

Министерство образования Российской Федерации
Санкт-Петербургская государственная
лесотехническая академия
Сыктывкарский лесной институт

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

СПРАВОЧНОЕ ПОСОБИЕ

Сыктывкар 2003

Рассмотрены и рекомендованы к изданию
Советом Лесотранспортного факультета Сыктывкарского лесного института
8 февраля 2003 г.

Составители:
доцент Першина О.Н.
доцент Карпов А.М.,
доцент Кормщикова З.И.

Приведены нормативные материалы (по состоянию на 1 января 1998 г.) по оформлению чертежей, конструктивным и технологическим элементам деталей, стандартным крепежным изделиям и соединениям; специализированные изделия, разъемные и неразъемные соединения, трубопроводная арматура, конструкционные материалы. Даны примеры оформления некоторых конструкторских документов.

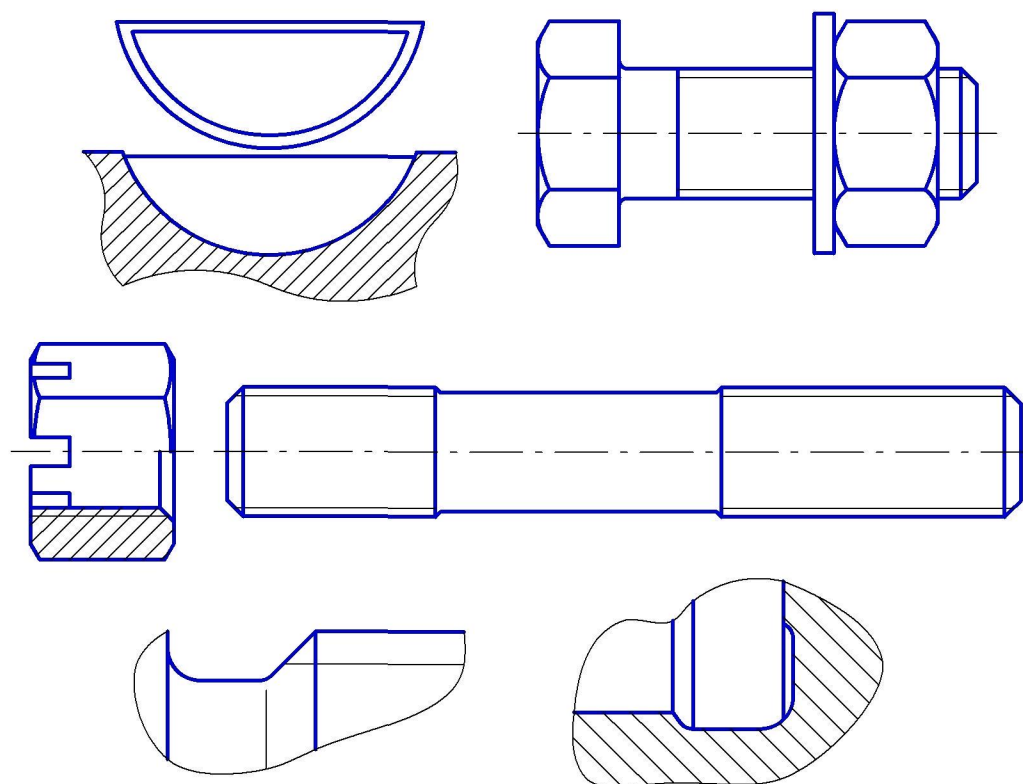
Предназначено для студентов вузов дневной и заочной форм обучения, а также учащихся техникумов и средних специальных учебных заведений.

Отв. редактор
доцент, к.т.н.
Кормщикова З.И.

Рецензент
Павлюк В.А.
Зам. директора по научной работе
ООО НПФ «НИОКР»

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

СПРАВОЧНОЕ ПОСОБИЕ



Сыктывкар 2003

СОДЕРЖАНИЕ

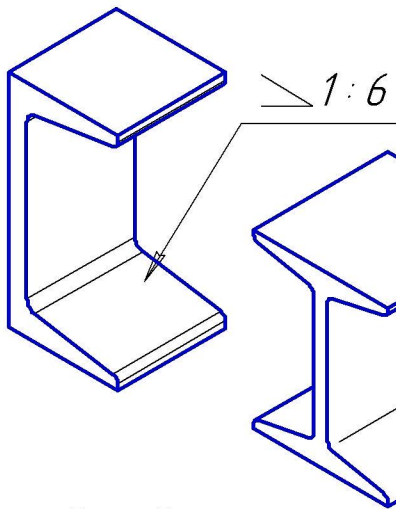
	Стр.
Глава 1	
Геометрические построения	5
1.1. Уклоны ГОСТ 8908-81	5
1.2. Конусность ГОСТ 8593-81	6
1.3. Деление окружности на равные части	7
1.4. Построение циркульных и лекальных кривых	8
1.5. Сопряжения	9
Глава 2	
Общие правила оформления чертежей	10
2.1. Форматы ГОСТ 2.301-68*	10
2.2. Основная надпись ГОСТ 2.104-68*	11
2.3. Масштабы ГОСТ 2.302-68*	11
2.4. Линии ГОСТ 2.303-68*	12
2.5. Обозначения графические материалов ГОСТ 2.306-68*	13
2.6. Нанесение размеров ГОСТ 2.307-68	14
2.7. Нормальные линейные размеры ГОСТ 6636-69*	18
2.8. Шероховатость поверхностей ГОСТ 2789-73*, ГОСТ 2.309-73*	19
Глава 3	
Резьбы	22
3.1. Основные параметры резьбы	22
3.2. Изображение резьбы на чертежах ГОСТ 2.311-68	22
3.3. Типы резьб	23
3.4. Обозначение резьб	23
3.5. Стандартные резьбы	25
Глава 4	
Конструктивные и технологические элементы деталей	29
4.1. Фаски резьбовые ГОСТ 10549-80	29
4.2. Проточки резьбовые	30
4.3. Канавки под выход шлифовального круга ГОСТ 8820-69*	34
4.4. Канавки для выхода долбяков ГОСТ 13754-81	35
4.5. Отверстия центровые ГОСТ 14034-74*	36
4.6. Места под ключ ГОСТ 2839-80*Е	37
4.7. Канавки под пружинные упорные плоские кольца	38
4.8. Канавки под уплотнительные резиновые кольца ГОСТ 9833-73*	41
4.9. Канавки под сальниковые уплотнительные кольца	42
4.10. Канавки под смазку	42
4.11. Рифления ГОСТ 21474-75*	43
Глава 5	
Конструкционные материалы	44
5.1. Стали	44
5.2. Чугуны	46
5.3. Цветные металлы и сплавы	47
5.4. Неметаллические материалы	49
5.5. Припои	51
5.6. Клеи	51
5.7. Лаки	51
Глава 6	
Крепежные стандартные изделия	52
6.1. Болты	52

6.2.	Винты	57
6.3.	Элементы крепежных резьбовых изделий	63
6.4.	Гайки	64
6.5.	Шпильки резьбовые	70
6.6.	Шплинты разводные ГОСТ 397-79	72
6.7.	Шайбы	73
6.8.	Штифты	75
Глава 7	Трубопроводная арматура	76
7.1.	Стальные водогазопроводные трубы ГОСТ 3262-75*	76
7.2.	Проходные угольники ГОСТ 8946-75*	77
7.3.	Прямые тройники ГОСТ 8948-75*	78
7.4.	Короткие прямые муфты ГОСТ 8954-75*	79
7.5.	Форма и конструктивные размеры соединительных частей ГОСТ 8944-75*	80
Глава 8	Специализированные резьбовые изделия	81
8.1.	Пробки резьбовые ГОСТ 12202-66	81
8.2.	Пробки с прокладками	82
8.3.	Маховики чугунные ГОСТ 5260-75	83
8.4.	Масленки ГОСТ 19853-74	84
Глава 9	Соединения стандартными крепежными изделиями	85
9.1.	Соединение болтом	85
9.2.	Соединение винтом	86
9.3.	Поверхности опорные под винты ГОСТ 12876-67*, ГОСТ 11284-75*	87
9.4.	Соединение установочным винтом	88
9.5.	Соединение шпилькой	89
9.6.	Соединение штифтом	90
9.7.	Соединение фитингами	90
Глава 10	Разъемные соединения	91
10.1	Соединения шпоночные	91
10.2	Соединения шлицевые	94
Глава 11	Неразъемные соединения	96
11.1.	Сварные соединения	96
11.2.	Соединения паяные и клееные ГОСТ 2.313-82	116
11.3.	Соединение методом деформации	117
Глава 12	Конструкторские документы	118
12.1.	Чертежи деталей	118
12.2.	Сборочные чертежи ГОСТ 2.109-73	122
12.3.	Спецификация ГОСТ 2.106-96	124
12.4.	Сборочная единица «Вентиль»	126
	Список литературы	128

Глава 1. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОСТРОЕНИЯ

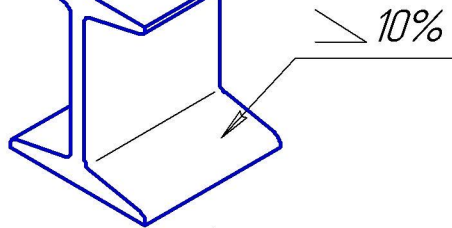
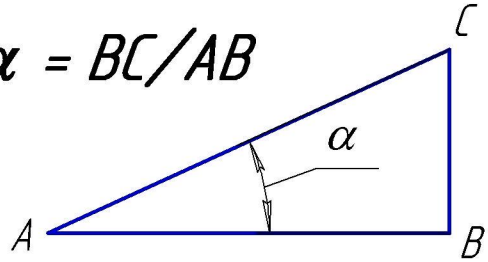
1.1. УКЛОНЫ

ГОСТ 8908 – 81



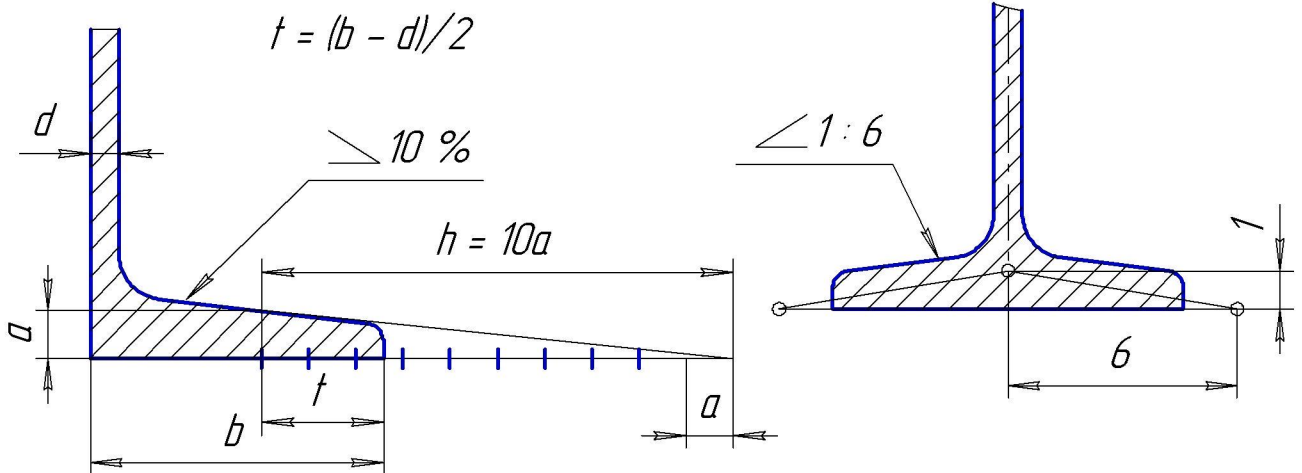
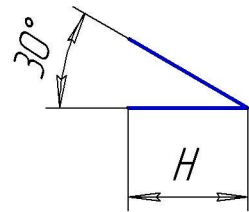
Уклон – это величина, характеризующая наклон одной линии (плоскости) по отношению к другой

$$i = \operatorname{tg} \alpha = BC/AB$$



Для обозначения уклонов на чертеже применяется знак \sphericalangle (\triangleright), который наносится перед размерным числом, где H – размер шрифта.

Примеры построения уклона



Нормальные уклоны

Уклон ($a : h$)	α	Примечание
1:5	$11^{\circ}30'$	При малых значениях h (до 25 мм)
1:10	$5^{\circ}42'$	При промежуточных значениях h
1:20	$2^{\circ}51'$	При промежуточных значениях h
1:50	$1^{\circ}8'$	При больших значениях h

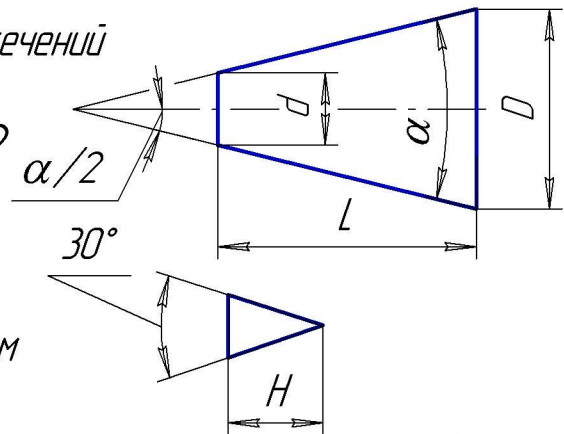
1.2. КОНУСНОСТЬ

ГОСТ 8593 – 81

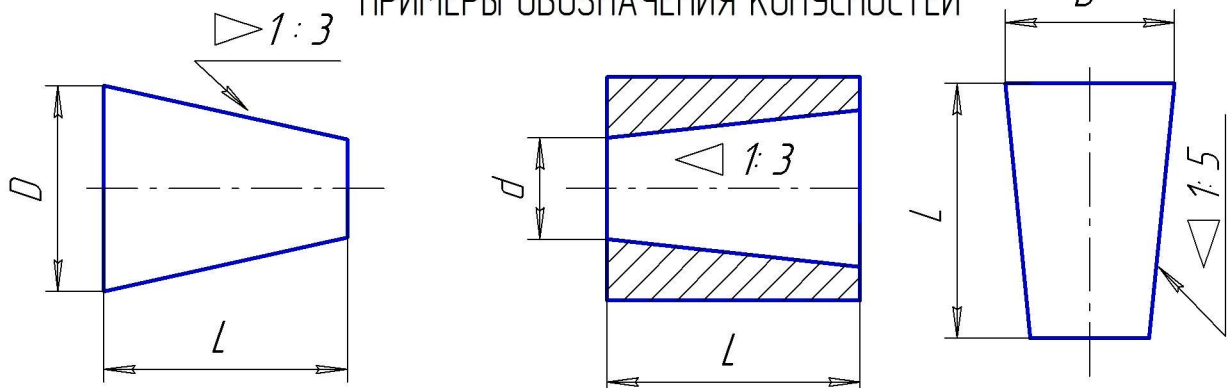
Конусность – это отношение разности диаметров двух поперечных сечений конуса к расстоянию между ними

$$C = (D - d)/L = 2 \operatorname{tg} \alpha / 2 \quad \alpha / 2$$

Для обозначения конусности на чертеже применяется знак \triangleleft или \triangleright , который наносится перед размерным числом



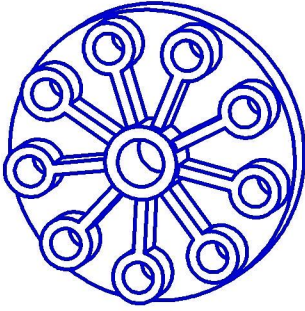
ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ КОНУСНОСТЕЙ



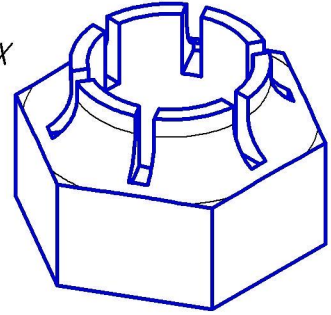
НОРМАЛЬНЫЕ КОНУСНОСТИ

Обозначение конуса		Конусность C	Угол конуса α	Угол уклона $\alpha/2$	Обозначение конуса		Конусность C	Угол конуса α	Угол уклона $\alpha/2$
Ряд 1	Ряд 2				Ряд 1	Ряд 2			
1:500		1:500	6°52,5"	~3°26"		1:6	1:6,000	9°31'38"	~4°46'
1:200		1:200	17°11,3"	~8°36"	1:5		1:5,000	11°25'16"	~5°42'
1:100		1:100	34°22,6"	~17°11"		1:4	1:4,000	14°15'	~7°7'
1:50		1:50	1°8'45,2"	~34°22"	1:3		1:3,000	18°55'	~9°28'
	1:30	1:30	1°54'34,9"	~57°17"	30°		1:1,866	30°	15°
1:20		1:20	2°51'51,1"	~1°26'	45°		1:1,207	45°	22°30'
	1:15	1:15	3°49'5,9"	~1°54'	60°		1:0,866	60°	30°
	1:12	1:12	4°46'18,8"	~2°24'		75°	1:0,651	75°	37°30'
1:10		1:10	5°43'29,3"	~2°52'	90°		1:0,500	90°	45°
	1:8	1:8	7°9'9,6"	~3°34'	120°		1:0,288	120°	60°
	1:7	1:7	8°10'16,4"	~4°5'					

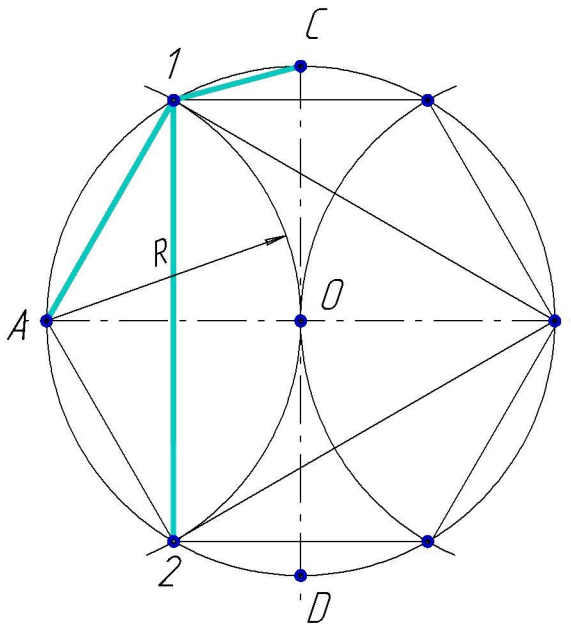
1.3. ДЕЛЕНИЕ ОКРУЖНОСТИ НА РАВНЫЕ ЧАСТИ



В основе построения правильных различных многоугольников лежит деление описанной вокруг них окружности на равные части.



ДЕЛЕНИЕ ОКРУЖНОСТИ НА ТРИ, ШЕСТЬ И ДВЕНАДЦАТЬ ЧАСТЕЙ



В окружности заданного радиуса R проводят через центр O взаимно перпендикулярные оси AB и CD . Из любой части конца диаметра (например, A) проводят радиусом R дугу до пересечения с окружностью в точках 1 и 2.

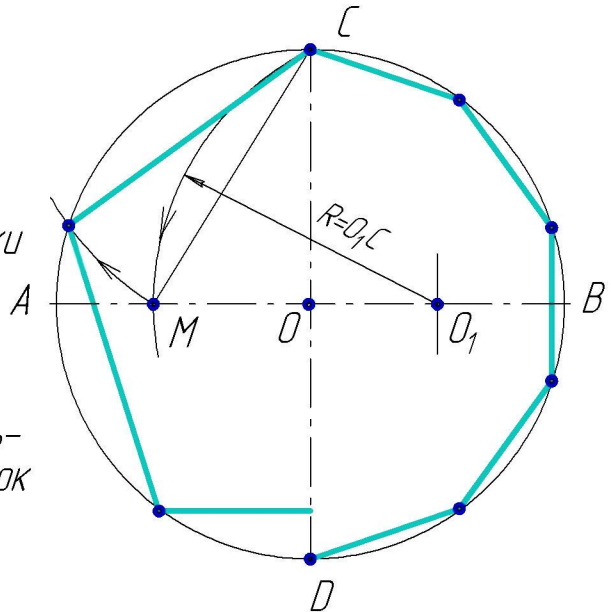
Отрезок 12 – искомая сторона правильного вписанного треугольника $1B2$.

В свою очередь, отрезки $A1 = A2$ и $C1 = C2$ соответственно равны сторонам правильных вписанных шестиугольника и двенадцатиугольника.

ДЕЛЕНИЕ ОКРУЖНОСТИ НА ПЯТЬ И ДЕСЯТЬ ЧАСТЕЙ

Проводят два взаимно перпендикулярных диаметра AB и CD и делят радиус OB пополам в точке O_1 . Из точки O_1 как из центра, проводят дугу радиусом O_1C до пересечения ее с диаметром AB в точке M .

Отрезок CM равен стороне правильного вписанного пятиугольника, отрезок OM – стороне десятиугольника.



1.4. ПОСТРОЕНИЕ ЦИРКУЛЬНЫХ И ЛЕКАЛЬНЫХ КРИВЫХ

ЭЛЛИПС – кривая, являющаяся геометрическим местом точек плоскости, сумма расстояний которых от двух данных точек F_1 и F_2 (фокусов) этой плоскости есть величина постоянная, равная данному отрезку AB , называемому большой осью (рис. 1.1). Эллипс – лекальная кривая, имеющая две оси симметрии.

Существует несколько способов построения эллипса. Самый распространенный способ – по заданной величине большой и малой оси (рис. 1.2).

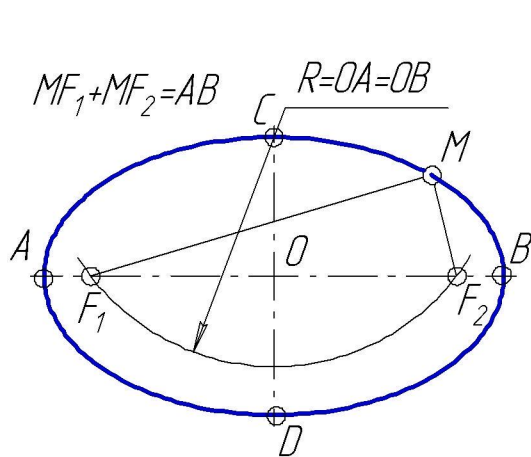


Рис. 1.1

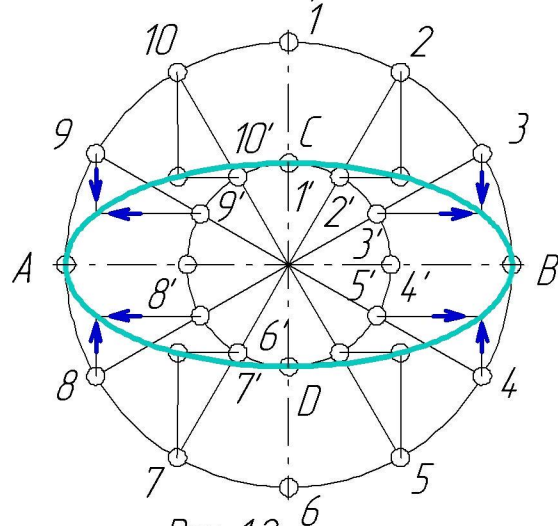


Рис. 1.2

ОВАЛ – плоская замкнутая кривая, образуемая сопряжением дуг окружностей и имеющая две оси симметрии.

ПРИМЕЧАНИЕ: очертание любого циркульного овала не совпадает с очертанием эллипса, имеющего такие же оси, хотя и приближается к нему.

На рис. 1.3 и 1.4 показаны варианты построения овала.

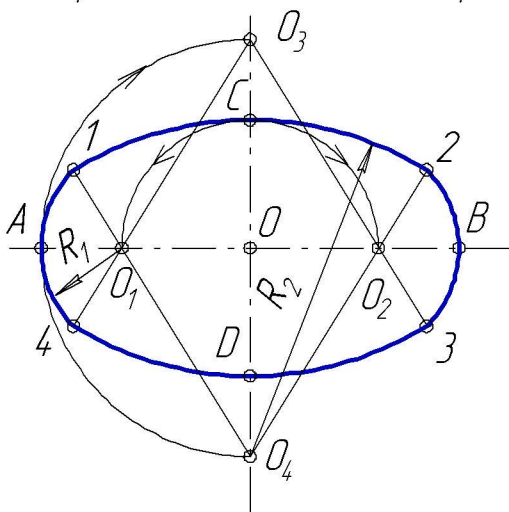


Рис. 1.3

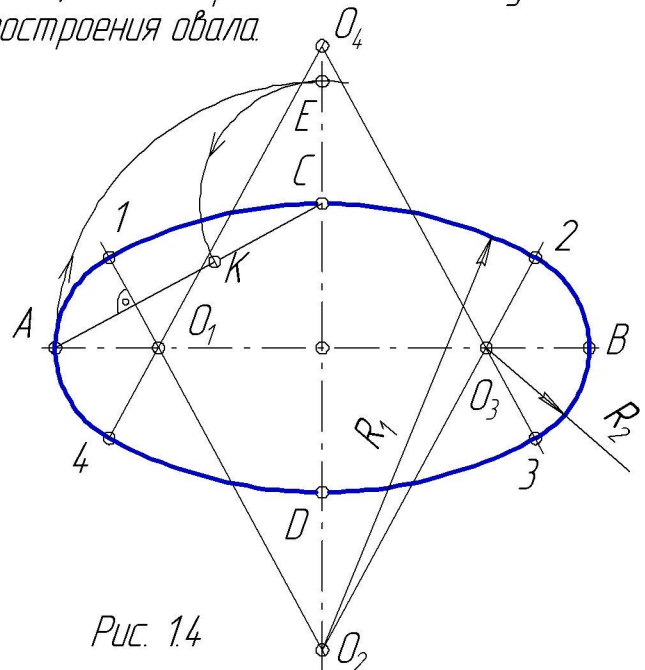


Рис. 1.4

1.5.

СОПРЯЖЕНИЯ

Сопряжением называется плавный переход одной линии в другую.

Простейшими случаями являются построения сопряжений (касательных дуг) между двумя прямыми (рис. 1.5); прямой и дугой (рис. 1.6); двумя дугами (рис. 1.7, 1.8, 1.9).

Центр сопрягающей дуги O и точки касания A и B находятся геометрическим построением, как показано на рисунках.

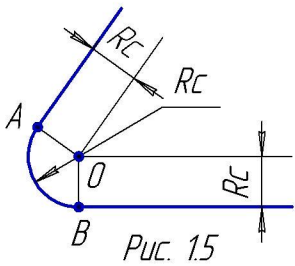


Рис. 1.5

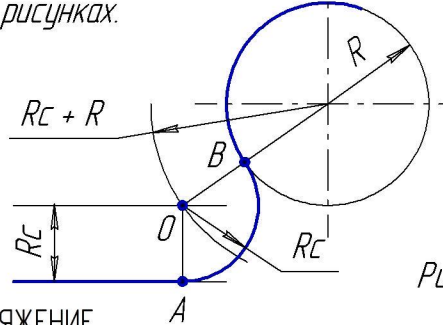


Рис. 1.6

ВНЕШНЕЕ СОПРЯЖЕНИЕ

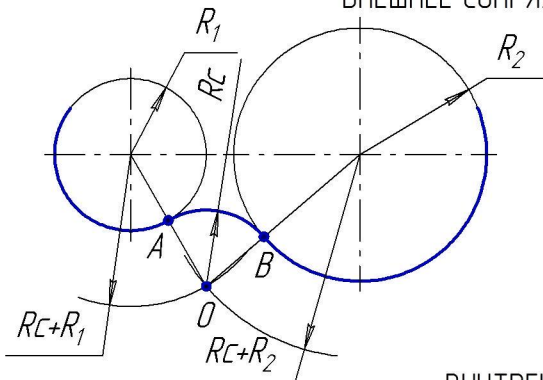
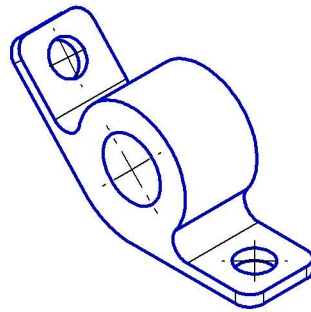


Рис. 1.7



ВНУТРЕННЕЕ СОПРЯЖЕНИЕ

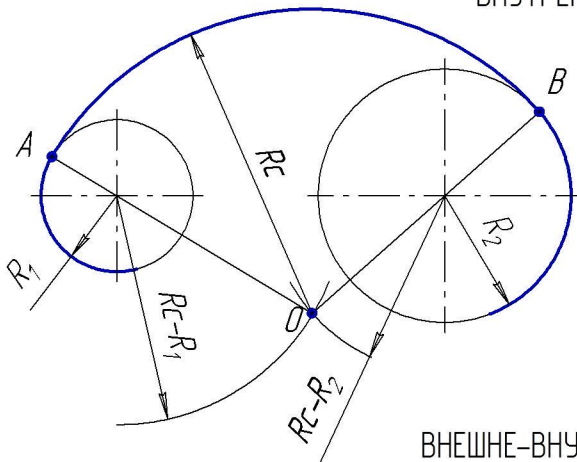
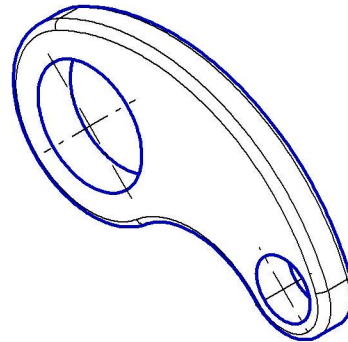


Рис. 1.8



ВНЕШНЕ-ВНУТРЕННЕЕ СОПРЯЖЕНИЕ

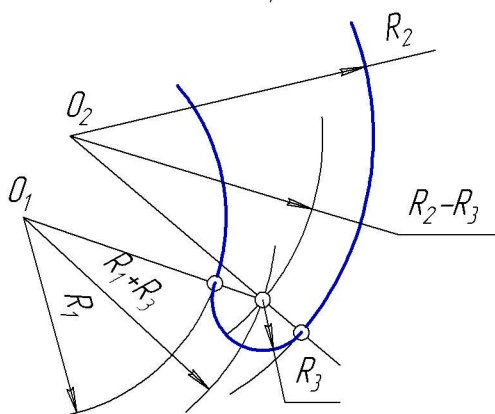
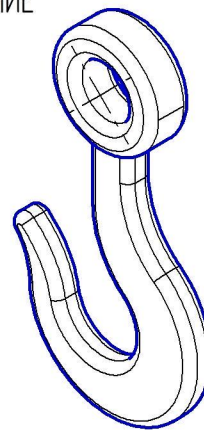


Рис. 1.9



ГЛАВА 2. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ

2.1. ФОРМАТЫ

ГОСТ 2.301 – 68*

Форматы листов определяются размерами внешней рамки, выполненной тонкой линией (рис. 2.1 и 2.2).

ОСНОВНЫЕ ФОРМАТЫ

Обозначение	A0	A1	A2	A3	A4
Размеры сторон, мм	841x1189	594x841	420x594	297x420	210x297

НЕКОТОРЫЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФОРМАТЫ

Обозначение	A0x2	A1x3	A2x3	A3x3	A4x3
Размеры сторон, мм	1189x1682	841x1783	594x1261	420x891	297x630

На всех форматах (кроме A4) основную надпись можно располагать как вдоль длинной, так вдоль короткой сторон формата.

На листах формата A4 основная надпись располагается вдоль короткой стороны, т.к. этот формат используется только с вертикальным расположением длинной стороны.

Дополнительная графа на всех форматах, кроме A4, располагается вдоль длинной стороны.

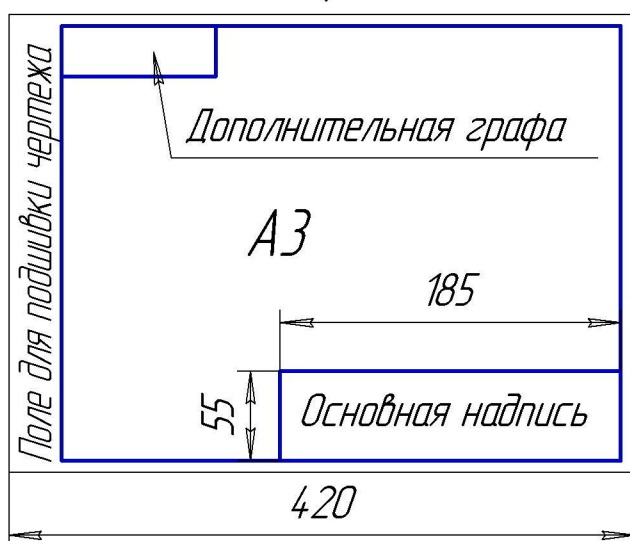


Рис. 2.1

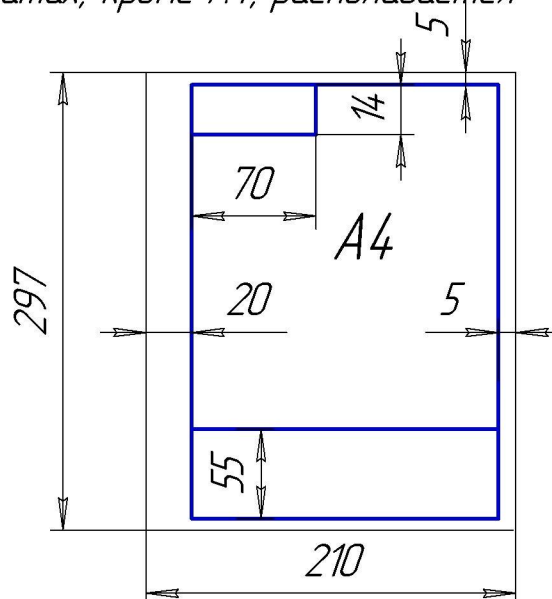
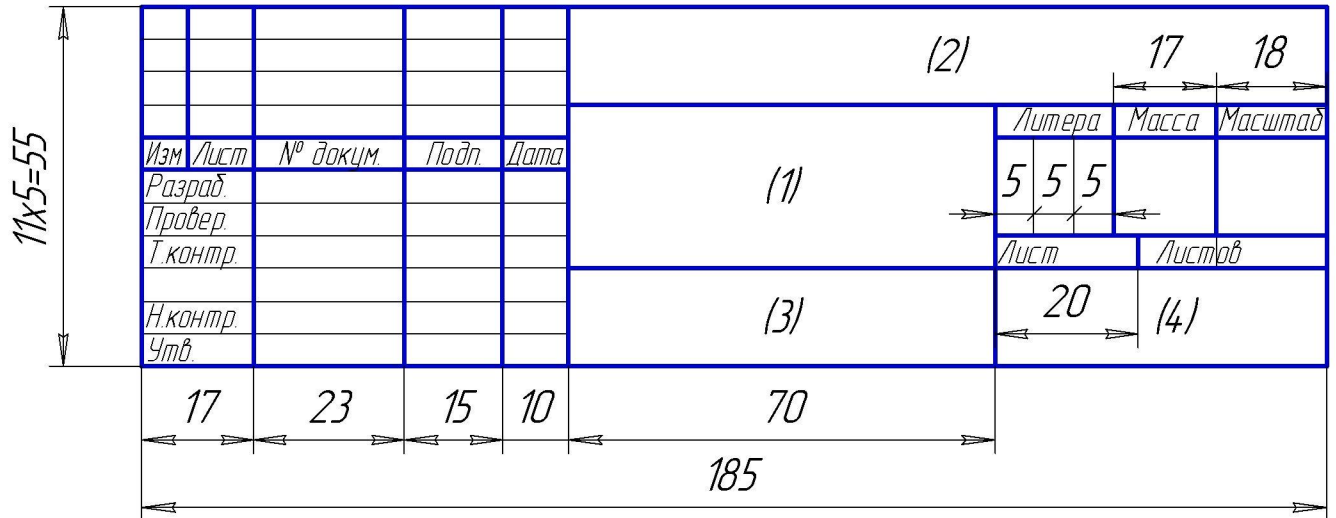


Рис. 2.2

2.2. ОСНОВНАЯ НАДПИСЬ ГОСТ 2.104 – 68*

Основная надпись (форма 1) предназначена для всех видов чертежей и схем.



В графах основной надписи (номера граф на форме обозначены в скобках) указываются:

- в графе 1 – наименование изделия;
- в графе 2 – обозначение документа;
- в графе 3 – обозначение материала детали;
- в графе 4 – индекс предприятия.

2.3. МАСШТАБЫ ГОСТ 2.302 – 68*

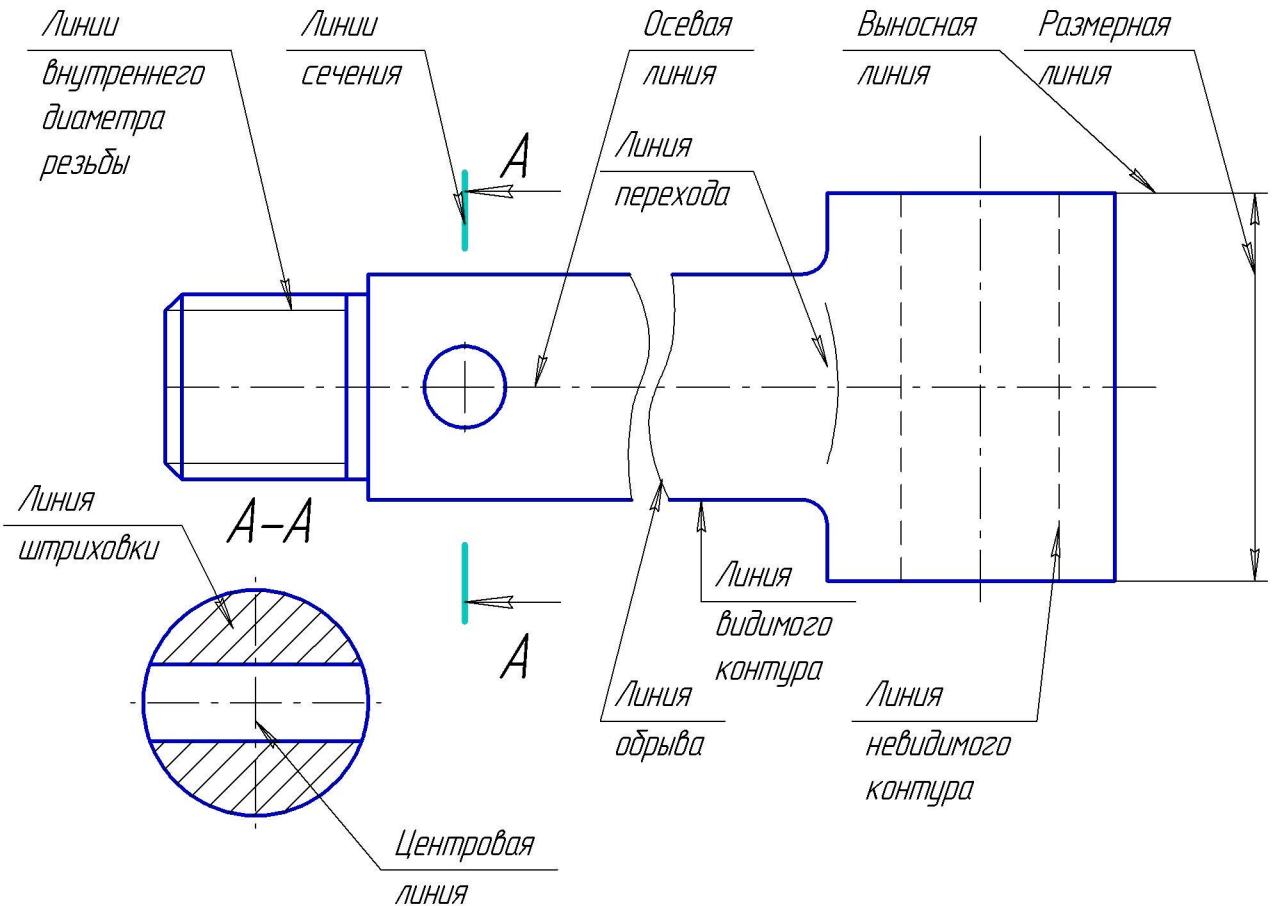
Масштабом называется отношение линейных размеров изображения к действительным размерам предмета.

Масштабы уменьшения	1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000
Натуральная величина	1:1
Масштабы увеличения	2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1

На чертеже масштаб указывается в графе основной надписи "Масштаб" Масштаб изображения, отличающийся от указанного в основной надписи, проставляется рядом с обозначением изображения, например:
А (2 : 1); Б – Б (1 : 2)


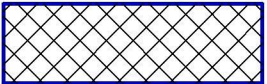
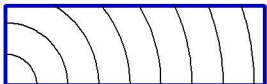

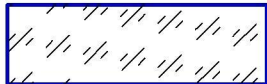
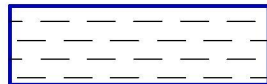
2.4. ЛИНИИ

ГОСТ 2.303 – 68*



Наименование	Начертание	Толщина линии	Назначение
Сплошная основная		(S) 0,5...1,4 мм	Линии видимого контура
Сплошная тонкая		S/3...S/2	Линии выносные, размерные, штриховки, выноски
Сплошная волнистая		S/3...S/2	Линии обрыва. Линии разграничения вида и разреза
Штриховая		S/3...S/2	Линии невидимого контура
Штрихпунктирная		S/3...S/2	Осевые и центровые линии
Разомкнутая		S...1,5S	Линии сечения

2.5. ОБОЗНАЧЕНИЯ ГРАФИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛОВ ГОСТ 2.306 – 68*

Материал	Обозначение
Металлы и твердые сплавы	
Неметаллические материалы, в том числе волокнистые, монолитные и плитные (прессованные), за исключением указанных ниже	
Дерево (обозначение следует применять, когда нет необходимости указывать направление волокон)	
Керамика и силикатные материалы для кладки, а также электротехнический фарфор	
Стекло и другие светопрозрачные материалы	
Жидкости	

Наклонные параллельные линии штриховки должны проводиться под углом 45° к линиям рамки чертежа или к оси изображения (рис. 2.3). Расстояние между прямыми параллельными линиями штриховки (частота) должно быть одинаковым для всех сечений данной детали. Указанное расстояние должно быть от 1 до 10 мм в зависимости от площади штриховки.

Если линии штриховки совпадают по направлению с линиями контура, то вместо угла 45° следует брать угол 30° или 60° (рис. 2.4).

Узкие площади сечений, ширина которых на чертеже менее 2 мм, допускается показывать зачерненными с оставлением просветов между смежными сечениями не менее 0,8 мм (рис. 2.5).

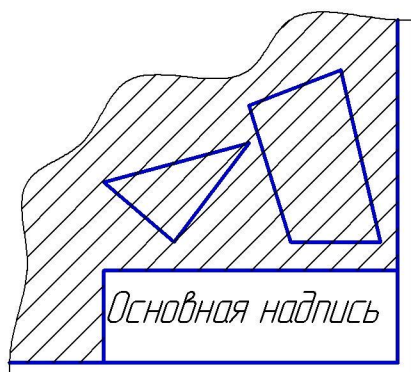


Рис. 2.3

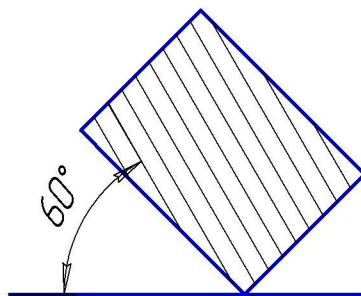


Рис. 2.4

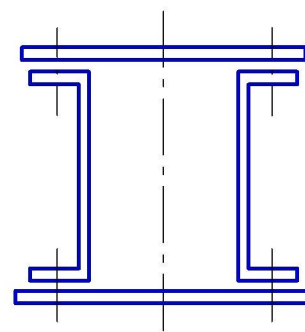


Рис. 2.5

2.6. НАНЕСЕНИЕ РАЗМЕРОВ ГОСТ 2.307 – 68

Для нанесения размеров применяются размерные и выносные линии (тонкие сплошные), а также размерные числа (шрифт № 5).

РАЗМЕРНЫЕ И ВЫНОСНЫЕ ЛИНИИ

Размерные линии проводятся параллельно измеряемому отрезку или по концентрической дуге измеряемого угла и ограничиваются стрелками.

Общие правила нанесения размерных и выносных линий показаны на рис. 2.6.

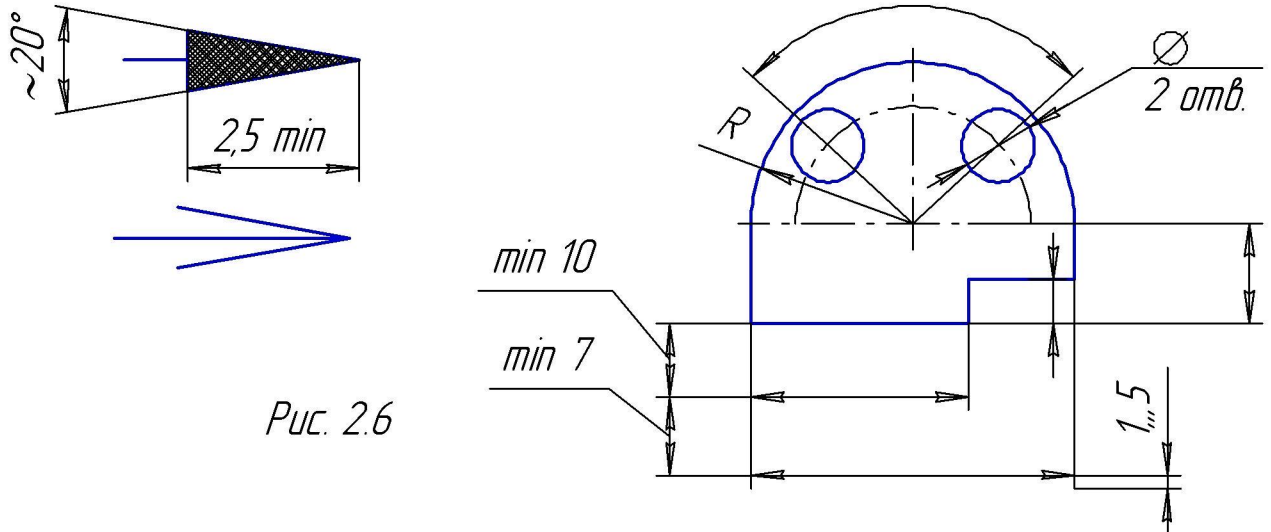


Рис. 2.6

Размерные линии предпочтительно наносить вне контура изображения. Допускается проводить размерные линии непосредственно к линиям видимого контура, осевым, центровым и другим линиям.

Необходимо избегать пересечения размерных и выносных линий.

Не допускается использовать линии контура, осевые, центровые и выносные линии в качестве размерных линий.

При недостатке места для стрелок на размерных линиях, расположенных цепочкой, стрелки допускается заменять засечками, наносимыми под углом 45° к размерным линиям, или четко наносимыми точками (рис. 2.7).

При недостатке места для стрелки из-за близко расположенной контурной или выносной линии последние допускается прерывать (рис. 2.8).

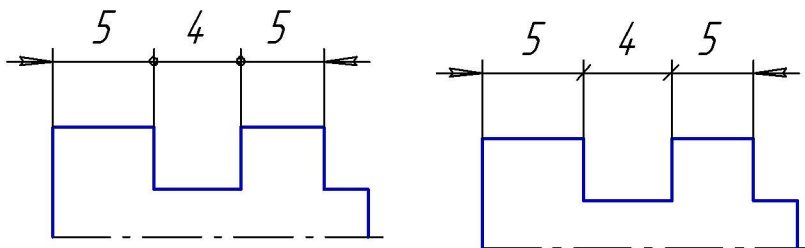


Рис. 2.7

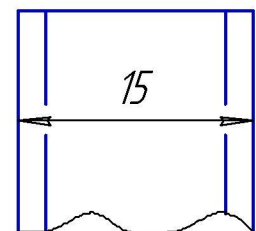


Рис. 2.8

РАЗМЕРНЫЕ ЧИСЛА

Линейные размеры на чертежах указываются в мм, а угловые – в градусах, минутах, секундах с обозначением единиц измерения, например, $1^{\circ}12'$.

Размерное число высотой 5 мм наносится над размерной линией на расстоянии 0,5...1 мм как можно ближе к середине (рис. 2.9).

Над параллельными прямыми (или концентрическими дугами) размерные числа располагаются в шахматном порядке (рис. 2.9).

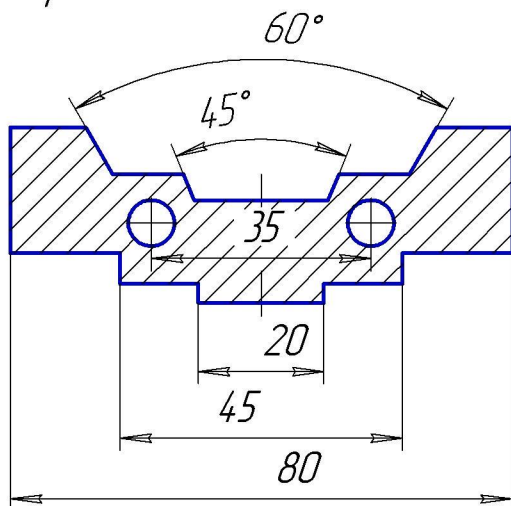


Рис. 2.9

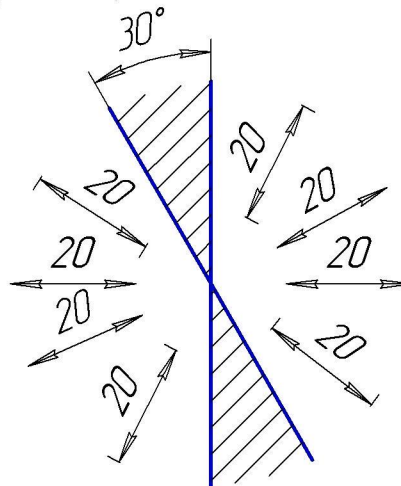


Рис. 2.10

Размерные числа линейных размеров при различных наклонах размерных линий располагаются, как показано на рис. 2.10. Если необходимо нанести размер в заштрихованной зоне, то размерное число располагается на полке линии-выноски (рис. 2.11).

Простановка угловых размеров показана на рис. 2.12, в заштрихованной зоне угловые размерные числа наносятся на полке линии-выноски.

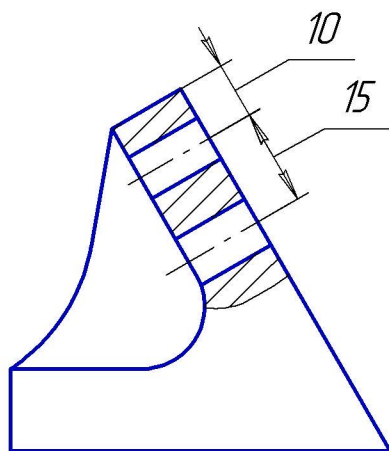


Рис. 2.11

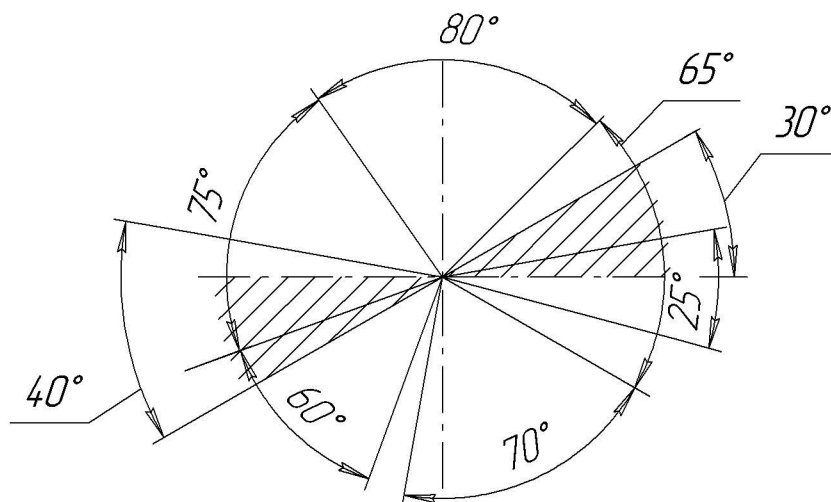


Рис. 2.12

НАНЕСЕНИЕ РАЗМЕРОВ ДИАМЕТРОВ И РАДИУСОВ

При указании диаметра применяется знак, который наносится перед размерным числом (рис. 2.13)

Некоторые из вариантов простановки диаметральных размеров показаны на рис. 2.14 и 2.15

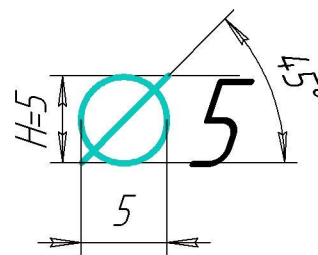


Рис. 2.13

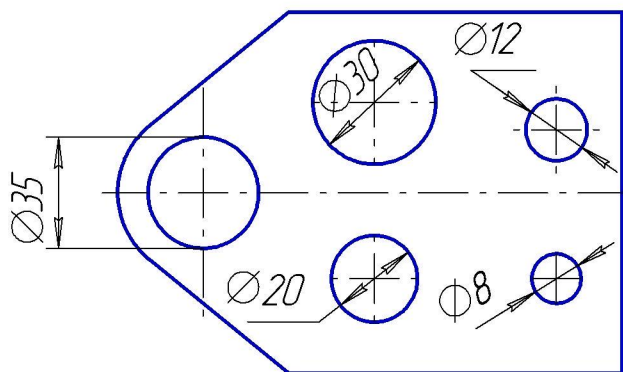


Рис. 2.14

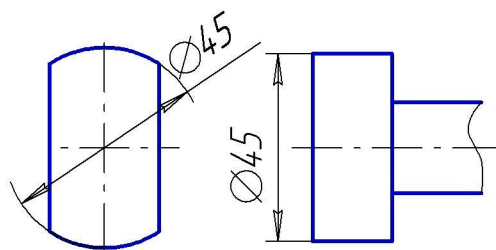


Рис. 2.15

При нанесении размера радиуса перед размерным числом помещается прописная латинская R (рис. 2.16).

Варианты простановки размеров показаны на рис. 2.16.

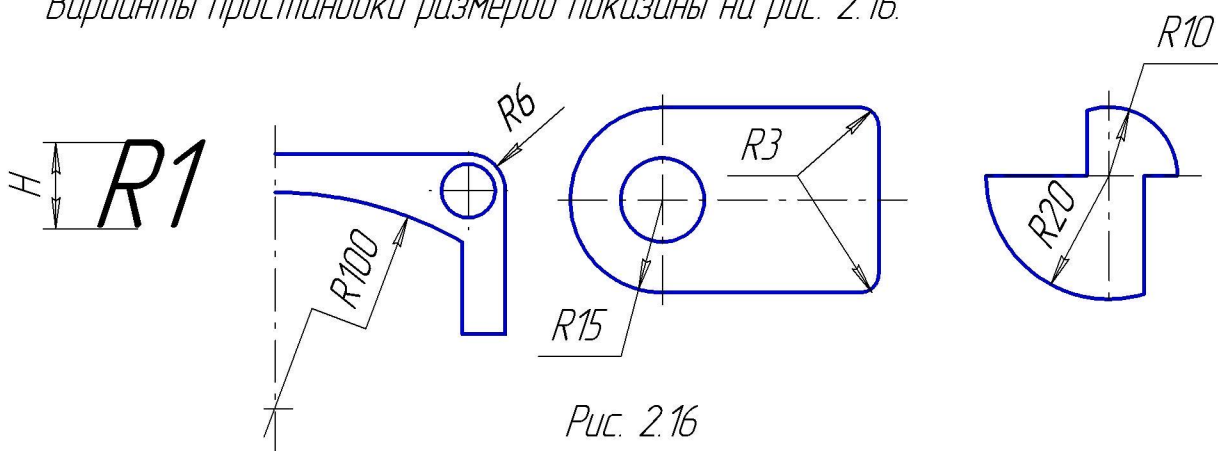


Рис. 2.16

При большой величине радиуса центр допускается приближать к дуге, в этом случае размерная линия радиуса показывается с изломом под углом 90° . Если не требуется указывать размеры, определяющие положение центра дуги окружности, то размерную линию радиуса допускается не доводить до центра и смещать ее относительно центра.

Если радиусы скруглений, сгибов и т.д. на всем чертеже одинаковы или какой-либо радиус является преобладающим, то вместо нанесения размеров этих радиусов непосредственно на изображении рекомендуется в технических требованиях делать запись типа:

"Неуказанные радиусы 8 мм", "Радиусы скруглений 4 мм" и т.п.

ОСОБЫЕ СЛУЧАИ НАНЕСЕНИЯ РАЗМЕРОВ

Размерную линию можно обрывать в случаях, указанных на рис. 2.17.
 Размер квадрата наносится, как показано на рис. 2.18.

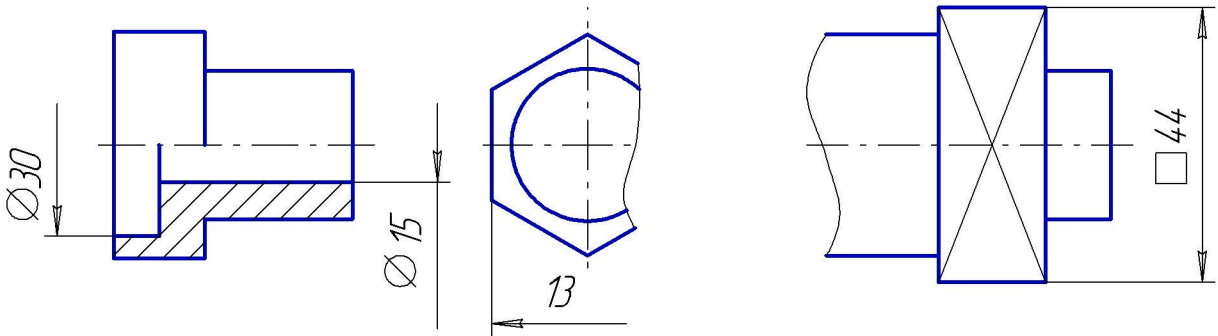


Рис. 2.17

Рис. 2.18

Сфера задается знаками " \varnothing " или "R" (рис. 2.19). Если сферу трудно отличить от других поверхностей, то перед размерным числом наносится слово "Сфера" или знак "○" (рис. 2.20).

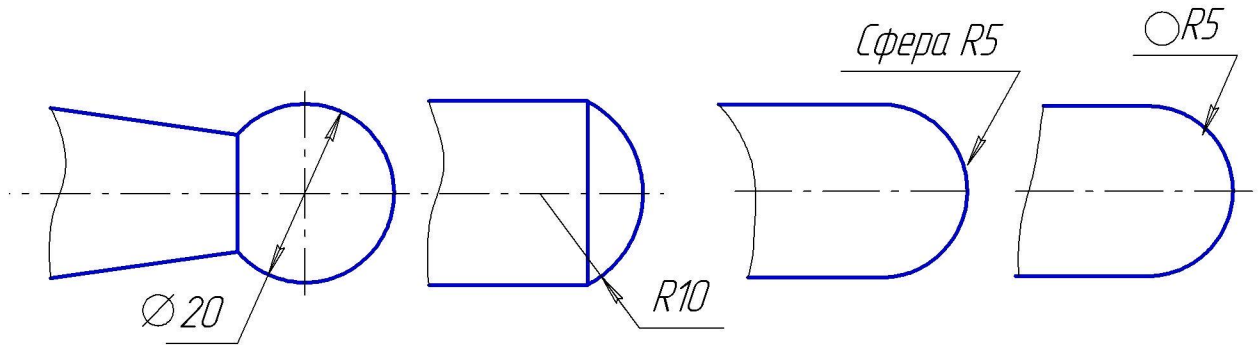


Рис. 2.19

Рис. 2.20

Размеры нескольких одинаковых элементов изделия, как правило, наносятся один раз с указанием на полке линии-выноски количества этих элементов.

Размеры небольших конических и пирамидальных срезов (фасок) на деталях проставляются, как показано на рис. 2.21.

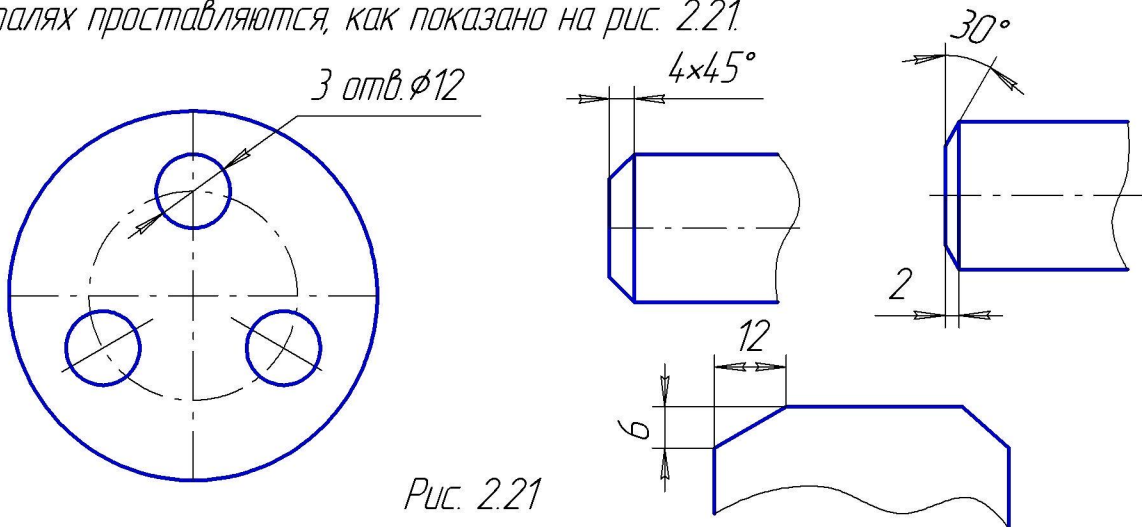


Рис. 2.21

2.7. НОРМАЛЬНЫЕ ЛИНЕЙНЫЕ

РАЗМЕРЫ

ГОСТ 6636-69*

Для простановки линейных размеров – диаметров, длин, высот и др. стандартом устанавливаются ряды, приведенные в таблице.

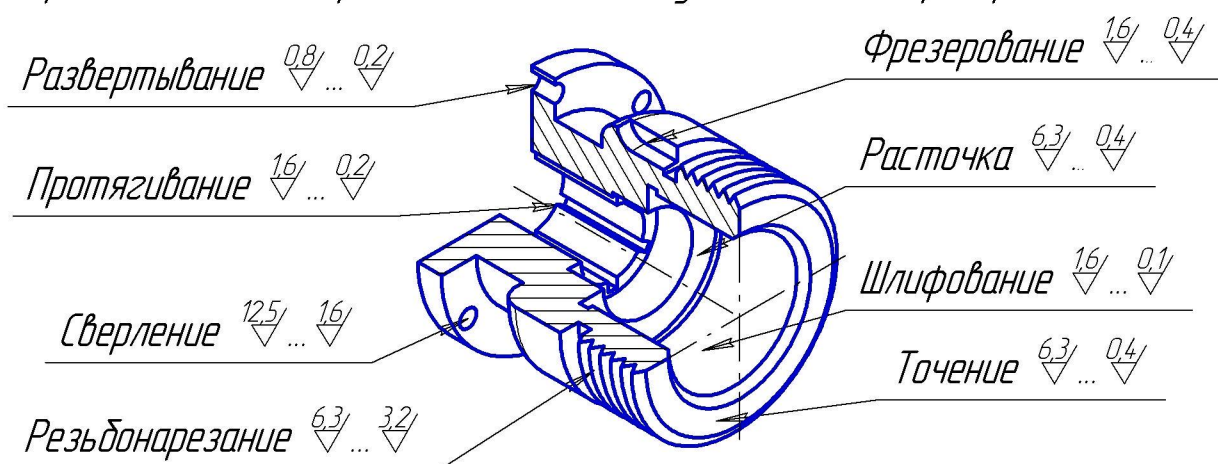
<i>Ra 20</i>	<i>Ra 40</i>	<i>Ra 20</i>	<i>Ra 40</i>	<i>Ra 20</i>	<i>Ra 40</i>	<i>Ra 20</i>	<i>Ra 40</i>
1,0	1,00	5,6	5,6	32	32	180	180
	1,05		6,0	34	34		190
1,1	1,10	6,3	6,3	36	36	200	200
	1,15		6,7		38		210
1,2	1,20	7,1	7,1	40	40	220	220
	1,30		7,5		42		240
1,4	1,40	8,0	8,0	45	45	250	250
	1,50		8,5		48		260
1,6	1,60	9,0	9,0	50	50	280	280
	1,70		9,5		53		300
1,8	1,80	10,0	10,0	56	56	320	320
	1,90		10,5		60		340
2,0	2,00	11,0	11,0	63	63	360	360
	2,10		11,5		67		380
2,2	2,20	12,0	12,0	71	71	400	400
	2,40		13,0		75		420
2,5	2,50	14,0	14,0	80	80	450	450
	2,60		15,0		85		480
2,8	2,80	16,0	16,0	90	90	500	500
	3,00		17,0		95		530
3,2	3,20	18,0	18,0	100	100	560	560
	2,40		19,0		105		600
3,6	3,60	20,0	20,0	110	110	630	630
	3,80		21,0		120		670
4,0	4,00	22,0	22,0	125	125	710	710
	4,20		24,0		130		750
4,5	4,50	25,0	25,0	140	140	800	800
	4,80		26,0		150		850
5,0	5,00	28,0	28,0	160	160	900	900
	5,30		30,0		170		950

ПРИМЕЧАНИЕ. Из установленных стандартов рядов (*Ra5*, *Ra10*, *Ra20*, *Ra40*) приведены ряды *Ra20*, *Ra40* с более мелкой градацией. Ряд *Ra20* следует предпочитать ряду *Ra40*.

2.8. ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТЕЙ ГОСТ 2789 – 73*, ГОСТ 2.309 – 73*

ПАРАМЕТРЫ ШЕРОХОВАТОСТИ (ГОСТ 2789 – 73*)

Шероховатость поверхности – это совокупность ее микронеровностей.



Для качественной оценки шероховатости профиля поверхности стандартом устанавливаются шесть параметров, среди которых R_z , R_a – наиболее применяемые, из них R_a – предпочтителен.

R_z – средняя высота неровностей профиля по 10 точкам (сумма средних абсолютных значений высот пяти наибольших выступов и глубин пяти наибольших впадин профиля в пределах базовой длины).

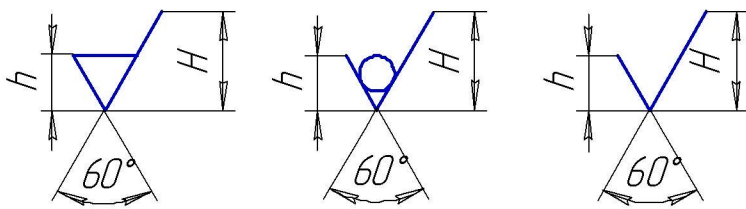
R_a – среднее арифметическое отклонение профиля (среднее арифметическое абсолютных значений отклонений профиля в пределах базовой длины). Символ R_a в обозначениях шероховатости, наносимых на чертежах, не пишут.

В таблице даны значения параметров шероховатости и базовых длин.

Обозначение классов шероховатости	Рекомендуемые параметры шероховатости, мкм	Базовая длина, мм
1	50	8,00
2	25	
3	12,5	
4	6,3	2,50
5	3,2	
6	1,6	
7	0,8	0,80
8	0,4	
9	0,2	
10	0,1	0,25
11	0,05	
12	0,025	
13	R_z 0,1	0,08
14	R_z 0,05	

ОБОЗНАЧЕНИЕ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ГОСТ (2.309 – 73)

ЗНАКИ ШЕРОХОВАТОСТИ



$H = (1,5...3)h$
 высота h равна высоте цифр размерных чисел на чертеже

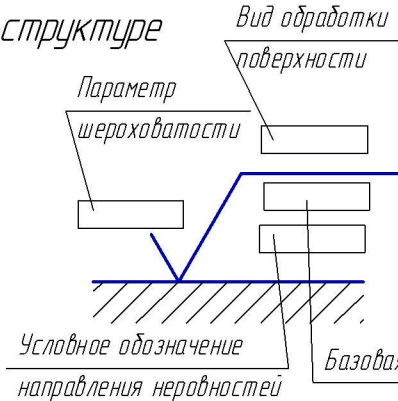
Знаки, применяемые в обозначении шероховатости поверхности:

- ✓ – образованной удалением слоя материала, например точением, фрезерованием, сверлением и указанием способа резания.
- ✓ – образованной без удаления слоя материала, например, литьем, прокатом, волочением и т.д.;
 – не обрабатываемой по данному чертежу
- ✓ – без указания вида обработки.

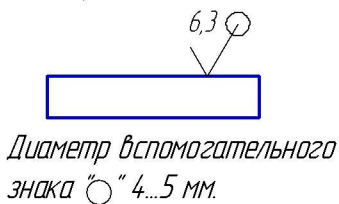
Полировать
 – с единственным видом обработки

ПРАВИЛА НАНЕСЕНИЯ ОБОЗНАЧЕНИЙ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТЕЙ НА ЧЕРТЕЖАХ

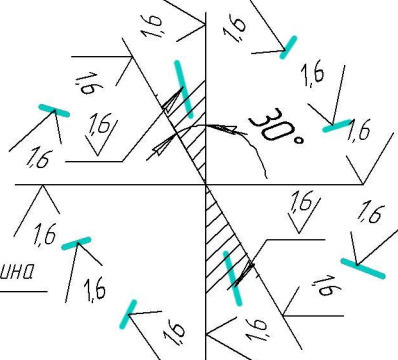
Все сведения о шероховатости располагают согласно данной структуре



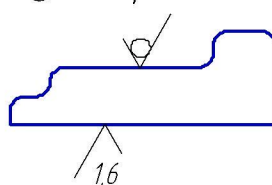
При одинаковой шероховатости по всему контуру обозначение наносится один раз.



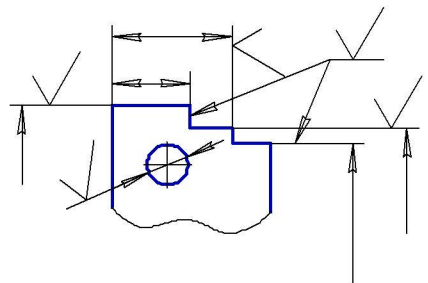
Обозначения, в которых знак не имеет полки, располагают относительно основной надписи чертежа так, как показано на рисунке.



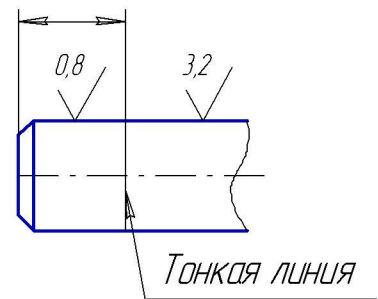
В обозначении одинаковой шероховатости поверхностей, плавно переходящих одна в другую, знак "○" не приводят



Знак шероховатости наносят ближе к размерной линии. При недостатке места – на полке линии-выноски.



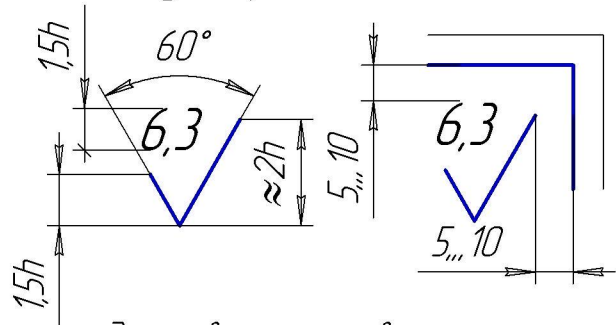
На одной и той же поверхности различная шероховатость.



ПРИМЕРЫ НАНЕСЕНИЯ ОБОЗНАЧЕНИЙ ШЕРОХОВАТОСТИ НА ЧЕРТЕЖАХ

Если все поверхности изделия имеют одинаковую шероховатость, то обозначение шероховатости помещается в верхнем правом углу чертежа и на изображении не наносится

Размеры и толщина линий знака шероховатости, в этом случае, в 1,5 раза больше знаков, нанесенных на изображении.



Если часть поверхностей изделия имеет одинаковую шероховатость, то обозначение наносится, как показано на рис. 2.25.

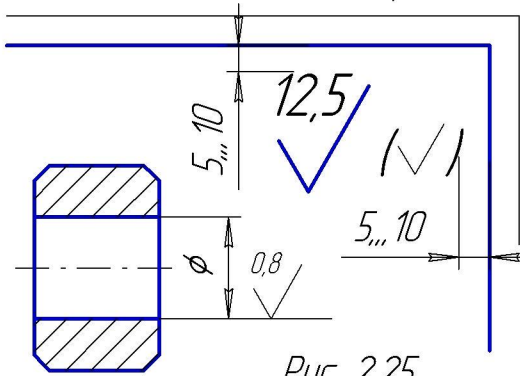
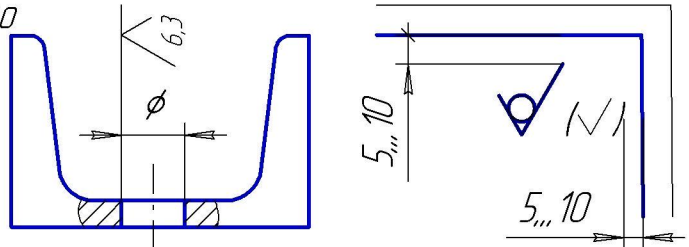


Рис. 2.25

Знак (√) означает, что все поверхности, на которых не нанесены обозначения, должны иметь шероховатость, указанную перед знаком в скобках. Размеры знака, взятого в скобки и обозначающего слово "остальное", должны быть одинаковы с размерами знаков, нанесенных на изображении.

Если часть поверхностей по данному чертежу не обрабатывается (сохраняется в состоянии "поставки"), то обозначение наносят так, как показано на рисунке.

*На рисунке обработано только отверстие.



НЕКОТОРЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАЗНАЧЕНИЮ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ

Резьбовые поверхности - $\sqrt{6.3}$, $\sqrt{3.2}$
Участки поверхностей под подшипники и под запрессовку - $\sqrt{16}$, $\sqrt{0.8}$
Опорные поверхности корпусов - $\sqrt{3.2}$, $\sqrt{16}$
Отверстия на проход крепежных деталей, проточки - $\sqrt{12.5}$
Базирующие поверхности призм, направляющие T-образные и в виде ласточкина хвоста и т.д. - $\sqrt{0.8}$, $\sqrt{0.4}$
Участки цилиндров под манжеты, резиновые кольца - $\sqrt{16}$, $\sqrt{0.8}$
Участки поверхностей под уплотнения - $\sqrt{3.2}$
Опорные поверхности под головки крепежных изделий - $\sqrt{6.3}$
Свободные поверхности - $\sqrt{6.3}$, $\sqrt{12.5}$, $\sqrt{\quad}$

ГЛАВА 3 РЕЗЬБЫ

3.1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ РЕЗЬБЫ

Резьба является одним из распространенных элементов деталей машин и приборов и служит для их соединения.

К основным параметрам резьбы относятся:

- профиль (контур выступа и канавки в осевом сечении);
- номинальный диаметр (d, D);
- шаг (P);
- число заходов (n);
- ход ($P_h = P \times n$);
- направление.

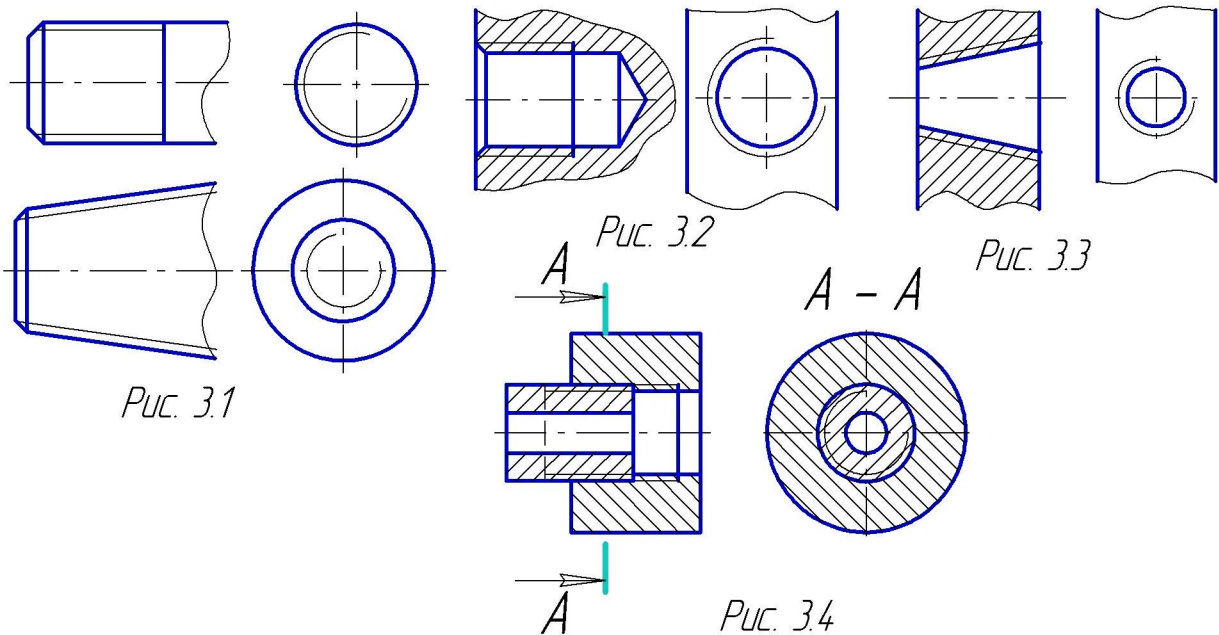
В основе образования резьбы лежит винтовая линия.

Резьбы разделяются:

- по форме поверхности: на цилиндрическую и коническую;
- по расположению: на наружную и внутреннюю;
- по направлению: на правую и левую (ЛН);
- по числу заходов: на однозаходную и многозаходную;
- по назначению: на крепежную (треугольный профиль) и ходовую (трапецеидальный, прямоугольный профиль);
- специальную.

3.2. ИЗОБРАЖЕНИЕ РЕЗЬБЫ НА ЧЕРТЕЖАХ
ГОСТ 2.311 – 68

Изображение резьбы показано: на рис. 3.1 – наружная; на рис. 3.2 и 3.3 – внутренняя; на рис. 3.4 – в соединении.



3.3

ТИПЫ РЕЗЬБ

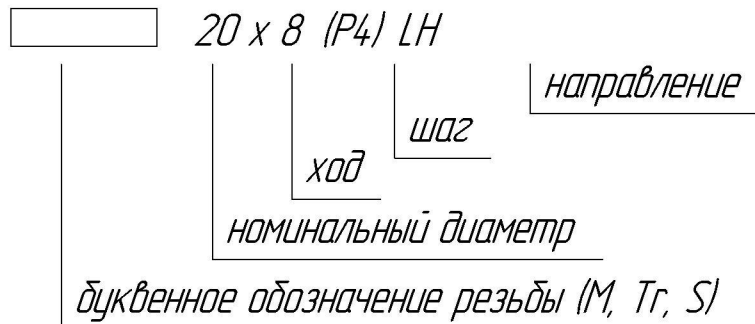
Тип резьбы	Буквенное обозначение	Назначение
– Метрическая	M.....	– Резьба общего назначения. Стандартные крепежные изделия.
– Метрическая коническая	MK.....	– Приборостроение.
– Трапецеидальная	Tr.....	– Ходовые винты, передающие возвратно-поступательное движение.
– Упорная	S.....	– Механизмы с большим осевым усилием (винтовые прессы, домкраты)
– Трубная цилиндрическая	G.....	– Соединение труб, фитингов
– Трубная коническая	R..... (наружная) R _c (внутренняя)	– Вентили – Соединение труб при больших давлениях и температурах (повышенная герметичность)

*В соединениях наружной конической (R) с внутренней цилиндрической резьбой, последнюю обозначают R_p (R/R_p).

3.4. ОБОЗНАЧЕНИЕ РЕЗЬБ

В обозначение резьбы вводятся ее основные параметры.

МЕТРИЧЕСКАЯ, ТРАПЕЦЕИДАЛЬНАЯ И УПОРНАЯ РЕЗЬБЫ



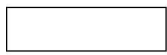
ПРИМЕЧАНИЕ: в обозначении не указываются:

- ход, равный шагу (однозаходная резьба);
- правое направление;
- крупный шаг метрической резьбы.

ТРУБНАЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ РЕЗЬБА



ТРУБНАЯ КОНИЧЕСКАЯ РЕЗЬБА

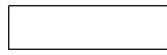


$1\frac{1}{2}$

диаметр резьбы в основной плоскости

буквенное обозначение резьбы (R -наружная, R_c -внутренняя)

МЕТРИЧЕСКАЯ КОНИЧЕСКАЯ РЕЗЬБА



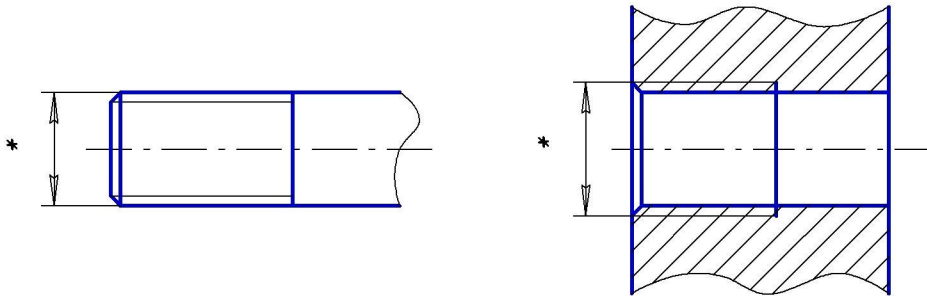
20

диаметр резьбы в основной плоскости

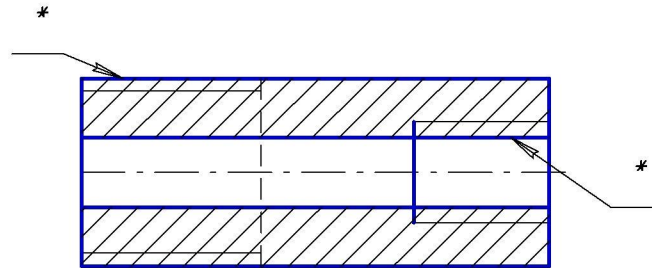
буквенное обозначение резьбы (МК)

НАНЕСЕНИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ РЕЗЬБЫ НА ЧЕРТЕЖЕ

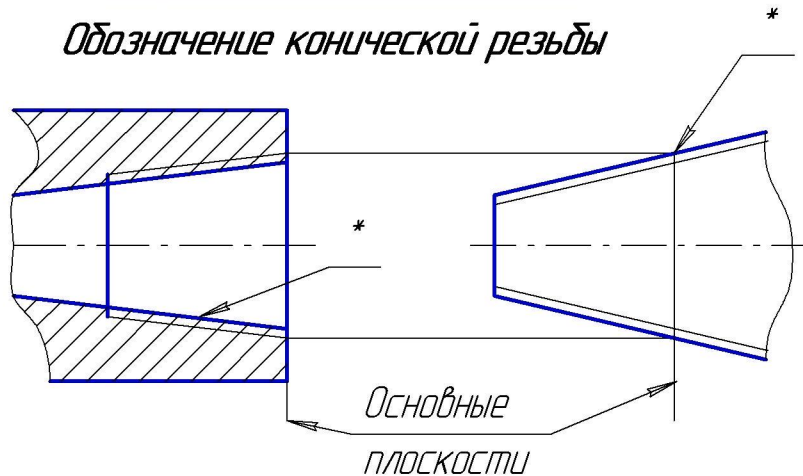
Обозначение всех резьб (кроме конических и трубной цилиндрической резьбы) относят к номинальному диаметру резьбы.



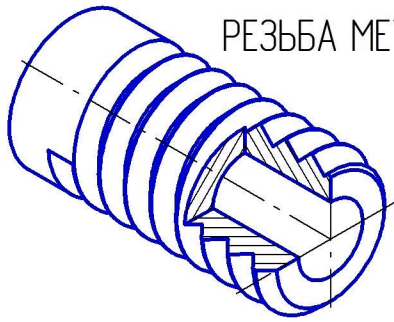
Обозначение трубной цилиндрической резьбы



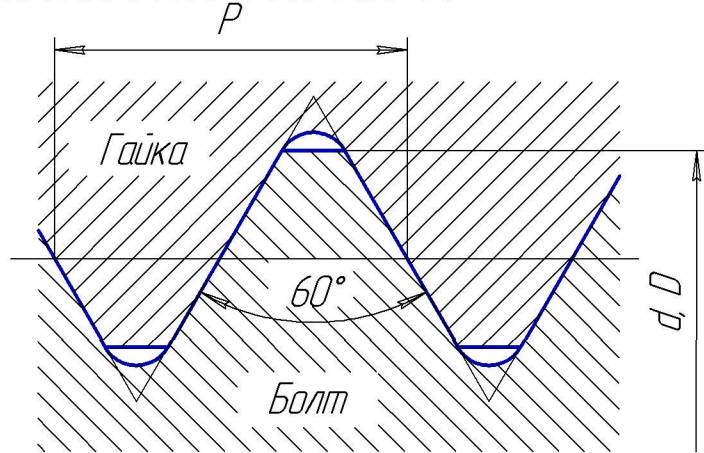
Обозначение конической резьбы



3.5. СТАНДАРТНЫЕ РЕЗЬБЫ



РЕЗЬБА МЕТРИЧЕСКАЯ (ПРОФИЛЬ ГОСТ 9150-81)



Здесь d – номинальный диаметр резьбы болта;
 D – номинальный диаметр резьбы гайки;
 P – шаг резьбы.

ДИАМЕТРЫ И ШАГИ РЕЗЬБЫ (ГОСТ 8724 – 81)

Размеры в мм

Номинальный диаметр резьбы d			Шаг P	
1 ряд	2 ряд	3 ряд	крупный	мелкий
2	–	–	0,4	–
–	2,2	–	0,45	–
2,5	–	–	0,45	0,35
3	–	–	0,5	0,35
–	3,5	–	(0,6)	0,35
4	–	–	0,7	0,5
–	4,5	–	0,75	0,5
5	–	–	0,8	0,5
–	–	5,5	–	0,5
6	–	–	1	0,75; 0,5
–	–	7	1	0,75; 0,5
8	–	–	1,25	1; 0,75; 0,5
–	–	9	(1,25)	1; 0,75; 0,5
10	–	–	1,5	1,25; 1; 0,75; 0,5
–	–	11	(1,5)	1; 0,75; 0,5
12	–	–	1,75	1,5; 1,25; 1; 0,75; 0,5
–	14	–	2	1,5; 1,25; 1; 0,75; 0,5
–	–	15	–	1,5; (1)
16	–	–	2	1,5; 1; 0,75; 0,5
–	–	17	–	1,5; (1)

Номинальный диаметр резьбы d , мм			Шаг P , мм	
1 ряд	2 ряд	3 ряд	крупный	мелкий
-	18	-	2,5	2; 1,5; 1; 0,75; 0,5
20	-	-	2,5	2; 1,5; 1; 0,75; 0,5
-	22	-	2,5	2; 1,5; 1; 0,75; 0,5
24	-	-	3	2; 1,5; 1; 0,75
-	-	25	-	2; 1,5; (1)
-	-	(26)	-	1,5
-	27	-	3	2; 1,5; 1; 0,75
-	-	(28)	-	2; 1,5; 1
30	-	-	3,5	(3); 2; 1,5; 1; 0,75
-	-	(32)	-	2; 1,5
-	33	-	3,5	(3); 2; 1,5; 1; 0,75
-	-	35	-	1,5
36	-	-	4	3; 2; 1,5; 1
-	-	(38)	-	1,5
-	39	-	4	3; 2; 1,5; 1
-	-	40	-	(3); (2); 1,5
42	-	-	4,5	(4); 3; 2; 1,5; 1
-	45	-	4,5	(4); 3; 2; 1,5; 1
48	-	-	5	(4); 3; 2; 1,5; 1
-	-	50	-	(3); (2); 1,5
-	52	-	5	(4); 3; 2; 1,5; 1
-	-	55	-	(4); (3); 2; 1,5
56	-	-	5,5	4; 3; 2; 1,5; 1
-	-	58	-	(4); (3); 2; 1,5
-	60	-	(5,5)	4; 3; 2; 1,5; 1
-	-	62	-	(4); (3); 2; 1,5
64	-	-	6	4; 3; 2; 1,5; 1
-	-	65	-	(4); (3); 2; 1,5

ПРИМЕЧАНИЯ:

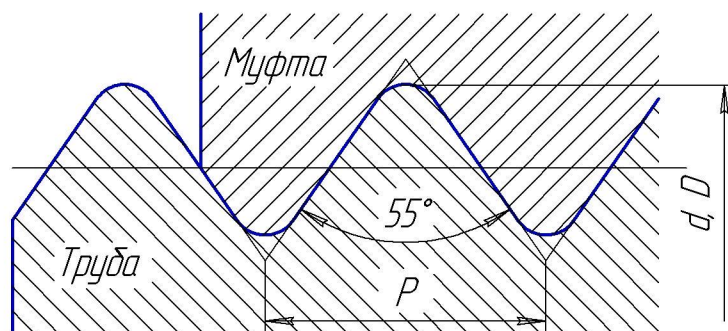
1. Стандартом предусматриваются резьбы $d = 1...600$ мм; шаги резьбы $P = 0,2...6$ мм.
2. При выборе диаметров резьбы 1-й ряд следует предпочитать 2-му, а 2-й ряд - 3-му.
3. Шаги резьбы, заключенные в скобки, по возможности не применять.

Пример условного обозначения.

Резьба метрическая с номинальным диаметром $d = 24$ мм, мелким шагом $P = 1,5$ мм, однозаходная, правая: $M24 \times 1,5$

РЕЗЬБА ТРУБНАЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ (ПРОФИЛЬ ГОСТ 6357 – 81)

Здесь D , d – номинальный диаметр резьбы;
 P – шаг резьбы.



ДИАМЕТРЫ И ШАГИ

Размеры в мм

Обозначение резьбы, дюймы		Шаг P	Диаметры резьбы d
1 ряд	2 ряд		
1/16		0,907	7,723
1/8			9,728
1/4		1,337	13,157
3/8			16,662
1/2		1,814	20,955
	5/8		22,911
3/4			26,441
	7/8		30,201
1		2,309	33,249
	1 1/8		37,897
1 1/4			41,910
	1 3/8		44,323
1 1/2			47,803
	1 3/4		53,746
2			59,614
	2 1/4		65,710
2 1/2		75,184	
	2 3/4	81,534	
3		87,884	
	3 1/4	93,980	
3 1/2		100,330	
	3 3/4	106,680	
4		113,030	

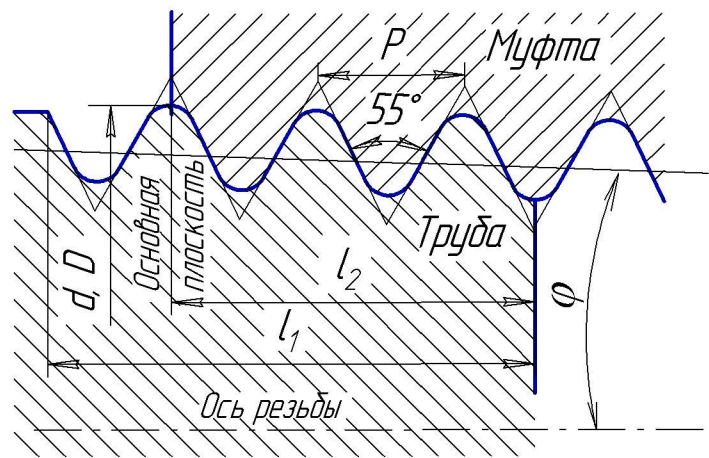
ПРИМЕЧАНИЯ:

1-й ряд предпочитать 2-му.

Пример условного обозначения. Резьба трубная цилиндрическая с условным проходом трубы в 1 дюйм ($1'' = 25,4$ мм): $G 1$.

РЕЗЬБА ТРУБНАЯ КОНИЧЕСКАЯ (ПРОФИЛЬ ГОСТ 6211 – 81)

Здесь d , D – номинальный диаметр резьбы;
 P – шаг резьбы;
 l_1 – рабочая длина резьбы;
 l_2 – длина резьбы от торца до основной плоскости;
 $\varphi = 1^{\circ}47'24''$



ДИАМЕТРЫ И ШАГИ

Размеры в мм

Номинальный диаметр резьбы, дюймы	Число ниток на 1" (25,4 мм)	Шаг P	Наружный диаметр резьбы d в основной плоскости	Длина резьбы	
				l_1	l_2
1/16	28	0,907	7,723	6,5	4,0
1/8			9,728		
1/4	19	1,337	13,157	9,7	6,0
3/8			16,662		
1/2	14	1,814	20,955	13,2	8,2
3/4			26,441		
1	11	2,309	33,249	15,8	10,4
1 1/4			41,910		
1 1/2				47,803	
2			56,614	23,4	15,9
2 1/2			75,184	26,7	17,5
3			87,884	29,8	20,6
3 1/2			100,330	31,4	22,2
4			113,030	35,8	25,4
5			138,430	40,1	28,6
6			163,830		

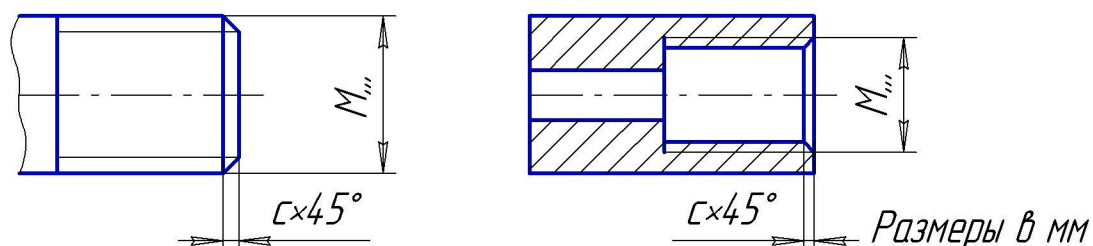
Пример условного обозначения. Наружная трубная коническая резьба с диаметром в основной плоскости 1 1/2 дюйма: R 1 1/2

ГЛАВА 4. КОНСТРУКТИВНЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ДЕТАЛЕЙ

4.1. ФАСКИ РЕЗЬБОВЫЕ

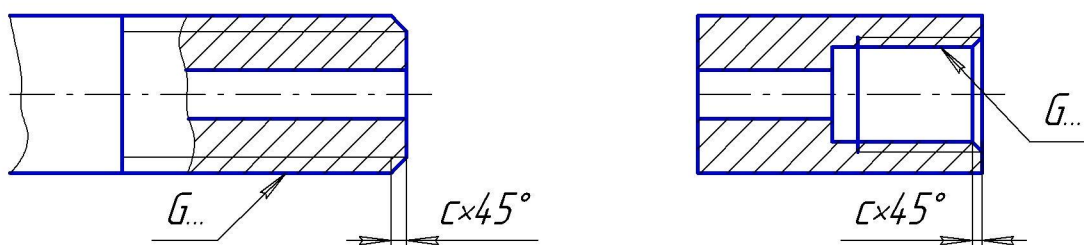
ГОСТ 10549-80

РАЗМЕРЫ ФАСОК ДЛЯ МЕТРИЧЕСКОЙ РЕЗЬБЫ



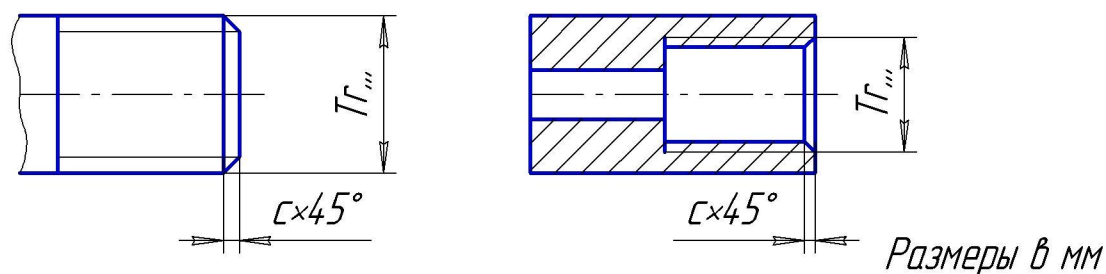
Шаг P	0,5	0,6	0,7	0,75	0,8	1	1,25	1,5	1,75	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
Фаска c	0,5		1,0			1,6			2	2,5		3,0		4,0				

РАЗМЕРЫ ФАСОК ДЛЯ ТРУБНОЙ РЕЗЬБЫ



Обозначение резьбы, дюймы	1/8	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/8	1 1/4	1 3/8
Фаска c, мм	1,0	1,6		2,0			2,5				
Обозначение резьбы, дюймы	1 1/2	1 3/4	2	2 1/4	2 1/2	2 3/4	3	3 1/2	4	5	6
Фаска c, мм	2,5										

РАЗМЕРЫ ФАСОК ДЛЯ ТРАПЕЦЕИДАЛЬНОЙ РЕЗЬБЫ

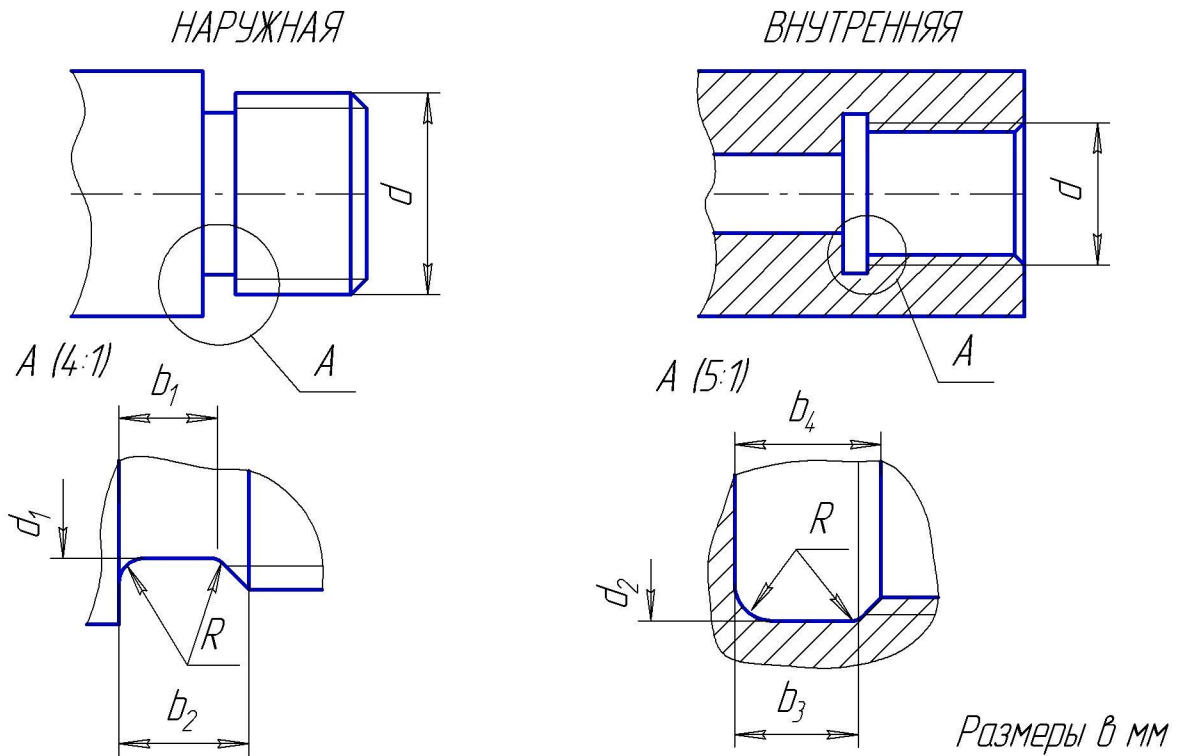


Шаг P	2	3	4	5	6	8	10	12	16	20	24	32	40
Фаска c	1,6	2,0	2,5	3,0	3,5	4,5	5,5	6,5	9,0	11	13	17	21

4.2.

ПРОТОЧКИ РЕЗЬБОВЫЕ

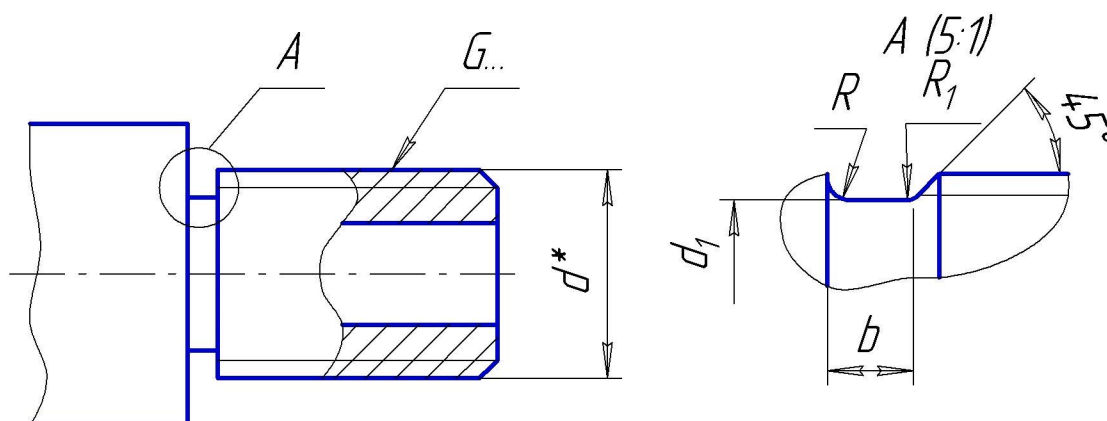
РАЗМЕРЫ ПРОТОЧЕК ДЛЯ МЕТРИЧЕСКОЙ РЕЗЬБЫ (ГОСТ 27148 - 86)



Шаг резьбы P	$R \approx 0,5P$	Наружная проточка			Внутренняя проточка				d_2
		b_1 min	b_2 max	d_1	Нормальн.	Узкая	Нормальн.	Узкая	
					b_3 min		b_4 max		
0,5	0,4	0,8	1,5	$d-0,8$	2,2	1,25	2,5	2,0	$d+0,3$
0,6		0,9	1,8	$d-1$	2,4	1,5	3,3	2,4	
0,7		1,1	2,1	$d-1,1$	2,8	1,75	3,8	2,75	
0,75		1,2	2,25	$d-1,2$	3,0	1,9	4,0	2,9	
0,8		1,3	2,4	$d-1,3$	3,2	2,0	4,2	3,0	
1	0,6	1,6	3,0	$d-1,6$	4,0	2,5	5,2	3,7	$d+0,5$
1,25		2,0	3,75	$d-2$	5,0	3,2	6,7	4,9	
1,5	0,8	2,5	4,5	$d-2,3$	6,0	3,8	7,8	5,6	
1,75	1,0	3,0	5,25	$d-2,6$	7,0	4,3	9,1	6,4	
2		3,4	6,0	$d-3$	8,0	5,0	10,3	7,3	
2,5	1,2	4,4	7,5	$d-3,6$	10,0	6,3	13,0	9,3	
3	1,6	5,2	9,0	$d-4,4$	12,0	7,5	15,2	10,7	
3,5		6,2	10,5	$d-5$	14,0	9,0	17,0	12,7	

ПРИМЕЧАНИЕ: Стандартом предусматриваются размеры проточек резьбы с шагом от 0,2 до 6 мм.

РАЗМЕРЫ ПРОТОЧЕК ДЛЯ НАРУЖНОЙ ТРУБНОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ РЕЗЬБЫ (ГОСТ 6351 – 81)

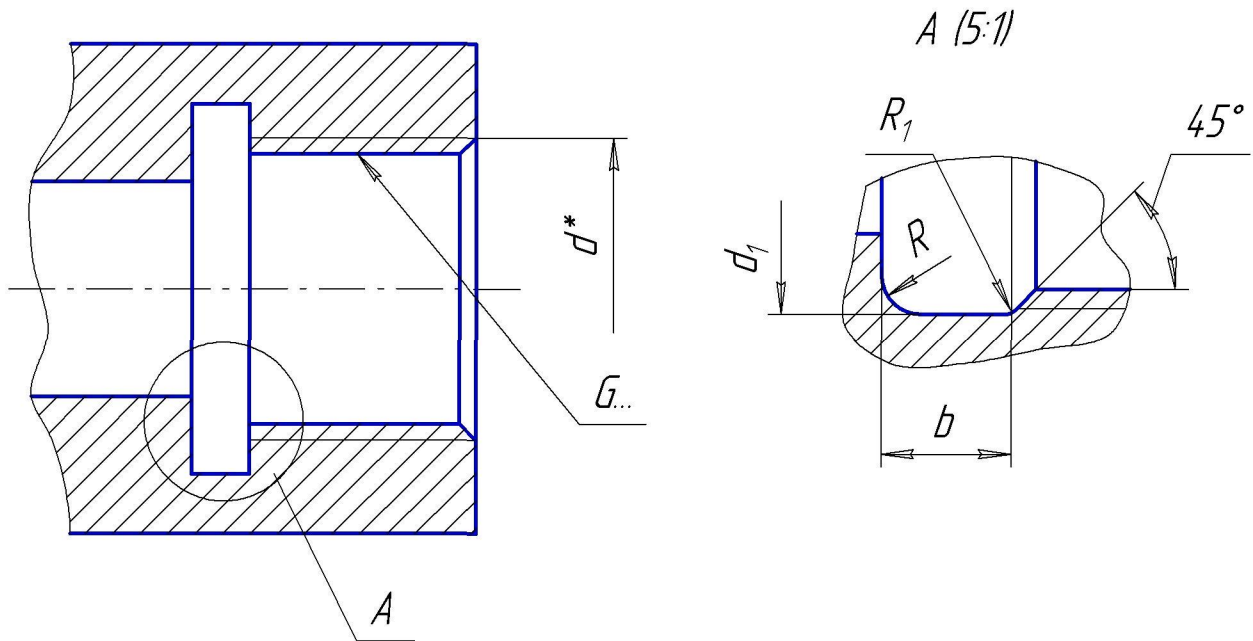


*Размеры для справок

Размеры в мм

Обозначение резьбы G (дюймы)	Наружный диаметр d^*	Диаметр проточки d_1	Нормальная			Узкая		
			b	R	R_1	b	R	R_1
1/8	9,728	8,0	2,5	1,0	0,5	1,6	0,5	0,3
1/4	13,158	11,0	4,0			2,5		
3/8	16,663	14,5	5,0			3,0		
1/2	20,956	18,0	6,0	1,6	1,0	4,0	1,0	0,5
3/4	26,442	23,5						
1	33,250	29,5						
1 1/8	37,897	34,0	6,0	1,6	1,0	4,0	1,0	0,5
1 1/4	41,912	38,0						
1 1/2	47,805	44,0						
1 3/4	53,746	50,0						
2	59,616	56,0						
2 1/2	75,184	71,5						

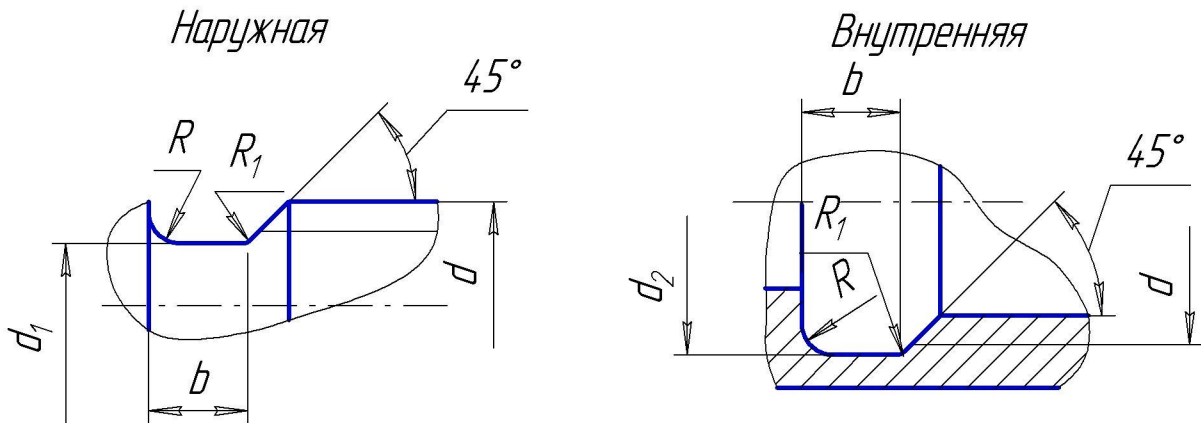
РАЗМЕРЫ ПРОТОЧЕК ДЛЯ ВНУТРЕННЕЙ ТРУБНОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ
РЕЗЬБЫ (ГОСТ 6351 – 81)



Размеры в мм

Обозначение резьбы G (дюймы)	Наружный диаметр d	Диаметр проточки d_1	Нормальная			Узкая		
			b	R	R_1	b	R	R_1
1/8	9,728	10,0	4,0	1,0		2,5		
1/4	13,158	13,5	5,0	1,6	0,5	3,0	1,0	0,5
3/8	16,663	17,0						
1/2	20,956	21,5	8,0	2,0		5,0		
3/4	26,442	27,0						
1	33,250	34,0	10	3,0	1,0	6,0	1,6	1,0
1 1/8	37,897	39,0						
1 1/4	41,912	43,0						
1 1/2	47,805	48,5						
1 3/4	53,746	54,5						
2	59,616	60,5						
2 1/2	75,184	76,0						

РАЗМЕРЫ ПРОТОЧЕК ДЛЯ ТРАПЕЦЕИДАЛЬНОЙ РЕЗЬБЫ
(ГОСТ 10549 - 80)



Размеры в мм

Шаг резьбы P	b	R	R_1	Наружная	Внутренняя
				d_1	d_2
2	3	1,0	0,5	$d-3,0$	$d+1,0$
3	5	1,6		$d-4,2$	
4	6			$d-5,2$	$d+1,1$
5	8	2,0	1,0	$d-7,0$	$d+1,6$
6	10	3,0		$d-8,0$	
8	12			$d-10,2$	$d+1,8$
10	16			$d-12,5$	
12	18	5,0	2,0	$d-14,5$	$d+2,1$
16	25			$d-19,5$	$d+2,8$
20				$d-24,0$	$d+3,0$
24	30			$d-28,0$	$d+3,5$
32	40			$d-36,5$	
40	50			$d-44,5$	$d+4,0$

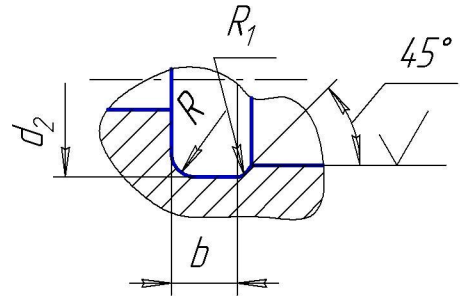
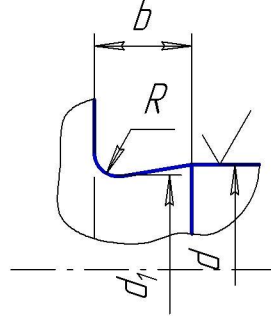
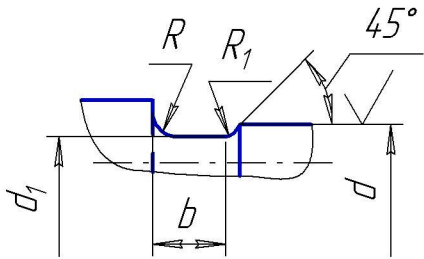
4.3. КАНАВКИ ДЛЯ ВЫХОДА ШЛИФОВАЛЬНОГО КРУГА ГОСТ 8820 – 80*

КРУГЛОЕ ШЛИФОВАНИЕ
ПО НАРУЖНОМУ ЦИЛИНДРУ

ШЛИФОВАНИЕ ПО
ВНУТРЕННЕМУ ЦИЛИНДРУ

Исполнение 1

Исполнение 2

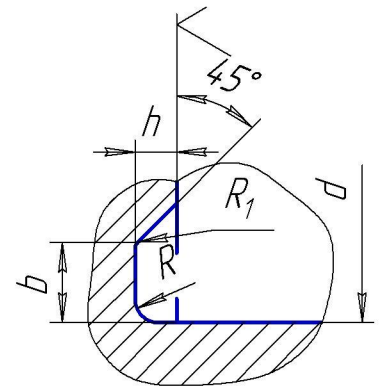
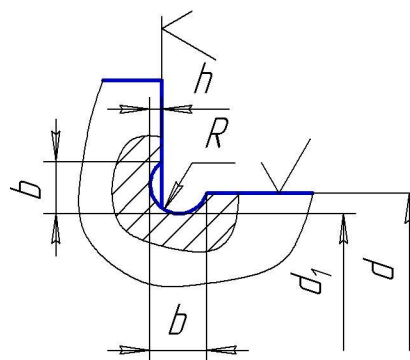
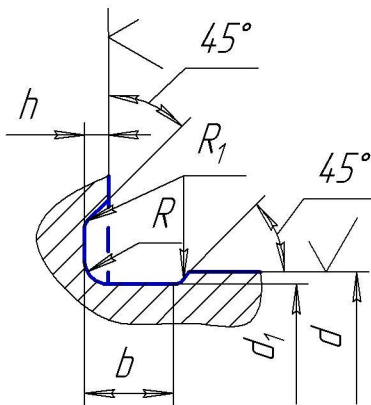


ШЛИФОВАНИЕ ПО НАРУЖНОМУ
ЦИЛИНДРУ И ТОРЦУ

ШЛИФОВАНИЕ ПО
ВНУТРЕННЕМУ ТОРЦУ

Исполнение 1

Исполнение 2

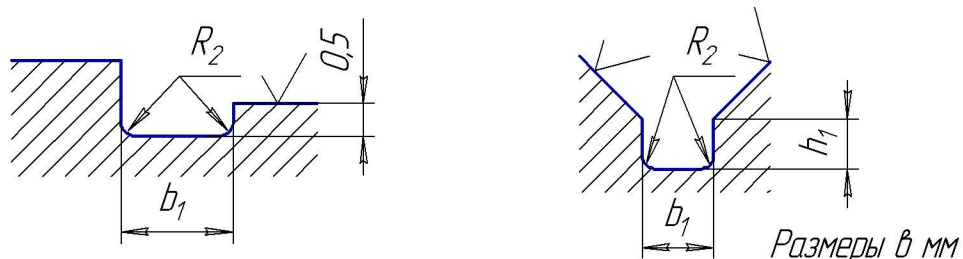


Размеры в мм

b	d_1	d_2	h	R	R_1	d
1,0	$d - 0,3$	$d + 0,3$	0,2	0,3	0,2	до 10
1,6				0,5	0,3	
2,0	$d - 0,5$	$d + 0,5$	0,3	0,5	0,3	10...50
3,0				1,0	0,5	
5,0	$d - 1$	$d + 1$	0,5	1,6	0,5	св. 100
8,0				2,0	1,0	
10,0				3,0	1,0	

ПРИМЕЧАНИЕ: Знаком "√" показаны поверхности, подлежащие шлифованию.

ПЛОСКОЕ ШЛИФОВАНИЕ



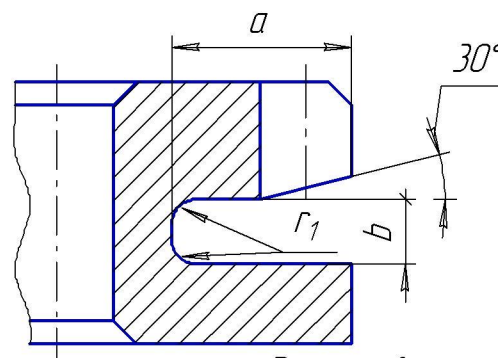
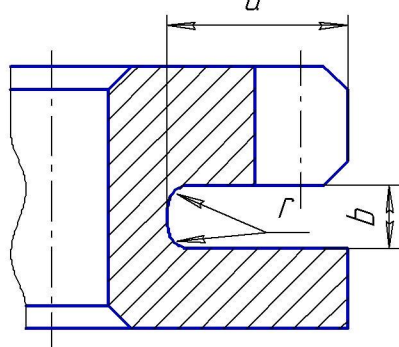
b_1	h_1	R_2
2	1,6	0,5
3	2,0	1,0
5	3,0	1,6

4.4. КАНАВКИ ДЛЯ ВЫХОДА
ДОЛБЯКОВ

ГОСТ 13754 – 81

Исполнение 1

Исполнение 2



$$r_1 = r + 0,5$$

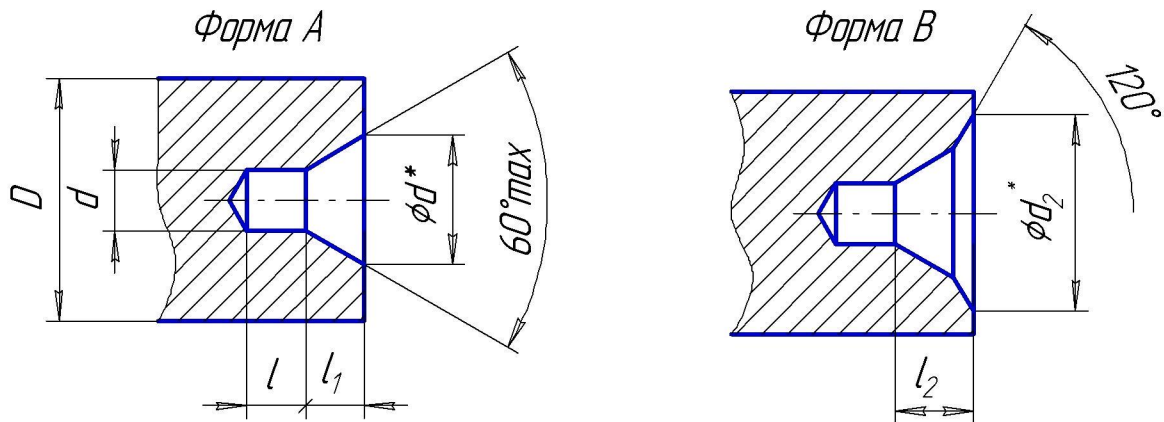
Размеры в мм

Модуль	b (при прямых зубьях)		a	r
	исполнение 1	исполнение 2		
1	5	-	3,0	0,5
1,25...1,5		-	4,0	
1,75...2		-	5,0	
2,25		-	6,0	
2,5	6	10	6,5	1,0
2,75...3			7,5	
3,25			9,0	
3,5...4	7	10	10,5	1,0
4,25...4,5			12,0	
5	8	10	13,0	1,0
5,5			15,0	
6			16,0	
6,5			18,0	

ПРИМЕЧАНИЕ: Стандартом предусматривается модуль от 1 до 12.

4.5. ОТВЕРСТИЯ ЦЕНТРОВЫЕ ГОСТ 14034 – 74*

ФОРМЫ ЦЕНТРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ
ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ



*Размеры для справок

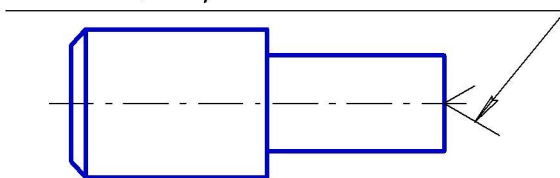
Размеры в мм

D	d	d_1	d_2	l	l_1	l_2
6	1,6	3,35	5,0	2,0	1,52	1,99
10	2,0	4,25	6,3	2,5	1,95	2,54
14	2,5	5,3	8,0	3,1	2,42	3,20
20	3,15	6,7	10,0	3,9	3,07	4,03
30	4,0	8,5	12,5	5,0	3,90	5,06
40	5,0	10,6	16,0	6,3	4,85	6,41
60	6,3	13,2	18,0	8,0	5,98	7,36
80	8,0	17,0	22,4	11,1	7,79	9,35
100	10,0	21,2	28,0	12,8	9,70	11,66
120	12,0	25,4	33,0	14,6	11,60	13,80
160	16,0	33,9	42,5	19,2	15,50	18,00

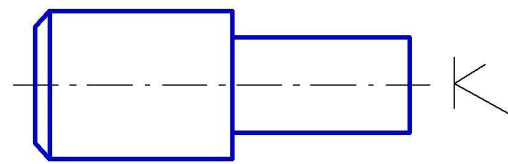
ПРИМЕЧАНИЕ. Стандартом предусматривается 5 форм центровых отверстий.

ПРИМЕРЫ УСЛОВНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ ЦЕНТРОВЫХ
ОТВЕРСТИЙ НА ЧЕРТЕЖЕ (ГОСТ 2.109 – 73)

2 отв. центр. А2 ГОСТ 14034 – 74



Центровое отверстие формы А
с диаметром $d = 2$ мм

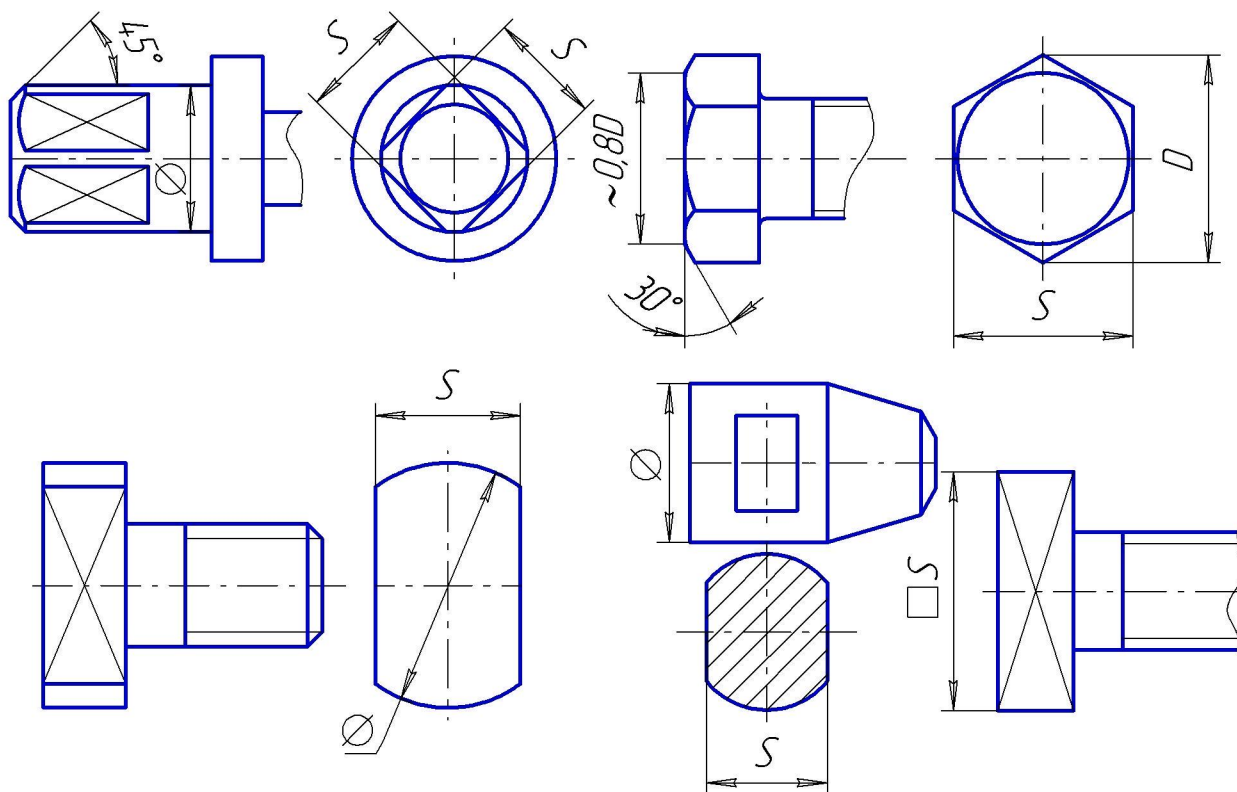


Если центровые отверстия в готовом
изделии не допустимы, то применяют
знак "К"

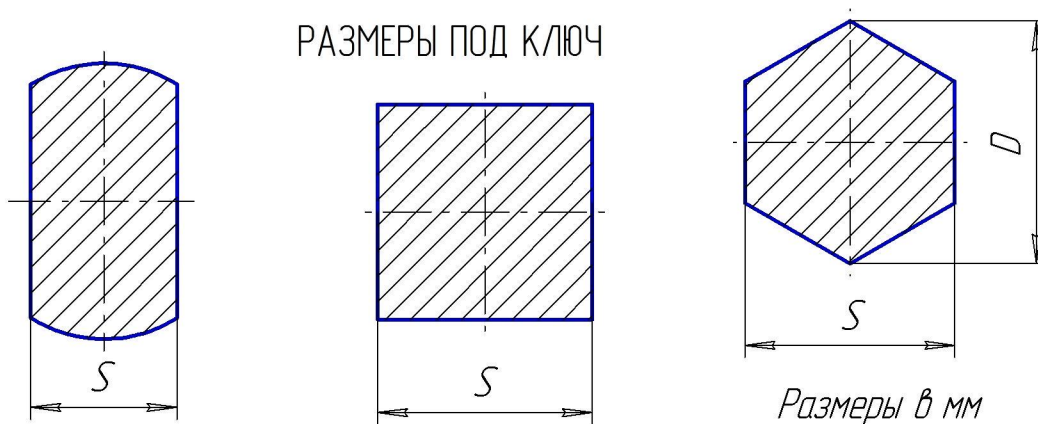
4.6. МЕСТА ПОД КЛЮЧ

ГОСТ 2839 – 80*Е

ТИПОВЫЕ ВАРИАНТЫ МЕСТ ПОД КЛЮЧ



РАЗМЕРЫ ПОД КЛЮЧ

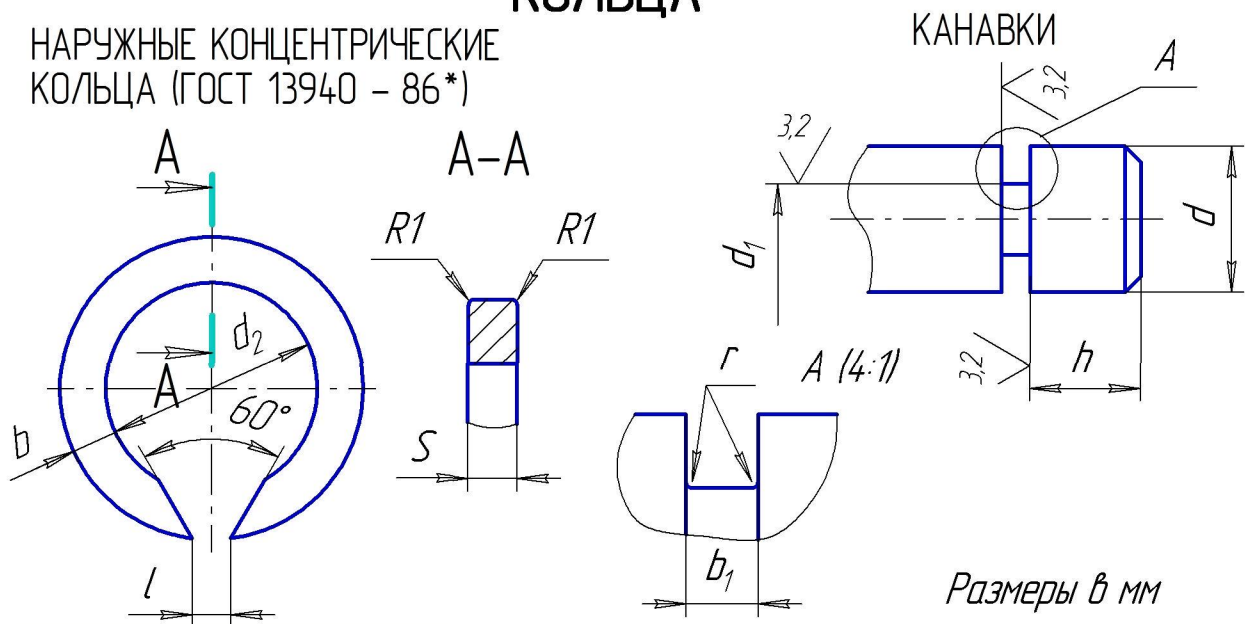


S	2,5	3	3,2	4	5	5,5	6	7
D	2,7	3,3	3,5	4,4	5,5	6,0	6,1	7,7
S	8	10	12	13	14	17	19	22
D	8,8	10,9	13,2	14,2	15,5	18,7	20,9	24,3
S	24	27	30	32	36	41	46	
D	26,5	30,2	33,3	35,8	39,6	45,9	50,9	

Номинальный размер – S , диаметр окружности – D

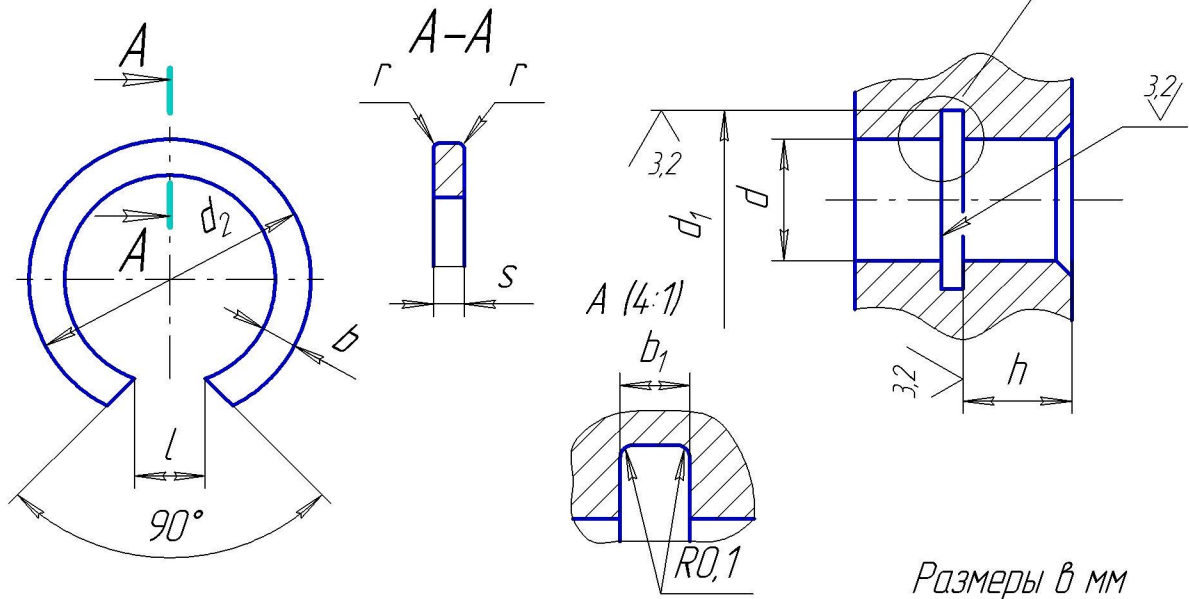
4.7. КАНАВКИ ПОД ПРУЖИННЫЕ УПОРНЫЕ ПЛОСКИЕ КОЛЬЦА

НАРУЖНЫЕ КОНЦЕНТРИЧЕСКИЕ
КОЛЬЦА (ГОСТ 13940 - 86*)



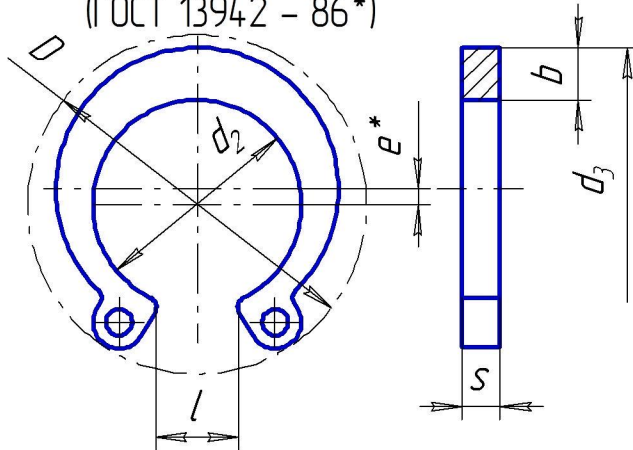
Диаметр вала d	Канавка				Кольцо					
	d_1	b_1	h	r	d_2	b	l	s		
8	7,5	1,2	0,75	0,1	7,2	1,7	2	1,0		
9	8,5				8,2					
10	9,5				9,2					
12	11,3				11,0				2,0	3
15	14,1	13,8								
17	16,0	1,4	1,5		0,1	15,7	2,5		4	
18	16,8		1,8			16,5				
20	18,6		1,4			2,1	0,1	18,2	3,2	5
22	20,6					2,3		20,2		
24	22,5	22,1			4,0			6		
25	23,5	23,1								
28	26,5	1,9	3,0		0,2	25,8	5,0	8	1,7	
30	28,5			2,7		27,8				
32	30,2					29,5				
34	32,2			31,4						
35	33,0	1,9	3,0	0,2	32,2	5,0	8	1,7		
36	34,0				3,8				33,0	
38	36,0								35,0	
40	37,5				36,5					

ВНУТРЕННИЕ КОНЦЕНТРИЧЕСКИЕ
КОЛЬЦА (ГОСТ 13941 - 86*)

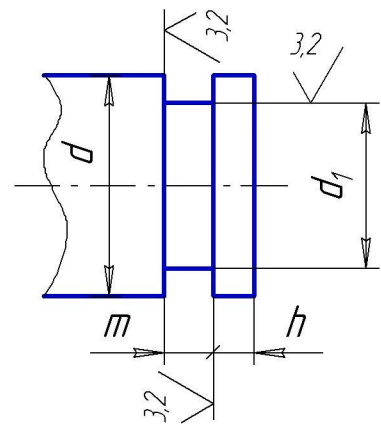


Диаметр отверстия d	Канавка			Кольцо				
	d_1	b_1	h	d_2	b	l	s	r
14	14,8	1,2	1,2	15,1	1,7	4,5	1,0	0,2
15	15,9		1,4	16,2				
16	17,0		1,5	17,3				
17	18,0		1,8	18,4				
18	19,2		2,1	19,6				
20	21,4		2,1	21,8				
21	22,4		2,1	22,8				
22	23,4		2,1	23,8				
23	24,5	2,3	2,3	24,9	2,5	7,0	1,2	
24	25,5			25,9				
25	26,5			26,9				
26	27,5			28,0				
28	29,5			30,2				
30	31,5			32,2				
32	33,8			2,7	35,5			
35	37,0			3,0	3,0	37,8		3,2
36	38,0	38,8						
37	39,0	39,8						
38	40,0	40,8						
40	42,5	3,8	43,5	4,0	12	1,7	0,3	

НАРУЖНЫЕ ЭКСЦЕНТРИЧЕСКИЕ КОЛЬЦА (ГОСТ 13942 - 86*)



КАНАВКИ

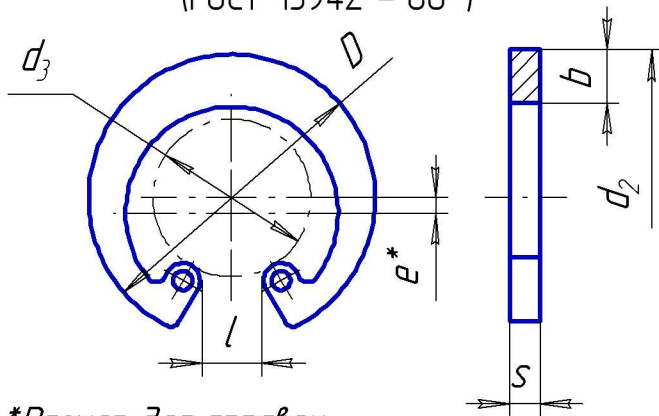


*Размер для справок

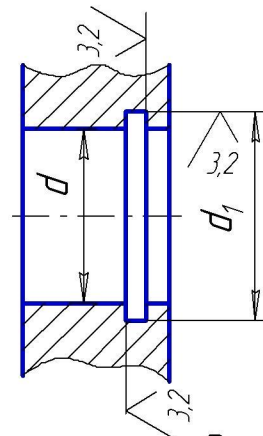
Размеры в мм

Диаметр вала d	Канавка			Кольцо						
	d_1	m	h	d_2	d_3	s	b	l	e	D
10	9,5	1,2	0,6	9,2	11,8	1,0	1,8	2	0,5	17,6
40	37,5	1,9	3,8	36,5	42,7	1,7	4,4	5	1,4	53,0
80	76,5	2,8	5,3	75,0	85,8	2,5	7,4	6	2,0	98,2
100	96,5			94,5	108,1		3,0	9,0	8	2,2
110	105,0	3,4	6,0	103,0	117,0	9,6		2,5		132,0

ВНУТРЕННИЕ ЭКСЦЕНТРИЧЕСКИЕ КОЛЬЦА (ГОСТ 13942 - 86*)



КАНАВКИ

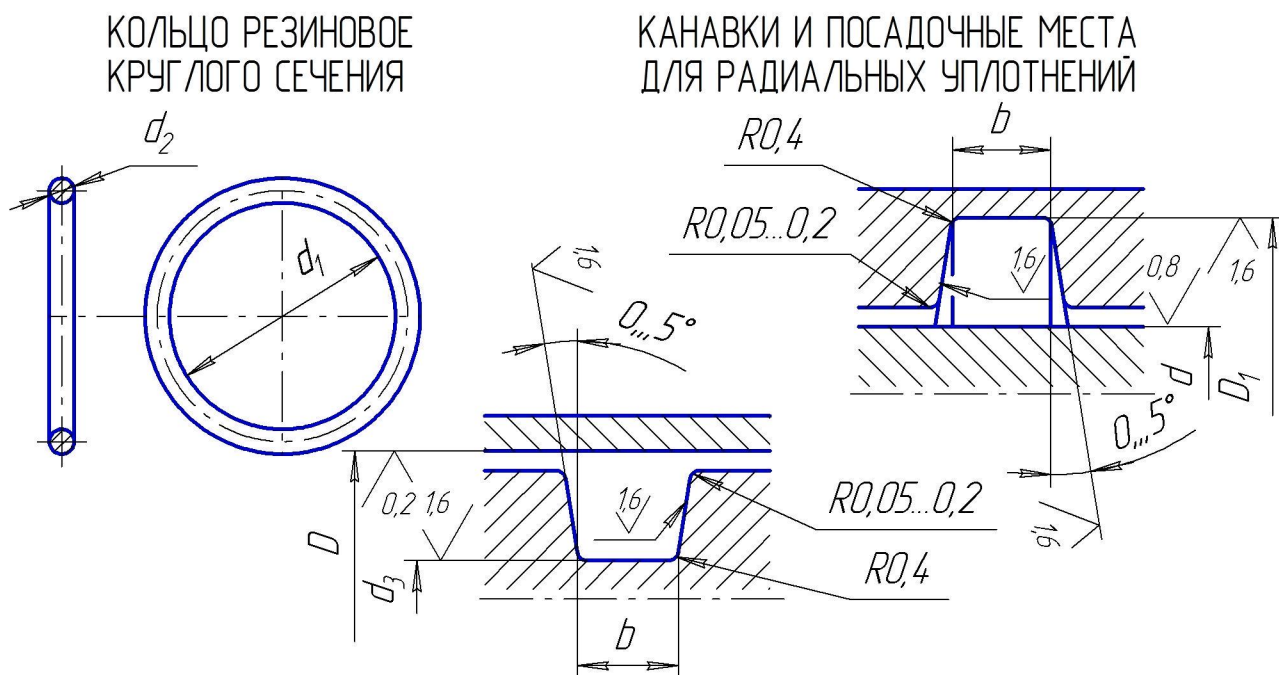


*Размер для справок

Размеры в мм

Диаметр отверстия d	Канавка			Кольцо						
	d_1	m	h	d_2	d_3	s	b	l	e	D
20	21,4	1,2	1,5	21,8	18,4	1,0	2,3	6	0,6	10,6
45	42,5	1,9	3,8	48,5	42,1	1,7	3,9	12	1,0	27,4
60	63,0		4,5	64,2	56,0		5,4	16	1,3	44,4
75	78,0	2,2	5,3	79,5	69,3	2,0	6,6	18		58,4
90	93,5			95,5	83,9		7,6	20	1,8	71,8

4.8. КАНАВКИ ПОД УПЛОТНИТЕЛЬНЫЕ РЕЗИНОВЫЕ КОЛЬЦА ГОСТ 9833-73*



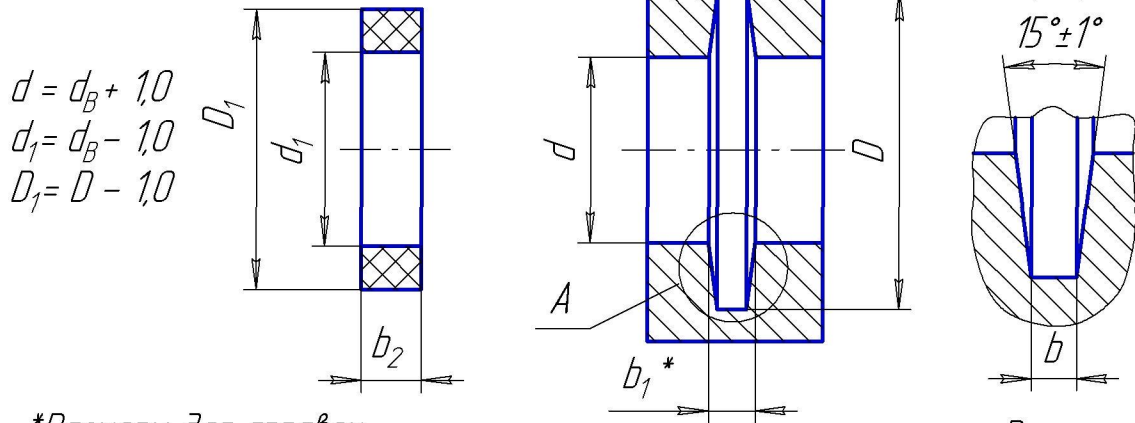
Размеры в мм

Кольцо		d	D	Подвижное соединение			Неподвижное соединение		
d_2	d_1			d_3	D_1	b	d_3	D_1	b
2,5	9,0	9,5	13,5	9,5	13,5	3,3	9,8	13,2	3,6
	15,0	15,5	19,5	15,5	19,5	3,3	15,8	19,2	
	19,5	20,0	24,0	-	-	-	20,3	23,7	
	31,0	32,0	36,0	-	-	-	32,3	35,7	
	49,0	50,0	54,0	-	-	-	50,3	53,7	
3,0	19,5	20,0	25,0	20,0	25,0	3,7	20,3	24,7	4,0
	31,0	32,0	37,0	32,0	37,0	3,7	32,3	36,7	
	63,5	65,0	70,0	-	-	-	65,3	69,7	
3,6	21,5	22,0	28,0	22,0	28,0	4,4	22,4	27,6	4,7
	31,0	32,0	38,0	32,0	38,0		32,4	37,6	
4,6	27,5	28,0	36,0	28,0	38,0	5,2	28,6	35,4	5,6
	31,0	32,0	40,0	32,0	40,0		32,6	39,4	
	62,5	64,0	72,0	64,0	72,0		64,6	71,4	

4.9. КАНАВКИ ПОД САЛЬНИКОВЫЕ УПЛОТНИТЕЛЬНЫЕ КОЛЬЦА

КОЛЬЦО УПЛОТНИТЕЛЬНОЕ
ИЗ ФЕТРА ИЛИ ВОЙЛОКА

КАНАВКИ САЛЬНИКОВЫХ
УПЛОТНЕНИЙ

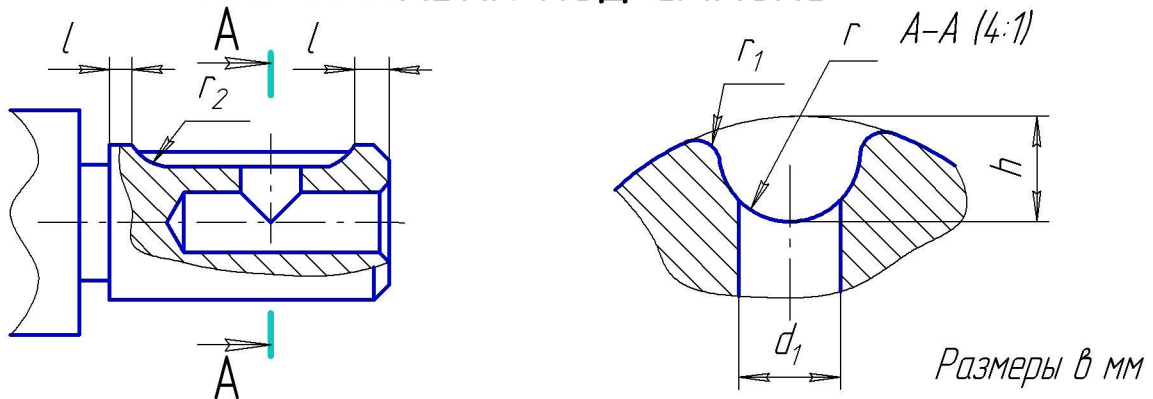


*Размеры для справок

Размеры в мм

Диаметр вала d_B	$\frac{(D-d)}{2}$	b	b_1	b_2	Диаметр вала d_B	$\frac{(D-d)}{2}$	b	b_1	b_2
От 10 до 15	4	2	3,0	2,5	От 70 до 85	9	6	8,3	7,0
От 16 до 22	5	3	4,3	3,5	От 90 до 95	10	7	9,6	8,5
От 25 до 48	6	4	5,5	5,0	От 100 до 115	12	8	11,1	9,5
От 50 до 65	8	5	7,1	6,0	От 120 до 135	14	9	12,7	10,5

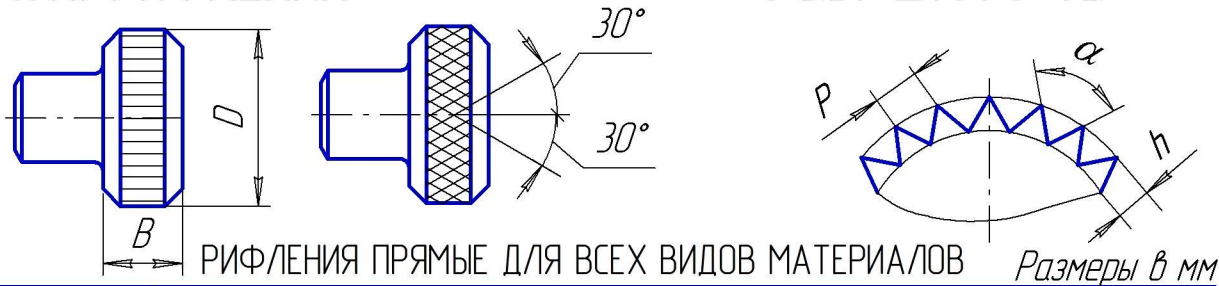
4.10. КАНАВКИ ПОД СМАЗКУ



Диаметр вала	d_1	$h = r$	r_1	r_2	l
От 10 до 18	1,0	1	0,5	12,5	5
От 18 до 50	2,0	2	1,0		
От 50 до 80	2,5	3	1,5	20,0	8
От 80 до 100	3,0	4	2,0		

4.11. РИФЛЕНИЯ

ГОСТ 21474-75*



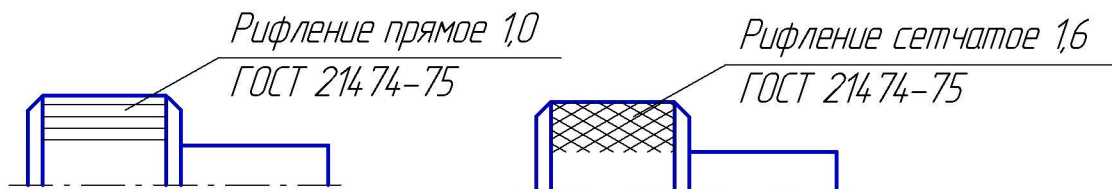
Ширина накатываемой поверхности B	Диаметр накатываемой поверхности D					
	до 8	от 8 до 16	от 16 до 32	от 32 до 63	от 63 до 125	свыше 125
	Шаг рифления P					
До 4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,8	1,0
От 4 до 8		0,6	0,6	0,8		
От 8 до 16			0,8	0,8	1,0	1,2
От 16 до 32				1,0	1,2	1,6
Свыше 32						

РИФЛЕНИЕ СЕТЧАТОЕ

Размеры в мм

Материал заготовки	Ширина накатываемой поверхности B	Диаметр накатываемой поверхности D				
		до 8	от 8 до 16	от 16 до 32	от 32 до 63	от 63 до 125
		Шаг рифления P				
Цветные металлы и сплавы	До 8	0,5	0,6	0,6	0,6	0,8
	От 8 до 16			0,8	0,8	
	От 16 до 32			1,0	1,0	
Сталь	До 8	0,5	0,8	0,8	0,8	0,8
	От 8 до 16			1,0	1,0	1,0
	От 16 до 32			1,2	1,2	1,2

Примеры условного изображения и обозначения рифлений на чертежах

Прямое рифление с шагом $P=1$ ммСетчатое рифление с шагом $P=1,6$ мм

ПРИМЕЧАНИЕ. 1. Шаг рифления P брать из рядов: для прямого – 0,5; 0,6; 0,8; 1; 1,2; 1,6 мм; для сетчатого – 0,5; 0,6; 0,8; 1; 1,2; 1,6; 2 мм.

2. Высота рифления h : для стали 0,25 – 0,7 P ; для цветных металлов и сплавов 0,25 – 0,5 P

3. Для рифлений по стали $\alpha = 70^\circ$; по цветным металлам и сплавам $\alpha = 90^\circ$.

ГЛАВА 5. КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1.

СТАЛИ

<i>Вид материала</i>	<i>Условное обозначение</i>	<i>Область применения</i>
<p><i>Сталь углеродистая обыкновенного качества:</i> Ст0; Ст1; Ст2; Ст3; Ст4; Ст5; Ст6; Ст8</p>	<p><i>Ст0 ГОСТ 380 – 94 *</i> <i>Ст6 ГОСТ 380 – 94 *</i> <i>Ст8 ГОСТ 380–94 *</i></p>	<p><i>Ненагруженные детали: прокладки, ограждения, кожухи.</i> <i>Детали, требующие повышенной прочности: валы, бойки молотов, коленчатые валы, муфты, пластины цепей, установочные винты.</i> <i>Болты, гайки, шайбы, втулки, рычаги, штуцеры, валики.</i></p>
<p><i>Сталь углеродистая конструкционная:</i> 08; 10; 15; 20; 25; 30; 35; 40; 45; 50; 55; 60; 15Л;...55Л (Л – литейная)</p>	<p><i>Сталь 08</i> <i>ГОСТ 1050–88</i> <i>Сталь 20</i> <i>ГОСТ 1050–88</i> <i>Сталь 35</i> <i>ГОСТ 1050–88</i> <i>Сталь 45</i> <i>Гост 1050–88</i> <i>Сталь 15Л – 1</i> <i>ГОСТ 1050–88</i></p>	<p><i>Детали с высокой пластичностью; шайбы отгибные, заклепки, трубки, колпачки, болты, гайки.</i> <i>Втулки, пальцы, оси, упоры, болты, гайки, зубчатые колеса, фрикционные диски, штоки.</i> <i>Втулки, цилиндры, маховики, балансиры, оси, серьги, шпиндели, штифты, упоры.</i> <i>Детали, требующие высокой прочности и средней вязкости: оси, валы, штоки, шпонки, зубчатые колеса, болты, гайки.</i> <i>Отливки общего назначения</i></p>
<p><i>Сталь легированная конструкционная:</i> 15Х; 30Х; 40Х; 45Х; 15Г; 20Г; 20ХН; 30ХНМА; 20ГЛ; 35ХЛ; 30ГСЛ (Л-сталь литейная) и др.</p>	<p><i>Сталь 20Х</i> <i>ГОСТ 4543–71*</i> <i>Сталь 40Х</i> <i>ГОСТ 4543–71*</i> <i>Сталь 45Х</i> <i>ГОСТ 4543–71*</i> <i>Сталь 35ХГСА</i> <i>ГОСТ 4543–71*</i> <i>Сталь 35ХЛ-II</i> <i>ГОСТ 4543–71*</i></p>	<p><i>Втулки, пальцы, толкатели, валики. Валы, зубчатые колеса, шпиндели, ответственные болты.</i> <i>Крупные ответственные детали: коленчатые валы, шатуны, зубчатые колеса, цилиндры, червяки.</i> <i>Детали, работающие при знакопеременных нагрузках: валы, рычаги, сварные конструкции.</i> <i>Отливки ответственного назначения</i></p>

Продолжение таблицы сталей

<i>Вид материала</i>	<i>Условное обозначение</i>	<i>Область применения</i>
<i>Сталь рессорно-пружинная углеродистая и легированная 55ГС; 65Г; 60С2 и др.</i>	<i>Сталь 65Г ГОСТ 14959-79</i> <i>Сталь 60С2 ГОСТ 14959-79</i>	<i>Детали, от которых требуются высокие упругие свойства и износостойкость: шайбы пружинные.</i> <i>Цанги, пружины, рессоры, упорные кольца</i>
<i>Сталь повышенной обрабатываемости резанием (автоматная): А11; А12; А20; А40Г и др.</i>	<i>Сталь А12 ГОСТ 1414-75*Е</i> <i>Сталь А40Г ГОСТ 1414-75*Е</i>	<i>Болты, винты, шпильки, шайбы, оси, кольца.</i> <i>Ходовые винты металлорежущих станков.</i>
<i>Сталь инструментальная углеродистая: У7; У8; У9; У10; У11; У12; У13 и др.</i>	<i>Сталь У10 ГОСТ 1435-90</i> <i>Сталь У12 ГОСТ 1435-90</i>	<i>Центры станков, втулки, пуансоны.</i>
<i>Сталь электротехническая: Э11; Э12; Э41; Э42 и др.</i>	<i>Сталь Э11 ГОСТ 21427.1-83*</i> <i>Сталь Э12 ГОСТ 21427.2-83*</i> <i>Сталь Э41 ГОСТ 21427.3-83*</i> <i>Сталь Э42 ГОСТ 21427.4-83*</i>	<i>Сердечники трансформаторов</i>

5.2.

ЧУГУНЫ

<i>Вид материала</i>	<i>Условное обозначение</i>	<i>Область применения</i>
<i>Отливки из серого чугуна с пластинчатым графитом: СЧ10; СЧ15; СЧ20; СЧ25 и др.</i>	<i>СЧ 10 ГОСТ 14.12-85 СЧ 15 ГОСТ 14.12-85 СЧ 20 ГОСТ 14.12-85 СЧ 35 ГОСТ 14.12-85</i>	<i>Неответственное литье: крышки, патрубки, станины. Корпуса и крышки подшипников, стаканы, флюки, барабаны, шкивы, маховики. Ответственные детали: корпуса, флюки цилиндров, станины, поршни. Тяжелонагруженные детали: коленчатые валы, звездочки, зубчатые колеса больших размеров</i>
<i>Отливки из ковкого чугуна: КЧ 30-6; КЧ 30-8; КЧ 35-10 и др.</i>	<i>КЧ 35-10 ГОСТ 1215-79*</i>	<i>Небольшие детали, работающие в условиях динамических нагрузок: кулачки, тормозные рычаги и др.</i>
<i>Отливки из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом: ВЧ 35; ВЧ40; ВЧ 45 и др.</i>	<i>ВЧ 40 ГОСТ 7293-85</i>	<i>Детали любого сечения, обладающие прочностью сталей: суппорты, резцедержатели, планшайбы, станины прокатных станков и прессов, коленчатые валы, барабаны.</i>

5.3. ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ И СПЛАВЫ

<i>Вид материала</i>	<i>Условное обозначение</i>	<i>Область применения</i>
<i>Бронзы литейные оловянные: Бр03Ц12С5; Бр05Ц5С5; Бр010Ф1 и др.</i>	<i>Бр03Ц12С5 ГОСТ 613-79</i>	<i>Венцы червячных колес, втулки подшипников, корпуса насосов.</i>
<i>Бронзы литейные безоловянные: БрА9Ж3Л; БрА10Мц2Л; БрА10ЖЗМц2 и др.</i>	<i>БрП9Ж3Л ГОСТ 493-79 БрА10Мц2Л ГОСТ 493-79</i>	<i>Фасонное литье, трубы, корпуса. Венцы небольших червячных колес.</i>
<i>Бронзы безоловянные, обрабатываемые давлением: БрАЖ9-4; БрБ2; БрКМц3-1; БрМц5 и др.</i>	<i>БрА9Мц2 ГОСТ 18175-78*</i>	<i>Детали с антифрикционными свойствами: гайки ходовых винтов, втулки, шайбы.</i>
<i>Латуни литейные: ЛЦ40С; ЛЦ30А3; ЛЦ40Мц1,5 и др.</i>	<i>ЛЦ40Мц3А ГОСТ 17711-93</i>	<i>Корпуса кранов, тройники, втулки</i>
<i>Латуни, обрабатываемые давлением: Л 68; Л 63; ЛМц58-2 и др.</i>	<i>Л 68 ГОСТ 15527-70*</i>	<i>Шпиндели, втулки кранов, гайки, коррозионностойкие детали.</i>

Продолжение таблицы "Цветные металлы и сплавы"

<i>Вид материала</i>	<i>Условное обозначение</i>	<i>Область применения</i>
<i>Медь: М0; М1; М2 и др.</i>	<i>М4 ГОСТ 859-78 *</i>	<i>Детали, обладающие высокой электропроводностью: гайки, болты, контакты.</i>
<i>Сплавы алюминиевые литейные: АК 7; АМ5 и др.</i>	<i>АК 7 ГОСТ 1583-93. АМ5 ГОСТ 1583-93</i>	<i>Корпуса приборов, детали карбюраторов и арматура двигателей. Высоконагруженные детали, воспринимающие вибрационные нагрузки</i>
<i>Сплавы алюминиевые, обрабатываемые давлением: АК4; АМ26 и др.</i>	<i>АК4 ГОСТ 4784-74 АМ26 ГОСТ 4784-74</i>	<i>Лопатки компрессоров, крыльчатки, детали двигателей. Трубопроводы, емкости для жидкости.</i>
<i>Сплавы титановые: ВТ5; ВТ6; ВТ9 и др.</i>	<i>ВТ6 ГОСТ 19807-74</i>	<i>Детали, обладающие антикоррозионной стойкостью. Детали, работающие в широком температурном диапазоне. Детали, применяемые в авиационной и космической технике.</i>
<i>Сплавы магниевые литейные: МЛ5; МЛ9; МЛ15 и др.</i>	<i>МЛ5 ГОСТ 2856-79</i>	<i>Несилловые детали: несущие корпуса, крышки.</i>
<i>Сплавы магниевые деформируемые: МА1; МА2; МА5 и др.</i>	<i>МА 1 ГОСТ 14957-76</i>	<i>Детали, подвергающиеся высоким центробежным нагрузкам при умеренных температурах.</i>

5.4. НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

<i>Вид материала</i>	<i>Условное обозначение</i>	<i>Область применения</i>
<i>Гетинакс электротехнический листовой</i>	<i>Гетинакс V-1 12,0 ГОСТ 2718-74 *E</i>	<i>Панели, детали крепления токоведущих частей и др.</i>
<i>Конструкционный текстолит: ПТ; ПТК; ПТМ-1; ПТМ-2</i>	<i>Текстолит ПТК-3 ГОСТ 5-78 Текстолит ПТМ-1-20 ГОСТ 5-78</i>	<i>Зубчатые колеса, втулки, прокладки, панели, ролики. Вкладыши подшипников прокатных станков и т.д.</i>
<i>Стеклотекстолит конструкционный: ВФТ-С; КАСТ-Р; КАСТ-В; КАСТ</i>	<i>Стеклотекстолит КАСТ-0,8 ГОСТ 10292-74 *E</i>	<i>Детали с повышенной тепло- стойкостью и влажностойкостью. Фланцы, крышки, втулки.</i>
<i>Стекло органическое конструкционное: СОЛ, СТ-1</i>	<i>СОЛ 5... ГОСТ 10667-90E</i>	<i>Детали, применяемые в приборо- строении и агрегатостроении. Прозрачные детали.</i>
<i>Пьезоэлектрическая керамика</i>	<i>Пьезоэлектрическая керамика ОСТ 11.0444-87</i>	<i>Каркасы катушек, плат, изоляционных колодок.</i>
<i>Прессовочный материал: АГ-4; АГ-4В; АГ-4С; АГ-4НС</i>	<i>Пресс-материал АГ-4В ГОСТ 20437-89E</i>	<i>Детали сложной формы, получаемые в пресс-формах, обладающие электроизоляционными свойствами.</i>
<i>Фторопласт-3 Фторопласт-4</i>	<i>Ф-3А ГОСТ 13744-87 Ф-4 ГОСТ 10007-80 *E</i>	<i>Детали, обладающие высокими диэлектрическими свойствами, работающие при температурах до плюс 260⁰</i>
<i>Паронит: ПОН, ПМБ, ПА, ПЭ</i>	<i>Паронит ПОН 0,6x500x750 ГОСТ 481-80</i>	<i>Уплотнение плоских разъемов неподвижных соединений. Прокладки кранов для воды.</i>

Продолжение таблицы "Неметаллические материалы"

<i>Вид материала</i>	<i>Условное обозначение</i>	<i>Область применения</i>
<i>Фибровые трубки: К; ОП</i>	<i>Трубка К16х10х350 ГОСТ 11945-78*</i>	<i>Трубки конструкционные, теплоизоляционные, облицовочные</i>
<i>Листовая фибра: ФТ; ФЭ; ФК; ФП; ФПК; ФСВ</i>	<i>Фибра ФЭ-0,8 ГОСТ 14613-83*Е</i>	<i>Детали, применяемые в машино- строении, электромашиностроении и приборостроении</i>
<i>Картон радио- и электротехнический</i>	<i>Картон ЭВ ГОСТ 2824-86*Е</i>	<i>Прокладки, шайбы, подобная изоляция</i>
<i>Картон прокладочный: А; Б</i>	<i>Картон АО,8 ГОСТ 9347-74*</i>	<i>Уплотнительные прокладки во фланцевых и других соединениях.</i>
<i>Технический полузрубшерстный войлок: ПС; ППрА; ППрБ; ПФ</i>	<i>Войлок ПС10 ГОСТ 6308-71</i> <i>Войлок ППрА10 ГОСТ 6308-71</i> <i>Войлок ПФ10 ГОСТ 6308-71</i>	<i>Для сальников.</i> <i>Для прокладок марки А.</i> <i>Для фильтров</i>
<i>Асбестовые шнуры: ШАОН; ШАМ; ШАПТ</i>	<i>Шнур асбестовый ШАОН 3 ГОСТ 1779-83</i>	<i>Теплоизоляция и уплотнения неподвижных деталей машин и аппаратов. Набивки сальниковых вентиляей.</i>
<i>Пластины резиновые и резинотканевые</i>	<i>Пластина I, лист ОМБ М=3=1,2</i>	<i>Прокладки кранов, клапаны, уплотнения</i>

5.5

ПРИПОИ

<i>Вид материала</i>	<i>Условное обозначение</i>	<i>Область применения</i>
<i>Оловянно-свинцовые припои: ПОС; ПОСК; ПОССу</i>	<i>Припой Ч ПОС 40 ГОСТ 21930-76 (Ч - в чушках) Припой Пр 2 ПОССу 61-0,5 ГОСТ 21931-76 * (Пр - проволока)</i>	<i>Лужение и пайка электроаппаратуры, оцинкованных радиодеталей</i>
<i>Серебряные припои: ПСр; ПСрМО; ПСрМЦКд; ПСрКдМ</i>	<i>Проволока ПСр 50 0,25 ГОСТ 19746-74 * Полоса ПСр 50 0,8x200x400 ГОСТ 19739-74 *</i>	<i>Лужение и пайка деталей из меди, медных сплавов и др.</i>
<i>Припой для пайки алюминия: П425; П200 и др.</i>	<i>П425 А ГОСТ 23137-78</i>	<i>Пайка деталей из алюминия.</i>

5.6.

КЛЕИ

<i>Вид материала</i>	<i>Условное обозначение</i>	<i>Область применения</i>
<i>Клей: БФ-2; БФ-4; БФ-6; БФ-2Н; БФ-4Н; 88; ВС-10Т и др.</i>	<i>БФ-2 ГОСТ 12172-74 * Клей 88 резиновый ГОСТ 2199-78</i>	<i>Цветные металлы, нержавеющие стали; эти металлы с неметаллами: пластмассой, фиброй, деревом, кожей, тканями.</i>

5.7.

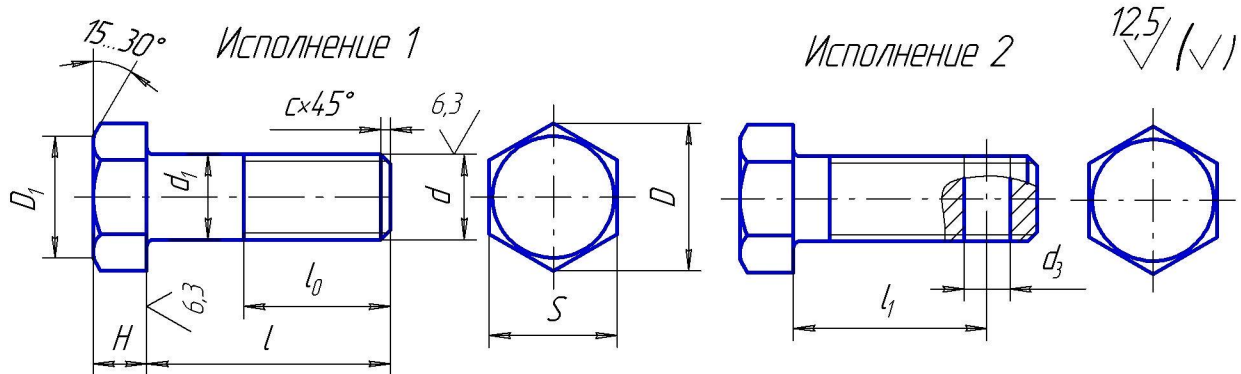
ЛАКИ

<i>Вид материала</i>	<i>Условное обозначение</i>	<i>Область применения</i>
<i>Лак</i>	<i>№ 447 ГОСТ 6244-70 *</i>	<i>Пропитка обмоток катушки</i>

ГЛАВА 6. КРЕПЕЖНЫЕ СТАНДАРТНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

6.1. БОЛТЫ

БОЛТ С ШЕСТИГРАННОЙ ГОЛОВКОЙ класса точности В (ГОСТ 7798-70*)



$$D_1 = (0,9 \dots 0,95)S$$

Размеры в мм

Номинальный диаметр резьбы $d = d_1$	Шаг резьбы P		S	D	H	d_3	$l - l_1$
	крупный	мелкий					
6	1	-	10	10,9	4,0	1,6	2,5
8	1,25	1	13	14,2	5,3	2,0	4,0
10	1,5	1,25	17	18,7	6,7	2,5	
12	1,75		19	20,9	7,5	3,2	5,0
14	2	1,5	22	24,0	8,8		
16			24	26,7	10,0		
18	2,5		27	29,6	12,0		
20			30	33,0	12,5		
22	3	2	32	35,0	14,0	5,0	8,0
24			36	39,6	15,0		
27			41	45,2	17,0		
30	3,5		46	50,9	18,7	6,3	10,0

ПРИМЕЧАНИЯ:

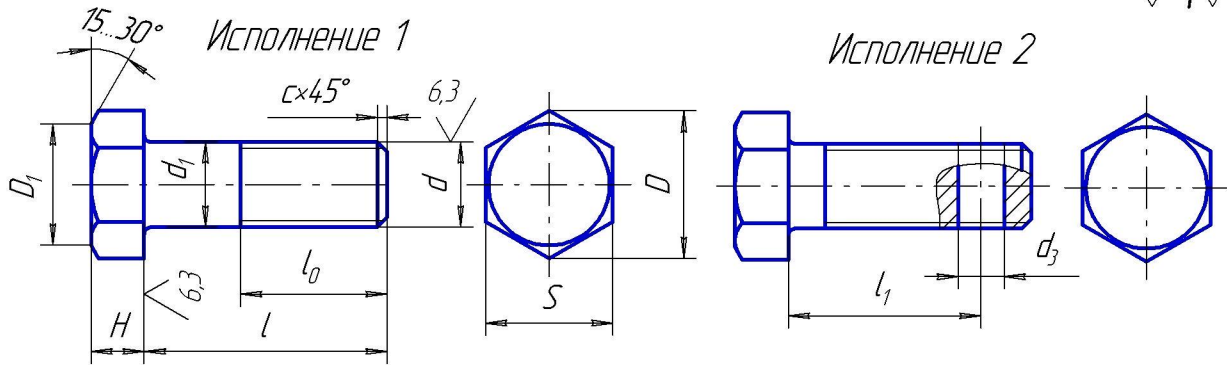
1. Длину l болта выбирают из таблицы на стр 56.
2. Радиусы под головкой болта выбирают по ГОСТ 24670-81.
3. Размеры фасок (s) выбирают по ГОСТ 10549-80.
4. Стандарт устанавливает размеры болтов с диаметром $d = 6 \dots 48$ мм.

Пример условного обозначения:

1. Болт исполнения 2, с номинальным диаметром резьбы $d = 16$ мм, мелким шагом $P = 1,5$ мм, длиной $l = 60$ мм: БОЛТ 2М16х1,5-6дх60.58 ГОСТ 7798 - 70.
2. Болт исполнения 1, с номинальным диаметром резьбы $d = 20$ мм, крупным шагом, длиной $l = 90$ мм: Болт М20-6дх90.58 ГОСТ 7798-70.

БОЛТ С ШЕСТИГРАННОЙ УМЕНЬШЕННОЙ ГОЛОВКОЙ
класса точности В (ГОСТ 7796-70*)

12,5/ (✓)



$$D_1 = (0,9 \dots 0,95)S$$

Размеры в мм

Номинальный диаметр резьбы $d = d_1$	Шаг резьбы P		S	D	H	d_3	$l - l_1$
	крупный	мелкий					
8	1,25	1	12	13,1	5	2,0	4,0
10	1,5	1,25	14	15,3	6	2,5	
12	1,75		17	18,7	7	3,2	5,0
14	2	1,5	19	20,0	8		
16			22	23,9	9		
18	2,5		24	26,2	10	4,0	6,0
20			27	29,6	11		
22	3	2	30	33,0	12	5,0	8,0
24			32	35,0	13		
27		36	39,6	15			
30	3,5	41	45,2	17	6,3	10,0	

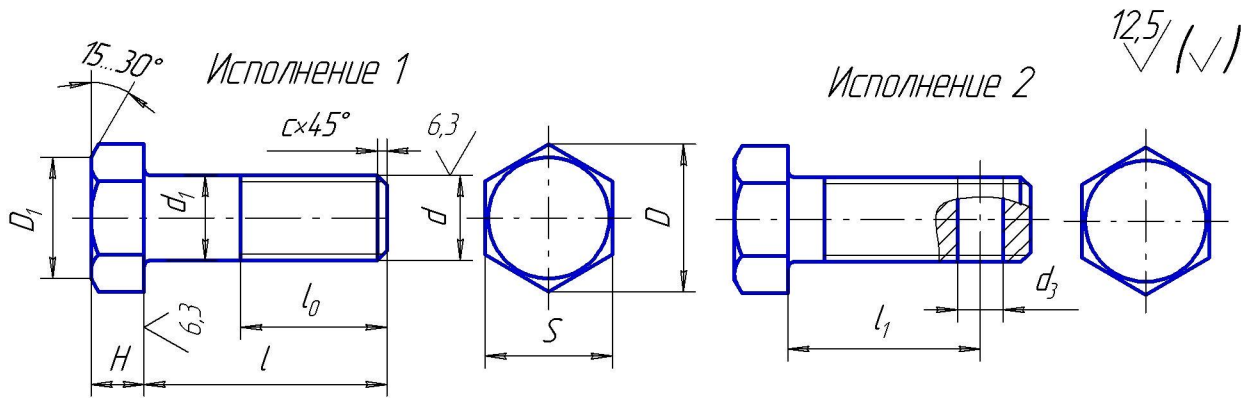
ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Длину l болта выбирают из таблицы на стр. 56.
2. Радиусы под головкой болта выбирают по ГОСТ 24670-81.
3. Размеры фасок (s) выбирают по ГОСТ 10549-80.
4. Стандарт устанавливает размеры болтов с диаметром $d = 8 \dots 48$ мм.

Примеры условного обозначения:

1. Болт исполнения 2, с номинальным диаметром резьбы $d = 16$ мм, мелким шагом $P = 1,5$ мм, длиной $l = 60$ мм: Болт 2М16х1,5-6дх60.58 ГОСТ 7796 - 70.
2. Болт исполнения 1, с номинальным диаметром резьбы $d = 20$ мм, крупным шагом, длиной $l = 90$ мм: Болт М20-6дх90.58 ГОСТ 7796-70.

БОЛТ С ШЕСТИГРАННОЙ ГОЛОВКОЙ класса точности А (ГОСТ 7805 – 70)



$$D_1 = (0,9...0,95)S$$

Размеры в мм

Номинальный диаметр резьбы $d = d_1$	Шаг резьбы P		S	D	H	d_3	$l - l_1$
	крупный	мелкий					
6	1	-	10	11,1	4,0	1,6	2,5
8	1,25	1	13	14,4	5,5	2,0	4,0
10	1,5	1,25	17	18,9	7,0	2,5	
12	1,75		19	21,1	8,0	3,2	5,0
14	2	1,5	22	24,0	8,8		
16			24	26,8	10,0		
18	2,5	1,5	27	29,6	12,0	4,0	6,0
20			30	33,6	12,5		
22	3	2	32	35,0	14,0	5,0	8,0
24			36	40,3	15,0		
27	3,5	2	41	45,2	17,0	6,3	10,0
30			46	51,6	18,7		

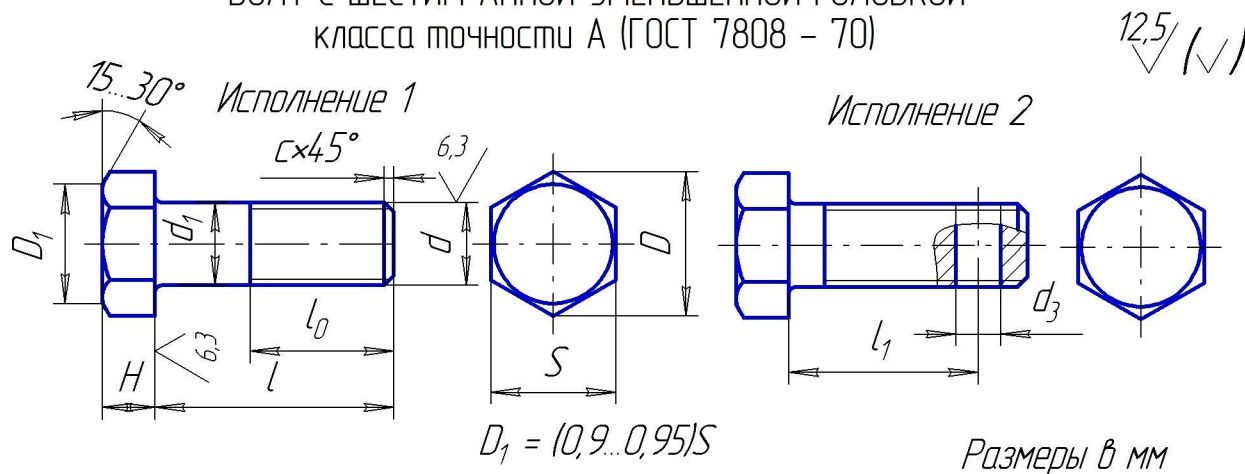
ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Длину l болта выбирают из таблицы на стр. 56.
2. Радиусы под головкой болта выбирают по ГОСТ 24670-81.
3. Размеры фасок (s) выбирают по ГОСТ 10549-80.
4. Стандарт устанавливает размеры болтов с диаметром $d = 1,6...48$ мм.

Примеры условного обозначения:

1. Болт исполнения 2, с номинальным диаметром резьбы $d = 16$ мм, мелким шагом $P = 1,5$ мм, длиной $l = 60$ мм: Болт 2М16х1,5-6дх60.58 ГОСТ 7805 – 70.
2. Болт исполнения 1, с номинальным диаметром резьбы $d = 20$ мм, крупным шагом, длиной $l = 90$ мм: Болт М20-6дх90.58 ГОСТ 7805 – 70.

БОЛТ С ШЕСТИГРАННОЙ УМЕНЬШЕННОЙ ГОЛОВКОЙ
класса точности А (ГОСТ 7808 – 70)



Номинальный диаметр резьбы $d=d_1$	Шаг резьбы P		S	D	H	d_3	$l=l_1$
	крупный	мелкий					
8	1,25	1	12	13,2	5	2,0	4
10	1,5	1,25	14	15,5	6	2,5	
12	1,75		17	18,9	7	3,2	5
14	2	1,5	19	20,0	8		
16			22	24,5	9		
18	2,5	1,5	24	26,2	10	4,0	6
20			27	30,2	11		
22	3	2	30	33,0	12	5,0	8
24			32	35,8	13		
27			36	39,6	15		
30	3,5	2	41	45,9	17	6,3	10

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Длину l болта выбирают из таблицы на стр 56.
2. Радиусы под головкой болта выбирают по ГОСТ 24670-81.
3. Размеры фасок (c) выбирают по ГОСТ 10549-80.
4. Стандарт устанавливает размеры болтов с диаметром $d = 8..48$ мм.

Примеры условного обозначения:

1. Болт исполнения 2, с номинальным диаметром резьбы $d = 16$ мм, с мелким шагом $P = 1,5$ мм, длиной $l = 60$ мм: Болт 2М16х1,5-6дх60.58 ГОСТ 7808-70.
2. Болт исполнения 1, с номинальным диаметром резьбы $d = 20$ мм, с крупным шагом, длиной $l = 90$ мм: Болт М20-6дх90.58. ГОСТ 7808-70.

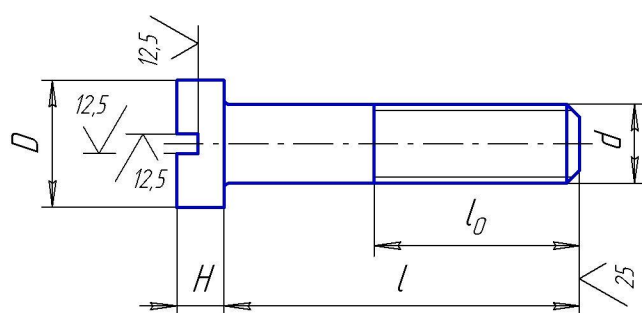
ДЛИНЫ БОЛТОВ
(ГОСТ 7798-70; 7796-70; 7805-70; 7808-70)

l мм	Длина резьбы l_0 при d , мм											
	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	27	30
8	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-
16	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-
18	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-
20	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
22	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
25		X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-
27			X	X	X	X	X	X	X	-	-	-
30			X	X	X	X	X	X	X	-	-	-
32				X	X	X	X	X	X	X	-	-
35					X	X	X	X	X	X	-	-
38					X	X	X	X	X	X	X	-
40						X	X	X	X	X	X	X
45							X	X	X	X	X	X
50	18							X	X	X	X	X
55		22							X	X	X	X
60										X	X	X
65											X	X
70												X
75			26	30								
80					34							
85						38						
90							42					
95								46		50		
100	-								54		60	
105	-	-										66
110	-	-										
115	-	-										
120	-	-										
...												
300	-	-	-	-	53	57	61	65	69	73	79	85

ПРИМЕЧАНИЕ: Знаком "X" отмечены болты с резьбой на всей длине стержня

6.2. ВИНТЫ

ВИНТЫ С ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ГОЛОВКОЙ классов точности А и В (ГОСТ 1491 – 80*)



Размеры в мм

Диаметр резьбы d	Шаг резьбы P		D	H	Длина резьбы l_0	
	крупный	мелкий			нормальная	удлиненная
2	0,4	–	3,8	1,3	10	16
2,5	0,45	–	4,5	1,6	11	18
3	0,5	–	5,5	2,0	12	19
3,5	0,6	–	6,0	2,4	13	20
4	0,7	–	7,0	2,6	14	22
5	0,8	–	8,5	3,3	16	25
6	1	–	10,0	3,9	18	28
8	1,25	1	13,0	5,0	22	34
10	1,5	1,25	16,0	6,0	26	40
12	1,75		18,0	7,0	30	46
14	2	1,5	21,0	8,0	34	52
16			24,0	9,0	38	58
18	2,5		27,0	10,0	42	64
20			30,0	11,0	46	70

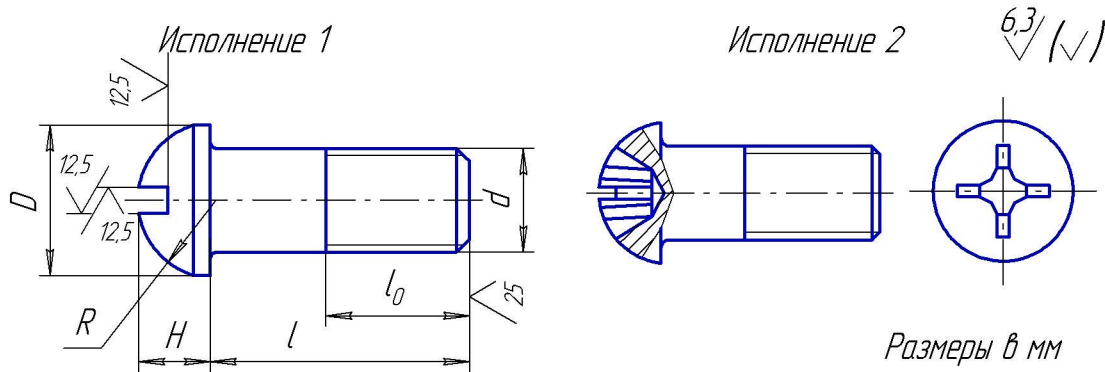
ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Стандартную длину l винта выбирают из ряда, мм: 2; 2,5; 3; 3,5; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 16; 18; 20; 22; 25; 28; 30; 32; 35; 38; 40; 42; 45; 48; 50; 55; 60; 65; 70; 75; 80; 85; 90; 100; 110; 120.
2. Если длина винта l больше l_0 , то резьба нарезана на всю длину.
3. Размеры шлица выбирают по ГОСТ 24669–81 (см. стр. 63).
4. Радиусы под головкой винта выбирают по ГОСТ 24670–81 (см. стр. 63).
5. Размеры фасок выбирают по ГОСТ 10549–80.
5. Стандарт устанавливает размеры винтов с диаметром резьбы $d = 1..20$ мм.
6. Изделие изготавливается в единственном исполнении.

Примеры условного обозначения:

1. Винт класса точности А (повышенной точности), с диаметром резьбы $d = 10$ мм, крупным шагом, длиной $l = 50$ мм, с нормальной длиной резьбы l_0 : Винт А.М10–6dх50.58 ГОСТ 1491 – 80.
2. То же класса точности В, с мелким шагом резьбы $P = 1,25$ мм, с удлиненной резьбой $l_0 = 40$ мм: Винт В.М10х1,25–6dх50–40.58 ГОСТ 1491–80.

ВИНТЫ С ПОЛУКРУГЛОЙ ГОЛОВКОЙ
классов точности А и В (ГОСТ 17473 – 80*)



Номинальный диаметр резьбы d	Шаг резьбы P		D	H	R	Длина резьбы	
	крупный	мелкий				нормальная	удлиненная
2	0,4	-	3,8	1,4	2,0	10	16
2,5	0,45	-	4,5	1,7	2,4	11	18
3	0,5	-	5,5	2,1	2,9	12	19
3,5	0,6	-	6,0	2,4	3,1	13	20
4	0,7	-	7,0	2,8	3,6	14	22
5	0,8	-	8,5	3,5	4,4	16	25
6	1	-	10,0	4,2	5,1	18	28
8	1,25	1	13,0	5,6	6,6	22	34
10	1,5	1,25	16,0	7,0	8,1	26	40
12	1,75		18,0	8,0	9,1	30	46
14	2	1,5	21,0	9,5	10,6	34	52
16			24,0	11,0	12,1	38	58
18	2,5		27,0	12,0	13,6	42	64
20			30,0	14,0	15,1	46	70

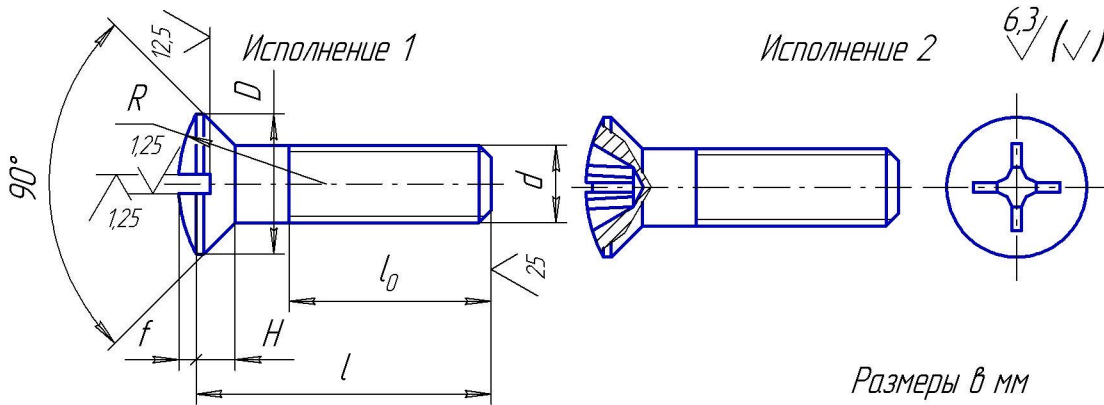
ПРИМЕЧАНИЯ:

- Стандартную длину l винта выбирают из ряда, мм: 2; 2,5; 3; 3,5; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 16; 18; 20; 22; 25; 28; 30; 32; 35; 38; 40; 42; 45; 48; 50; 55; 60; 65; 70; 75; 80; 85; 90; 100; 110; 120.
- Если длина винта l больше l_0 , то резьба нарезана на всю длину.
- Размеры прямого шлица выбирают по ГОСТ 24669-81 (см. стр. 63).
- Размеры крестообразного шлица выбирают по ГОСТ 10753-86.
- Радиусы под головкой винта выбирают по ГОСТ 24670-81 (см. стр. 63).
- Размеры фасок выбирают по ГОСТ 10549-80.
- Стандарт устанавливает размеры винтов с диаметром резьбы $d = 1..20$ мм.

Примеры условного обозначения:

- Винт класса точности А (повышенной точности), с диаметром резьбы $d = 10$ мм, с крупным шагом, длиной $l = 50$ мм, с нормальной длиной резьбы l_0 : Винт А.М10-6дх50.58 ГОСТ 17473 – 80.
- То же класса точности В (нормальной точности), с мелким шагом резьбы $P = 1,25$ мм, с удлиненной резьбой $l_0 = 40$ мм: Винт В.М10х1,25-6дх50-40.58 ГОСТ 17473-80.

ВИНТЫ С ПОЛУПОТАЙНОЙ ГОЛОВКОЙ
классов точности А и В (ГОСТ 17474 – 80*)



Номинальный диаметр резьбы d	Шаг резьбы P		D	H	f	R	Длина резьбы	
	крупный	мелкий					нормальная	удлиненная
2	0,4	–	3,8	1,4	0,5	2,0	10	16
2,5	0,45	–	4,5	1,7	0,6	2,4	11	18
3	0,5	–	5,5	2,1	0,75	2,9	12	19
3,5	0,6	–	6,0	2,4	0,9	3,1	13	20
4	0,7	–	7,0	2,8	1,0	3,6	14	22
5	0,8	–	8,5	3,5	1,25	4,4	16	25
6	1	–	10,0	4,2	1,5	5,1	18	28
8	1,25	1	13,0	5,6	2,0	6,6	22	34
10	1,5	1,25	16,0	7,0	2,5	8,1	26	40
12	1,75		18,0	8,0	3,0	9,1	30	46
14	2	1,5	21,0	9,5	3,5	10,6	34	52
16			24,0	11,0	4,0	12,1	38	58
18	2,5		27,0	12,0	4,5	13,6	42	64
20		30,0	14,0	5,0	15,1	46	70	

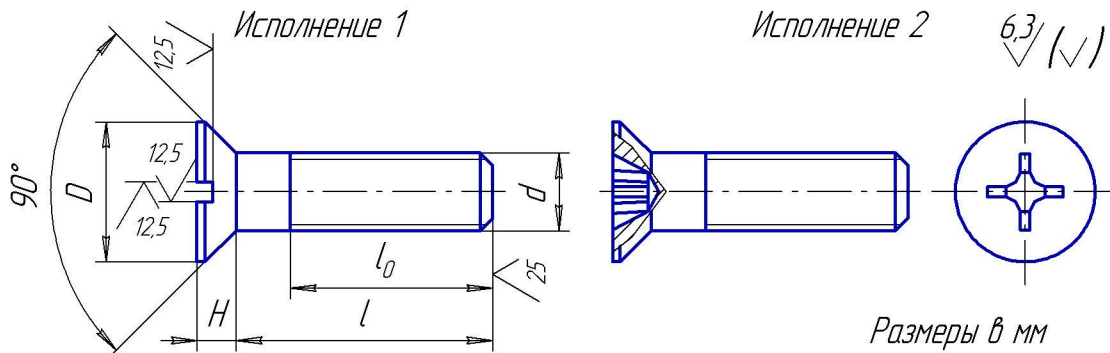
ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Стандартную длину l винта выбирают из ряда, мм: 2; 2,5; 3; 3,5; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 16; 18; 20; 22; 25; 28; 30; 32; 35; 38; 40; 42; 45; 48; 50; 55; 60; 65; 70; 75; 80; 85; 90; 100; 110; 120.
2. Если длина винта l больше l_0 , то резьба нарезана на всю длину стержня.
3. Размеры прямого шлица выбирают по ГОСТ 24669–81 (стр. 63).
4. Радиусы под головкой винта выбирают по ГОСТ 24670–81 (см. стр. 63).
5. Размеры фасок выбирают по ГОСТ 10549–80 (см. стр. 29).
6. Стандарт устанавливает размеры винтов с диаметром резьбы $d = 1..20$ мм.

Примеры условного обозначения:

1. Винт класса точности А (повышенной точности), с диаметром резьбы $d = 10$ мм, с крупным шагом, длиной $l = 50$ мм, с нормальной длиной резьбы l_0 : Винт А.М10–6дх50.58 ГОСТ 17474 – 80.
2. То же класса точности В (нормальной точности), с мелким шагом резьбы $P = 1,25$ мм, с удлиненной резьбой $l_0 = 40$ мм: Винт В.М10х1,25–6дх50–40.58 ГОСТ 17474–80.

ВИНТЫ С ПОТАЙНОЙ ГОЛОВКОЙ классов точности А и В (ГОСТ 17475 – 80*)



Диаметр резьбы d	Шаг резьбы P		D	H	Длина резьбы l_0	
	крупный	мелкий			нормальная	удлиненная
2	0,4	-	3,8	1,2	10	16
2,5	0,45	-	4,7	1,5	11	18
3	0,5	-	5,6	1,65	12	19
3,5	0,6	-	6,5	1,93	13	20
4	0,7	-	7,4	2,2	14	22
5	0,8	-	9,2	2,5	16	25
6	1	-	11,0	3,0	18	28
8	1,25	1	14,5	4,0	22	34
10	1,5	1,25	18,0	5,0	26	40
12	1,75		21,5	6,0	30	46
14	2	1,5	25,0	7,0	34	52
16			28,5	8,0	38	58
18	2,5		32,5	9,0	42	64
20			36,0	10,0	46	70

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Стандартную длину l винта выбирают из ряда, мм: 2; 2,5; 3; 3,5; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 16; 18; 20; 22; 25; 28; 30; 32; 35; 38; 40; 42; 45; 48; 50; 55; 60; 65; 70; 75; 80; 85; 90; 100; 110; 120.
2. Если длина винта l больше l_0 , то резьба нарезана на всю длину стержня.
3. Размеры прямого шлица выбирают по ГОСТ 24669-81 (стр. 63).
4. Радиусы под головкой винта выбирают по ГОСТ 24670-81 (см. стр. 63).
5. Размеры фасок выбирают по ГОСТ 10549-80 (см. стр. 29).
6. Стандарт устанавливает размеры винтов с диаметром резьбы $d = 1..20$ мм.

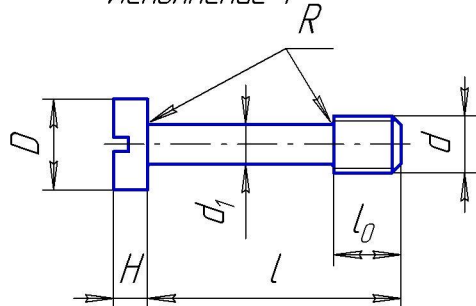
Примеры условного обозначения:

1. Винт класса точности А (повышенной точности), с диаметром резьбы $d = 10$ мм, с крупным шагом, длиной $l = 50$ мм, с нормальной длиной резьбы l_0 : Винт А.М10-6gx50.58 ГОСТ 17475 – 80.
2. То же, класса точности В (нормальной точности), с мелким шагом резьбы $P = 1,25$ мм, с удлиненной резьбой $l_0 = 40$ мм: Винт В.М10x1,25-6gx50x40.58 .ГОСТ 17475-80.

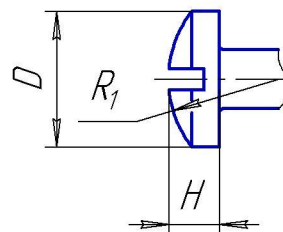
ВИНТЫ НЕВЫПАДАЮЩИЕ класса точности В

С ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ГОЛОВКОЙ
(ГОСТ 10336 – 80*)

Исполнение 1

С ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ГОЛОВКОЙ
И СФЕРОЙ (ГОСТ 10337 – 80)

Исполнение 1



Размеры в мм

d	Шаг P (крупный)	d_1	D	H	R	R_1	l_0	l
2,5	0,45	1,6	4,5	1,6	0,2	3,9	3	6...16
3	0,5	2,0	5,5	2,0		4,3	4	6...60
4	0,7	2,8	7,0	2,6		5,6	5	8...60
5	0,8	3,5	8,5	3,3	0,4	7,1	6	10...80
6	1	4,0	10,0	3,9		9,4	8	12...80
8	1,25	5,5	13,0	5,0	0,5	11,0	10	25...80
10	1,5	7,0	16,0	6,0		13,0	12	25...80
12	1,75	9,0	18,0	7,0	0,6	16,0	16	32...80

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Длину l винта в указанных пределах выбирают из ряда, мм: 6; 8; 12; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 60; 80.

2. Размеры прямых шлицев выбирают по ГОСТ 24669 – 81.

3. Размеры фасок выбирают по ГОСТ 10549 – 80.

Винт по ГОСТ 10336 – 80 изготавливают в трех исполнениях.

4. Головки винтов исполнения 2 по ГОСТ 10337 – 80 имеют крестообразный шлиц. Размеры шлица выбирают по ГОСТ 10753 – 86.

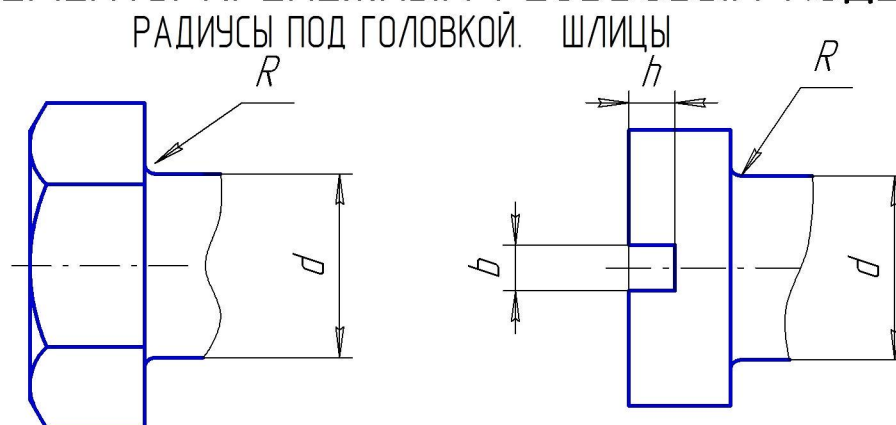
5. Невыпадающие винты изготавливают также с потайной (ГОСТ 10339 – 80), полупотайной (ГОСТ 10340 – 80), полукруглой (ГОСТ 10341 – 80) и цилиндрической накатанной (ГОСТ 10344 – 80) головками; а также с шестигранной головкой под ключ (ГОСТ 10338 – 80); с цилиндрической головкой и шестигранным углублением под ключ (ГОСТ 10342–80), с лыской под ключ (ГОСТ 10343–80).

Примеры условного обозначения:

1. Винт невыпадающий с цилиндрической головкой исполнения 1, с номинальным диаметром резьбы $d = 3$ мм, длиной $l = 10$ мм: Винт М3–6dх10.58 ГОСТ 10336 – 80.

2. Винт невыпадающий с цилиндрической головкой и сферой исполнения 2, с номинальным диаметром резьбы $d = 2,5$ мм, длиной 8 мм: Винт 2М2,5–6dх8.58 ГОСТ 10337–80.

6.3. ЭЛЕМЕНТЫ КРЕПЕЖНЫХ РЕЗЬБОВЫХ ИЗДЕЛИЙ



РАДИУСЫ ПОД ГОЛОВКОЙ ДЛЯ БОЛТОВ И ВИНТОВ (ГОСТ 24670-81)

Размеры в мм

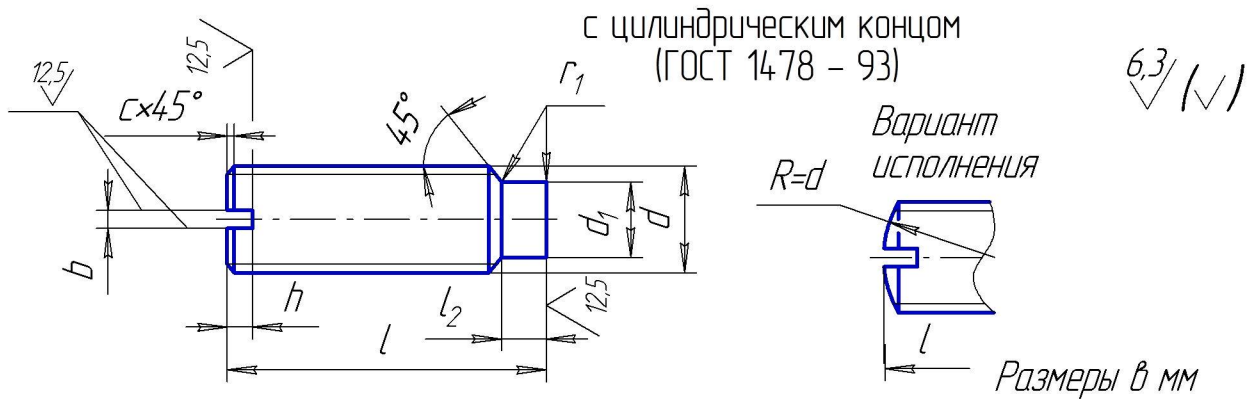
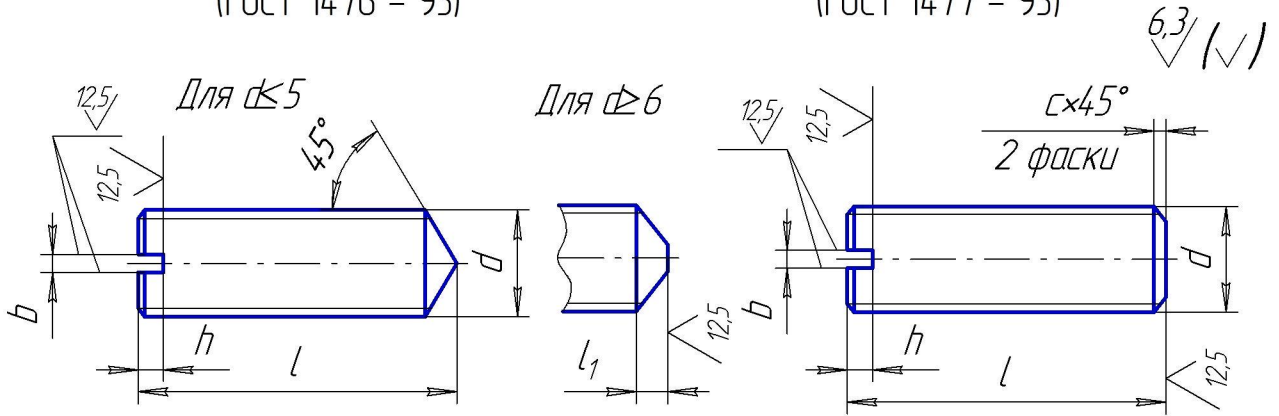
Диаметр резьбы d	2	2,5	3	3,5	4	5	6	8	10
Радиус R	0,1			0,2			0,25	0,4	
Диаметр резьбы d	12	14	16	18	20	22	24	27	30
Радиус R	0,6				0,8			1,0	

ШЛИЦЫ ПРЯМЫЕ ДЛЯ КРЕПЕЖНЫХ ВИНТОВ (ГОСТ 24669 - 81)

Размеры в мм

Диаметр резьбы d	Ширина шлица b	Глубина шлица h в зависимости от формы головки			
		Цилиндрическая	Полукруглая	Полупотайная	Потайная
2	0,5	0,6...0,85	0,75...1,05	0,8...1,0	0,4...0,6
2,5	0,6	0,7...1,0	0,9...1,3	1,0...1,2	0,5...0,73
3	0,8	0,9...1,3	1,0...1,4	1,2...1,45	0,6...0,85
3,5	0,8	1,0...1,4	1,3...1,7	1,4...1,7	0,7...1,0
4	1,0	1,2...1,6	1,6...2,0	1,6...1,9	0,8...1,1
5	1,2	1,5...2,0	2,1...2,5	2,0...2,3	1,1...1,35
6	1,6	1,8...2,3	2,3...2,7	2,4...2,8	1,2...1,6
8	2,0	2,3...2,8	3,26...3,74	3,2...3,7	1,6...2,1
10	2,5	2,7...3,2	3,76...4,24	4,0...4,5	2,0...2,6
12	3,0	3,2...3,8	3,96...4,44	4,8...5,4	2,4...3,0
14	3,0	3,6...4,2	4,26...4,74	5,6...6,3	2,8...3,5
16	4,0	4,0...4,6	4,9...5,3	6,4...7,2	3,2...4,0
18	4,0	4,5...5,1	5,3...5,7	7,2...8,1	3,6...4,5
20	5,0	5,0...5,6	5,8...6,2	8,0...9,0	4,0...5,0

ВИНТЫ УСТАНОВОЧНЫЕ классов точности А и В с прямым шлицем
с коническим концом (ГОСТ 1476 – 93)



d	Шаг резьбы P		b	h	l ₁	l ₂	c	r ₁	d ₁	l	
	крупный	мелкий									
2	0,4	-	0,3	0,9	-	-	0,3	-	-	2,5...10	
2,5	0,45	-	0,4	1,1	-	-		-	-	3...14	
3	0,5	-	0,5	1,2	-	-		-	-	3...16	
4	0,7	-	0,6	1,4	-	-	0,5	-	-	4...20	
5	0,8	-	0,8	1,8	-	2,5		10	0,3	3,5	5...25
6	1	-	10	20	2,5	3,0	0,4		4,5	6...35	
8	1,25	1	12	25	3,0	4,0			0,5	6,0	8...40
10	1,5	1,25	16	30	4,0	4,5	0,6			7,5	10...50
12	1,75		2,0	3,5	5,0	6,0				9,0	12...50

ПРИМЕЧАНИЕ: Длину l винта в указанных пределах выбирают из ряда, мм:
2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12; 14; 16; 18; 20; 22; 25; 28; 30; 35; 40; 45; 50

Примеры условного обозначения:

1. Винт с коническим концом класса точности А, с номинальным диаметром резьбы $d = 12$ мм, с крупным шагом, длиной $l = 40$ мм:

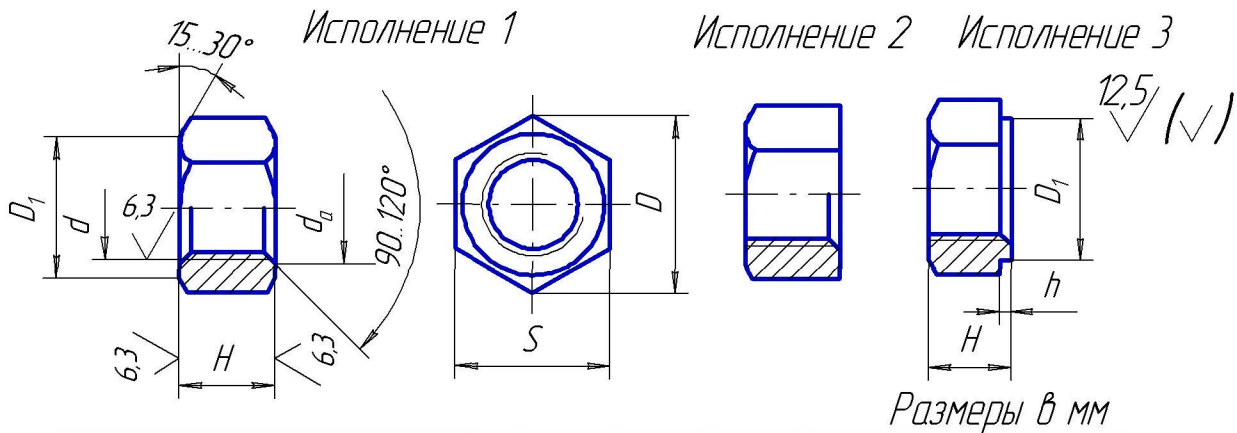
Винт А.М12-6дх40.58 ГОСТ 1476 – 93

2. Винт с цилиндрическим концом класса точности В, остальное – то же:

Винт В.М12-6дх40.58 Гост 1478 – 93

6.4. ГАЙКИ

ГАЙКИ ШЕСТИГРАННЫЕ класса точности В (ГОСТ 5915-70*)



Номинальный диаметр резьбы d	Шаг P		S	D	H	d_a max	D_1 min	h max
	крупный	мелкий						
6	1	-	10	10,9	5,0	6,75	9,0	0,5
8	1,25	1	13	14,2	6,5	8,75	11,7	0,6
10	1,5	1,25	17	18,7	8,0	10,8	15,5	
12	1,75		19	20,9	10,0	13,0	17,2	
14	2	1,5	22	23,9	11,0	15,1	20,1	0,8
16			24	26,2	13,0	17,3	22,0	
18	2,5		27	29,6	15,0	19,4	24,8	
20		30	33,0	16,0	21,6	27,7		
22	3	2	32	35,0	18,0	23,8	29,5	
24			36	39,6	19,0	25,9	33,2	
27		41	45,2	22,0	29,2	38,0		
30	3,5		46	50,9	24,0	32,4	42,7	

ПРИМЕЧАНИЕ:

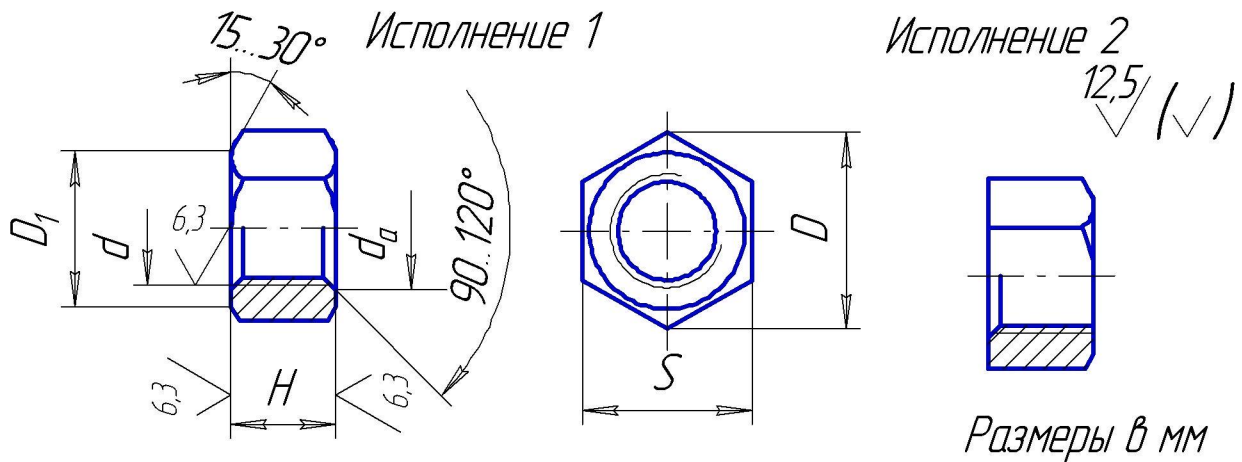
Стандарт предусматривает гайки с номинальным диаметром резьбы $d = 1,48$ мм

Примеры условного обозначения:

1. Гайка исполнения 1, с номинальным диаметром резьбы $d = 20$ мм, с крупным шагом резьбы: Гайка М20-6Н.5 ГОСТ 5915 - 70.

2. Гайка исполнения 2, с номинальным диаметром резьбы $d = 16$ мм, с мелким шагом резьбы $P = 1,5$ мм: Гайка 2М16x1,5-6Н.5 ГОСТ 5915-70.

ГАЙКИ ШЕСТИГРАННЫЕ НИЗКИЕ
 класса точности В (ГОСТ 5916–70*)



Номинальный диаметр резьбы d	Шаг P		S	D	H	d_a max	D_1 min
	крупный	мелкий					
6	1	–	10	10,9	3,2	6,75	9,0
8	1,25	1	13	14,2	4,0	8,75	11,7
10	1,5	1,25	17	18,7	5,0	10,8	15,5
12	1,75		19	20,9	6,0	13,0	17,2
14	2	1,5	22	23,9	7,0	15,1	20,1
16			24	26,2	8,0	17,3	22,0
18	2,5		27	29,6	9,0	19,4	24,8
20			30	33,0	10,0	21,6	27,7
22	3	2	32	35,0	11,0	23,8	29,5
24			36	39,6	12,0	25,9	33,2
27			41	45,2	13,5	29,2	38,0
30	3,5		46	50,9	15,0	32,4	42,7

ПРИМЕЧАНИЕ:

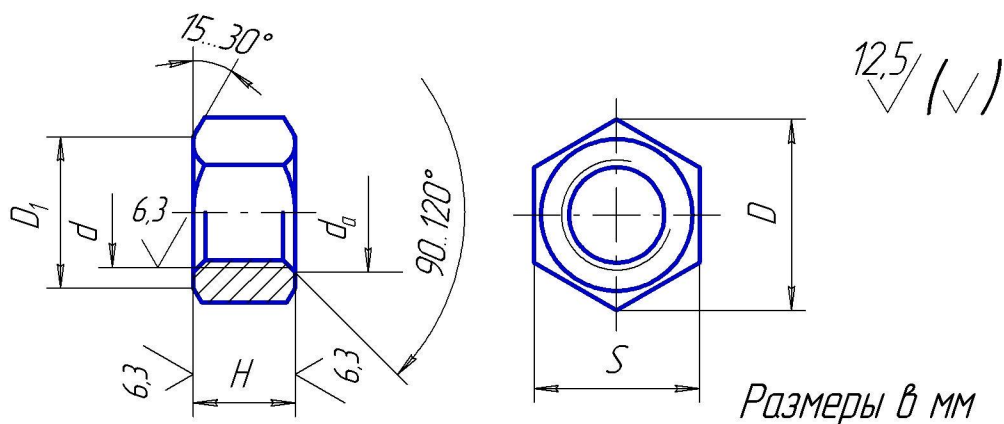
Стандарт предусматривает гайки с номинальным диаметром резьбы $d = 2...48$ мм

Примеры условного обозначения:

1. Гайка исполнения 1, с номинальным диаметром резьбы $d = 20$ мм, с крупным шагом резьбы: Гайка М20–6Н.5 ГОСТ 5916 – 70.

2. Гайка исполнения 2, с номинальным диаметром резьбы $d = 16$ мм, с мелким шагом резьбы $P = 1,5$ мм: Гайка 2М16х1,5–6Н.5 ГОСТ 5916–70.

ГАЙКИ ШЕСТИГРАННЫЕ С УМЕНЬШЕННЫМ РАЗМЕРОМ
ПОД КЛЮЧ класса точности В (ГОСТ 15521 – 70*)



Номинальный диаметр резьбы d	Шаг P		S	D	H	d_a max	D_1 min
	крупный	мелкий					
8	1,25	1	12	13,1	6,5	8,75	11,7
10	1,5	1,25	14	15,3	8,0	10,8	15,5
12	1,75		17	18,7	10,0	13,0	17,2
14	2	1,5	19	20,9	11,0	15,1	20,1
16			22	24,3	13,0	17,3	22,0
18	2,5		24	26,5	15,0	19,4	24,8
20			27	29,9	16,0	21,6	27,7
22	3	2	30	33,3	18,0	23,8	29,5
24			32	35,0	19,0	25,9	33,2
27		36	39,6	22,0	29,2	38,0	
30	3,5	2	41	45,2	24,0	32,4	42,7

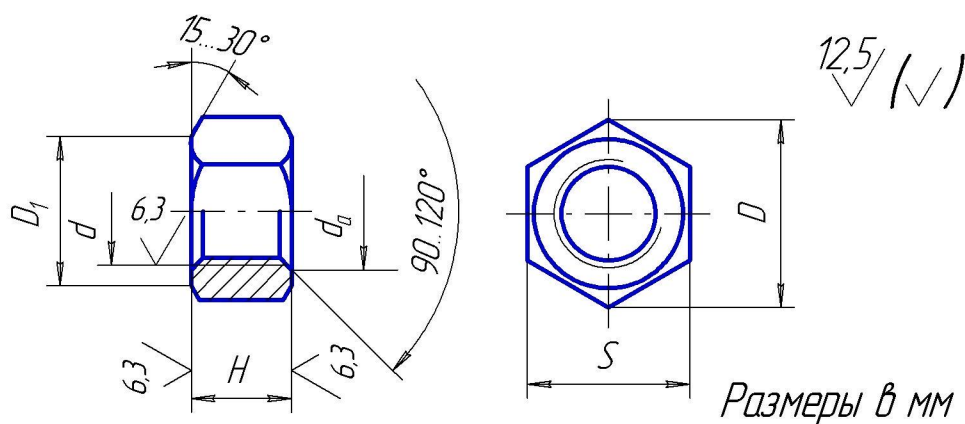
ПРИМЕЧАНИЕ:

Стандарт предусматривает гайки с номинальным диаметром резьбы $d = 8 \dots 48$ мм

Примеры условного обозначения:

1. Гайка с номинальным диаметром резьбы $d = 20$ мм, с крупным шагом резьбы: Гайка М20-6Н.5 ГОСТ 15521 – 70.
2. Гайка с номинальным диаметром резьбы $d = 30$ мм, с мелким шагом резьбы $P = 2$ мм: Гайка М30х2-6Н.5 ГОСТ 15521-70.

ГАЙКИ ШЕСТИГРАННЫЕ
класса точности А (ГОСТ 5927-70*)



Номинальный диаметр резьбы d	Шаг P		S	D	H	d_a max	D_1 min
	крупный	мелкий					
6	1	-	10	11,1	5	6,75	9,0
8	1,25	1	13	14,4	6,5	8,75	11,7
10	1,5	1,25	17	18,9	8,0	10,8	15,6
12	1,75		19	21,1	10,0	13,0	17,4
14	2	1,5	22	24,5	11,0	15,1	20,6
16			24	26,8	13,0	17,3	22,5
18	2,5		27	30,1	15,0	19,4	25,3
20			30	33,5	16,0	21,6	28,2
22			32	35,7	18,0	23,8	30,0
24	3	2	36	40,0	19,0	25,9	33,6
27			41	45,6	22,0	29,2	38,4
30			46	51,3	24,0	32,4	43,1

ПРИМЕЧАНИЕ:

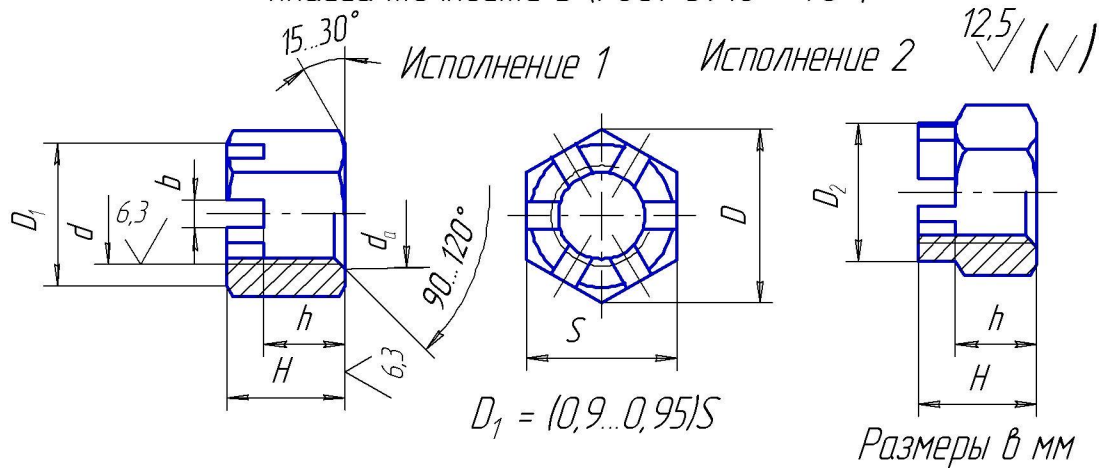
Стандарт предусматривает гайки с номинальным диаметром резьбы $d = 1 \dots 48$ мм

Примеры условного обозначения:

1. Гайка с номинальным диаметром резьбы $d = 20$ мм, с крупным шагом резьбы: Гайка М20-6Н.5 ГОСТ 5927 - 70.

2. Гайка с номинальным диаметром резьбы $d = 30$ мм, с мелким шагом резьбы $P = 2$ мм: Гайка М30х2-6Н.5 ГОСТ 5927-70.

ГАЙКИ ШЕСТИГРАННЫЕ ПРОРЕЗНЫЕ И КОРОНЧАТЫЕ
 класса точности В (ГОСТ 5918 - 70*)



Номинальный диаметр резьбы d	Шаг резьбы P		S	D	H	b	h	D ₂	d _a	Шплинт по ГОСТ 391-79*		
	крупный	мелкий								не более	Исполнение 1	Исполнение 2
6	1	-	10	10,9	7,5	2,0	5,0	-	6,75	1,6x16	-	
8	1,25	1	13	14,2	9,5	2,5	6,5	-	8,75	2,0x20	-	
10	1,5	1,25	17	18,7	12,0	2,8	8,0	-	10,8	2,5x25	-	
12	1,75		19	20,9	15,0							
14	2	1,5	22	24,3	16,0	3,5	10,0	17	13,0	3,2x32	3,2x25	
16			11,0	19	15,1							
18	2,5	1,5	24	26,5	19,0	4,5	13,0	22	17,3	4,0x36	4,0x32	
20			15,0	25	18,5							
22	3	2	30	33,3	22,0	5,5	16,0	28	21,6	4,0x40	4,0x36	
24			18,0	30	22,7							
27	3,5	2	32	35,0	26,0	7,0	18,0	30	22,7	5,0x45	5,0x40	
24			19,0	34	25,9							
30	22,0	38	29,1	5,0x50	5,0x45							
30	22,0	38	29,1	5,0x50	5,0x45							
30	3,5	2	46	50,9	33,0	7,0	24,0	42	32,4	6,3x63	6,3x50	

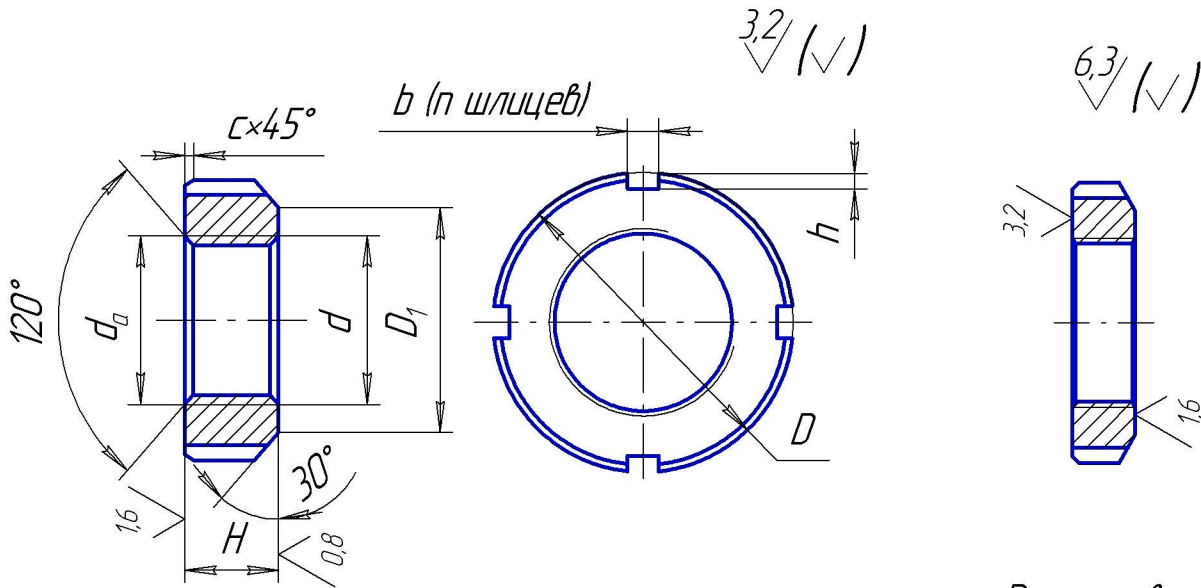
ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Стандарт предусматривает гайки с диаметром резьбы $d = 4...48$ мм.
2. Число прорезей $n = 6$ для $d = 4...39$ мм; $n = 8$ для $d = 42, 48$ мм.

Примеры условного обозначения:

1. Гайка исполнения 2, с номинальным диаметром резьбы $d = 16$ мм, с мелким шагом резьбы $P = 1,5$ мм: Гайка 2M16x1,5-6H.5 ГОСТ 5918-70*.
2. Гайка исполнения 1, с номинальным диаметром резьбы $d = 20$ мм, с крупным шагом резьбы: Гайка M20-6H.5 ГОСТ 5918-70*.

ГАЙКИ КРУГЛЫЕ ШЛИЦЕВЫЕ (ГОСТ 11871 – 88)
 класса точности А класса точности В



Размеры в мм

Номинальный диаметр резьбы d	Шаг P		D	D_1	H	b	d_a max	h	c max
	крупный	мелкий							
6	1	0,5	16	9,5	4	2,0	6,75	2,0	0,6
8	-	1	22	14,0	6	3,5	8,75		
10	-	1,25	24	16,0	8	4,0	10,8		
12	-		26	18,0			13,0		
14	-	28	20,0	15,1					
16	-	30	22,0	17,3		2,5	1,0		
18	-	32	24,0	19,4					
20	-	1,5	34	27,0				21,6	
22	-		38	30,0	23,8				
24	-	10	42	33,0	5,0	25,9			
27	-		45	36,0	29,2				
30	-		48	39,0	32,4				

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Стандарт предусматривает гайки с диаметром резьбы $d = 4 \dots 200$ мм.
2. Число шлицев $n = 4$ для $d = 6 \dots 100$ мм.

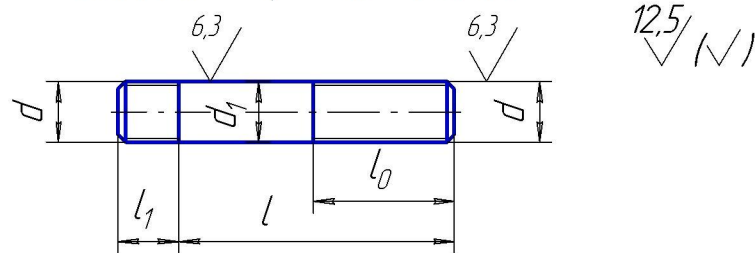
Пример условного обозначения

Гайка класса точности А, с номинальным диаметром резьбы $d = 6$ мм, с крупным шагом резьбы:

Гайка А.М6-6Н.5 ГОСТ 11871 – 88.

6.5. ШПИЛЬКИ РЕЗЬБОВЫЕ

ШПИЛЬКИ ОБЩЕГО ПРИМЕНЕНИЯ



ГОСТ	Класс точности	Шероховатость поверхности резьбы	Материал деталей, в резьбовые отверстия которых ввинчивается шпилька	Длина ввинчиваемого конца l_1
ГОСТ 22032-76	B	6,3	Сталь, бронза, латунь, титановые сплавы	$l_1 = d$
ГОСТ 22033-76	A	3,2		
ГОСТ 22034-76	B	6,3	Ковкий и серый чугун	$l_1 = 1,25d$
ГОСТ 22035-76	A	3,2		
ГОСТ 22036-76	B	6,3		$l_1 = 1,6d$
ГОСТ 22037-76	A	3,2		
ГОСТ 22038-76	B	6,3	Легкие сплавы	$l_1 = 2d$
ГОСТ 22039-76	A	3,2		
ГОСТ 22040-76	B	6,3		$l_1 = 2,5d$
ГОСТ 22041-76	A	3,2		

ШАГ РЕЗЬБЫ P, мм

Шаг, P \ d	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	27	30
крупный	1	1,25	1,5	1,75	2		2,5			3		3,5
мелкий	-	1	1,25			1,5				2		

Пример условного обозначения шпильки с диаметром резьбы $d = 16$ мм, с мелким шагом $P = 1,5$ мм на ввинчиваемом и заечном концах, длиной $l = 50$ мм: **Шпилька М 16х1,5-6дх50.58 ГОСТ 22032 – 76.**

ДЛИНА ШПИЛЕК ОБЩЕГО ПРИМЕНЕНИЯ

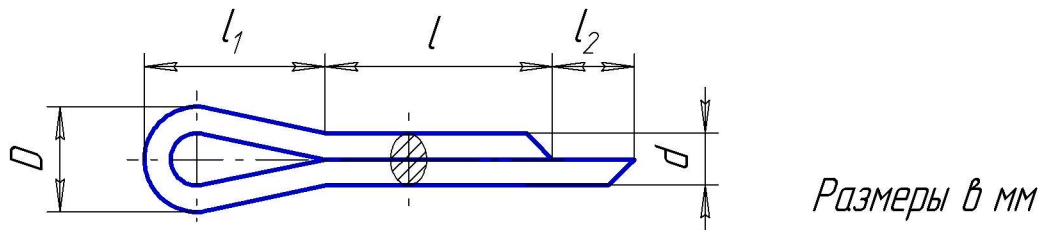
Размеры в мм

Длина шпильки l	Длина l_0 резьбового (гаечного) конца при d											
	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	27	30
16	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25		x	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-
28			x	x	x	-	-	-	-	-	-	-
30			x	x	x	-	-	-	-	-	-	-
32			x	x	x	-	-	-	-	-	-	-
35				x	x	x	x	-	-	-	-	-
38					x	x	x	-	-	-	-	-
40					x	x	x	x	-	-	-	-
42					x	x	x	x	-	-	-	-
45						x	x	x	x	x	-	-
48							x	x	x	x	-	-
50							x	x	x	x	-	-
55								x	x	x	x	-
60	18	22							x	x	x	x
65			26							x	x	x
70				30							x	x
75												x
85					34							
90						38						
95							42					
100								46				
105									50			
110										54		
115											60	
120												66

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Номинальная длина шпильки l не включает длину резьбового ввинчиваемого конца l_1
2. Знаком "x" отмечены шпильки с длиной гаечного конца $l_0 = l - 0,5d - 2P$.
3. Стандарт предусматривает шпильки с диаметром резьбы $d = 2...48$ мм, длиной $l = 10...300$ мм.
4. Для шпилек общего применения $d_1 = d$.

6.6. ШПЛИНТЫ РАЗВОДНЫЕ ГОСТ 397-79

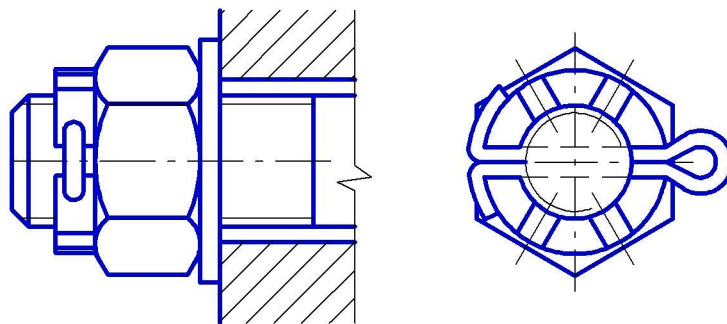


Условный диаметр шплинта d_0	d	l_2	l_1	D	l
1,6	1,3...1,4	1,3...2,5	3,2	2,4...2,8	8...32
2,0	1,7...1,8		4,0	3,2...3,6	10...40
2,5	2,1...2,3		5,0	4,0...4,6	12...51
3,2	2,7...2,9	1,6...3,2	6,4	5,1...5,8	14...63
4,0	3,5...3,6	2,0...4,0	8,0	6,5...7,4	18...80
5,0	4,4...4,6		10,0	8,0...9,2	22...100
6,3	5,7...5,9		12,6	10,3...11,8	32...125

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Условный диаметр шплинта d_0 равен диаметру отверстия под шплинт.
2. Длину шплинта выбирают из ряда, мм: 4, 5, 6...22 (через 2), 25, 28, 32, 36, 40, 45, 51, 56, 63, 71, 80, 90, 100, 112, 125, 140, 160, 180,...,280

ПРИМЕР ПРИМЕНЕНИЯ ШПЛИНТА



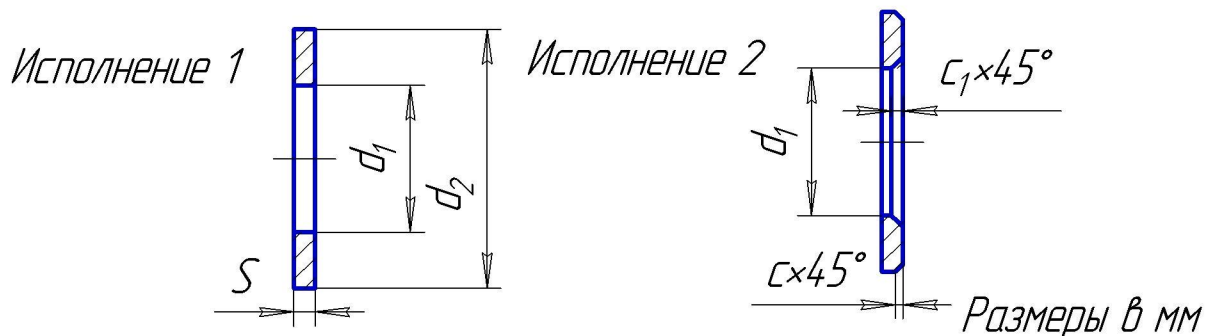
Пример условного обозначения

шплинта с условным диаметром $d_0 = 4$ мм, длиной $l = 32$ мм:

Шплинт 4x32.36 ГОСТ 397 - 79

6.7. ШАЙБЫ

ШАЙБЫ ОБЫЧНЫЕ НОРМАЛЬНЫЕ (ГОСТ 11371 – 78*)



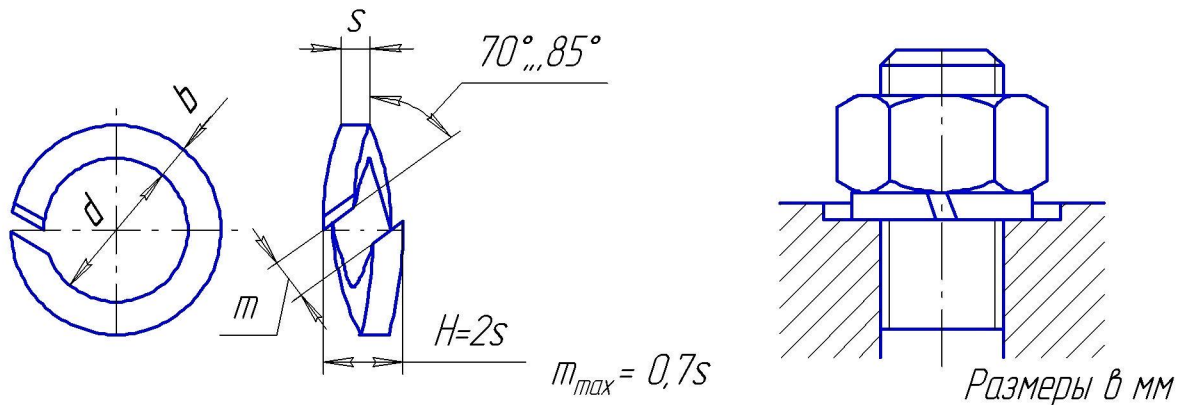
Диаметр резьбы крепежной детали d	d_1		d_2	S	C	C_1 min
	исполнение 1	исполнение 2				
2	2,4	2,2	5,0	0,3	0,08...0,15	0,15
2,5	2,9	2,7	6,5	0,5	0,13...0,25	0,25
3	3,4	3,2	7,0			
4	4,5	4,3	9,0	0,8	0,2...0,4	0,4
5	5,5	5,3	10,0	1,0	0,25...0,5	0,5
6	6,6	6,4	12,5	1,6	0,4...0,8	0,8
8	9,0	8,4	17,0			
10	10,5	10,5	21,0	2,0	0,5...1,0	1,0
12	13,5	13,0	24,0	2,5	0,6...1,25	1,25
14	15,5	15,0	28,0			
16	17,5	17,0	30,0	3,0	0,75...1,5	1,5
18	20,0	19,0	34,0			
20	22,0	21,0	37,0			
22	24,0	23,0	39,0			
24	26,0	25,0	44,0	4,0	1,0...2,0	2,0
27	30,0	28,0	50,0			
30	33,0	31,0	56,0			

ПРИМЕЧАНИЕ. Стандарт предусматривает шайбы для крепежных деталей с диаметром резьбы $d = 1...48$ мм.

Пример условного обозначения:

Шайба исполнения 1, для крепежной детали с диаметром резьбы $d = 16$ мм: Шайба 16.02 ГОСТ 11371 – 78.

ШАЙБЫ ПРУЖИННЫЕ (ГОСТ 6402 – 70*)



Диаметр резьбы крепежной детали d	d	Легкие шайбы (Л)		Нормальные шайбы (Н) $b = s$	Тяжелые шайбы (Т) $b = s$	Особо тяжелые шайбы (ОТ) $b = s$
		s	b			
2	2,1	0,5	0,8	0,5	0,6	-
2,5	2,6	0,6		0,6	0,8	
3	3,1	0,8	1,0	0,8	1,0	
3,5	3,6			1,0	-	
4	4,1		1,2	1,4		
5	5,1	1,0	1,2	1,2	1,6	
6	6,1	1,4	1,6	1,4	2,0	
7	7,2	1,6	2,0	2,0	-	
8	8,2			2,0	2,5	
10	10,2	2,0	2,5	2,5	3,0	
12	12,2	2,5	3,5	3,0	3,5	4,0
14	14,2	3,0	4,0	3,2	4,0	4,5
16	16,3	3,2	4,5	3,5	4,5	5,0
18	18,3	3,5	5,0	4,0	5,0	5,5
20	20,5	4,0	5,5	4,5	5,5	6,0
22	22,5	4,5	6,0	5,0	6,0	7,0
24	24,5	4,8	6,5	5,5	7,0	8,0
27	27,5	5,5	7,0	6,0	8,0	9,0
30	30,5	6,0	8,0	6,5	9,0	10,0

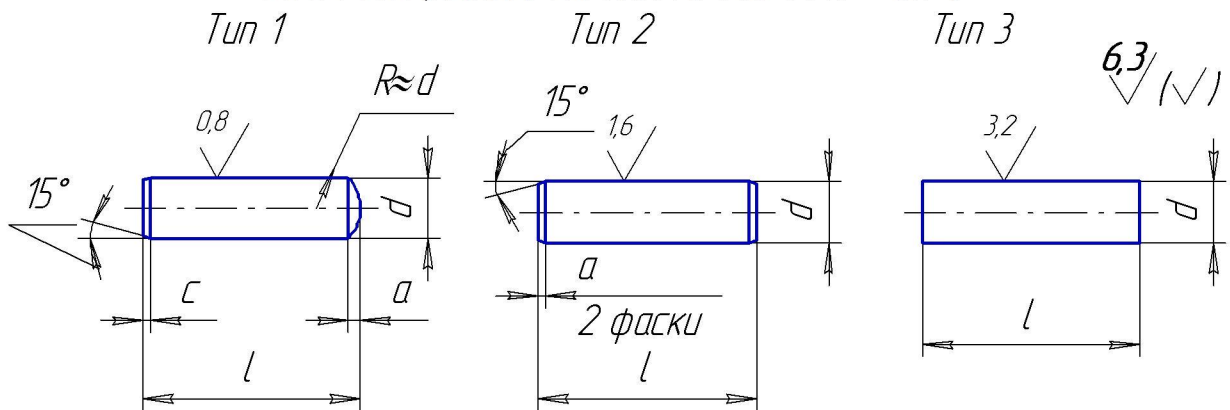
ПРИМЕЧАНИЕ: Стандарт предусматривает шайбы для крепежных деталей с диаметром резьбы $d=2...48$ мм.

Пример условного обозначения:

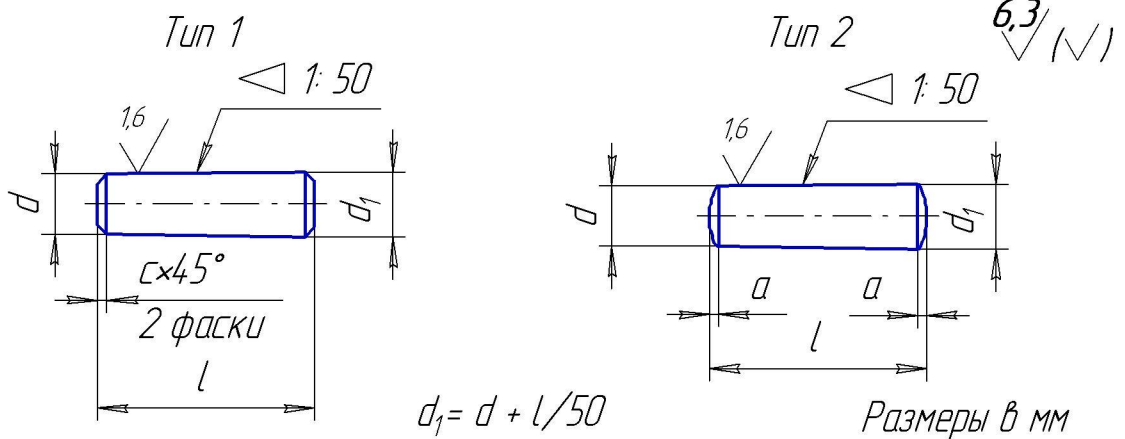
Шайба пружинная нормальная для крепежной детали диаметром $d = 16$ мм:
Шайба 16.02 ГОСТ 6402 – 70.

6.8. ШТИФТЫ

ШТИФТЫ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ (ГОСТ 3128 – 70*)



ШТИФТЫ КОНИЧЕСКИЕ (ГОСТ 3129 – 70*)



d	a ≅	c ≅		d	a ≅	c ≅	
		ГОСТ 3128-70	ГОСТ 3129-70			ГОСТ 3128-70	ГОСТ 3129-70
2	0,25	0,35	0,3	8	1,0	1,6	1,2
2,5	0,3	0,4	0,5	10	1,2	2,0	1,6
3	0,4	0,5		12	1,6	2,5	
4	0,5	0,63	0,6	16	2,0	3,0	2,0
5	0,65	0,8	0,8	20	2,5	3,5	2,5
6	0,8	1,2	1,0	25	3,0	4,0	3,0

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Стандарт предусматривает ряд штифтов с диаметрами $d = 0,6...50$ мм.
2. Длину штифта l выбирают из ряда, мм: 2,5; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12; 14; 16; 20; 25; 30; 36; 40; 45; 50; 60; 65; 70; 80; 90; 100; 120; 140; 160;.....;280.

Пример условного обозначения:

Штифт цилиндрический типа 1, диаметром $d = 8$ мм, длиной $l = 30$ мм:

Штифт 8x30.36 ГОСТ 3128 – 70.

ГЛАВА 7. ТРУБОПРОВОДНАЯ АРМАТУРА

Номенклатура трубопроводной арматуры включает различные трубы и соединительные части трубопровода, которые называют фитингами. Фитинги имеют различную форму, конструкцию и позволяют осуществлять различные варианты соединений труб.

Основной характеристикой трубопроводов и арматуры является условный проход (номинальный диаметр) D_y , приближенно равный внутреннему диаметру присоединяемого трубопровода, выраженного в мм.

7.1. СТАЛЬНЫЕ ВОДОГАЗОПРОВОДНЫЕ ТРУБЫ ГОСТ 3262 – 75*

Размеры в мм

Условный проход	Наружный диаметр	Толщина стенки трубы			Число ниток резьбы	Длина резьбы до сбега		
		легкой	обыкновенной	усиленной		конической	цилиндрической	
							длинной	короткой
8	13,5	2,0	2,2	2,8	-	-	-	-
10	17,0				-	-	-	-
15	21,3	2,3	-	-	14	15	14	9,0
		2,5	2,8	3,2				
20	26,8	2,35	-	-		17	16	10,5
		2,5	2,8	3,2				
25	33,5	2,8	3,2	4,0	11	19	18	11,0
32	42,3					22	20	13,0
40	48,0	3,0	3,5	4,5		23	22	15,0
50	60,0					26	24	17,0
70	75,0	3,2	4,0	4,5		30	27	19,5
80	88,0	3,5				32	30	22,0
90	101,3	3,5				35	33	26,0
100	114,0	4,0	4,5	5,0		38	36	30,0

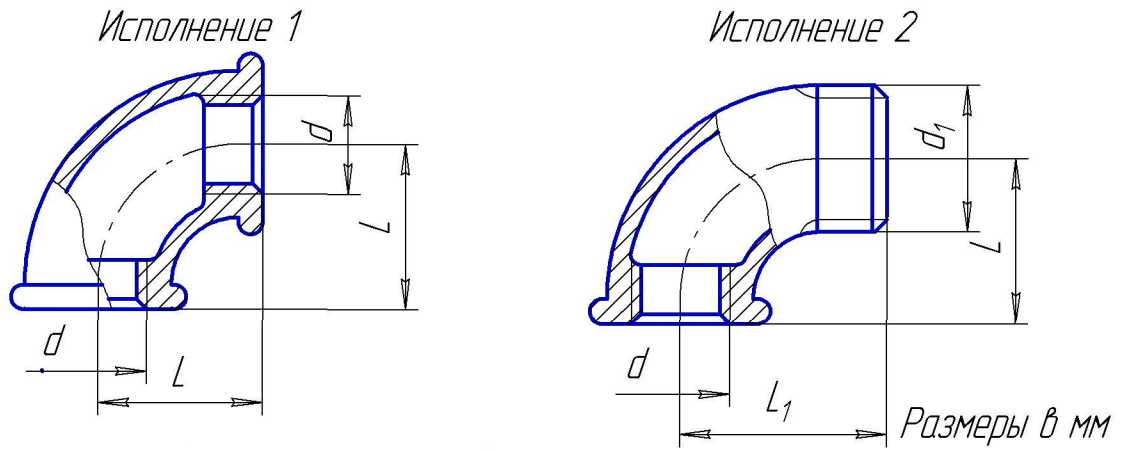
Пример условного обозначения трубы с условным проходом $D_y = 40$ мм, толщиной стенки 4 мм, с цинковым покрытием, немерной длины, с резьбой:
Труба Ц40х4 ГОСТ 3262 – 75

ПРИМЕЧАНИЕ:

Немерная длина – в пределах от 4 до 12,5 мм; мерная длина в тех же пределах.

7.2. ПРОХОДНЫЕ УГОЛЬНИКИ ГОСТ 8946 – 75*

Проходные угольники позволяют изменить направление трубопровода на 90° .



Условный проход D_y	Обозначение резьбы d	L	L_1
8	G 1/4 - B	21	28
10	G 3/8 - B	25	32
15	G 1/2 - B	28	37
20	G 3/4 - B	33	43
25	G 1 - B	38	52
32	G 1 1/4 - B	45	60
40	G 1 1/2 - B	50	65
50	G 2 - B	58	74
65	G 2 1/2 - B	69	88
80	G 3 - B	78	98
100	G 4 - B	96	-

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Конструктивные размеры выбирают по ГОСТ 8944 – 75.

2. Материал угольника – ковкий чугун.

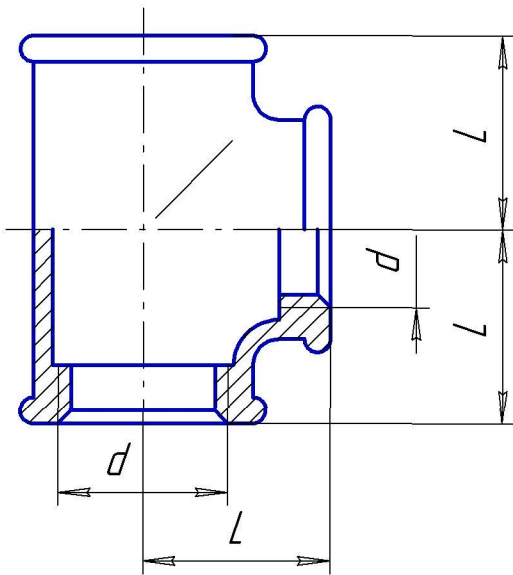
Пример условного обозначения:

Проходной угольник с углом 90° исполнения 1 без покрытия с условным проходом $D_y = 20$ мм:

Угольник $90^{\circ} - 1 - 20$ ГОСТ 8946 – 75.

7.3. ПРЯМЫЕ ТРОЙНИКИ

ГОСТ 8948 – 75*



Тройники позволяют сделать отвод от трубы под прямым углом.

Размеры в мм

<i>Условный проход D_y</i>	<i>Обозначение резьбы d</i>	<i>L</i>
8	G 1/4 - B	21
10	G 3/8 - B	25
15	G 1/2 - B	28
20	G 3/4 - B	33
25	G 1 - B	38
32	G 1 1/4 - B	45
40	G 1 1/2 - B	50
50	G 2 - B	58
65	G 2 1/2 - B	69
80	G 3 - B	78
100	G 4 - B	96

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Конструктивные размеры выбирают по ГОСТ 8944 – 75.

2. Материал угольника – ковкий чугун.

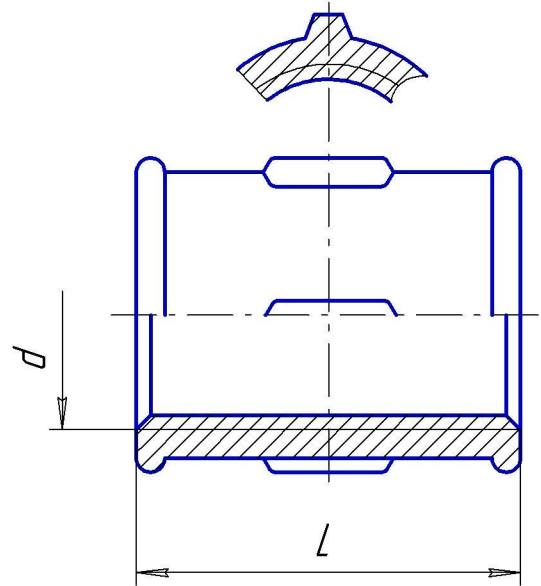
Пример условного обозначения:

Прямой тройник без покрытия с условным проходом $D_y = 20$ мм:

Тройник 20 ГОСТ 8948 – 75.

7.4. ПРЯМЫЕ КОРОТКИЕ МУФТЫ ГОСТ 8954-75*

Прямая муфта позволяет соединить две трубы одинакового диаметра. Для лучшего захвата муфт специальным ключом на их поверхностях делают ребра.



Размеры в мм

Условный проход D_y	Обозначение резьбы d	L	Число ребер
8	G 1/4 - B	22	2
10	G 3/8 - B	24	
15	G 1/2 - B	28	
20	G 3/4 - B	31	
25	G 1 - B	35	4
32	G 1 1/4 - B	39	
40	G 1 1/2 - B	43	
50	G 2 - B	47	6
65	G 2 1/2 - B	53	
80	G 3 - B	59	
100	G 4 - B	84	

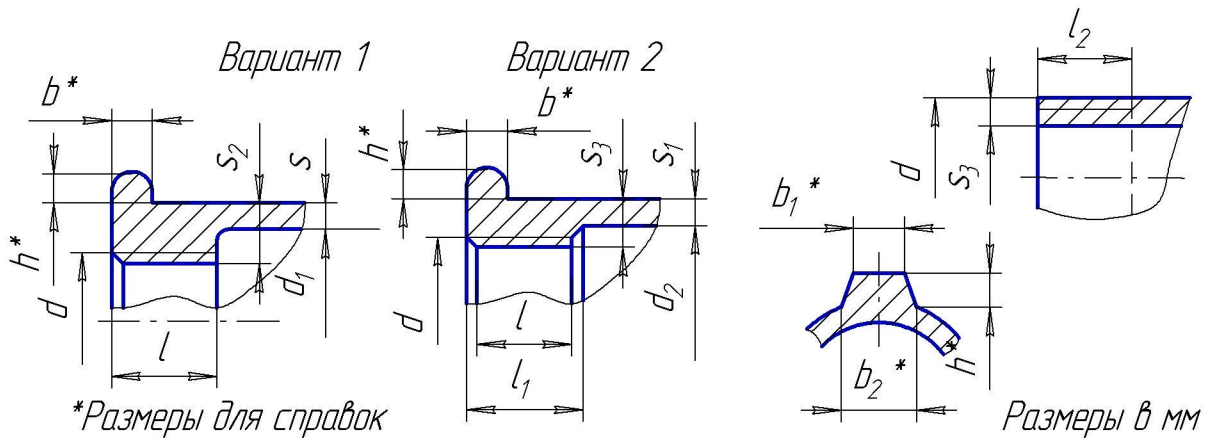
ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Конструктивные размеры выбирают по ГОСТ 8944 - 75.
2. Материал - ковкий чугун.

Пример условного обозначения:

Прямая короткая муфта без покрытия с условным проходом $D_y = 20$ мм:
Муфта короткая 20 ГОСТ 8954 - 75.

7.5. ФОРМА И КОНСТРУКТИВНЫЕ РАЗМЕРЫ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ЧАСТЕЙ ГОСТ 8944-75*



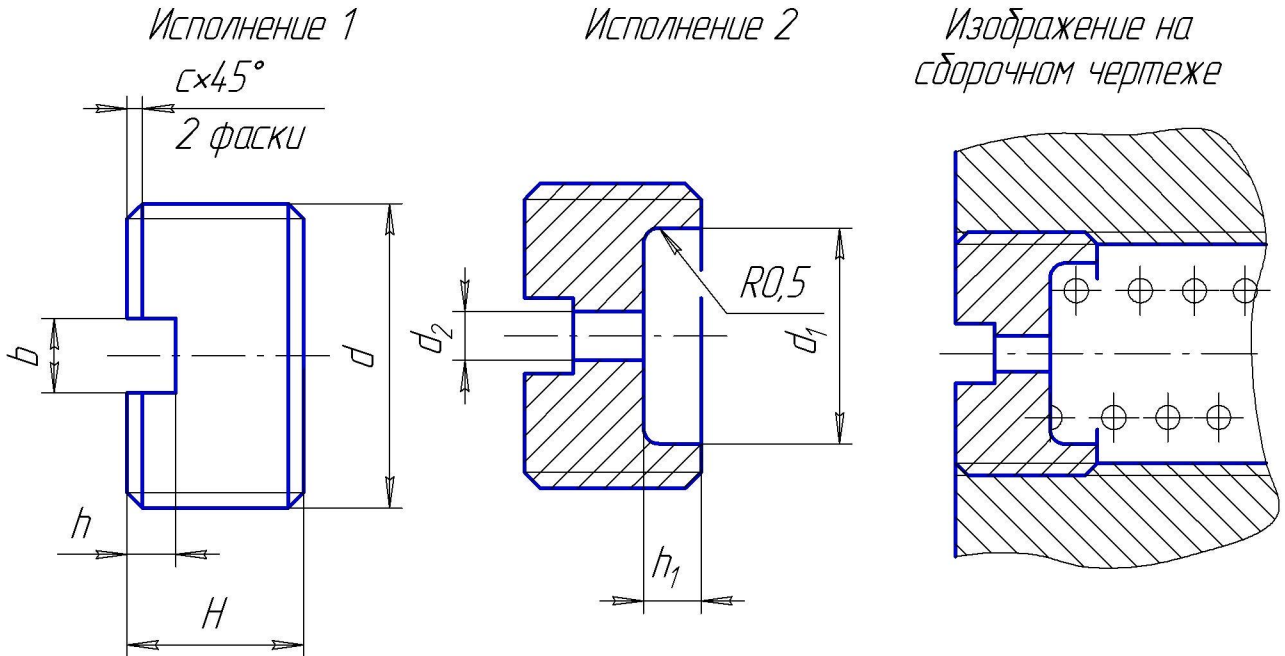
Условный проход D_y	Резьба				
	Обозначение резьбы	d	l	l_1	l_2
			min		max
8	G 1/4 - B	13,158	9,0	9,0	7,0
10	G 3/8 - B	16,663	10,0	11,0	8,0
15	G 1/2 - B	20,956	12,0	14,0	9,0
20	G 3/4 - B	26,442	13,5	16,0	10,5
25	G 1 - B	33,250	15,0	19,0	11,0
32	G 1 1/4 - B	41,912	17,0	21,0	13,0
40	G 1 1/2 - B	47,805	19,0	21,0	15,0
50	G 2 - B	59,616	21,0	24,0	17,0
65	G 2 1/2 - B	75,187	23,5	27,0	19,5
80	G 3 - B	87,887	26,0	30,0	22,0
100	G 4 - B	113,034	39,5	39,5	30,0

Условный проход D_y	d_1	d_2	s	s_1	s_2	s_3	b	b_1	b_2	h
8	13,5	12,5	2,5	3,0	3,5	3,5	3,0	2,0	3,5	2,0
10	17,0	16,0								
15	21,5	20,0	3,5	4,2	4,2	3,5	4,0			
20	27,0	25,5								
25	34,0	32,0	4,0	5,2	4,8	4,0	2,5	4,5	2,5	
32	42,5	40,5								
40	48,5	46,5	4,5	4,5	6,4	5,4	5,0	3,0	6,0	3,5
50	60,5	58,5								
65	76,0	74,0	5,5	5,5	6,5	6,0	6,0	4,0	7,0	4,0
80	89,0	87,0								
100	115,0	112,0			8,0	7,0	7,0	5,0	8,5	4,5

ГЛАВА 8. СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ РЕЗЬБОВЫЕ ИЗДЕЛИЯ

8.1. ПРОБКИ РЕЗЬБОВЫЕ

ГОСТ 12202-66



Размеры в мм

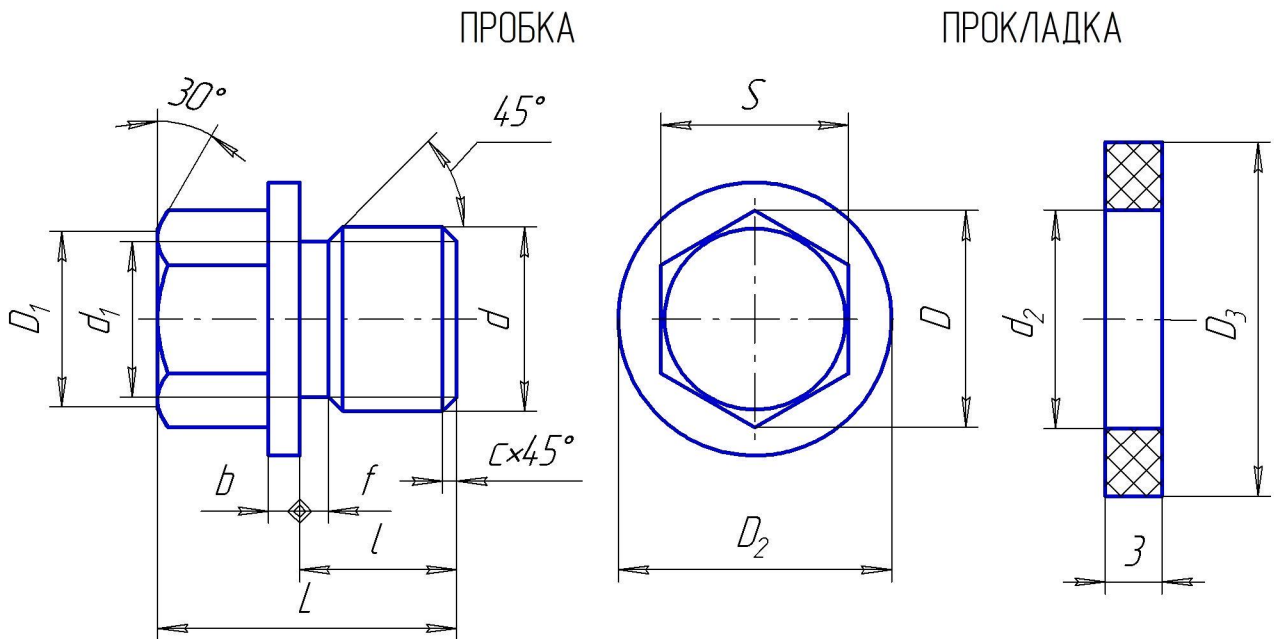
Обозначение пробок		d	d_1	d_2	H	h	h_1	b	c
Исполнение 1	Исполнение 2								
7009-0223	-	M 8x1	-	-	6	1,5	-	1,2	1,0
7009-0225	7009-0226	M 10x1	5	1,6		2,0	2	1,6	
7009-0227	7009-0228	M 12x1,25	7		2,5	8	3,0	2,5	1,5
7009-0229	7009-0230	M 14x1,5	8						
7009-0231	7009-0232	M 16x1,5	10	2,5	10	4	2,5	1,5	
7009-0233	7009-0234	M 18x1,5	12						
7009-0235	7009-0236	M 20x1,5	14	2,5	10	4	2,5	1,5	
7009-0237	7009-0238	M 22x1,5	16						
7009-0239	7009-0240	M 24x1,5	18	2,5	10	4	2,5	1,5	
7009-0241	7009-0242	M 27x1,5	21						
7009-0243	7009-0244	M 30x1,5	24	2,5	10	4	2,5	1,5	

Пример условного обозначения:

Пробка исполнения 2, с резьбой M 16x1,5:

Пробка 7009-0232 ГОСТ 12202 - 60

8.2. ПРОБКИ С ПРОКЛАДКАМИ



Размеры в мм

d	L	l	D	D_1	D_2	S	b	f	d_1	c	D_3	d_2
M 8x1	18	10	16,2	13	18	14	2	2,0	6,4	1,0	20	8
M 10x1									8,4			10
M 12x1	22	12	19,6	16	22	17	3		10,4			1,6
M 12x1,25								2,5	10,0	1,6	14	
M 14	25	13	21,9	18	25	19		3,4	11,0	2,0	28	16
M 16x1,5	24							13,7	16			
M 20x1,5	28	15	25,4	21	30	22	4	2,5	1,6	32	20	
M 24x1,5			31,2	26	34	27					24	
M 30x1,5	32		36,9	30	40	32					30	
M 36x1,5	36	17	41,6	34	45	36					33,7	48

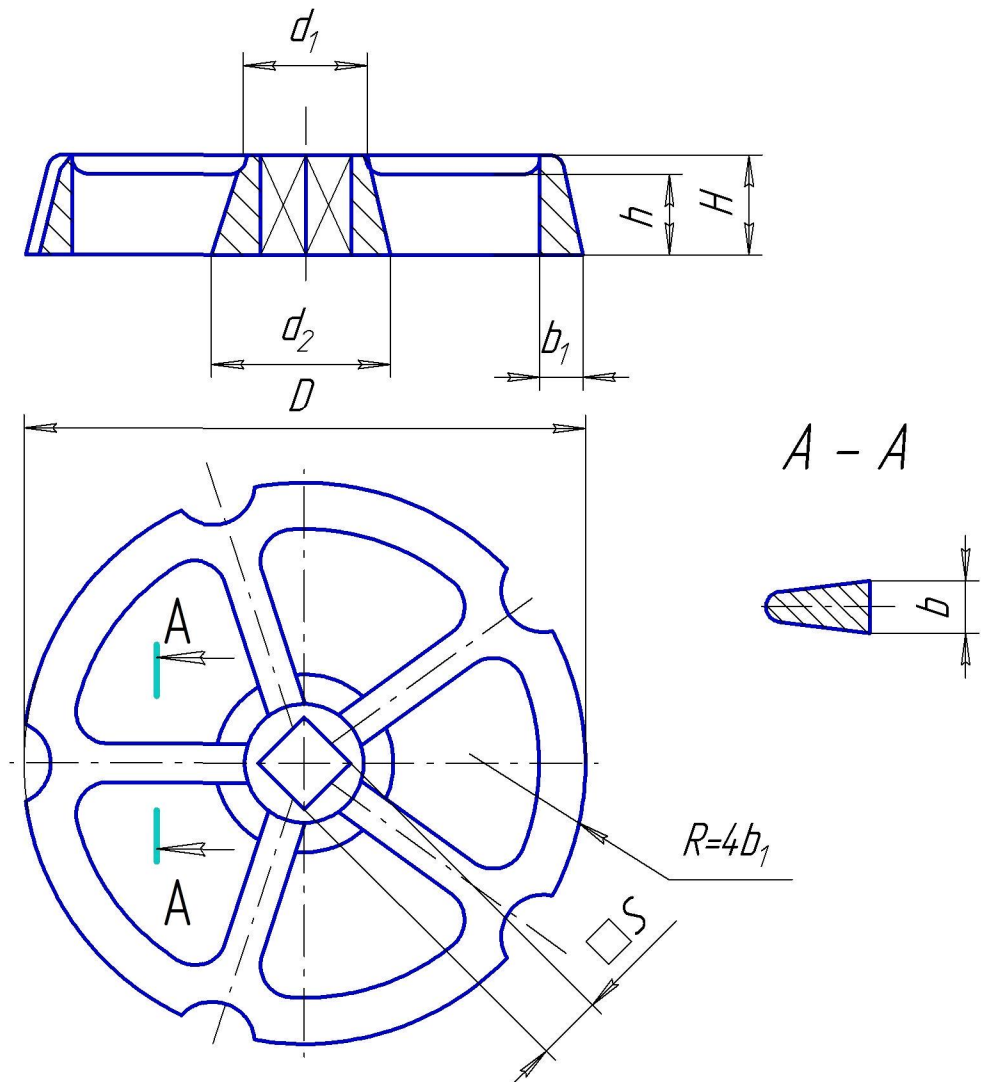
ПРИМЕЧАНИЕ. Пробки и прокладки относятся к нормализованным изделиям.

Пример условного обозначения.

Пробка с резьбой M10x1, с прокладкой из паронита ГОСТ 481 – 80:

Пробка M10x1.

8.3. МАХОВИКИ ЧУГУННЫЕ ГОСТ 5260 – 75



Неуказанные радиусы скруглений 3...5 мм, уклоны 5° ... 7° .

Размеры в мм

Диаметр маховика D	Ступица				Спица			Обод
	H	S	d_1	d_2	Количество спиц	h	b	b_1
65	10	6; 7	16	20	5	7	6	5
80	12	7; 9	18	22		10	6	6
100	14	7; 9; 11	22	26		11	7	7

Пример условного обозначения.

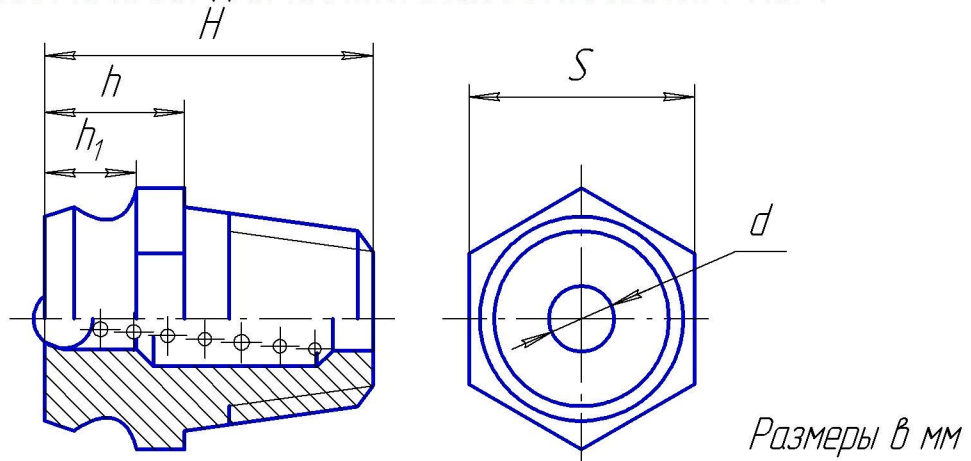
Маховик с размерами $D = 80$ мм и $S = 7$ мм:

Маховик 80x7 ГОСТ 5260 – 75

8.4. МАСЛЕНКИ

ГОСТ 19853 – 74

МАСЛЕНКА ПРЯМАЯ ДЛЯ ПЛАСТИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ . ТИП 1



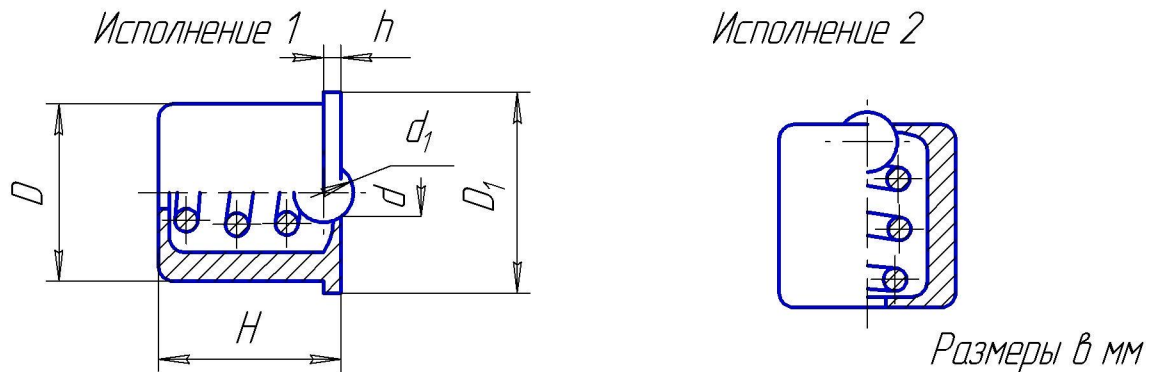
Размеры в мм

Номера (типоразмеры) масленок	Резьба	H	h	h ₁	S	d
1	МК 6x1	13	8	6,0	8	2,0
2	М 10x1	18	10	7,0	10	
3	К 1/8" ГОСТ 6111-52					
4	К 1/4" ГОСТ 6111-52	24	12	7,5	14	4,5

Пример условного обозначения пресс-масленки типа 1, №2:

Масленка 12...ГОСТ 19853 – 74.

МАСЛЕНКА ПОД ЗАПРЕССОВКУ ДЛЯ СМАЗОЧНЫХ МАСЕЛ. ТИП 3.



Размеры в мм

Номер масленки	D	D ₁	d	d ₁	H	h
1	6	8	2,5	3	6	1,0
2	10	12	5,0	6	12	1,5

Пример условного обозначения пресс-масленки типа 3, №1, исполнения 1:

Масленка 3.1.1...ГОСТ 19853 – 74.

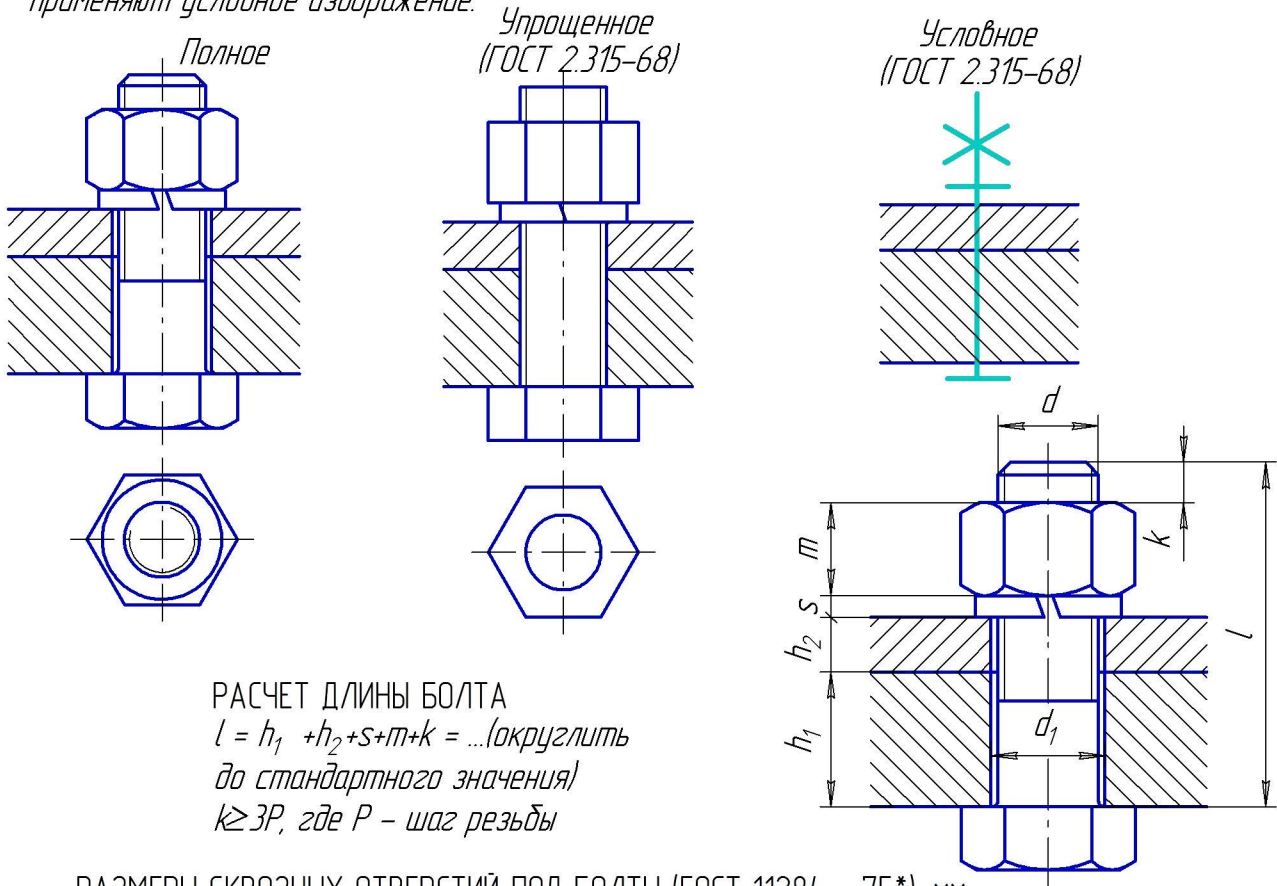
ГЛАВА 9. СОЕДИНЕНИЯ СТАНДАРТНЫМИ КРЕПЕЖНЫМИ ИЗДЕЛИЯМИ

9.1. СОЕДИНЕНИЕ БОЛТОМ

ИЗОБРАЖЕНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

На сборочных чертежах допускается применять в зависимости от назначения и масштаба чертежа как полное, так и упрощенное или условное изображение соединения.

Для крепежных деталей, у которых на чертеже диаметры стержней равны 2 мм и менее, применяют условное изображение.



РАЗМЕРЫ СКВОЗНЫХ ОТВЕРСТИЙ ПОД БОЛТЫ (ГОСТ 11284 – 75*), мм

Диаметр стержня d	Диаметр сквозного отверстия d_1			Диаметр стержня d	Диаметр сквозного отверстия d_1		
	Ряд 1	Ряд 2	Ряд 3		Ряд 1	Ряд 2	Ряд 3
6	6,4	6,6	7	18	19	20	21
8	8,4	9,0	10	20	21	22	24
10	10,5	11,0	12	22	23	24	26
12	13,0	14,0	15	24	25	26	28
14	15,0	16,0	17	27	28	30	32
16	17,0	18,0	19	30	31	33	35

ПРИМЕЧАНИЕ: Ряд 1 следует предпочитать ряду 2, а ряд 2 – ряду 3.

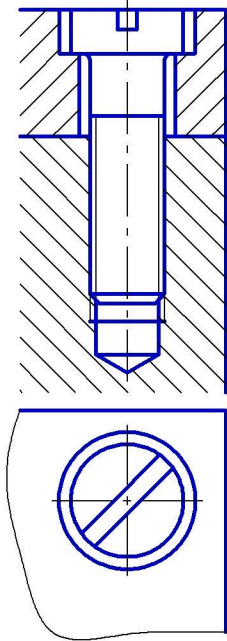
9.2. СОЕДИНЕНИЕ ВИНТОМ.

ИЗОБРАЖЕНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

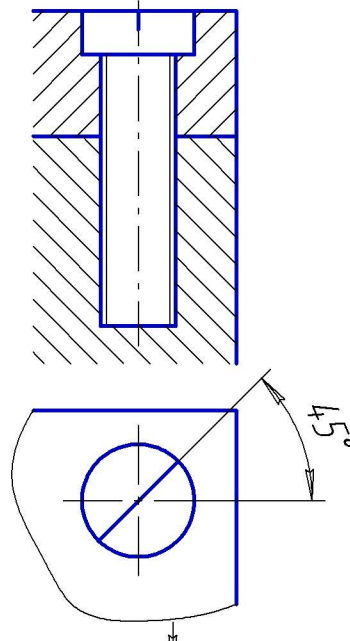
На сборочных чертежах допускается применять в зависимости от назначения и масштаба чертежа как полное, так и упрощенное или условное изображение соединения.

Для крепежных деталей, у которых на чертеже диаметры стержней равны 2 мм и менее, применяют условное изображение.

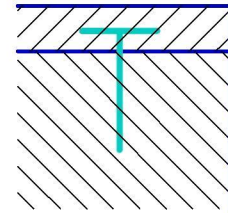
Полное



Упрощенное
(ГОСТ 2.315 - 68)

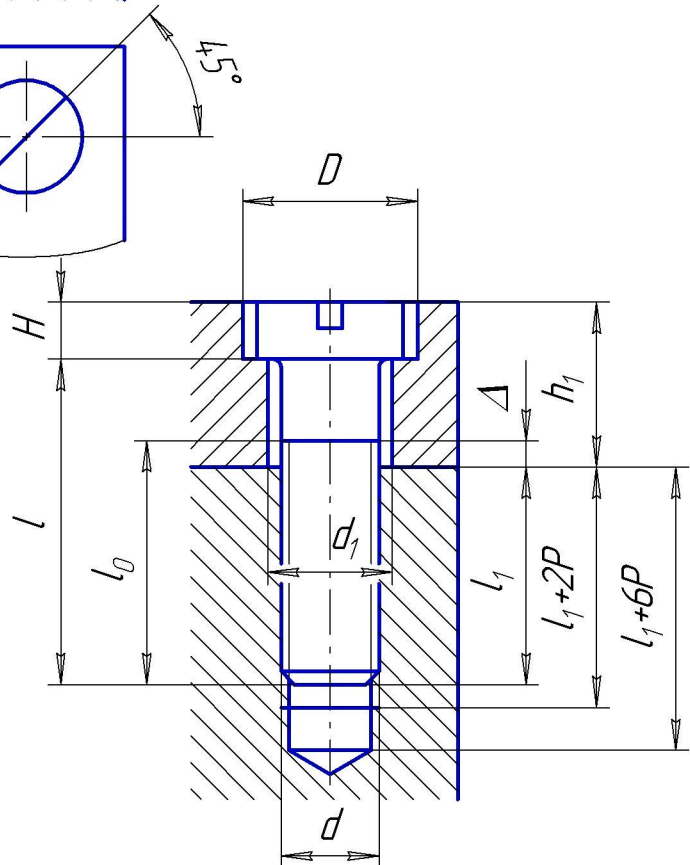


Условное
(ГОСТ 2.315 - 68)



РАСЧЕТ ДЛИНЫ ВИНТА

$l = l_1 + h_1 - H = \dots$ (округлить до стандартного значения)
 $\Delta \geq 2P$, где P - шаг резьбы.

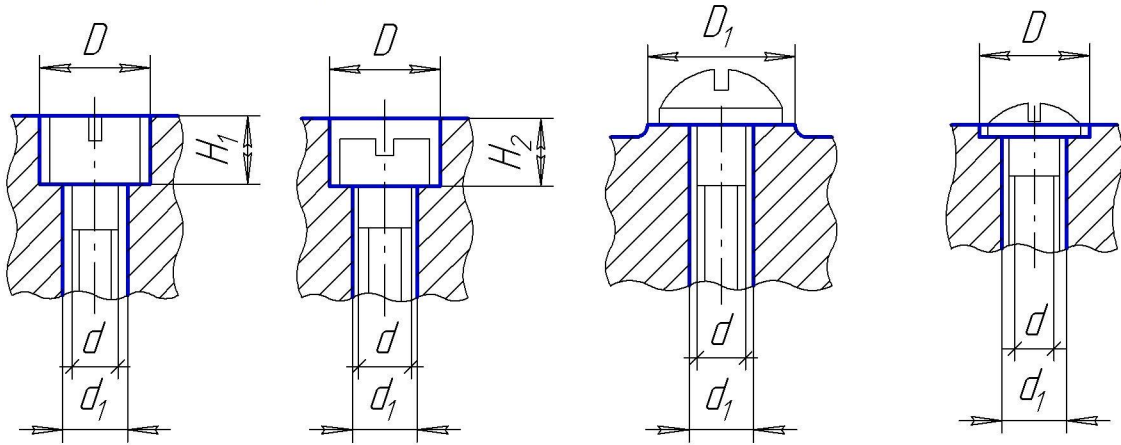


ПРИМЕЧАНИЯ:

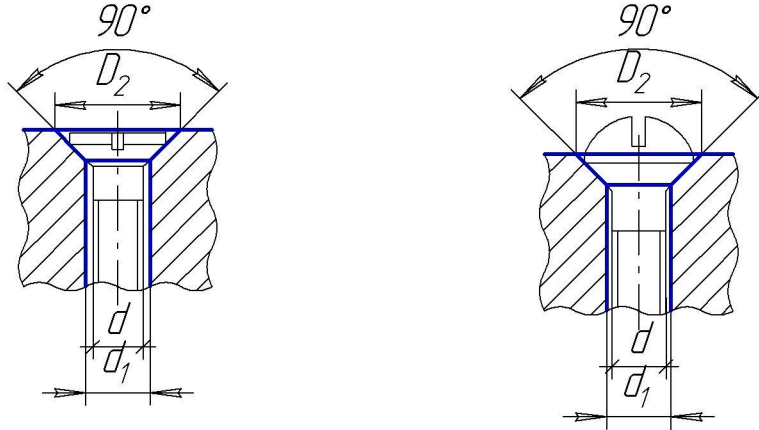
1. Стандартное значение l и l_0 см. в разделе 6.2.
2. Значения H , D , d_1 см. в разделе 9.3.

9.3. ПОВЕРХНОСТИ ОПОРНЫЕ ПОД ВИНТЫ ГОСТ 12876-67*, ГОСТ 11284-75*

ПОД ВИНТЫ С ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ И ПОЛУКРУГЛОЙ ГОЛОВКАМИ



ПОД ВИНТЫ С ПОТАЙНОЙ И ПОЛУПОТАЙНОЙ ГОЛОВКАМИ



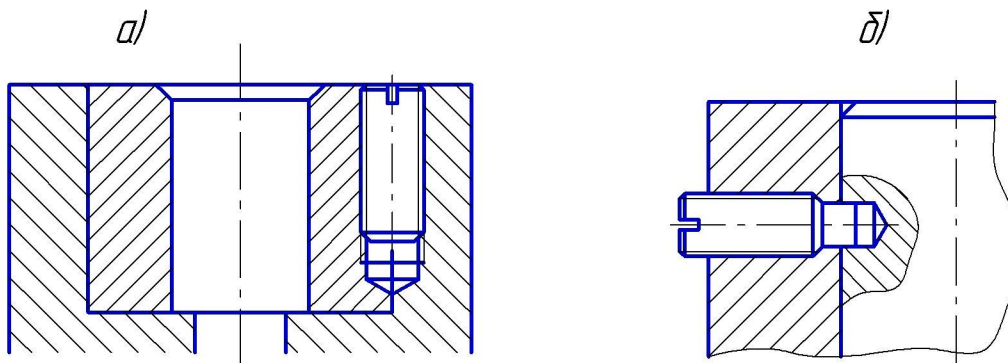
Размеры в мм

Диаметр резьбы d	D		D_1	D_2	H_1	H_2	d_1	
	Ряд 1	Ряд 2					Ряд 1	Ряд 2
5	10	10	15	10,3	3,5	5,0	5,3	5,5
6	11	12	18	12,3	4,0	6,0	6,4	6,6
8	14	15	20	16,5	5,0	7,5	8,4	9,0
10	17	18	24	20,0	6,0	9,0	10,5	11,0
12	19	20	26	24,0	7,0	11,0	13,0	14,0
14	22	24	30	28,0	8,0	12,0	15,0	16,0
16	26	28	34	31,0	9,0	13,0	17,0	18,0
18	28	30	36	35,0	10,0	15,0	19,0	20,0
20	32	34	40	39,0	11,0	16,0	21,0	22,0
22	36	38	-	-	-	-	23,0	24,0
24	38	40	-	-	-	-	25,0	26,0

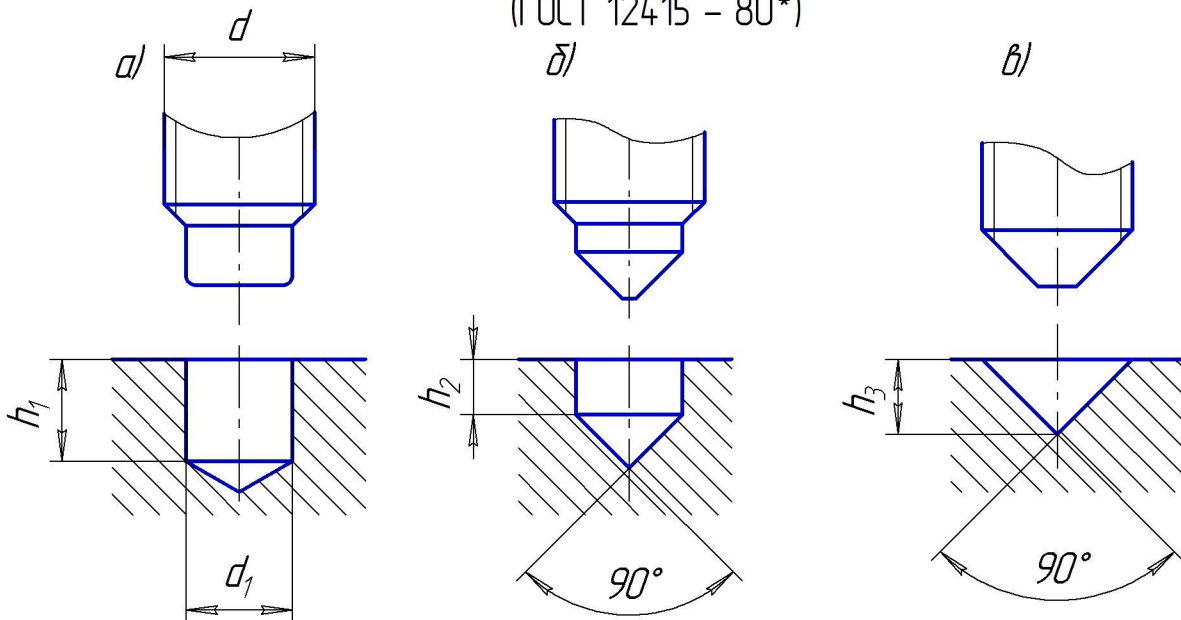
ПРИМЕЧАНИЕ. Ряд 1 следует предпочитать ряду 2.

9.4. СОЕДИНЕНИЕ УСТАНОВОЧНЫМ ВИНТОМ

ИЗОБРАЖЕНИЕ СОЕДИНЕНИЯ



ОТВЕРСТИЯ ПОД КОНЦЫ УСТАНОВОЧНЫХ ВИНТОВ
(ГОСТ 12415 - 80*)



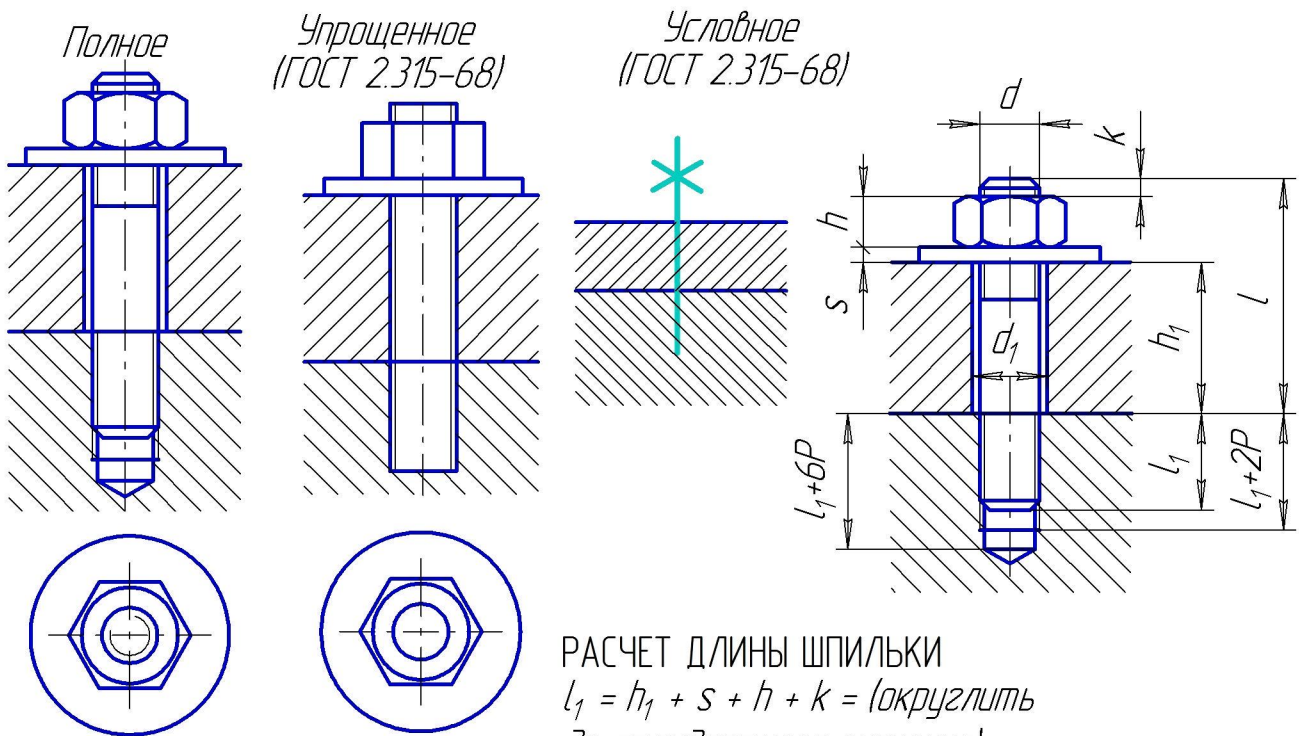
Размеры в мм

d	d_1	h_1	h_2	h_3	d	d_1	h_1	h_2	h_3
2	1,0	0,8	-	0,5	8	5,5	2,5	1,0	2,7
2,5	1,5	1,0		0,7	10	7,0	3,0	1,2	3,5
3	2,0	1,2		1,0	12	8,5	4,0	1,6	4,2
4	2,5	1,6		1,4	16	12,0		2,0	6,0
5	3,5			1,7	20	15,0	6,0	7,5	
6	4,0	2,0		1	2,0	24		18,0	2,5

9.5 СОЕДИНЕНИЕ ШПИЛЬКОЙ ИЗОБРАЖЕНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

На сборочных чертежах допускается применять в зависимости от назначения и масштаба чертежа как полное, так и упрощенное или условное изображение соединения.

Для крепежных деталей, у которых на чертеже диаметры стержней равны 2 мм и менее, применяют условное изображение.



РАСЧЕТ ДЛИНЫ ШПИЛЬКИ
 $l_1 = h_1 + s + h + k = (\text{округлить до стандартного значения})$
 $k \geq 3P$, где P – шаг резьбы

РАЗМЕРЫ СКВОЗНЫХ ОТВЕРСТИЙ ПОД ШПИЛЬКИ (ГОСТ 11284 – 75*), мм

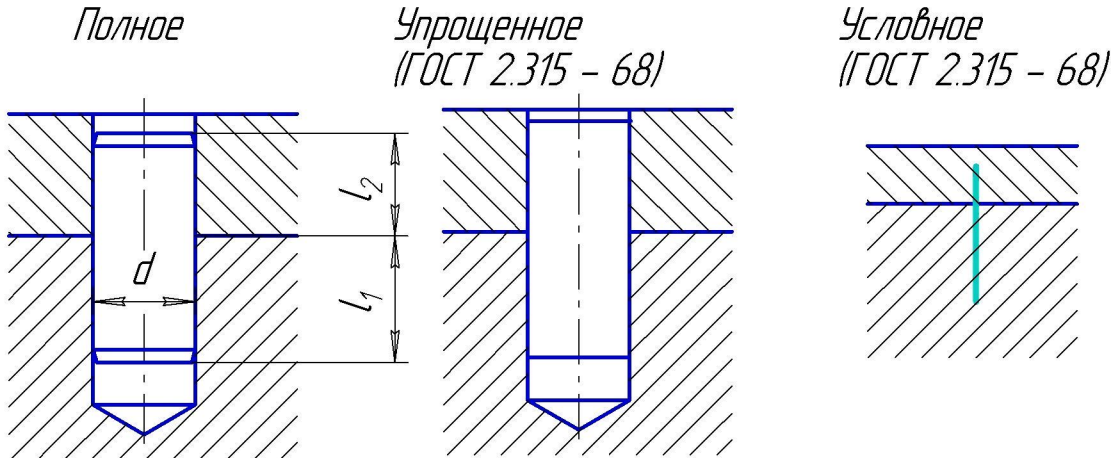
Диаметр стержня d	Ряд диаметров сквозных отверстий d_1			Диаметр стержня d	Ряд диаметров сквозных отверстий d_1		
	Ряд 1	Ряд 2	Ряд 3		Ряд 1	Ряд 2	Ряд 3
6	6,4	6,6	7	18	19	20	21
8	8,4	9,0	10	20	21	22	24
10	10,5	11,0	12	22	23	24	26
12	13,0	14,0	15	24	25	26	28
14	15,0	16,0	17	27	28	30	32
16	17,0	18,0	19	30	31	33	35

9.6. СОЕДИНЕНИЕ ШТИФТОМ

ИЗОБРАЖЕНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

На сборочных чертежах допускается применять в зависимости от назначения и масштаба чертежа как полное, так и упрощенное или условное изображение соединения.

Для крепежных деталей, у которых на чертеже диаметры стержней равны 2 мм и менее, применяют условное изображение.



РАСЧЕТ ДЛИНЫ ШТИФТА

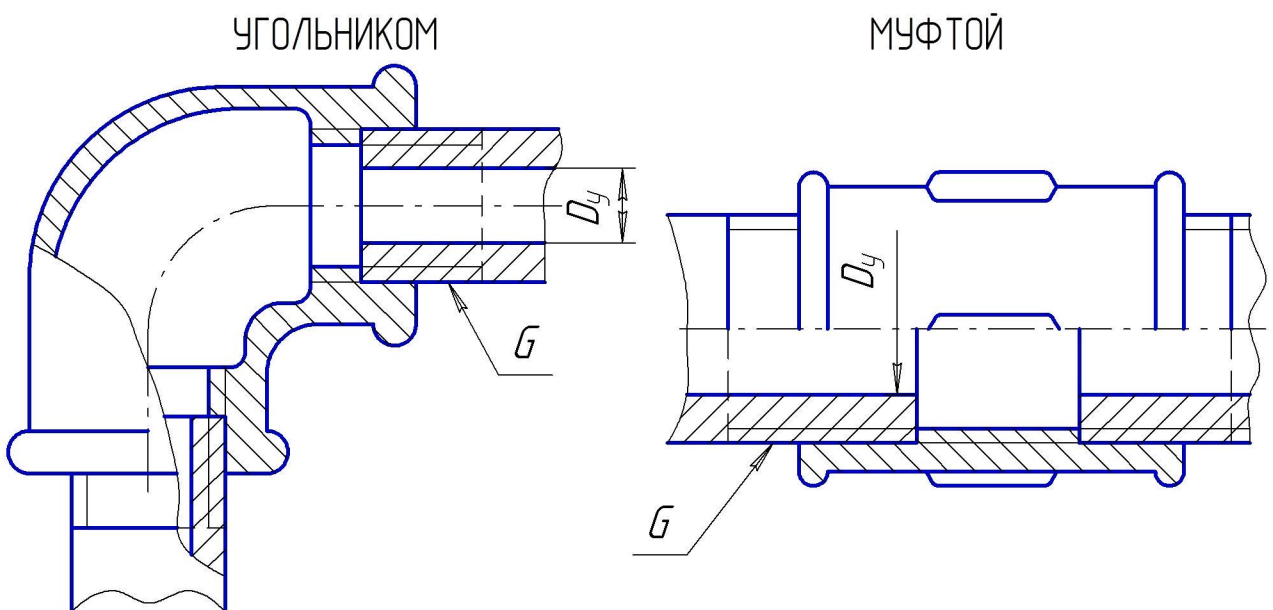
$l_1 = 2d$ – сталь, ковкий чугун, бронза; $l_1 = (2...2,5)d$ – серый чугун;

$l_1 = (2,5...3)d$ – алюминиевые и магниевые сплавы; $l_1 = (3,3...3,5)d$ – пластмассы;

$l_2 \geq (1,5... 2,5)d$; $l = l_1 + l_2 = \dots$ (округлить до стандартного значения).

ПРИМЕЧАНИЕ. Стандартное значение l см. в разделе 6.8.

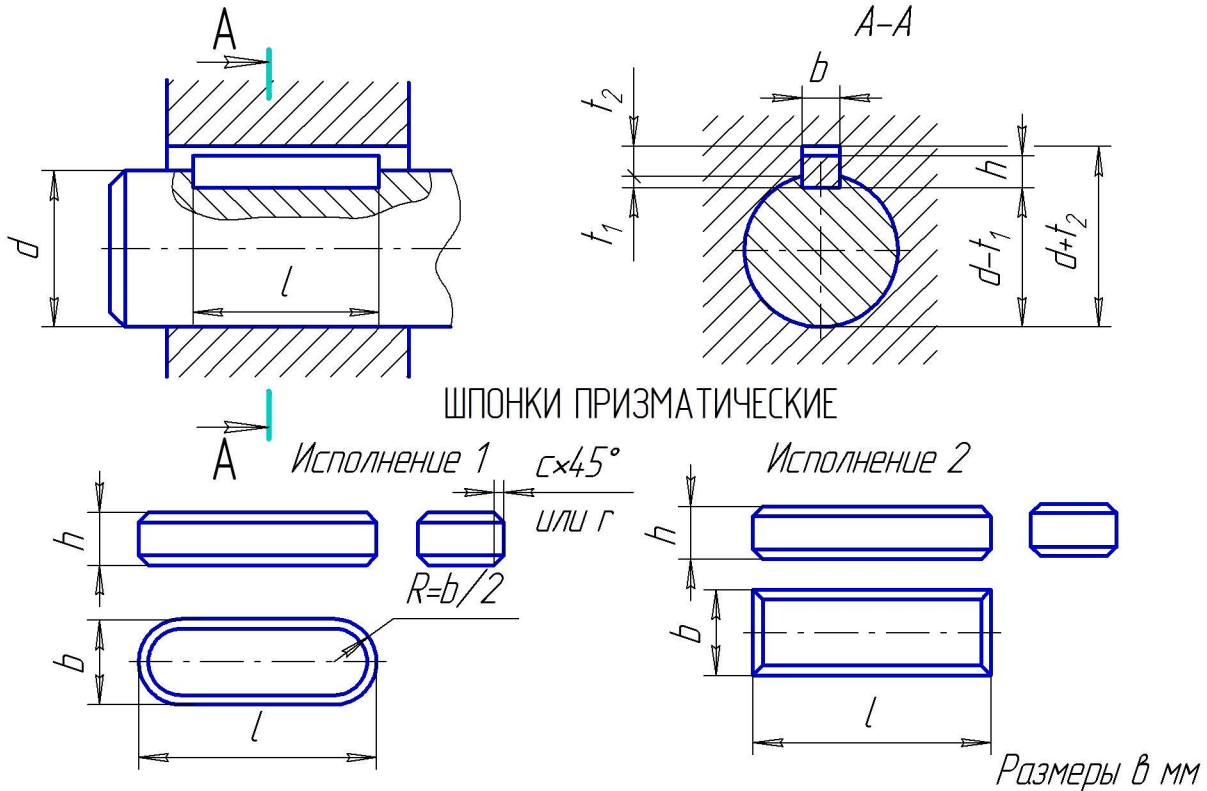
9.7. СОЕДИНЕНИЕ ФИТИНГАМИ



ГЛАВА 10. РАЗЪЕМНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

10.1 СОЕДИНЕНИЯ ШПОНОЧНЫЕ

СОЕДИНЕНИЯ С ПРИЗМАТИЧЕСКИМИ ШПОНКАМИ (ГОСТ 23360 -78)



Диаметр вала d	Шпонка			Паз		
	b	h	l	t_1	t_2	γ или $\alpha \times 45^\circ$
6...8	2	2	6...20	1,2	1,0	0,80...0,16
8...10	3	3	6...36	1,8	1,4	
10...12	4	4	8...45	2,5	1,8	
12...17	5	5	10...56	3,0	2,3	0,16...0,25
17...22	6	6	14...70	3,5	2,8	
22...30	8	7	18...90	4,0	3,3	0,25...0,40
30...38	10	8	22...110	5,0		
38...44	12		28...140			
44...50	14	9	36...160	5,5	3,8	

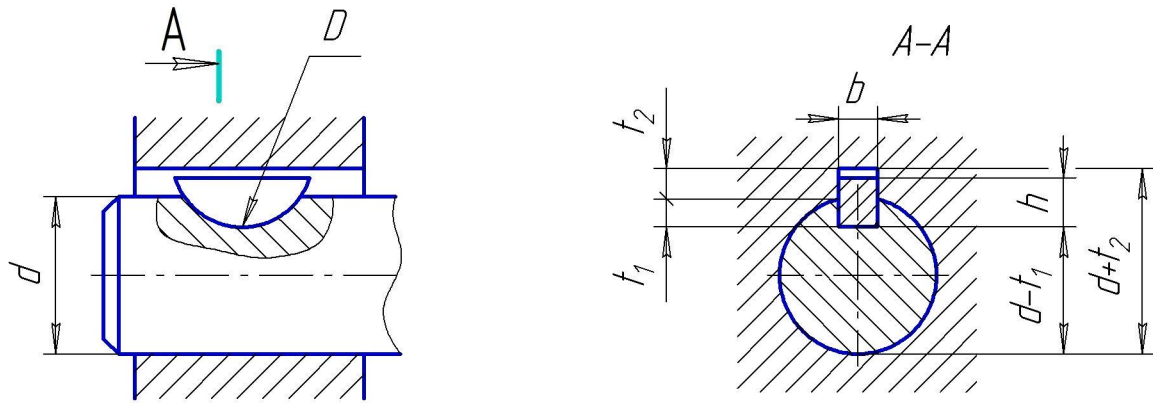
ПРИМЕЧАНИЯ:

- Стандарт предусматривает размеры соединений для валов диаметром до 500 мм.
- Ряд стандартных длин l шпонок, мм: 6; 8; 10; 12; 14; 16; 18; 20; 22; 25; 28; 32; 36; 40; 45; 50; 56; 63; 70; 80; 90; 100; 110; 125; 140; 160;...; 500.

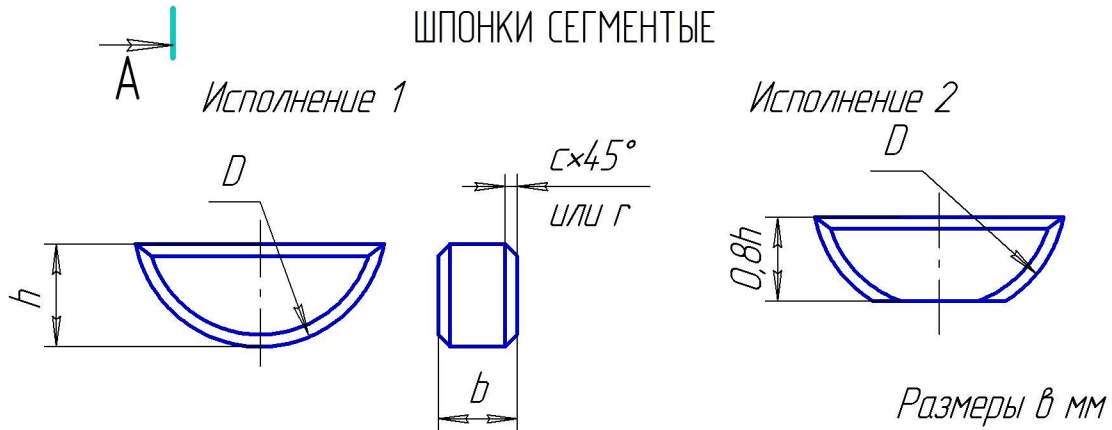
Примеры условного обозначения:

- Шпонка исполнения 1 с размерами $b = 18$ мм, $h = 11$ мм, $l = 100$ мм:
Шпонка 18x11x100 ГОСТ 23360-78
- То же, исполнения 2: Шпонка 2- 18x11x100 ГОСТ 23360-78.

СОЕДИНЕНИЯ С СЕГМЕНТНЫМИ ШПОНКАМИ (ГОСТ 24071 – 80)



ШПОНКИ СЕГМЕНТНЫЕ



Размеры в мм

Диаметр вала d (передача крутящего момента)	Шпонка			Паз		
	b	h	D	t_1	t_2	r или $сх45^0$
7...8	2,5	3,7	10	2,7	1,2	0,80...0,16
8...10	3,0	5,0	13	3,8	1,4	
10...12		6,5	16	5,3		
12...14	4,0	7,5	19	5,0	1,8	0,16...0,25
14...16				6,0		
16...18	5,0	6,5	16	4,5	2,3	
18...20		7,5	19	5,5		
20...22		9,0	22	7,0		
22...25	6,0	10,0	25	6,5	2,8	
25...28				7,5		
28...32	8,0	11,0	28	8,0	3,3	0,25...0,40
32...38	10,0	13,0	32	10,0		

ПРИМЕЧАНИЕ.

Стандарт предусматривает размеры соединений для валов диаметром d от 3 мм.

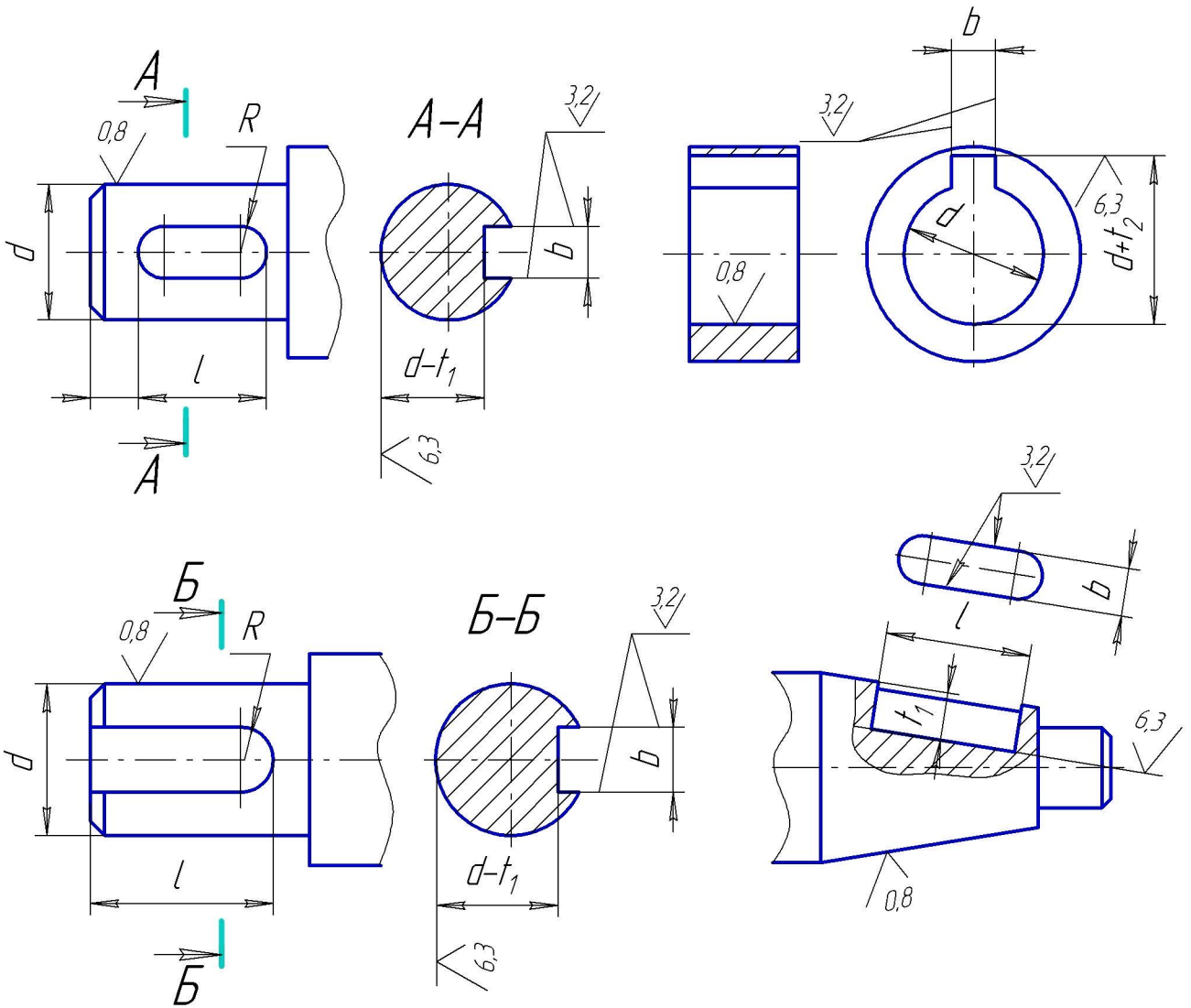
Примеры условного обозначения:

1. Шпонка исполнения 1 с размерами $b \times h = 5 \times 6,5$: Шпонка 5x6,5 ГОСТ 24071 – 80.

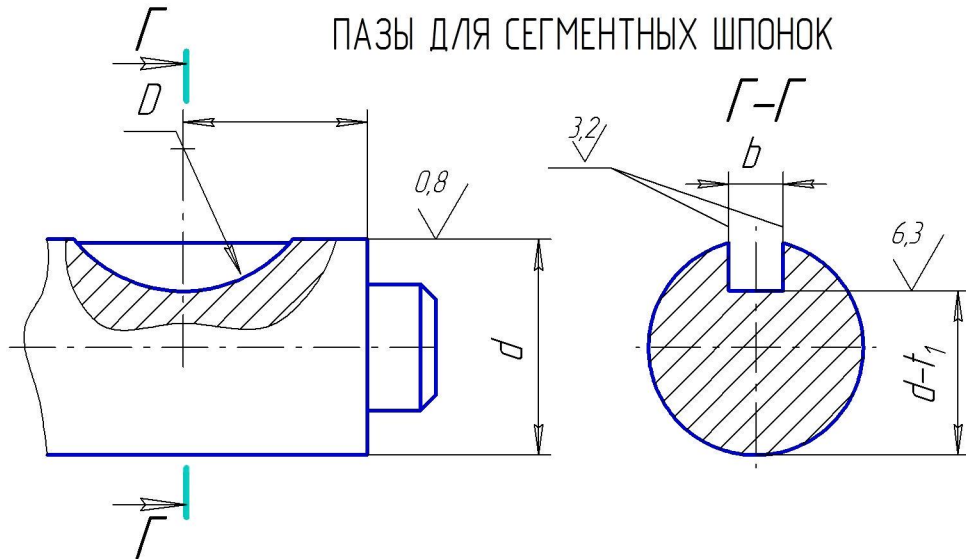
2. То же, исполнения 2: Шпонка 2 – 5x6,5 ГОСТ 24071 – 80.

ПРИМЕРЫ НАНЕСЕНИЯ РАЗМЕРОВ НА ЧЕРТЕЖЕ

ПАЗЫ ДЛЯ ПРИЗМАТИЧЕСКИХ ШПОНОК



ПАЗЫ ДЛЯ СЕГМЕНТНЫХ ШПОНОК

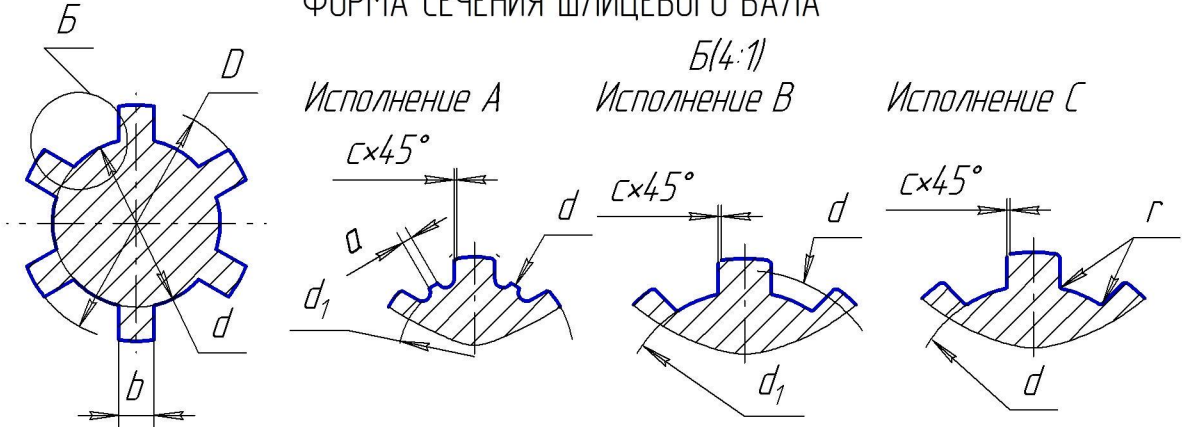


10.2. СОЕДИНЕНИЯ ШЛИЦЕВЫЕ

ПРЯМОБОЧНЫЕ ШЛИЦЕВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ (ГОСТ 1139-80*)

Применяют с центрированием ступицы по наружному и внутреннему диаметрам, а также по боковым поверхностям.

ФОРМА СЕЧЕНИЯ ШЛИЦЕВОГО ВАЛА



Форма сечения шлицевого вала имеет исполнение А или С при центрировании по внутреннему диаметру (d); исполнение В – при центрировании по наружному диаметру и боковым сторонам зубьев (D и b). Способ центрирования выбирается по конструктивным и технологическим характеристикам.

ФОРМА СЕЧЕНИЯ СТУПИЦЫ

Форма сечения ступицы при любом способе центрирования выполняется как показано на рисунке.

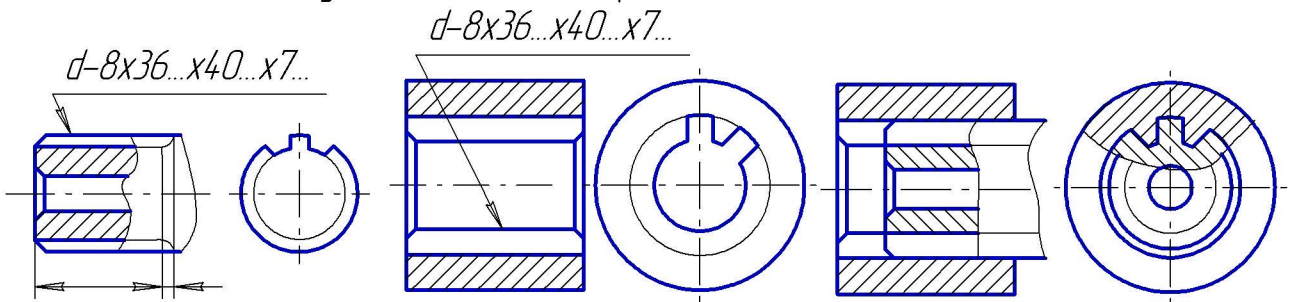


УСЛОВНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ ШЛИЦ (ГОСТ 2.409-74*)

на валу

в отверстии

в соединении



Пример условного обозначения шлицевого вала при центрировании по внутреннему диаметру d : $d - 8x36...x40...x7...$, где d – вид центрирования, 8 – число зубьев z , 36 – внутренний диаметр d , 40 – наружный диаметр D , 7 – ширина зуба b в мм.

ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ ПРЯМОБОЧНЫХ ШЛИЦЕВЫХ
СОЕДИНЕНИЙ (ГОСТ 1139 – 80*), мм

$z \times d \times D$	b	d_1	a	c		r
		не менее	не менее	номинал.	пред. откл.	не более
ЛЕГКАЯ СЕРИЯ						
$6 \times 23 \times 26$	6	22,1	3,54	0,3		0,2
$6 \times 26 \times 30$	6	24,6	3,85			
$6 \times 28 \times 32$	7	26,7	4,03			
$8 \times 32 \times 36$	6	30,4	2,71	0,4	+0,2	0,3
$8 \times 36 \times 40$	7	34,5	3,46			
$8 \times 42 \times 46$	8	40,4	5,03			
$8 \times 46 \times 50$	9	44,6	5,75	0,5	+0,3	0,5
$8 \times 52 \times 58$	10	49,7	4,89			
$8 \times 56 \times 62$	10	53,6	6,38			
СРЕДНЯЯ СЕРИЯ						
$6 \times 11 \times 14$	3,0	9,9	–	0,3		0,2
$6 \times 13 \times 16$	3,5	12,0	–			
$6 \times 16 \times 20$	4,0	14,5	–			
$6 \times 18 \times 22$	5,0	16,7	–			
$6 \times 21 \times 25$	5,0	19,5	1,95			
$6 \times 23 \times 28$	6,0	21,3	1,34	0,4	+0,2	0,3
$6 \times 26 \times 32$	6,0	23,4	1,65			
$6 \times 28 \times 34$	7,0	25,9	1,70			
$8 \times 32 \times 38$	6,0	29,4	–			
$8 \times 36 \times 42$	7,0	33,5	1,02			
$8 \times 42 \times 48$	8,0	39,5	2,57	0,5	+0,3	0,5
$8 \times 46 \times 54$	9,0	42,7	–			
$8 \times 52 \times 60$	10,0	48,7	2,44			
ТЯЖЕЛАЯ СЕРИЯ						
$8 \times 16 \times 20$	2,5	14,1	–	0,3		0,2
$10 \times 18 \times 23$	3,0	15,6	–			
$10 \times 21 \times 26$	3,0	18,5	–			
$10 \times 23 \times 29$	4,0	20,3	–	0,4	+0,2	0,3
$10 \times 26 \times 32$	4,0	23,0	–			
$10 \times 28 \times 35$	4,0	24,4	–			
$10 \times 32 \times 40$	5,0	28,0	–			
$10 \times 36 \times 45$	5,0	31,3	–			
$10 \times 42 \times 52$	6,0	36,9	–			

ПРИМЕЧАНИЕ: Легкая серия – для неподвижных или слабонагруженных соединений. Средняя серия – для умеренно нагруженных соединений. Тяжелая серия – для подвижных нагруженных соединений.

11.1

СВАРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Под сваркой понимают процесс неразъемного соединения металлических изделий путем местного нагревания их до расплавленного или тестообразного (пластического) состояния (без применения или с применением механического усилия).

Самым распространенным способом сварки металлов является электродуговая сварка, при которой для местного расплавления свариваемых изделий используется тепловой эффект вольтовой дуги.

Газовая сварка применяется в основном для соединения тонколистового материала, тонкостенных труб, а также в ремонтном деле.

Сварными соединениями называют совокупность деталей, соединенных сварным швом. Они разделяются на следующие виды (рис. 11.1):

а) стыковые; б) угловые; в) тавровые; г) внахлестку.

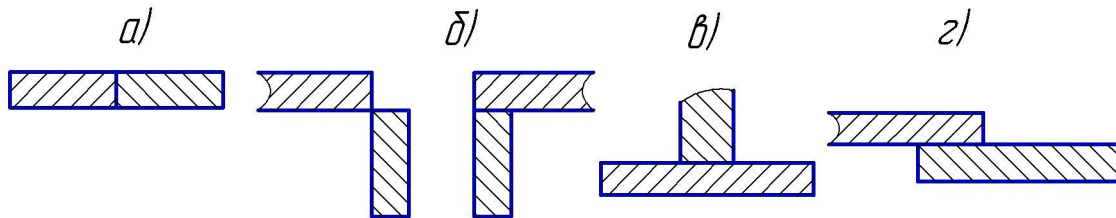


Рис. 11.1. Виды сварных соединений

СВАРНЫЕ ШВЫ

Сварным швом называют затвердевший после расплавления металл, соединяющий сварные детали. Они разделяются по протяженности шва, положению в пространстве, внешней форме шва, числу проходов, характеру выполненного шва, форме подготовленных кромок.

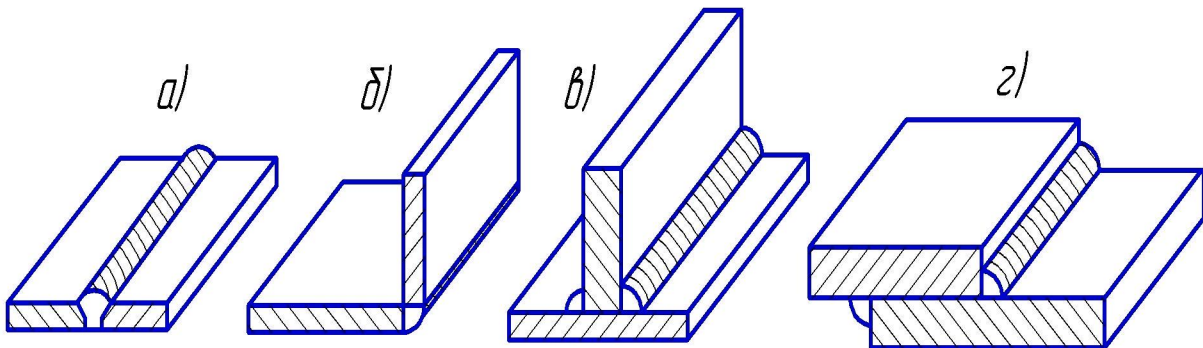


Рис. 11.2. Виды сварных швов

По протяженности сварные швы могут быть непрерывными (рис. 11.2) и прерывистыми (рис. 11.3). Прерывистые швы подразделяются на: а) тавровые; б)

внахлестку; в) односторонние; з) цепные; д) шахматные. Длина провариваемого участка прерывистого шва 20–60 мм (или определяется расчетом). Расстояние, или шаг прерывистого шва, выбирают из соответствующего ГОСТа или рассчитывают.

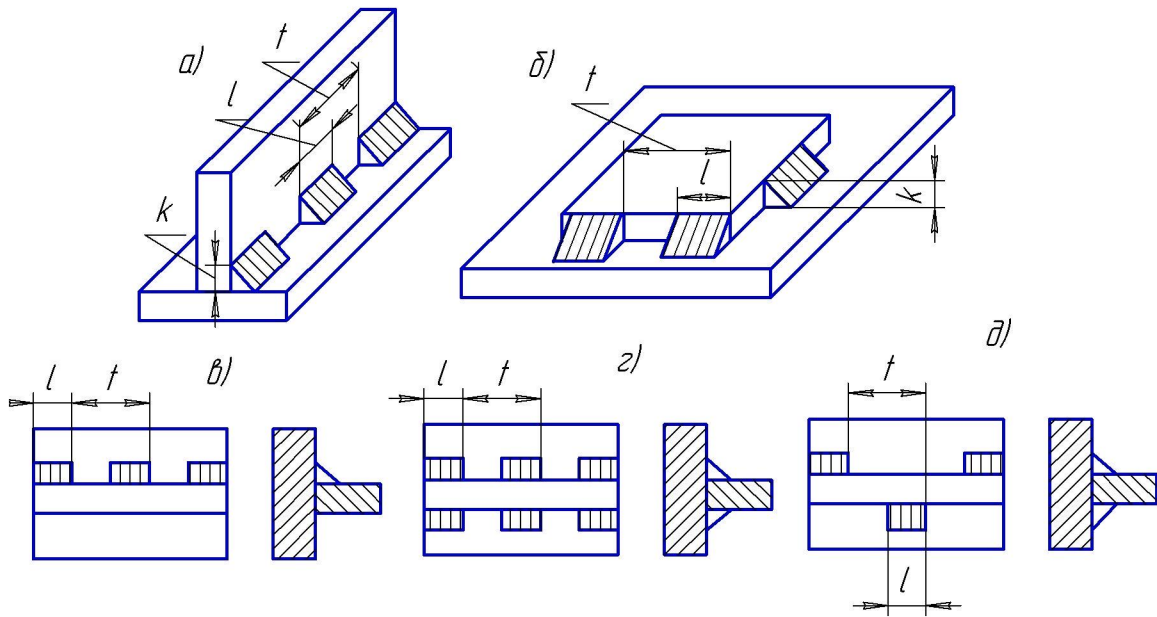


Рис. 11.3. Виды сварных швов

По положению в пространстве швы разделяют на нижние, вертикальные, горизонтальные и потолочные (рис. 11.4). Нижние швы выполняют на горизонтальных поверхностях, горизонтальные и вертикальные – на вертикальных (по горизонтали и вертикали), потолочные – под изделием.

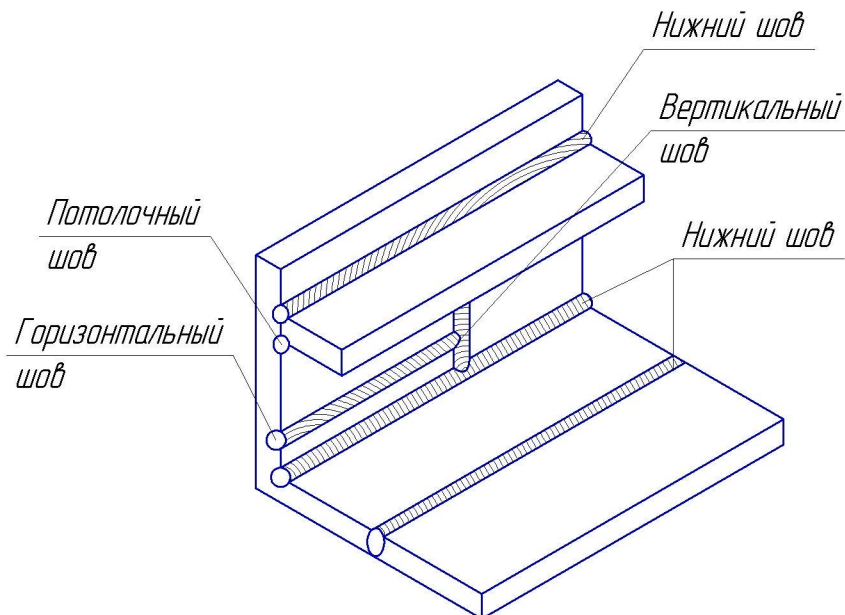


Рис. 11.4. Пространственное положение сварных швов.

По внешней форме сварные швы разделяют на швы выпуклые и вогнутые. Выпуклый шов, имеющий увеличенную высоту по сравнению с расчетной, называется усиленным, а вогнутый – облегченным (рис. 11.5).

Для швов угловых и тавровых соединений, а также соединений внахлестку характерным размером является размер катета поперечного сечения шва, обозначенный на рис. 11.5 буквой K .

По числу проходов сварные швы разделяются на однопроводные или многопроводные в зависимости от количества проходов сварочной дуги (рис. 11.6).

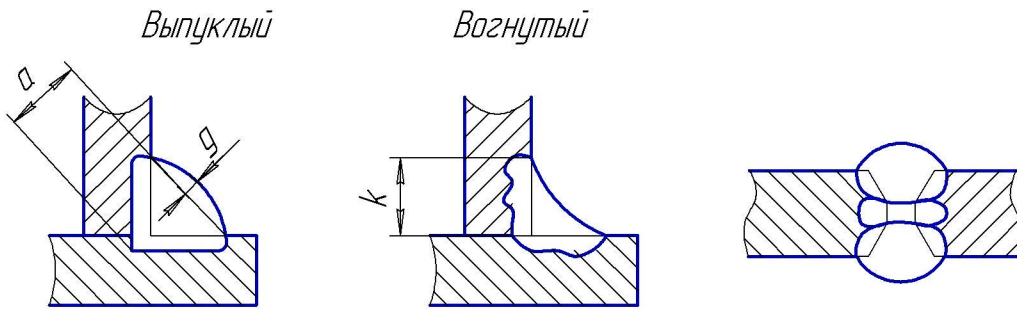


Рис. 11.5. Катет сварного шва

Рис. 11.6. Многопроводный шов.

Характер шва зависит от толщины свариваемых деталей, технических условий сварки и может быть односторонним или двусторонним. Форма подготовки кромок зависит от толщины свариваемых деталей, положения шва в пространстве и других данных. Для обеспечения провара при ручной сварке и для формирования шва при автоматической сварке выполняют скос кромок. Угол скоса кромки определяется по соответствующему стандарту.

ГОСТ 5264–80 (Ручная дуговая сварка), ГБОСТ 8713–79 (Сварка под флюсом), ГОСТ 14771–76 (Дуговая сварка в защитном газе) устанавливают основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений из сталей и сплавов на железоникелевой и никелевой основах.

ГОСТ 14806–80 (Дуговая сварка алюминия и алюминиевых сплавов в инертных газах) распространяется на сварные соединения из алюминия и алюминиевых сплавов при толщине кромок свариваемых деталей 0,8–60,0 мм, а также устанавливает основные типы, конструктивные элементы, размеры кромок и сварных швов.

ИЗОБРАЖЕНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ СВАРНЫХ ШВОВ

Для производства сварочных работ на чертежах должны быть указаны места расположения сварных швов, условное обозначение стандартного шва или одиночной сварной точки, при нестандартном сварном шве его размеры.

Эти сведения даются в условных изображениях и обозначениях швов сварных соединений согласно ГОСТ 2.312–72. Для указания места шва сварного соединения

применяют линию-выноску с односторонней стрелкой, которая вычерчивается сплошной тонкой линией толщиной $(S/2) - (S/3)$, но не тоньше 0,3 мм для чертежей, выполняемых карандашом. Линия-выноска выполняется под углом $30-60^\circ$ к линии шва.

Форма и размер односторонней стрелки соответствуют половине размерной стрелки. К линии-выноске присоединяют горизонтальную черту (полку) такой же толщины. На черте и под ней проставляются обозначения шва сварного соединения (рис. 11.7).

В случае необходимости допускается излом линии-выноски (рис. 11.8).



Рис. 11.7.

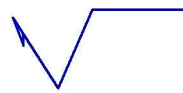


Рис. 11.8

ИЗОБРАЖЕНИЕ ШВОВ

Швы сварных соединений независимо от способа сварки условно изображают сплошной линией, если шов видимый, и штриховой линией, если шов невидимый (рис. 11.9).

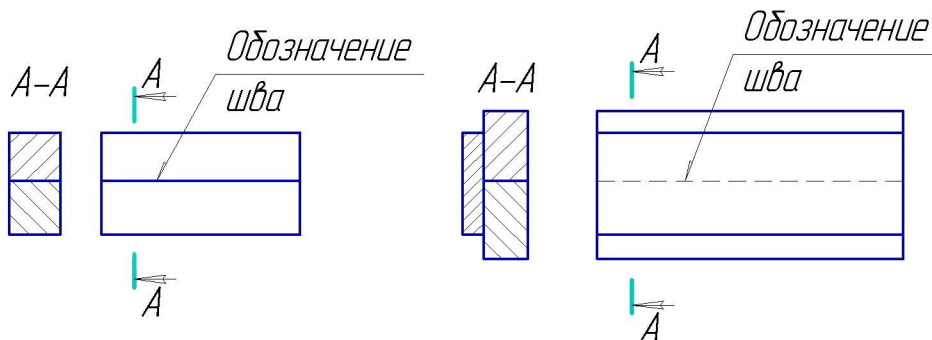


Рис. 11.9. Изображение сварных швов на чертеже.

В швах сварных соединений различают лицевую и обратную стороны. Сторона одностороннего шва, с которой производят сварку, считается лицевой (рис. 11.10, а). За лицевую сторону двустороннего шва с несимметрично подготовленными кромками принимают сторону, с которой производят сварку основного шва (рис. 11.10, б), с симметрично подготовленными кромками – любую сторону (рис. 11.10, в). В зависимости от положения линии-выноски на чертеже, т.е. проведения ее от лицевой или обратной стороны, условное обозначение шва может быть нанесено на черте линии-выноски или под ней (рис. 11.11).

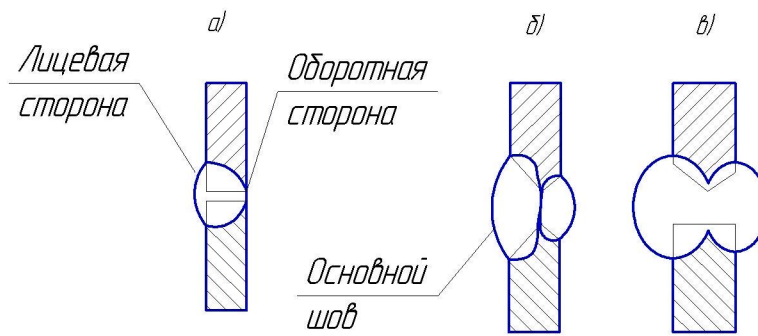


Рис. 11.10.

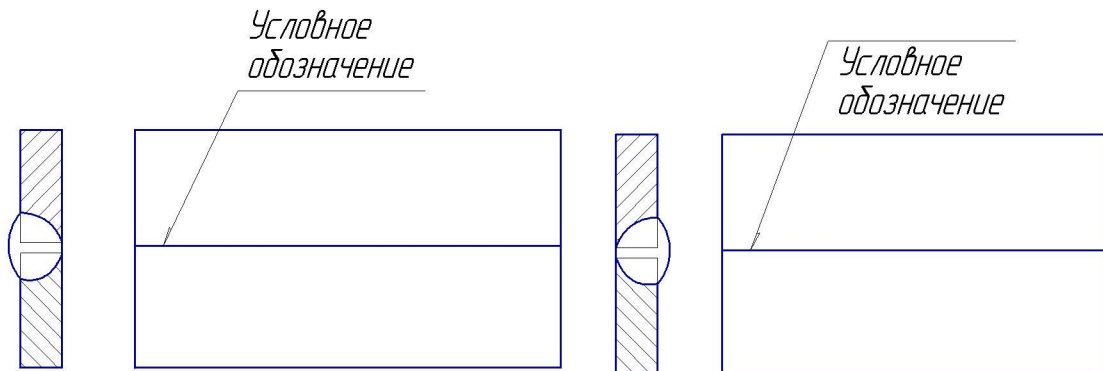


Рис. 11.11.

Условные обозначения швов сварных соединений включают:

1. обозначение стандарта на типы и конструктивные элементы швов;
2. буквенно-цифровое обозначение шва;
3. условное обозначение способа сварки;
4. знак и размер катета;
5. размер длины привариваемого участка, знаки расположения швов, если швы прерывистые, и т.п.;
6. вспомогательные знаки.

Обозначение стандарта на типы и конструктивные элементы швов принимается в зависимости от способа сварки изделия.

Тип соединения, форма подготовки кромок, характер сварного шва, форма поперечного сечения, условное обозначение сварного шва, толщина свариваемых деталей, способ сварки по ГОСТ 5264-80, 8713-79, 14771-76, 14806-80 приведены в таблице 11.1. Обозначения способов сварки приведены в таблице 11.2.

Условное обозначение способа сварки (буквенное): полуавтоматическая – П, автоматическая – А. Знак катета представляет равнобедренный треугольник и применяется при обозначении катета шва в угловых, тавровых соединениях и соединениях внахлестку. Высота треугольника и других вспомогательных знаков не должна превышать высоты букв и цифр, применяемых в условном обозначении.

Выполняется сплошной тонкой линией. Для букв и цифр рекомендуется шрифт размером 5 мм при высоте размерных чисел на этом же чертеже 3,5 мм.

Схема условного обозначения стандартного шва приведена на рис. 11.12. Из схемы видно, что вспомогательные знаки «шов по замкнутой линии» и «шов выполнить при монтаже изделия» располагают на изломе линии-выноски и ее черты.

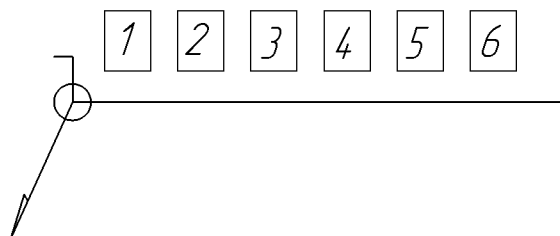


Рис. 11.12. Схема условного обозначения сварного шва.

Вспомогательные знаки «усиление шва снять», «наплывы и неровности шва обработать с плавным переходом к основному металлу», «шов по замкнутой линии» располагаются на последнем месте.

Если шов прерывистый или точечный с цепным или шахматным расположением, то знаки расположения швов (1, Z) и другие данные проставляют после знака треугольника и размера катета.

На рис. 11.13 приводится условное обозначение шва таврового соединения, без скоса кромок, двустороннего, прерывистого, с шахматным расположением, выполняемого ручной электродуговой сваркой по замкнутой линии. Катет шва 4, длина привариваемого участка 60, шаг 120 мм.

На рис. 11.14 приведен пример обозначения шва соединения внахлестку, без скоса кромок, одностороннего, выполняемого дуговой полуавтоматической сваркой в защитных газах. Катет шва 5 мм, шов по незамкнутой линии.

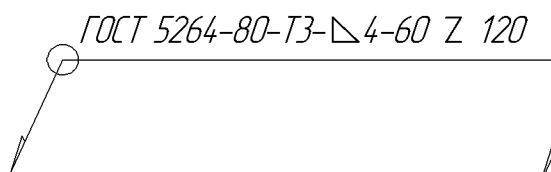


Рис. 11.13.

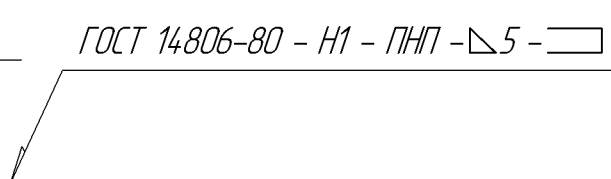


Рис. 11.14.

На рис. 11.15 приведен пример обозначения стыкового соединения, с односторонним скосом одной кромки, выполненного дуговой ручной сваркой, усиление шва снято с обеих сторон. Шероховатость поверхности шва с лицевой стороны Rz 20, с обратной – Rz 80.

На рис. 11.16 приведен пример обозначения углового соединения, без скоса кромок, двустороннего, выполненного электродуговой ручной сваркой, катетами шва 6 и 4 мм; наплывы и неровности шва обработаны с плавным переходом к основному металлу. Шероховатость поверхности шва с лицевой стороны $Rz\ 20$, с оборотной – $Rz\ 80$.

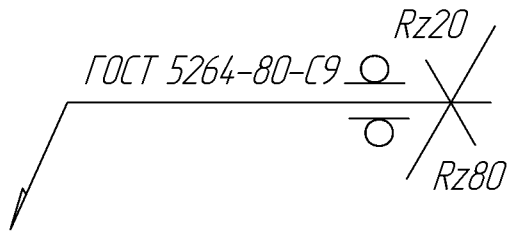


Рис. 11.15.

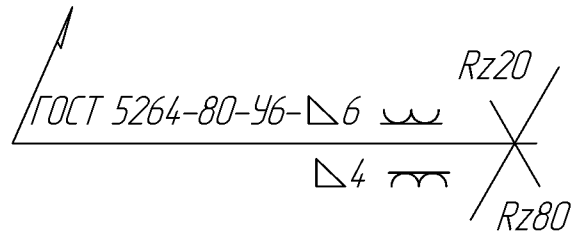


Рис. 11.16.

На рис. 11.17 приведен пример обозначения шва соединения внахлестку, без скоса кромок, одностороннего, выполненного электродуговой ручной сваркой при монтаже изделия. Катет шва 10 мм.

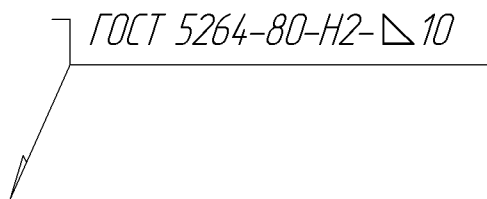


Рис. 11.17.

Если на чертеже имеются одинаковые швы, обозначения наносят у одного из них, а от изображений остальных проводят линии-выноски, на полках которых проставляют присвоенный им один порядковый номер (рис. 11.18).

Порядковый номер на полке линии-выноски, проведенной от изображения шва, указывает на отсутствие обозначения с лицевой стороны, под полкой – на отсутствие обозначения с оборотной стороны. Швы считаются одинаковыми, если одинаковы их типы, размеры конструктивных элементов, условные обозначения, к ним предъявляют одни и те же технические требования.

УПРОЩЕНИЯ ОБОЗНАЧЕНИЙ ШВОВ

1. При наличии на чертеже швов, выполняемых по одному стандарту, обозначение стандарта указывают в технических требованиях к чертежу записью, например: «Сварные швы по ГОСТ 5264». В этом случае обозначение сварного шва, изображенного на рис. 11.13, примет вид – рис. 11.19.

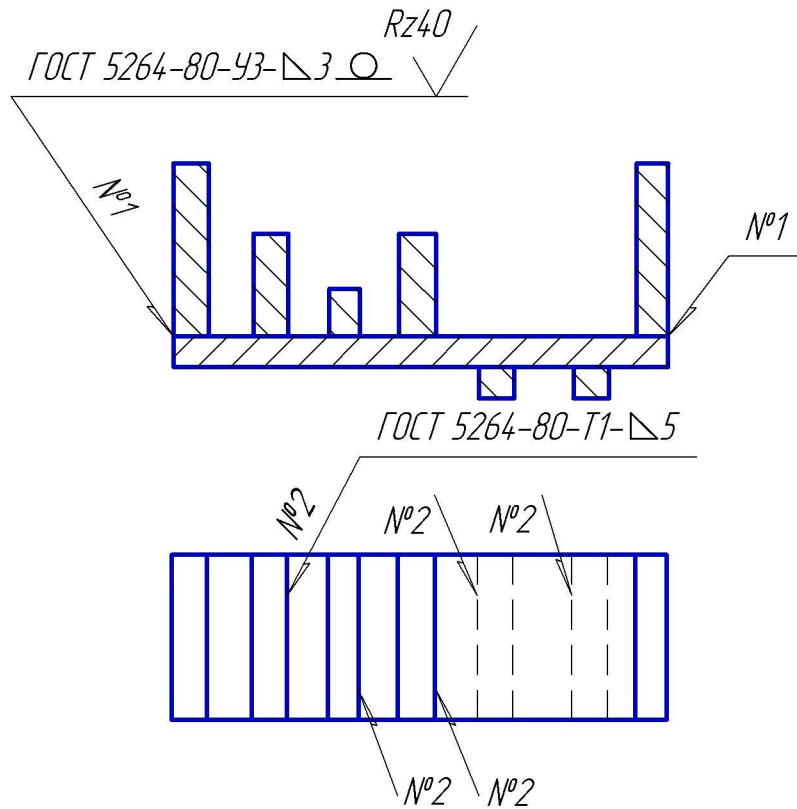


Рис. 11.18.

2. Допускается не присваивать порядковый номер одинаковым швам, если все они на чертеже изображены с одной стороны (лицевой или оборотной). В этом случае швы, не имеющие обозначения, отмечают линиями-выносками без полок, а на линии-выноске, имеющей полку, можно указать также количество одинаковых швов (рис. 11.20).

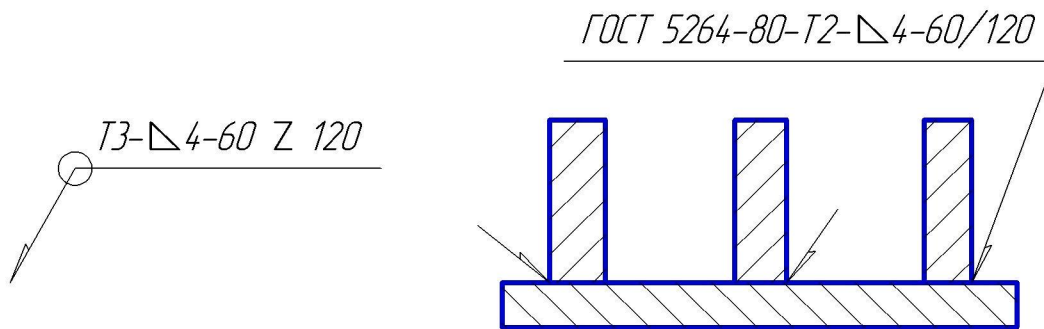


Рис. 11.19.

Рис. 11.20.

3. На чертеже изделия, в котором имеются одинаковые составные части, привариваемые одинаковыми швами, допускается эти швы отмечать только у одного из изображений, причем предпочтительно у изображения с номером позиции (рис. 11.21).

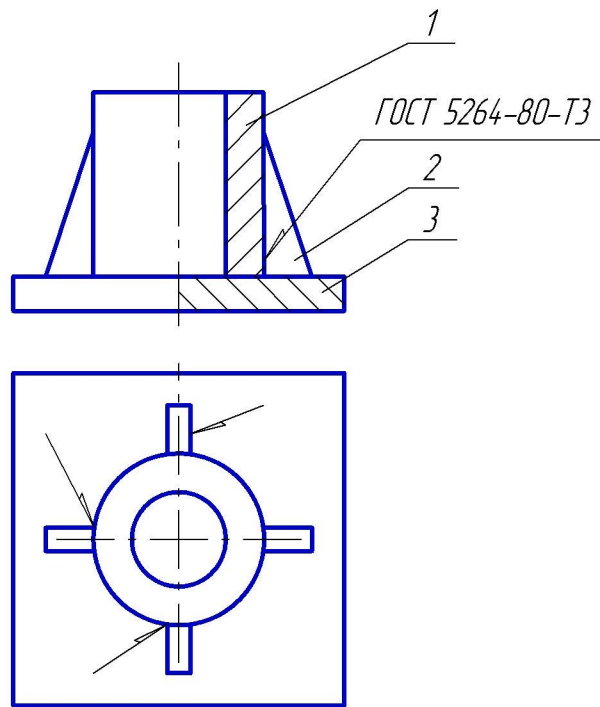


Рис. 11.21

4. На чертеже симметричного изделия допускается отмечать линиями-выносками и обозначать швы только на одной половине симметричного изображения (рис. 11.22).

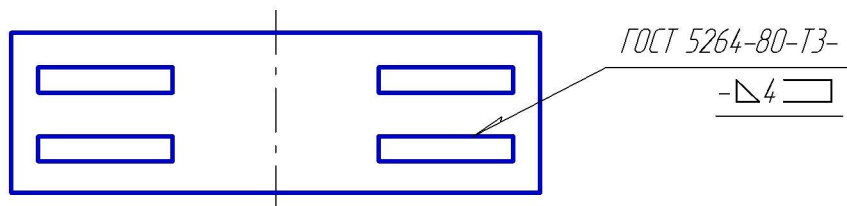


Рис. 11.22

5. Указание по сварке допускается производить записью в технических требованиях чертежа, если эта запись однозначно определяет место сварки, типы швов и размеры их конструктивных элементов, например: «Сварные швы по ГОСТ 5264-80-У5-Δ6». В этом случае на чертеже линии-выноски отсутствуют.

6. Одинаковые для всех швов (или группы швов) требования приводят один раз в технических требованиях к чертежу.

ОФОРМЛЕНИЕ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА

Оформление сборочных чертежей сварных конструкций аналогично оформлению сборочных чертежей разъемных соединений. Отметим некоторые особенности.

При изображении в разрезе или сечении сварной конструкции детали соединения должны штриховаться в разных направлениях при условии выполнения ее только из сварных деталей (рис. 11.23).

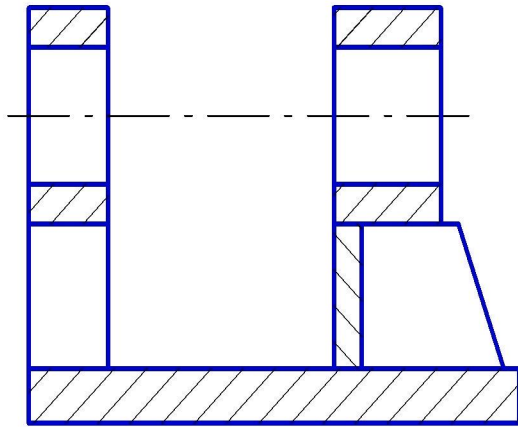


Рис. 11.23

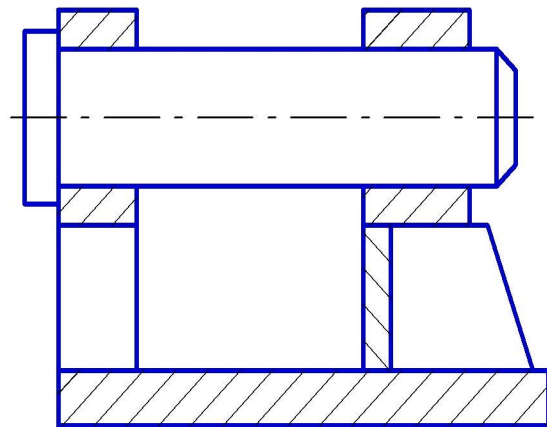


Рис. 11.24

При изображении сварной конструкции совместно с другими деталями в разрезах и сечениях она штрихуется как монолитная деталь, при этом разделяющие линии остаются (рис. 11.24). На чертеже сварной сборочной единицы указывают размеры, необходимые для сварки изделия, и размеры, по которым обрабатывается изделие после сварки. Необходимо также определить и обозначить вид сварного соединения и типы сварных швов.

На рис. 11.25 (а) приводится пример оформления сборочного чертежа сварной сборочной единицы.

На рис. 11.25 (б) приведен пример оформления спецификации к сборочному чертежу сварного узла.

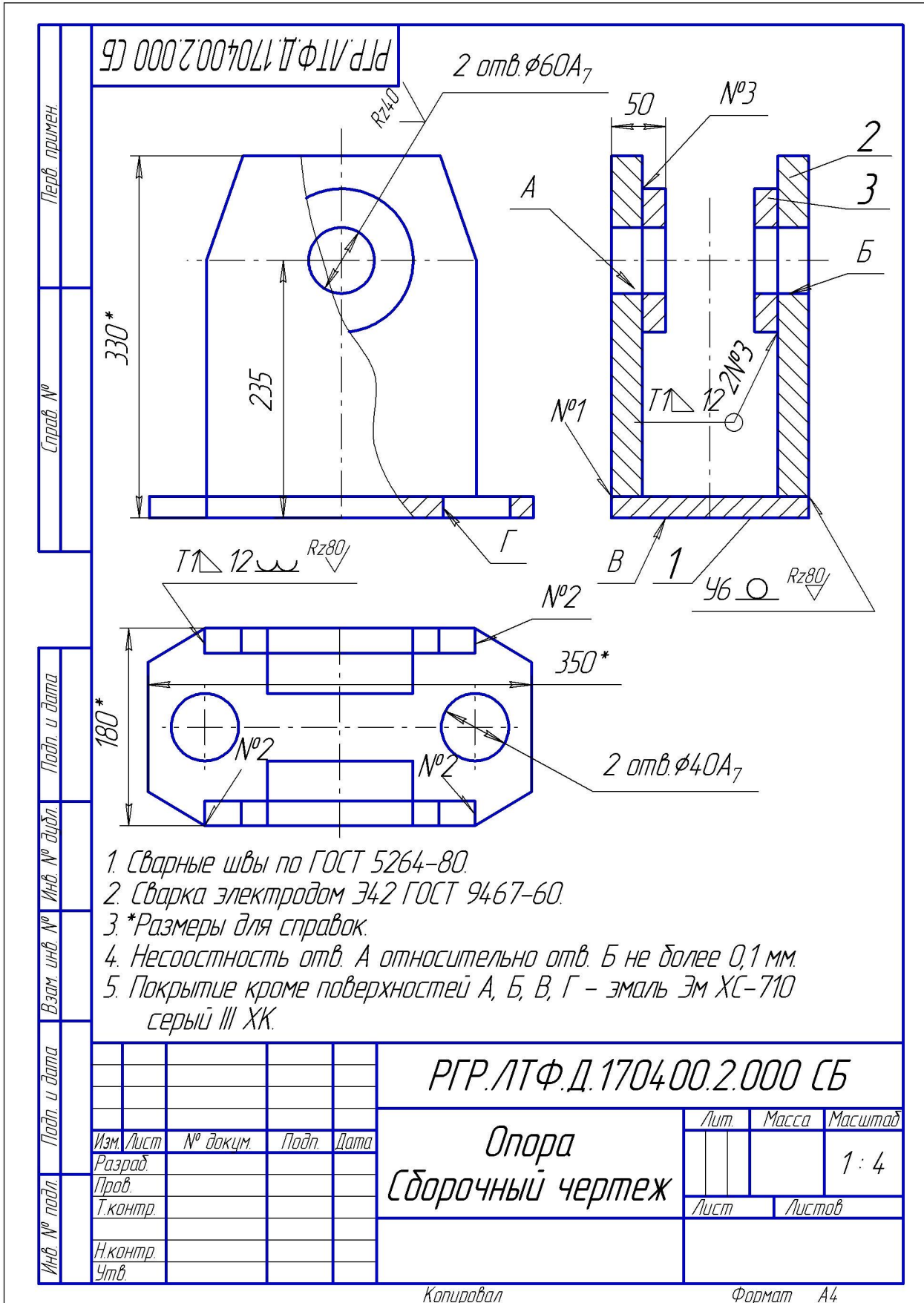
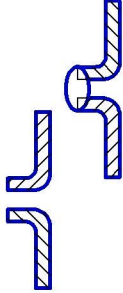

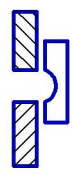

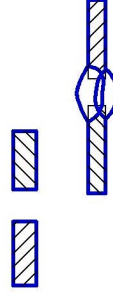



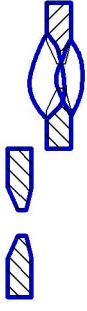
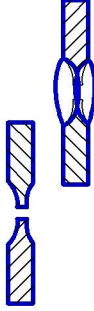
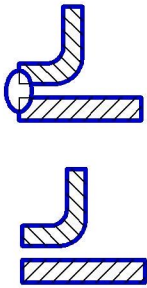
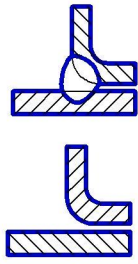
Рис. 11.25 (а). Пример оформления сборочного чертежа

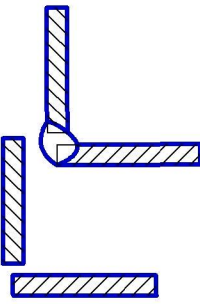
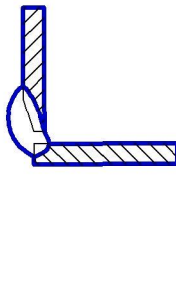
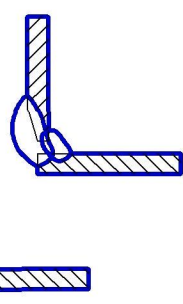
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание	Перв. примен.	
								Справ. №
				<u>Документация</u>				
A4			РГР.ЛТФ.Д.170400.2.000 СБ	Сборочный чертеж				
				<u>Детали</u>				
A4	1		РГР.ЛТФ.Д.170400.2.000.01	Плита	1			
A4	2		РГР.ЛТФ.Д.170400.2.000.02	Стойка	1			
Б4	3		РГР.ЛТФ.Д.170400.2.000.03	Приварыш	2			
				120ГОСТ 2590-71	2	2,2 кг		
				Круг Ст3 ГОСТ 380-76		l=25		
				<u>Материалы</u>				
				Электроды марки Э42				
				ГОСТ 9467-60		0,8 кг		
				Эмаль ЭМ.ХС-710-серый				
				III ХК		0,3 кг		
			РГР.ЛТФ.Д.170400.2.000					
			Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
			Разрад.					
			Пров.					
			Н.контр.					
			Утв.					
			Опора			Лит.	Лист	Листов
							1	1
			Копировал			Формат А4		

Рис. 11.25 (б). Пример оформления спецификации сборочного чертежа

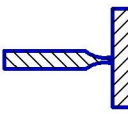
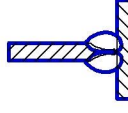
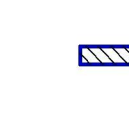
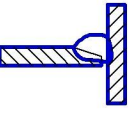
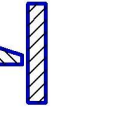
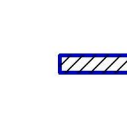
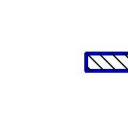
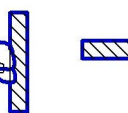
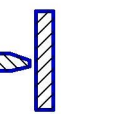
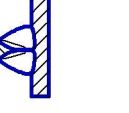
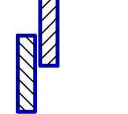
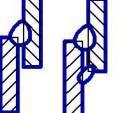
Таблица 11.1

Тип соединения	Форма подготавливаемых кромок	Характер сварного шва	Форма поперечного сечения		Условное обозначение сварного шва	ГОСТ 5264-80 Толщина свариваемых деталей, мм	ГОСТ 8713-79		ГОСТ 14771-76		ГОСТ 14806-80		
			подготовленных кромок	сварного шва			Способ сварки	Толщина свариваемых деталей, мм	Способ сварки	Толщина свариваемых деталей, мм	Способ сварки	Толщина свариваемых деталей, мм	
Стыковое	С отбортовкой	Односторонний		С1	1-4	1,5-3,0	ИН	0,5-2,0	РИН _н	0,8-2,0	РИН _н	0,8-2,0	
							ИП УП	0,5-0,4	АИН _н				
	Без скоса кромок	Односторонний на остающейся подкладке		С4	1-4	2-10	ИН	0,5-4,0	РИН _н	0,8-5,0	РИН _н	0,8-5,0	
							ИН _н	0,8-6,0	АИН _н		АИН _н -3		АИН _н
Двусторонний		Односторонний на остающейся подкладке	С15	1-4	2-12	5-20	УП	0,8-8,0	ПИП АИП	3-12	ПИП АИП	3-12	
							ИН	0,5-4,0	РИН _н		РИН _н		0,8-5,0
Двусторонний		Двусторонний	С7	2-5	2-20	2-12	ИН _н ИП	0,8-6,0	АИН _н АИН _н -3	0,8-16,0	АИН _н АИН _н -3	4-25	
							УП	0,8-8,0	ПИП АИП		ПИП АИП		3-12
Двусторонний		Двусторонний	С7	2-5	2-20	2-12	ИН	3-6	РИН _н	2-6	РИН _н	2-6	
							ИН _н		АИН _н		АИН _н		2-10
							ИП		АИН _н -3		АИН _н -3		10-30
Двусторонний		Двусторонний	С7	2-5	2-12	2-12	УП	3-12	ПИП АИП	4-8	ПИП АИП	4-12	
							ИН		РИН _н		РИН _н		2-6

Тип соединения	Форма подготовленных кромок	Форма сварного шва	Условное обозначение сварного шва	ГОСТ 5264-80		ГОСТ 8713-79		ГОСТ 14771-76		ГОСТ 14806-80					
				Толщина свариваемых деталей, мм	Способ сварки	Толщина свариваемых деталей, мм	Способ сварки	Толщина свариваемых деталей, мм	Способ сварки	Толщина свариваемых деталей, мм	Способ сварки				
Стыковое	С двумя симметричными скосами кромок		С25	8-120	АФ	ИН _п	6-20	РИН _п АИН _п ПИП АИП	12-30						
					ПФ							АИП _{п-3}	30-40		
Стыковое	С двумя симметричными криволинейными скосами кромок		С26	30-175	АФ	ИП УП	26-120	АИН _п ПИП АИП	30-60						
					ПФ							АИП _{п-3}	32-60		
Угловое	С отбортовкой одной кромки		У1	1-4	АФ	ИН _п ИП	0,5-3,0	РИН _п АИН _п	10-2,5						
					ПФ							ИП УП	3-60		
					Угловое			У2	1-12	-	ИН _п ИП УП	0,8-4,0			
										-					

Тип соединения	Форма подготовленных кромок	Характер сварного шва	Форма поперечного сечения		Условное обозначение сварного шва	ГОСТ 5264-80	ГОСТ 8713-79		ГОСТ 14771-76		ГОСТ 14806-80	
			подготовленных кромок	сварного шва			Способ сварки	Толщина свариваемых деталей, мм	Способ сварки	Толщина свариваемых деталей, мм	Способ сварки	Толщина свариваемых деталей, мм
Угловое	Без скоса кромок	Одно-сторонний		У4	1-30	-	ИН _г	0,8-10,0	РИН _г АИН _г	15-12,0	-	-
	Одно-сторонний		У6	3-60	-	ИН _г ИП	3-10	РИН _г АИН _г ПИП АИП	4-20			
										Дву-сторонний		У7


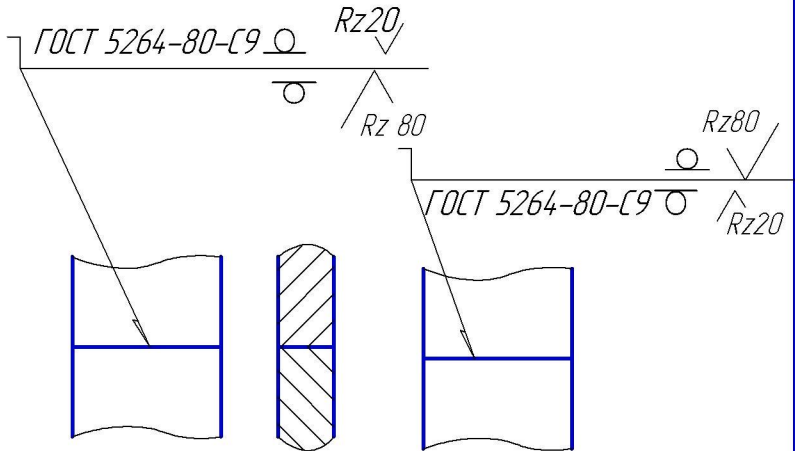
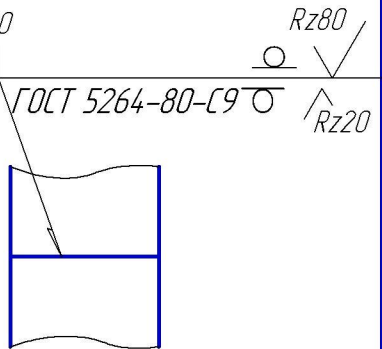
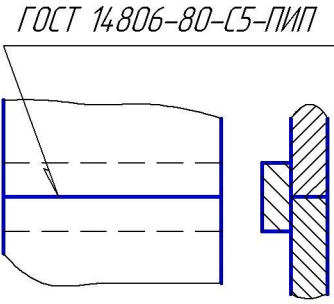
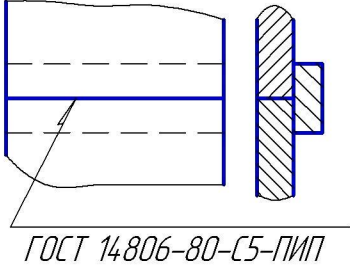
Тип соединения	Форма подготовленных кромок	Характер сварного шва	Форма поперечного сечения сварного шва		Условное обозначение сварного шва	ГОСТ 5264-80	ГОСТ 8713-79		ГОСТ 14771-76		ГОСТ 14806-80												
			подготовленных кромок	сварного шва			Способ сварки	Толщина свариваемых деталей, мм	Способ сварки	Толщина свариваемых деталей, мм	Способ сварки	Толщина свариваемых деталей, мм											
Угловое	С двумя симметричными скосами одной кромки	Дву-сторонний			У8	8-100	-	-	ИИ _н ИП	6-20 6-100	РИИ _н ПИП	12-35											
													С двумя скосами двух кромок	Дву-сторонний			У9	3-60	-	ИИ _н ИП	3-20 3-60	РИИ _н АИИ _н ПИП АИП	12-30
	С криволинейным скосом одной кромки	Одно-сторонний			Т1	2-40	АФ ПФ	3-40	ИИ _н ИП УП	0,8-4,0,0	РИИ _н АИИ _н АИИ _н -3 ПИП АИП	1-20 2-20 3-20											
													С криволинейным скосом одной кромки	Дву-сторонний			Т2	15-100	АФ _ш	16-30	-	РИИ _н ПИП	16-30

Тип соединения	Форма подготовленных кромок	Характер сварного шва	Форма поперечного сечения		Условное обозначение сварного шва	ГОСТ 5264-80		ГОСТ 8713-79		ГОСТ 14771-76		ГОСТ 14806-80	
			подготовленных кромок	сварного шва		Способ сварки	Толщина свариваемых деталей, мм	Способ сварки	Толщина свариваемых деталей, мм	Способ сварки	Толщина свариваемых деталей, мм	Способ сварки	Толщина свариваемых деталей, мм
Узловое	С двусторонними криволинейными скосами одной кромки	Двусторонний			Т5	30-120	АФ	30-60	-	-	РИН _г ПИП	32-60	
													Т6
	С скосом одной кромки	Двусторонний	-			Т6	3-60	-	-	-	ИН _г ИП УП	4-20	
													Т8
Нарезное	С двусторонними скосами одной кромки	Двусторонний			Т2	15-100	АФ _ш	16-30	-	-	РИН _г ПИП	16-30	
													Н1

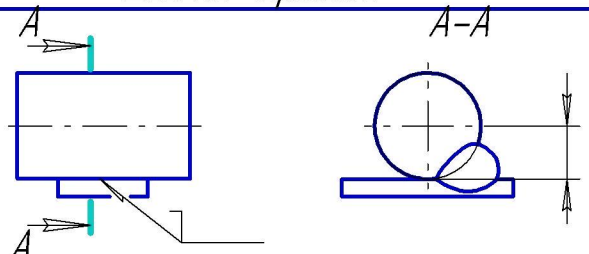
Обозначение способов сварки

<i>Способ сварки</i>	<i>Обозначение</i>
ГОСТ 8713–79 Автоматическая	
<i>На весу</i>	<i>АФ</i>
<i>На флюсовой подушке</i>	<i>АФ_ф</i>
<i>На флюсовой подкладке</i>	<i>АФ_м</i>
<i>На остающейся подкладке</i>	<i>АФ_о</i>
<i>На медном ползуне</i>	<i>АФ_п</i>
<i>С предварительным наложением подварочного шва</i>	<i>АФ_ш</i>
<i>С предварительной подваркой корня шва</i>	<i>АФ_к</i>
ГОСТ 8713–79 Полуавтоматическая	
<i>На весу</i>	<i>ПФ</i>
<i>На остающейся подкладке</i>	<i>ПФ_о</i>
<i>С предварительным наложением подварочного шва</i>	<i>ПФ_ш</i>
<i>С предварительной подваркой корня шва</i>	<i>ПФ_к</i>
ГОСТ 14 771–79	
<i>В инертных газах неплавящимся электродом без присадочного металла</i>	<i>ИН</i>
<i>В инертных газах неплавящимся электродом без присадочного металла</i>	<i>ИН_п</i>
<i>В инертных газах и их смесях с углекислым газом и кислородом плавящимся электродом</i>	<i>ИП</i>
<i>В углекислом газе и его смеси с кислородом плавящимся электродом</i>	<i>УП</i>
ГОСТ 14 806–80	
<i>Ручная с неплавящимся электродом с присадочным материалом</i>	<i>РИН_п</i>
<i>Автоматическая неплавящимся электродом с присадочным металлом</i>	<i>АИН_п</i>
<i>Автоматическая неплавящимся электродом с присадочным металлом трехфазная</i>	<i>АИН_{п3}</i>
<i>Автоматическая плавящимся электродом однолуговая</i>	<i>АИП</i>
<i>Полуавтоматическая плавящимся электродом</i>	<i>ПИП</i>

Примеры условных обозначений стандартных швов сварных соединений

Характеристика шва	Форма поперечного сечения шва	Условное обозначение шва, изображенного на чертеже	
		с лицевой стороны	с обратной стороны
<p>Шов стыкового соединения с криволинейным скосом одной кромки, двусторонний, выполняемый электродуговой ручной сваркой при монтаже изделия. Усилие снято с обеих сторон. Параметр шероховатости шва:</p> <p>с лицевой стороны: $Rz=20$ мкм; с обратной стороны $Rz=80$ мкм.</p> <p>Шов стыкового соединения без скоса кромок, односторонний, на остающейся подкладке, выполняемый дуговой полуавтоматической сваркой плавящимся электродом</p>			
			

Пример условного обозначения нестандартного шва сварного соединения

Характеристика шва	Условное изображение и обозначение шва на чертеже
<p>Шов соединения без скоса кромок, односторонний, выполняемый ручной электродуговой сваркой при монтаже изделия</p>	

ПРИМЕЧАНИЕ: В технических требованиях делают следующее указание: "Сварка ручная дуговая".

11.2. СОЕДИНЕНИЯ ПАЯНЫЕ И КЛЕЕНЫЕ ГОСТ 2.313–82

Швы, получаемые пайкой и склеиванием, на видах и разрезах изображаются сплошной основной линией толщиной $2s$.

Пайку и склеивание обозначают знаками  и  соответственно.

Толщина линий этих знаков равна толщине сплошной основной линии s . Условные знаки, обозначающие пайку и склеивание, наносят на наклонном участке линии-выноски. Линию выноски заканчивают двусторонней стрелкой, когда показывают непосредственно шов, или точкой при указании невидимых плоскостей соединения (рис. 11.26, 11.27). Шов, выполняемый по замкнутой линии, обозначают окружностью диаметром $3...5$ мм, выполняемой тонкой линией (рис. 11.28, 11.30). Швы, ограниченные определенным участком, обозначают, как показано на рис. 11.29.

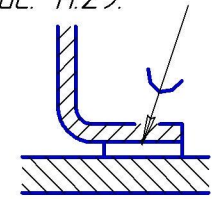


Рис. 11.26

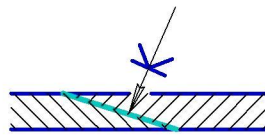


Рис. 11.27

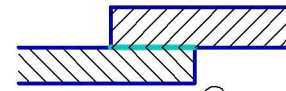
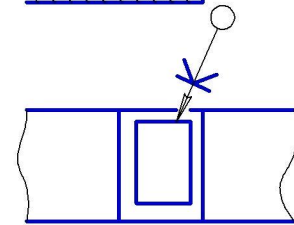
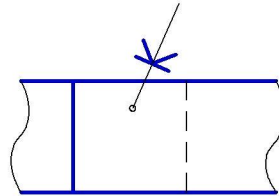
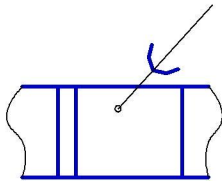


Рис. 11.28



Обозначение припоя или клея приводят в технических требованиях чертежа по типу "Припой Ч ПОС 40 ГОСТ 21930–76" или "БФ–2 ГОСТ 12172–74". Ссылку на номер пункта технических требований помещают на полке линии-выноски, проведенной от изображения шва (рис. 11.30).

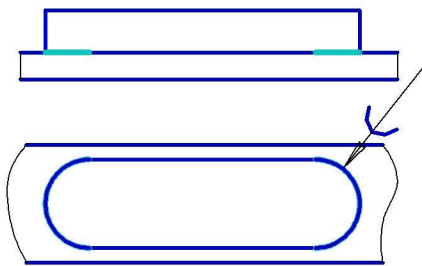


Рис. 11.29

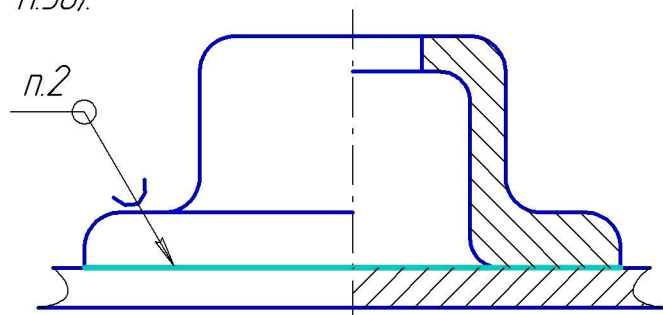


Рис. 11.30

При выполнении швов припоями или клеями различных марок всем швам, выполняемым одним и тем же материалом, присваивают один порядковый номер, который наносят на линии-выноске. При этом в технических требованиях материал указывают по типу:

Припой Пр 2 ПОССу 40–0,5 ГОСТ 21931–76 (№1); Проволока ПСр 50 0,25 ГОСТ 19746–74 (№2); Клей ВВ резиновый ГОСТ 2199–78 (№3).

11.3. СОЕДИНЕНИЕ МЕТОДОМ ДЕФОРМАЦИИ

Соединение с помощью пластической деформации материала применяется преимущественно для фиксации взаимного расположения деталей.

Основные методы пластической деформации:

1. Расклепывание – раздача материала в конические гнезда (рис. 11.31).
2. Развальцовка торца (рис. 11.32).
3. Раскерновка – деформация одной детали в нескольких точках (рис. 11.33).
4. Обжатие (рис. 11.34).

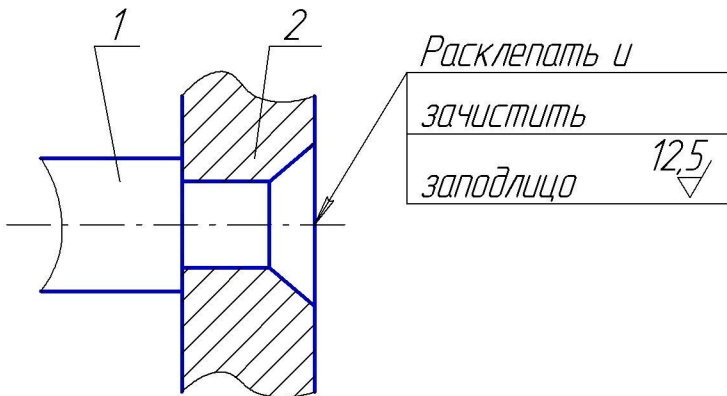


Рис. 11.31

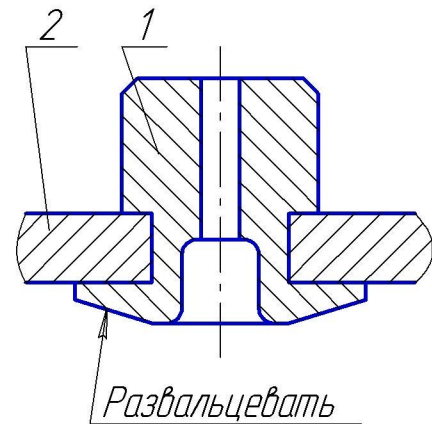


Рис. 11.32

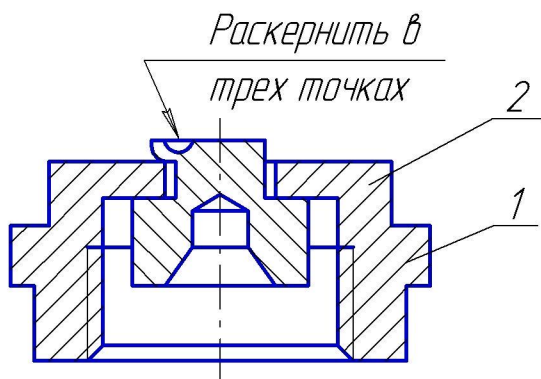


Рис. 11.33

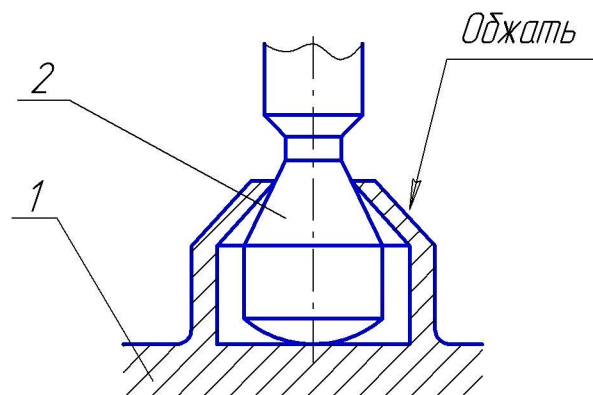


Рис. 11.34

Изображение соединения на сборочном чертеже сопровождается указанием способа крепления в виде текстовой надписи на полке линии-выноски (см. рис.).

ПРИМЕЧАНИЕ:

На рабочих чертежах деталей элементы, подлежащие деформированию, изображаются в том виде, в котором они поступают на сборку.

ГЛАВА 12. КОНСТРУКТОРСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

12.1. ЧЕРТЕЖИ ДЕТАЛЕЙ

Чертеж детали – документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля.

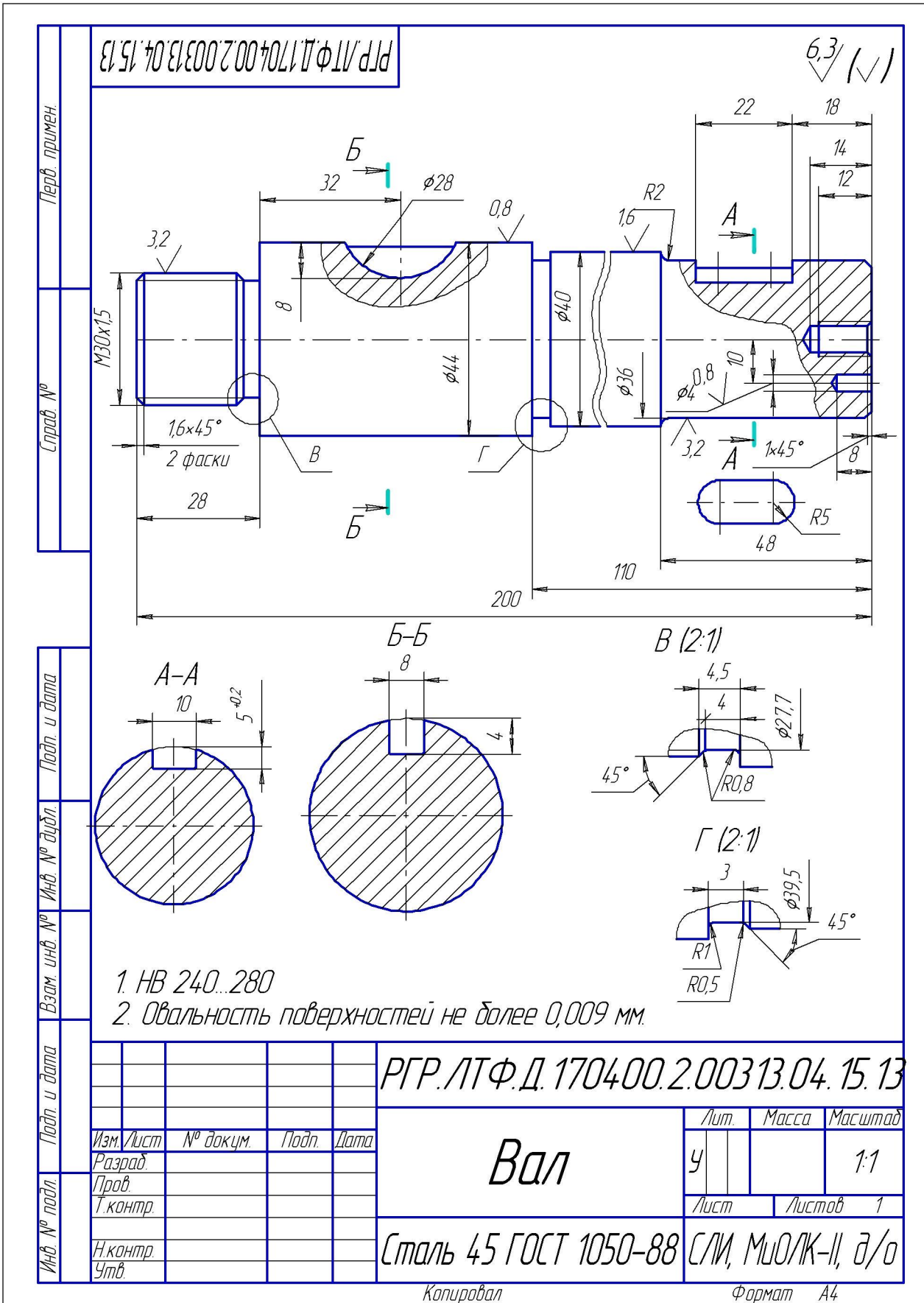
Рабочий чертеж детали содержит:

- **ИЗОБРАЖЕНИЯ** (ГОСТ 2.305–68). Количество изображений должно быть минимальным, но достаточным для полного определения геометрической формы детали.
- **РАЗМЕРЫ** (ГОСТ 2.307–68). Наносят размеры всех элементов детали (параметры формы) и размеры, определяющие взаимное расположение элементов (параметры положения).
- **ШЕРОХОВАТОСТЬ** (ГОСТ 2.307–68). Указывают допустимые значения микронеровностей поверхностей, ограничивающих деталь.
- **ОБОЗНАЧЕНИЕ МАТЕРИАЛА ДЕТАЛИ**. Записывают наименование материала, марку, номер стандарта в соответствующей графе основной надписи.
- **ТЕКСТОВЫЕ НАДПИСИ** (ГОСТ 2.316–68). Их подразделяют на текстовую часть, состоящую из технических требований и технических характеристик; надписи с обозначением изображений, а также относящиеся к отдельным элементам изделия; таблицы с размерами и другими параметрами, условными обозначениями и т.д.

При выполнении рабочих чертежей следует учитывать тип детали, определяющий расположение изображений на поле чертежа:

- Деталь, имеющая форму тела вращения (валики, втулки, штуцера и др.), обычно изображают горизонтально, т.е. ось детали параллельна основной надписи чертежа.
- Корпуса, крышки и другие подобные детали, изготавливаемые литьем, штамповкой с последующей механической обработкой, принято изображать так, чтобы основная обработанная плоскость детали располагалась горизонтально относительно основной надписи чертежа. Такое расположение обычно совпадает с рабочим положением детали в конструкции. На чертеже выбранная основная плоскость является привалочной, с которой связывают размеры всех механически обрабатываемых поверхностей. Другая же группа размеров, определяющих литейную форму детали (отливки), проставляется от литейных баз. Между собой эти группы размеров связывают одним размером в каждом координатном направлении.
- Штампованные детали, изготавливаемые из листового материала, изображаются с учетом формообразования и назначения детали.

ПРИМЕРЫ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ТИПОВЫХ ДЕТАЛЕЙ

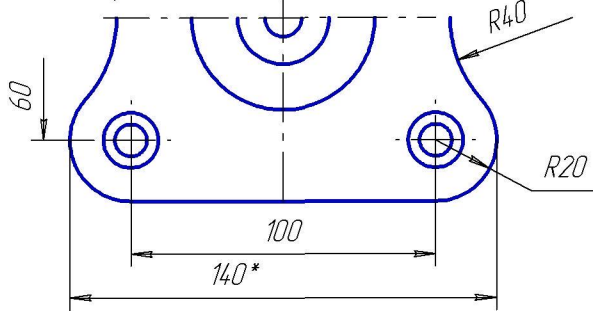
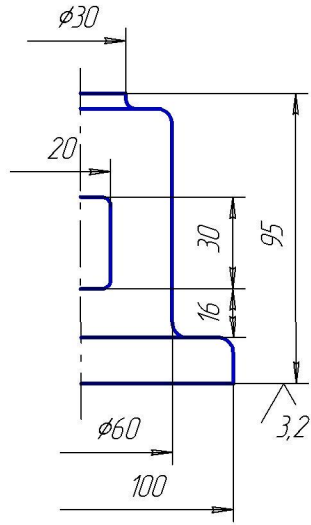
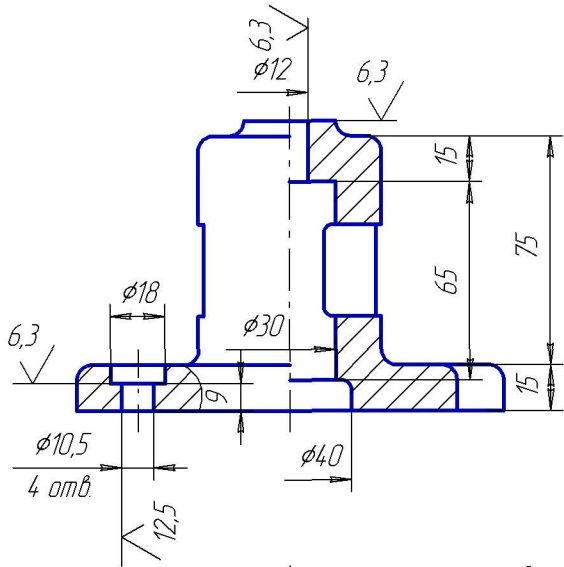


РГР.ЛТФ.Д.170400.2.00313.06.15.13

(M) ✓

Перв. примен.

Справ. №



- 1. Литейные радиусы 3...5 мм.
- 2. *Размеры для справок

Подп. и дата

Инв. № д/цкл

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				
Пров.				
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.				

РГР.ЛТФ.Д.170400.2.00313.06.15.13

Корпус

Лит.	Масса	Масштаб
У		1:2
Лист	Листов	1

СЧ 25 ГОСТ 1412-85 СЛН, МШОЛК-II, д/о

Копировал

Формат А4

12,5 ✓ (✓)

Рифление сетчатое 1,0
ГОСТ 21474-75
45°
1,5x45°
2 фаски

A (5:1)
R0,5

φ50
φ48
12
1x45°
M24x1
φ46
48
20
56

РГР.ЛТФ.Д.170400.2.00313.09.16.13

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Гайка	Литера	Масса
Разраб.						У	
Провер.							1:2
Т.контр.						Лист	Листов 1
Н.контр.					Сталь 35 ГОСТ 1050-88		
Утв.							

✓ (✓)

s 3,5
φ20
R20
60
R12
70
90*
30
R8
R25
120
6,3

*Размеры для справок

РГР.ЛТФ.Д.170400.2.00313.09.16.14

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Пластина	Литера	Масса
Разраб.						У	
Провер.							1:2
Т.контр.						Лист	Листов 1
Н.контр.					Лист 3,5 ГОСТ 19903-74		
Утв.					Ст.3 ГОСТ 16523-70		

12.2. СБОРОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ ГОСТ 2.109–73

Сборочный чертеж – это конструкторский документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки (изготовления) и контроля.

Сборочный чертеж должен содержать:

- изображение сборочной единицы;*
- группу размеров;*
- номера позиций;*
- технические требования;*
- техническую характеристику изделия (при необходимости).*

ИЗОБРАЖЕНИЕ СБОРОЧНОЙ ЕДИНИЦЫ

Количество изображений должно быть наименьшим, но достаточным для представления расположения и взаимной связи составных частей и обеспечивающим возможность осуществления сборки и контроля сборочной единицы.

Собранные узлы и изделия на сборочных чертежах изображаются в рабочем положении. Клапаны и золотники насосов и других механизмов изображаются в закрытом положении. Краны изображаются открытыми.

РАЗМЕРЫ НА СБОРОЧНОМ ЧЕРТЕЖЕ

На сборочном чертеже должны быть указаны:

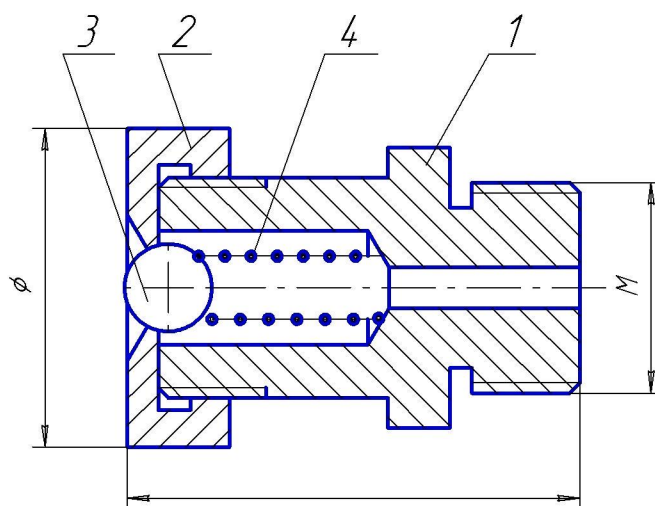
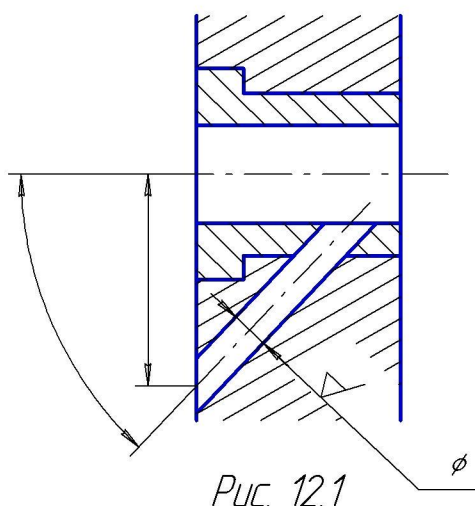
- габаритные размеры изделия (размеры, определяющие внешние очертания изделия);*
- установочные и присоединительные размеры (размеры, определяющие величины элементов, по которым данное изделие устанавливают на месте монтажа или присоединяют к другому изделию);*
- размеры и другие параметры, выполняемые или контролируемые по данному чертежу (рис. 12.1).*
- другие необходимые справочные данные.*

Справочные размеры – это размеры, не подлежащие выполнению по данному чертежу и указываемые для большего удобства пользования чертежом.

Справочные размеры на чертеже отмечают знаком "", а в технических требованиях записывают "*Размеры для справок".*

К справочным размерам на чертеже относятся:

- размеры, по которым определяют предельные положения отдельных элементов конструкции (например, ход поршня);*
- размеры, перенесенные с чертежей деталей и используемые в качестве установочных и присоединительных;*
- габаритные размеры, перенесенные с чертежей деталей или являющиеся суммой размеров нескольких деталей.*



НОМЕРА ПОЗИЦИЙ

На сборочном чертеже все составные части сборочной единицы нумеруют в соответствии с номерами позиций, указанными в спецификации этой сборочной единицы. Номера позиций наносят на полках линий-выносок, проводимых от изображений составных частей, и группируют в колонку или строчку по возможности на одной линии (рис. 12.2). Линии-выноски заканчиваются на изображении видимой точкой (или стрелкой если деталь зачернена). Линии-выноски не должны пересекаться между собой и быть параллельными линиям штриховки, не должны пересекать, по возможности, размерные линии и элементы изображения. Размер шрифта номеров позиций должен быть на один-два номера больше, чем размер шрифта, принятого для размерных чисел на том же чертеже.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Технические требования, излагаемые на чертеже, группируют по однородности (например, по качеству изделия, условиям и методам испытания, правилам транспортировки и хранения, особым условиям эксплуатации и т.п.). Технические требования располагают над основной надписью в колонку, ширина которой не должна превышать 185 мм. На листах формата более А4 допускается размещение текста в две и более колонки с шириной каждой не более 185 мм. Пункты технических требований записывают с новой строки. Заголовок "Технические требования" пишут только в случае размещения на чертеже еще и технической характеристики.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

В случае, если необходимо указать техническую характеристику изделия, ее размещают отдельно от технических требований, с самостоятельной нумерацией пунктов, на свободном поле чертежа под заголовком "Техническая характеристика".

12.3. СПЕЦИФИКАЦИЯ ГОСТ 2.106–96

Спецификация является основным конструкторским документом и определяет состав сборочной единицы, комплекса или комплекта.

Спецификацию выполняют на листах формата А4 по форме 1 (заглавный лист) и 1а (последующие листы). Основную надпись (ГОСТ 2.104–68) на заглавном листе выполняют по форме 2, на последующих листах по форме 2а (рис. 12.3)

ПРАВИЛА ЗАПОЛНЕНИЯ СПЕЦИФИКАЦИИ

Спецификация заполняется сверху вниз и состоит из разделов:

документация;

*комплексы *;*

сборочные единицы;

детали;

стандартные изделия;

*прочие изделия *;*

материалы;

*комплекты *.*

*ПРИМЕЧАНИЕ. В данном пособии разделы, отмеченные * на рассматриваются.*

В раздел “Документация” вносят документы, составляющие основной комплект конструкторских документов на изделие (кроме спецификации).

В раздел “Сборочные единицы” и “Детали” вносят соответственно сборочные единицы (неразъемные соединения) и детали, входящие в изделие.

В раздел “Стандартные изделия” записывают изделия, примененные по стандартам:

–межгосударственным;

–государственным;

–отраслевым;

–предприятий.

В пределах каждой категории стандартов запись рекомендуется производить по группам изделий, объединенных по их функциональному назначению (например, крепежные изделия, подшипники, электротехнические изделия), в пределах каждой группы – в алфавитном порядке наименования изделий; в пределах каждого наименования – в порядке возрастания обозначений стандартов, а в пределах каждого обозначения стандарта – в порядке возрастания основных параметров или размеров изделия.

В раздел “Материалы” вносят все материалы, непосредственно входящие в специфицируемое изделие, в определенной последовательности (ГОСТ 2.106–96).

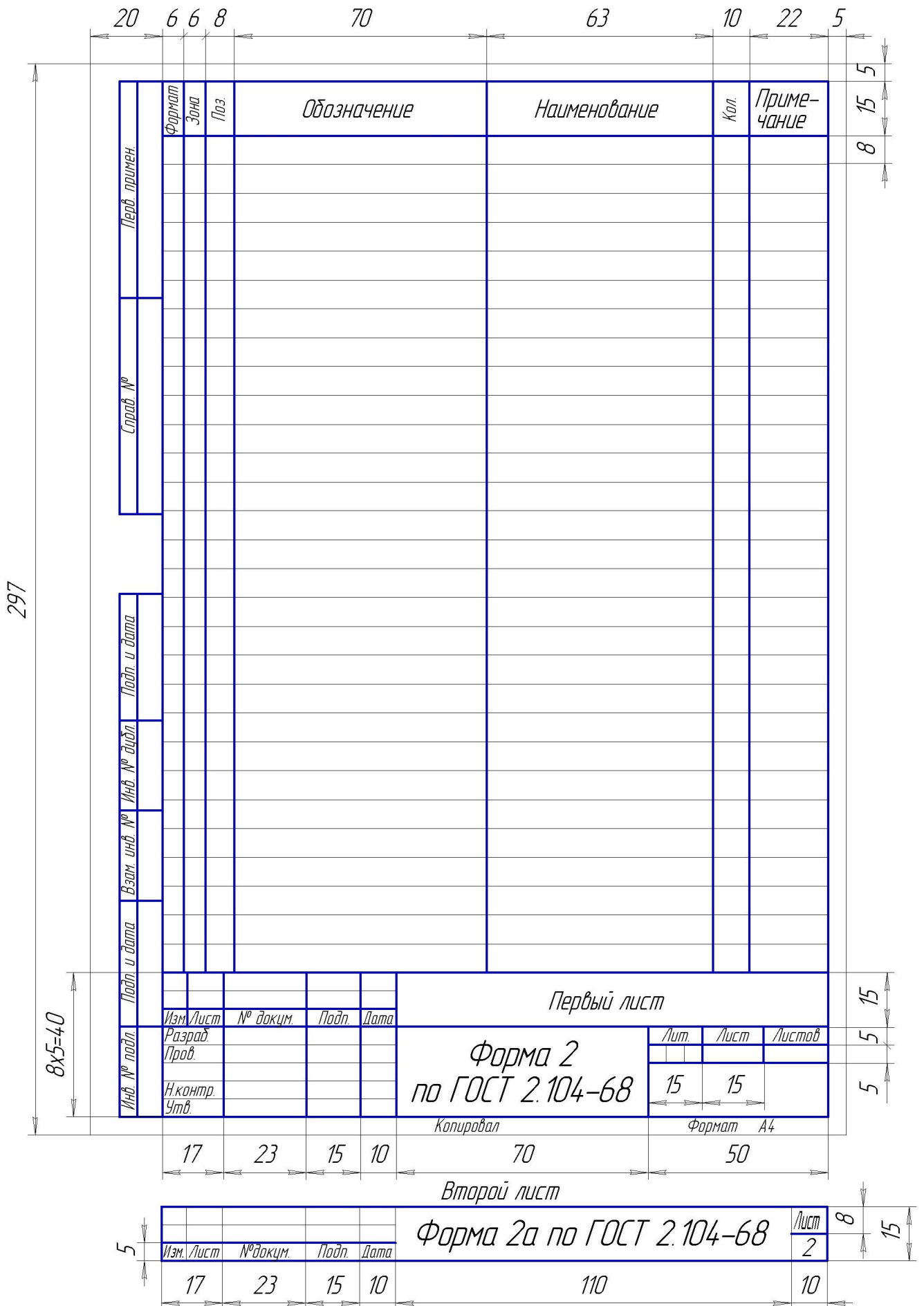


Рис. 12.3. Пример оформления листов спецификации

12.4. СБОРОЧНАЯ ЕДИНИЦА "ВЕНТИЛЬ"

СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ

Перв. примен.																																	
Справ. №	<p>Дет. поз. 6, 7, 8 не показаны</p> <p>*Размеры для справок</p>																																
Подп. и дата	<p>РГР.ЛТФ.Д.170400.2.01014.000.СБ</p>																																
Инв. № д/дел	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Изм.</td> <td style="width: 15%;">Лист</td> <td style="width: 15%;">№ докум.</td> <td style="width: 15%;">Подп.</td> <td style="width: 15%;">Дата</td> </tr> <tr> <td>Разраб.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Пров.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Т.контр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>И.контр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Утв.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Разраб.					Пров.					Т.контр.					И.контр.					Утв.				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата																													
Разраб.																																	
Пров.																																	
Т.контр.																																	
И.контр.																																	
Утв.																																	
Взам. инв. №	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Лит.</td> <td style="width: 15%;">Масса</td> <td style="width: 15%;">Масштаб</td> </tr> <tr> <td>У</td> <td></td> <td>1:1</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Лист</td> <td>Листов 1</td> </tr> </table>			Лит.	Масса	Масштаб	У		1:1	Лист		Листов 1																					
Лит.	Масса	Масштаб																															
У		1:1																															
Лист		Листов 1																															
Подп. и дата	<p>РГР.ЛТФ.Д.170400.2.01014.000.СБ</p> <p>Вентиль</p> <p>Сборочный чертеж</p>																																
Инв. № подл.	<p>СЛИ, МцОЛК-И, д/о</p>																																
Копировал		Формат А4																															

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3-х томах. М.: Машиностроение, 1982.
2. Богданов В.Н., Малезик И.Ф., Верхола А.П., и др. Справочное руководство по черчению М.: Машиностроение, 1989.
3. Справочное пособие по инженерной графике / Лалетин В.А., Александрова Е.П., Грошева Т.В., Корнилкова Е.В.; Перм. гос. техн. ун-т. Пермь, 1999. 164 с.
4. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение: Учебник для втузов. М.: Высшая школа, 1994.
5. Чекмарев А.А., Осипов В.К. Справочник по машиностроительному черчению. М.: Высшая школа, 1994.

Учебное издание

Октябрина Николаевна Першина
Анатолий Матвеевич Карпов
Зинаида Ильинична Кормщикова

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

СПРАВОЧНОЕ ПОСОБИЕ

для студентов очной, очно-заочной и заочной форм обучения всех специальностей

Смакетировано на кафедре Инженерной графики и автоматизации проектирования

Компьютерная верстка - М.С. Ключкова

Лицензия КР № 0037 от 20.10.97

Редакционно-издательский отдел СЛИ СПбГЛТА.

Подписано в печать . Бумага офсетная.

Формат . Печать офсетная.

Усл. печ. л. Уч.-изд. л. Тираж . Заказ №.

Сыктывкарский лесной институт (СЛИ)

167981, г. Сыктывкар, ул. Ленина, 39.

Отпечатано в типографии СЛИ

167981, г. Сыктывкар, ул. Ленина, 39.