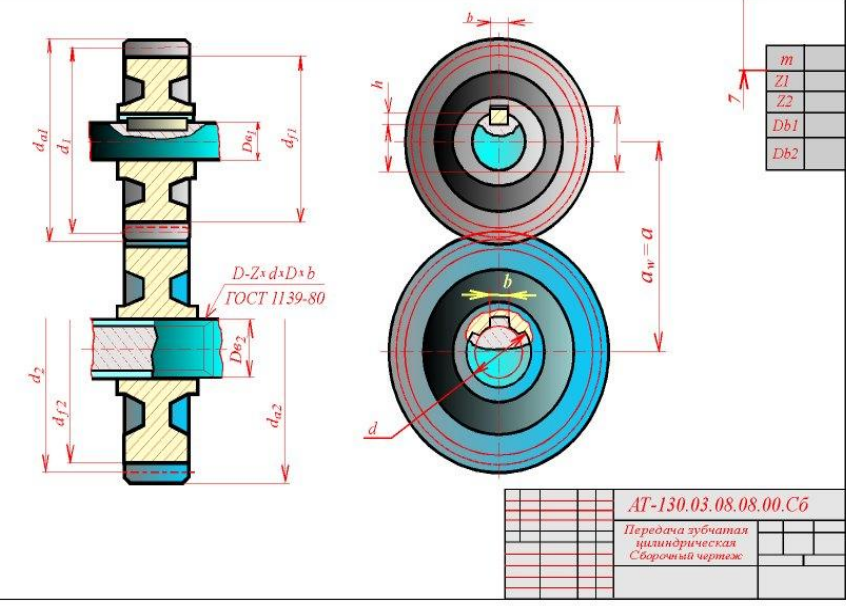
XXXX.241211.003

✓(S)

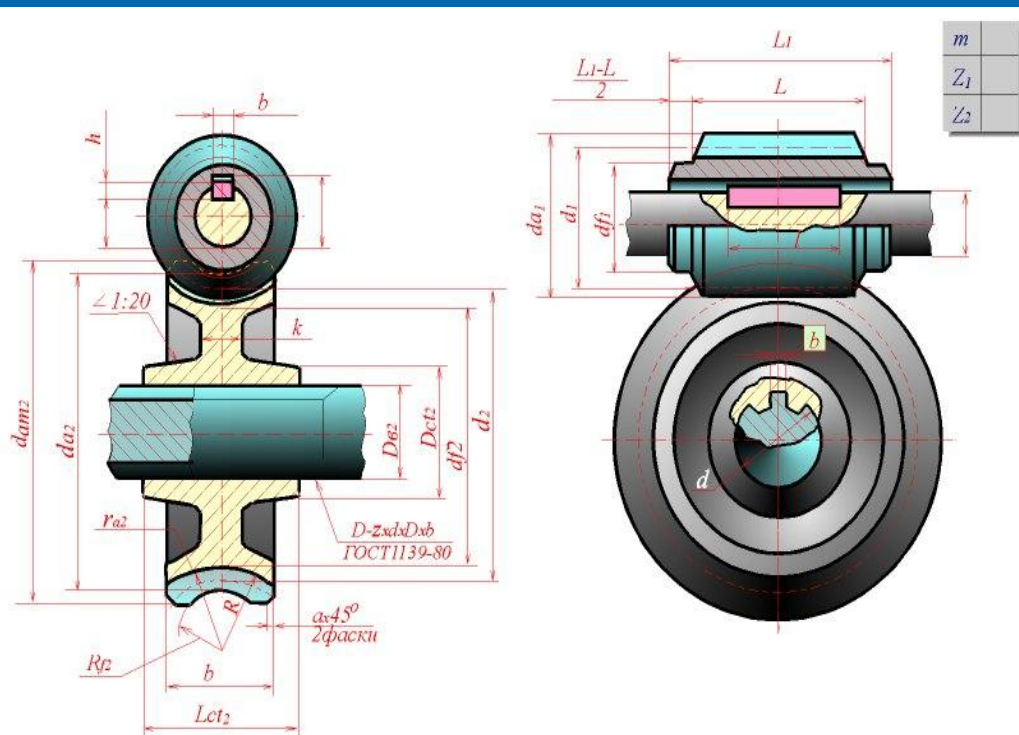
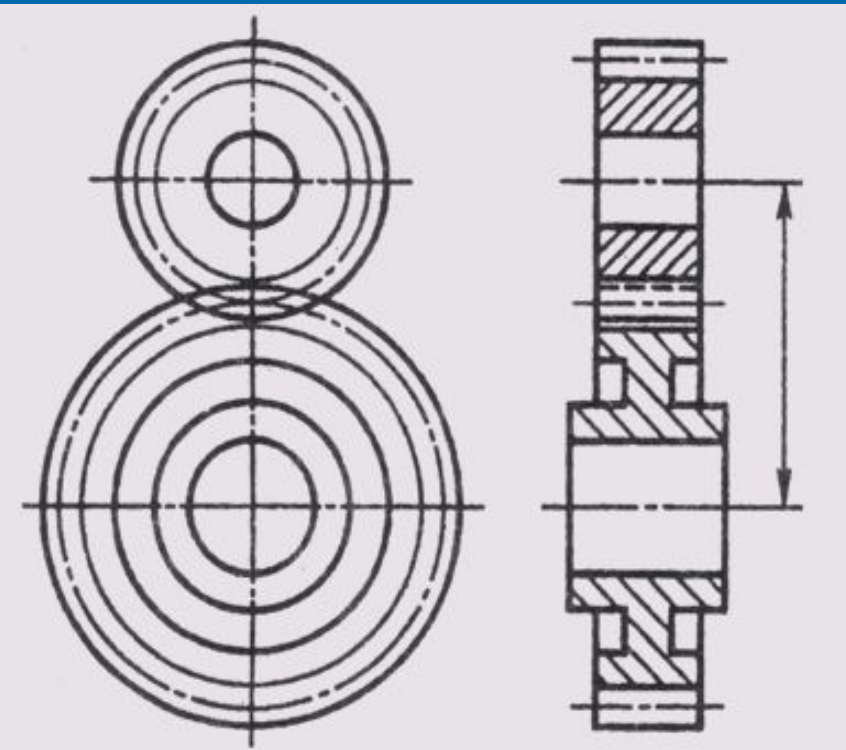
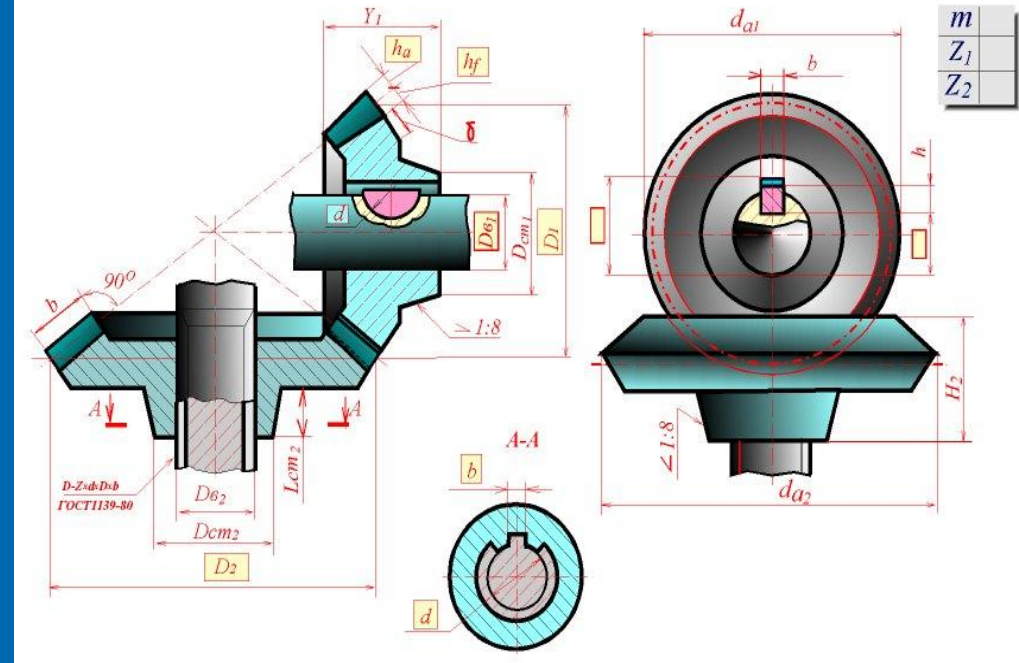


1. Направление навивки пружины – правое
2. $n = 7,5$ число витков рабочее
3. $n_1 = 9$ число витков полное
4. HRC 45... 49
5. $D_c = 28$ мм
6. * Размеры и параметры для справок

				XXXX. 241211. 003			
Исполн.	Н.И.Докуч	Подп.	Д.И.И.	Пружина	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.							
Провер.							
Контр.							
Исполн.				Проволока П-4,0 ГОСТ 9389-75	Лист 4		Листов 7
Утв.							



АТ-130.03.08.08.00.С6
 Передача зубчатая
 цилиндрическая
 Сборочный чертеж

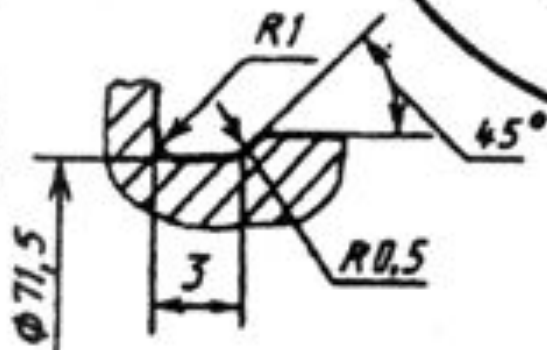
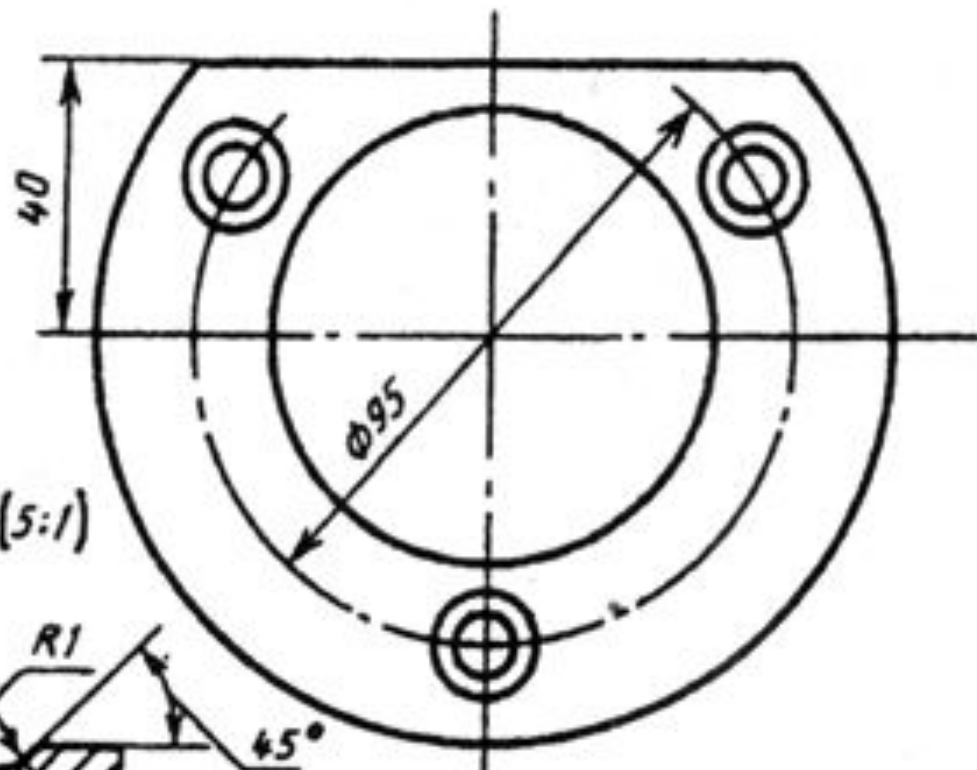
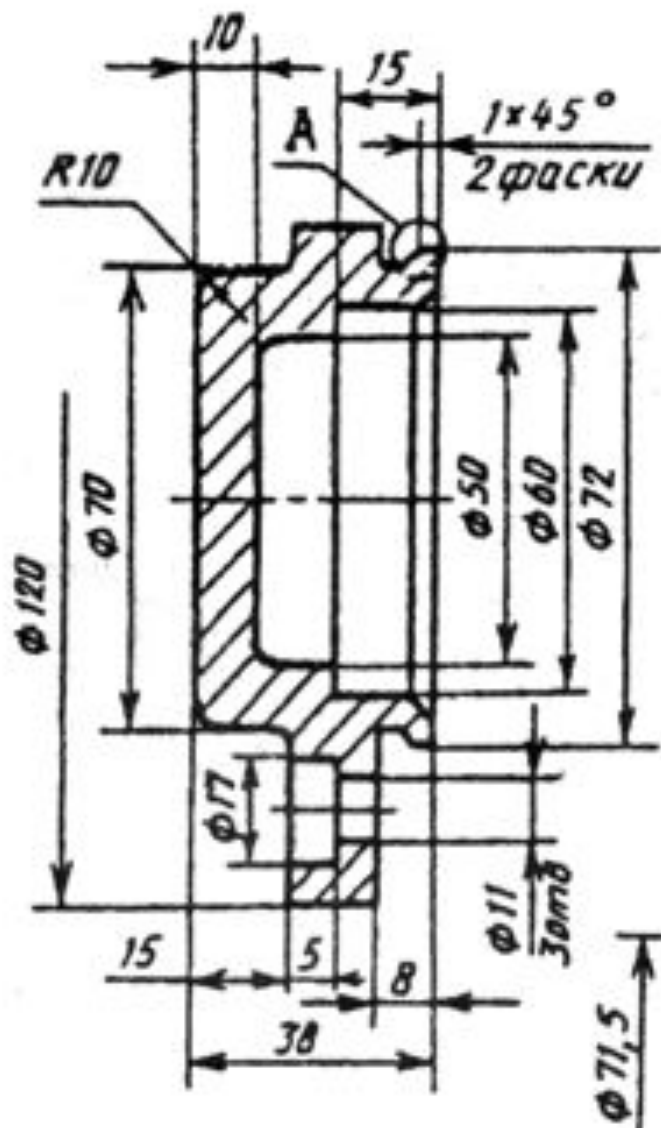




- **К оригинальным деталям** относятся такие детали, форма которых отличается от формы деталей первых двух групп. К ним относятся **литые детали**, детали, изготавливаемые **штамповкой** или **ковкой**, детали, имеющие форму поверхностей вращения, детали, ограниченные преимущественно плоскостями, и т. д.
- **Форма этих деталей определяется технологией их изготовления** и несет в себе элементы, характерные для этой технологии. У литых деталей имеются **литейные уклоны и скругления**, детали токарной обработки преобладающими имеют поверхности вращения и т. п.

□ Это и отдельные детали машин, например **маховики, шкивы, цилиндры, крышки, рычаги, это детали типа опор, кронштейнов, это и корпусные коробчатые детали закрытого или открытого типа, имеющие точно обработанные отверстия и плоские наружные поверхности**

- **Корпусные детали** коробчатого типа располагают относительно фронтальной плоскости проекций так, чтобы их **основные базовые поверхности** занимали горизонтальное положение, а детали типа **фланцев** или **шкивов** — чтобы их **ось проецировалась параллельно основной надписи чертежа**, так как такое их расположение соответствует положению детали при ее токарной обработке



Неуказанные литейные радиусы 2...3 мм

Нанесение размеров на рабочих чертежах деталей

- Размеры на рабочем чертеже детали должны быть нанесены так, чтобы обеспечить наименьшую трудоемкость изготовления детали. Неудачное нанесение размеров может привести к выполнению лишних технологических операций и повышению себестоимости детали. Наличие одинаковых размеров у отдельных элементов детали, например, фасок, канавок, проточек, уменьшает число необходимого режущего и измерительного инструмента, что приводит к снижению себестоимости изготовления детали.

□ Нанесение размеров должно соответствовать технологии изготовления детали, т. е.

учитывать последовательность операции-обработки заготовки детали и то оборудование, на котором деталь может быть изготовлена.

- Все размеры деталей можно разделить на две группы:

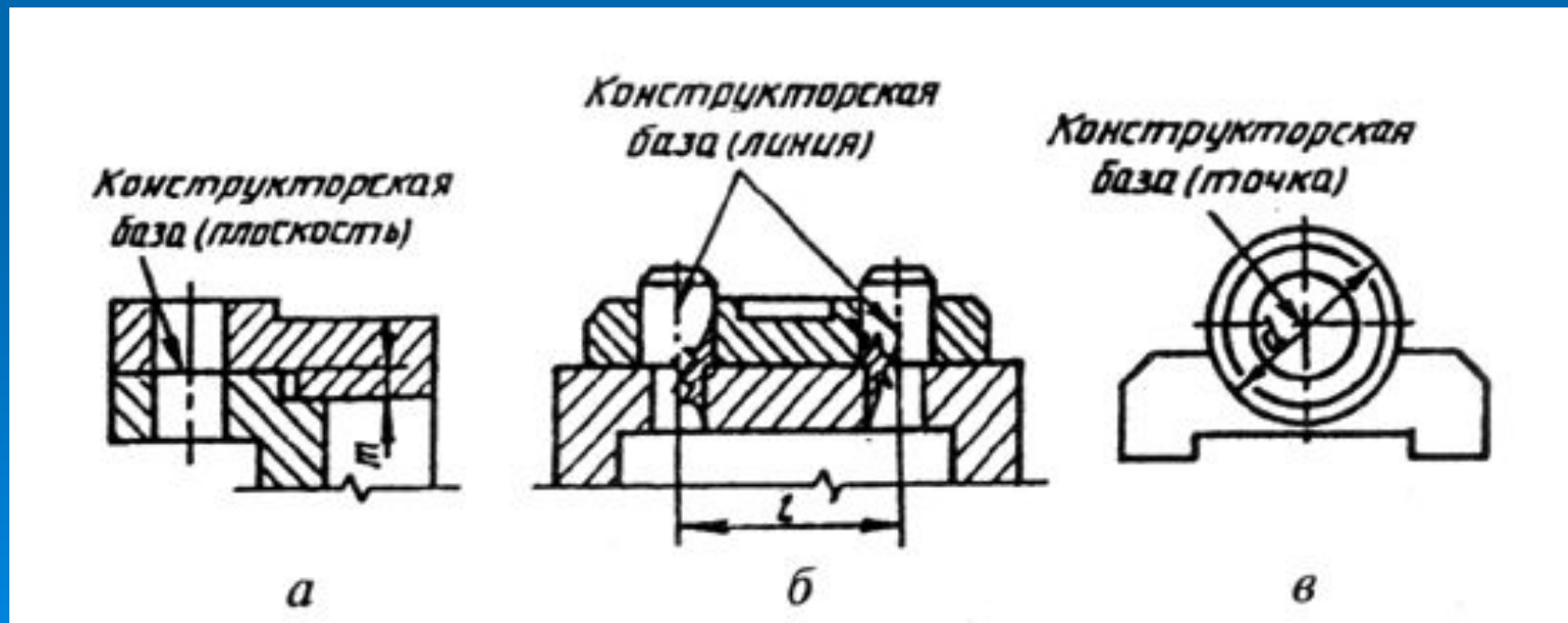
- сопрягаемые и

- свободные (несопрягаемые).

- Все размеры **должны наноситься от базовых поверхностей, линий или точек**, относительно которых определяется положение отдельных элементов детали в процессе их изготовления или эксплуатации в готовом изделии. Различают базы **конструкторские, технологические, измерительные, сборочные, вспомогательные**

Конструкторские базы

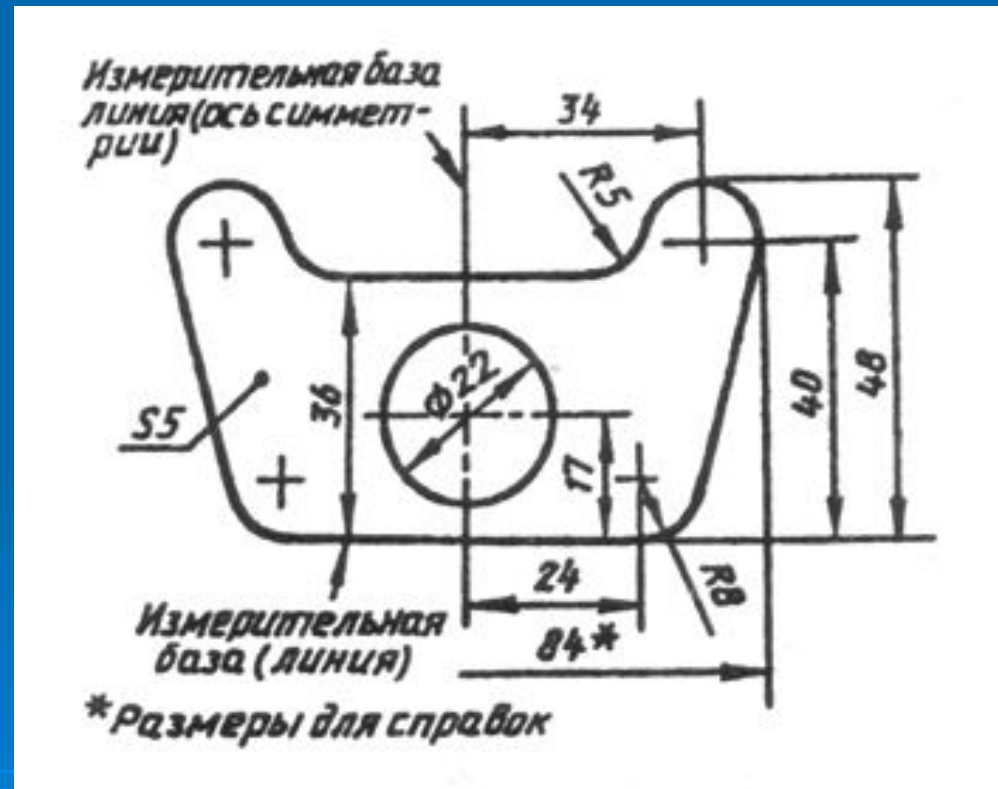
- определяют положение детали в готовом изделии. На рис. показаны в качестве конструкторских баз плоскость, линия и точка. По отношению к конструкторской базе ориентируются и другие детали изделия.



- **Технологические базы** определяют положение детали при обработке
- **Измерительная (главная) база** — это база, от которой производится отсчет размеров при изготовлении и контроле готового изделия. Скрытой измерительной базой является ось вращения детали.

Измерительная (главная) база

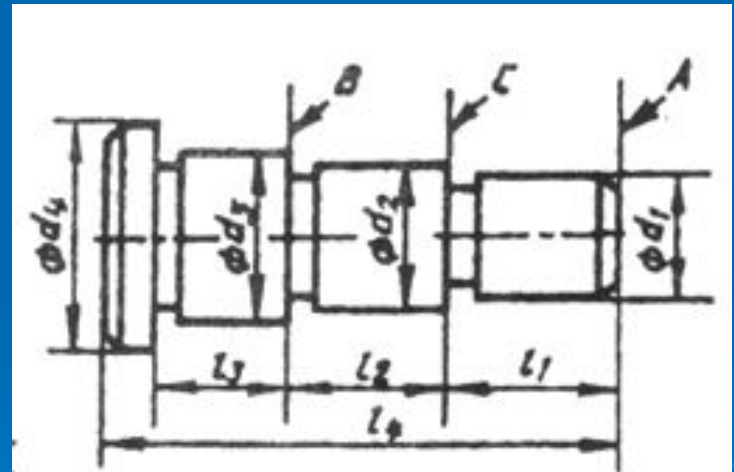
- **Измерительная (главная) база** — это база, от которой производится отсчет размеров при изготовлении и контроле готового изделия. Скрытой измерительной базой является ось вращения детали.



- В качестве размерных баз должны выбираться более точно обработанные поверхности. Они должны быть обработаны в первую очередь.
- Размеры деталей можно наносить от баз тремя способами: **цепочкой**, **координатным** и **комбинированным** способами.
- При нанесении размеров **цепочкой** нужно учитывать, чтобы размерная цепь не была замкнутой. Каждый элемент или ступень детали обрабатывается самостоятельно

Нанесение размеров **цепочкой**

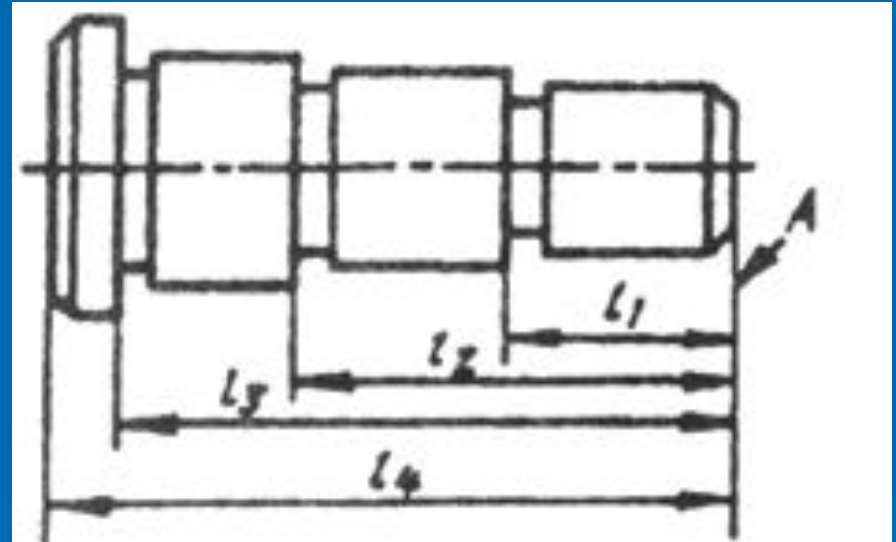
- сначала обрабатывают ступень диаметра d_1 на длину l_1 от базы A , затем — ступень диаметра d_2 от базы B и т. д. Размер участка диаметром d_4 определяется общим габаритным размером L_4 .



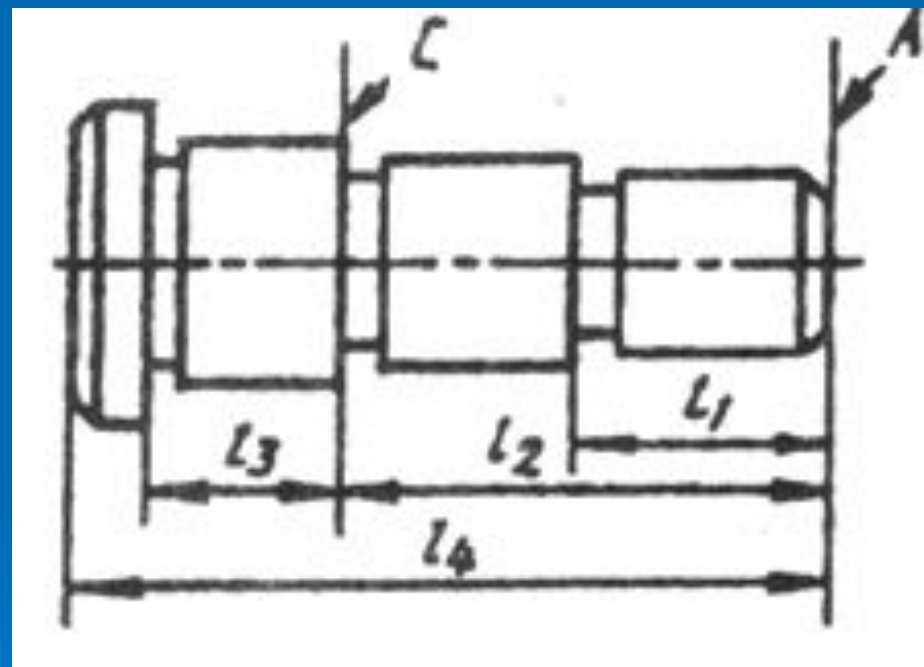
- Нанесение размеров цепочкой **приводит** к суммированию ошибок, появляющихся в процессе изготовления детали, что приводит к более жестким требованиям при контроле суммарных размеров.
- Размеры цепочкой наносят в тех случаях, когда требуется точно выдержать размеры отдельных элементов, а не суммарный размер. Цепной способ **используется для нанесения размеров межцентровых расстояний при обработке деталей комплектом режущего инструмента и т. д.**

Координатный способ

- При **координатном способе** размеры наносят от выбранной базы. Каждый размер в этом случае является координатной, определяющей положение элемента детали относительно базы.
- Этот способ **позволяет обеспечить высокую точность** исполнения размера независимо от исполнения других размеров детали.



- Комбинированный способ нанесения размеров нашел самое широкое применение в практике, так как сочетает в себе особенности и цепного, и координатного способов. При этом способе размеры, требующие высокой точности исполнения, можно отделить от других размеров.



ОСНОВНЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ВАЛА

- **Валом** называется деталь машины, передающая крутящий момент и поддерживающая вращающиеся детали, установленные на валу.
- Похожей по конструкции и близкой по своему назначению деталью к валу является **ось**, которая от вала отличается тем, что **не передает вращающего момента**.

Конструктивные элементы

- Поверхность вала ограничена преимущественно поверхностями вращения. На этих поверхностях могут быть выполнены различные конструктивные элементы. Рассмотрим некоторые из них.

