

УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ПО ТЕМЕ: «РЕЗЬБОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ»

1. Содержание работы

На листе формата А3 следует вычертить:

- упрощенное изображение болтового соединения (рис. 9);
- упрощенное изображение шпилечного соединения (рис. 10);
- нанести обозначения стандартных изделий, входящих в состав соединений;
- резьбовое соединение деталей 1 и 2;

2. Указания к работе

1. Пример выполнения чертежа приведен на рисунке 11.
2. Все изображения следует выполнить в масштабе 1:1.
3. Чертежи деталей 1 и 2 приведены на рисунках 1 и 2.

Вычерчивать детали не надо, только их соединение.

При выполнении резьбового соединения необходимо учитывать размер резьбы. Данные по резьбе для своего варианта приведены в табл. 1. Числовые значения размеров, приведенные на чертежах деталей 1 и 2 одинаковые для всех вариантов.

На резьбовом соединении деталей такие элементы как фаски и проточки не изображают (рис. 11).

На изображении резьбового соединения следует нанести габаритные размеры, обозначить резьбу и указать номера позиций деталей на полке линии-выноски (рис. 11).

4. Данные по своему варианту для болтового соединения приведены в таблице 2.

5. Данные для шпилечного соединения приведены в таблице 3.

6. Номер шрифта размерных чисел 3,5 (высота цифр 3,5 мм). Номер шрифта наименований изображений, обозначений крепежных изделий 5 (высота прописных букв и цифр 5 мм, строчных 3,5 мм).

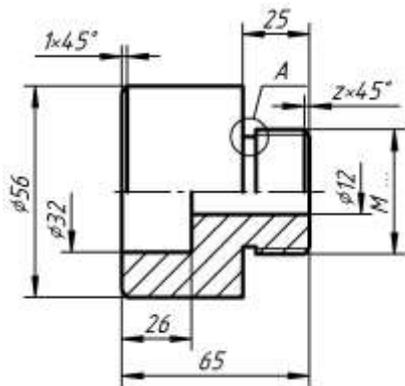


Рис. 1. Деталь 1

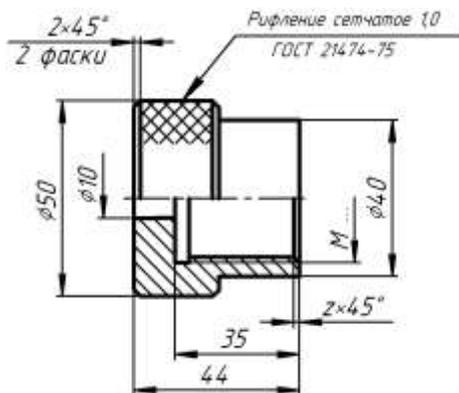


Рис. 2. Деталь 2

Таблица 1. Данные для резьбы деталей 1 и 2

№ вар.	Резьба	№ вар.	Резьба
1	M20 x1,5	10	M27 x1
2	M30 x2	11	M30 x1,5
3	M22 x1	12	M22 x1,25
4	M24 x1,75	13	M33 x0,75
5	M27 x1,5	14	M24 x1,5
6	M30 x0,75	15	M22 x1,75
7	M33 x 1,5	16	M33 x1,25
8	M20 x1	17	M24 x1
9	M24 x1,75	18	M30 x1,25

Таблица 2. Данные для болтового соединения

№ вари- ри- анта	Болт ГОСТ 7798-70	Гайка ГОСТ...	Шайба ГОСТ...	Толщина скрепляемых деталей, мм	
				H_1	H_2
1	2М16	5918-73	6402-70	23	38
2	М20	5915-70	11371-78	35	32
3	2М18	5918-73	11371-78	28	30
4	М22	5915-70	6402-70	15	57
5	2М20	5918-73	11371-78	36	25
6	М24	5915-70	11371-78	31	33
7	2М16	5918-73	11371-78	24	21
8	М20	5915-70	6402-70	39	26
9	2М18	5918-73	11371-78	36	18
10	М22	5915-70	11371-78	33	29
11	2М20	5918-73	6402-70	23	28
12	М24	5915-70	11371-78	28	35
13	2М16	5918-73	6402-70	17	25
14	М20	5915-70	11371-78	22	40
15	2М18	5918-73	11371-78	34	19
16	М22	5915-70	6402-70	29	33
17	2М20	5918-73	11371-78	31	15
18	М24	5915-70	6402-70	22	42

Примечание: Цифра 2 в обозначении болта (2М...) обозначает второе исполнение (с отверстием под шплинт). Это болтовое соединение вычерчивают со шплинтом (рис. 9, б).

Таблица 3. Данные для соединения шпилькой

№ вари- ри- анта	Шпилька		Гайка ГОСТ...	Шайба ГОСТ...	Толщина прикреп- ляемой детали, мм H₁
	М...	ГОСТ...			
1	M24	22032-76	5915-70	11371-78	41
2	M16	22034-76	5918-73	6402-70	38
3	M22	22032-76	5915-70	6402-70	45
4	M18	22036-76	5918-73	11371-78	26
5	M20	22034-76	5915-70	6402-70	39
6	M20	22032-76	5918-73	11371-78	31
7	M24	22032-76	5915-70	6402-70	53
8	M16	22032-76	5918-73	11371-78	37
9	M22	22034-76	5915-70	6402-70	34
10	M18	22032-76	5918-73	11371-78	25
11	M20	22036-76	5915-70	11371-78	36
12	M20	22032-76	5915-70	6402-70	45
13	M24	22032-76	5915-70	11371-78	47
14	M16	22032-76	5918-73	6402-70	24
15	M22	22036-76	5915-70	11371-78	35
16	M18	22032-76	5918-73	11371-78	38
17	M20	22034-76	5915-70	6402-70	42
18	M20	22032-76	5918-73	11371-78	43

Примечание: Если в соединении гайка имеет ГОСТ 5918-73 (прорезная гайка), то шпильчное соединение вычерчивают со шплинтом (рис. 11, б).

3. Крепежные изделия

Болт шестигранный

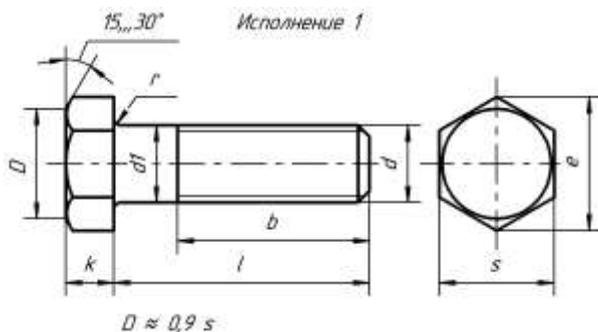


Рис. 3. Болты с шестигранной головкой класса точности В по ГОСТ 7798—70

Пример условного обозначения:

Болт исполнения 1, с диаметром резьбы 20 мм, с крупным шагом резьбы, с полем допуска резьбы 6g, длиной 90 мм, класса прочности 5.8, без покрытия:

Болт М20 – 6g × 90.58 ГОСТ 7798-70

Гайка шестигранная

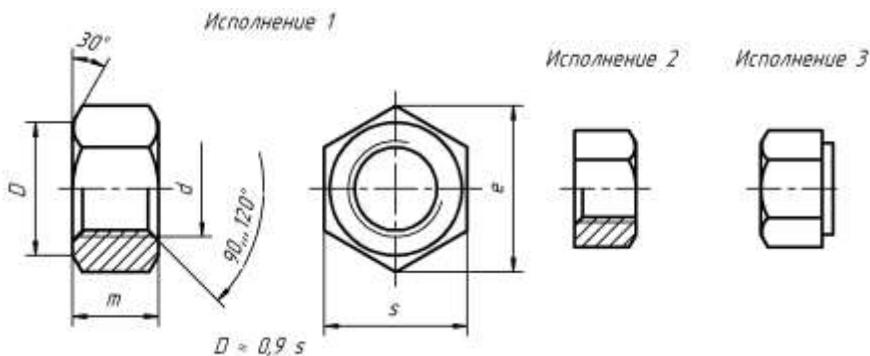


Рис. 4. Гайки шестигранные класса точности В по ГОСТ 5915—70

Пример условного обозначения:

Гайка исполнения 1, диаметром резьбы 16 мм, с крупным шагом резьбы, с полем допуска 6Н, класса прочности 5, без покрытия:

Гайка М16 – 6Н.5 ГОСТ 5915 -70

Гайки прорезная и корончатая

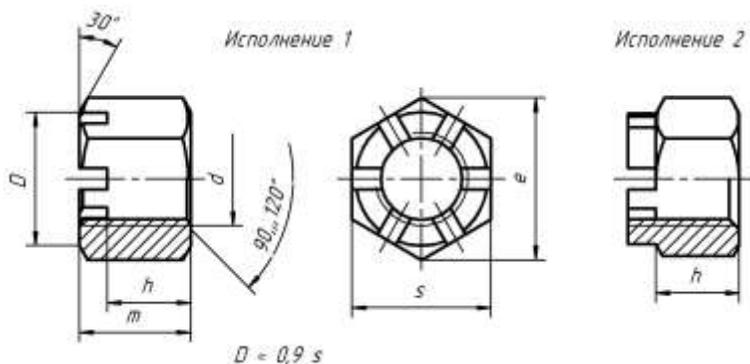


Рис. 5. Гайки шестигранные прорезные и корончатые по ГОСТ 5918—73
Шайба круглая

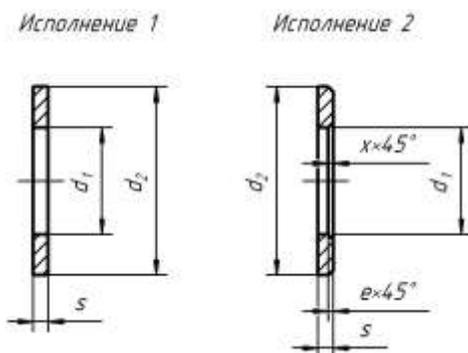


Рис. 6. Шайбы круглые по ГОСТ 11371—78

Пример условного обозначения:

Шайба круглая исполнения 2 для крепежной детали с диаметром резьбы 18 мм, группа материала 03, из стали марки 15, без покрытия:

Шайба 2.18.03 ГОСТ 11371-78

Шайба пружинная

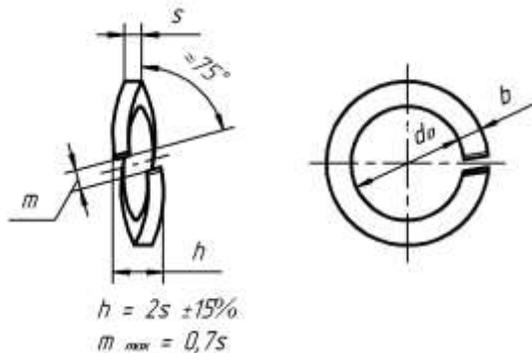


Рис. 7. Шайба пружинная по ГОСТ 6402—70

Пример условного обозначения:

Шайба пружинная по ГОСТ 6402—70 для крепежной детали с диаметром резьбы 18 мм, из стали марки 65Г, без покрытия:

Шайба 18.65Г ГОСТ 6402-70

Шпилька

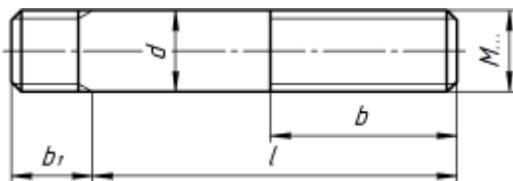


Рис. 8. Шпилька по ГОСТ 22032-76...22040—76

Длина ввинчиваемого резьбового конца шпильки b_1 зависит от материала детали, в которую ввинчивают шпильку (табл. 4).

Таблица 4. Область применения шпилек

Длина ввинчиваемо- го резьбового конца (со сбегом резь- бы)	ГОСТ		Область применения
	класс точности В	класс точности А	
$b_l = d$	22032-76	22033-76	Для стальных, бронзовых и латунных деталей с относительным удлинением $\delta_s \geq 8\%$,
$b_l = 1,25d$	22034-76	22035-76	Для деталей из ковкого и серого чугуна $\delta_s < 8\%$
$b_l = 1,6d$	22036-76	22037-76	Для деталей из ковкого т серого чугуна. Допускается применять для стальных и бронзовых деталей с $\delta_s < 8\%$

Пример условного обозначения:

Шпилька диаметром резьбы 20 мм, с крупным шагом резьбы, с полем допуска 6g, длиной 90 мм, класса прочности 5.8, без покрытия:

Шпилька М20 – 6g × 90.58 ГОСТ 22032-76

4. Болтовое соединение

Болтовое соединение состоит из болта, гайки, шайбы и скрепляемых деталей. Болты, винты, шпильки, гайки, шайбы на сборочных чертежах при продольном разрезе изображают как на виде.

На сборочных чертежах и чертежах общего вида изображение крепежных деталей выполняют упрощенное или условное по ГОСТ 2.315-68, в зависимости от назначения и масштаба чертежа. Крепежные детали, у которых на чертеже диаметры стержней равны 2 мм и менее, изображают условно (рис. 9, в).

Длину болта определяют по формуле:

$$l = H_1 + H_2 + 1,3 d,$$

где H_1 и H_2 — толщина скрепляемых деталей; d — номинальный диаметр резьбы болта.

$1,3 d$ — сумма высоты гайки, толщины шайбы и запаса длины стержня болта.

Выход стержня болта за гайку принимают приблизительно равным $0,3 d$.

Подсчитав длину болта по формуле, подбирают ближайшее значение длины болта.

Длину l болта выбирают из ряда, мм: 25; 30; 35; 40; 45; 50; 55; 60; 65; 70; 75; 80; 90; 100; 110; 120; 130; 140; 150.

На рисунке 9, *а* приведено упрощенное изображение болтового соединения, размеры которого определяют по условно принятым соотношениям в зависимости от диаметра резьбы. На рисунке 9, *б* болтовое соединение с предохранением от самоотвинчивания посредством шплинта.

В таком соединении применяются прорезные или корончатые гайки.

Диаметр пружинной шайбы на упрощенном изображении принимается произвольный, чуть меньше гайки. Линия соединения частей шайбы проводится наклонной, толщина этой линии — $2s$.

Размеры шплинта на упрощенном изображении произвольные.

На рисунке 9, *в* показано условное изображение болтового соединения.

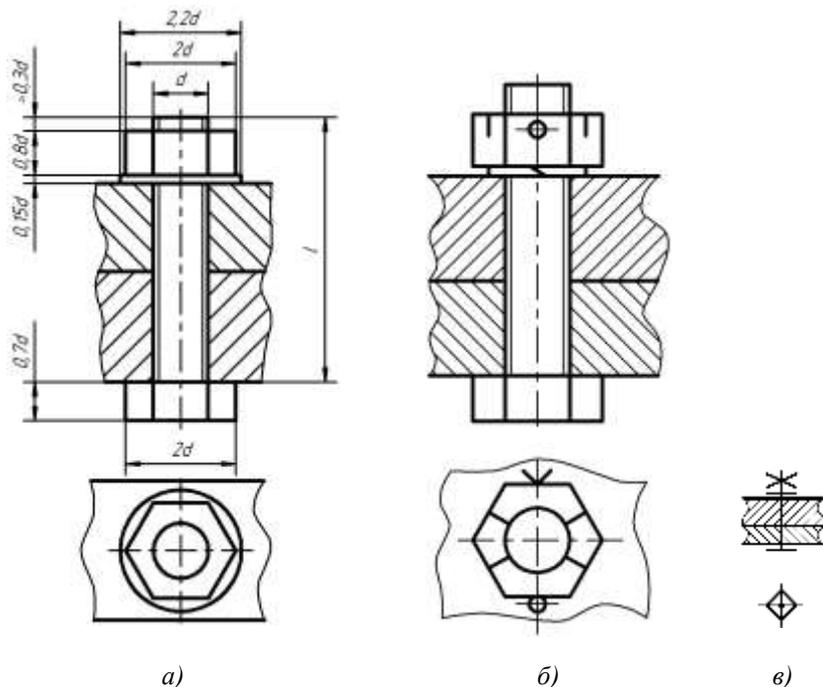


Рис. 9. Изображения болтового соединения:

а — упрощенное изображение; *б* — условное изображение

Пример обозначения метрической резьбы в соединениях:

$M\ 20 - 6H/6g$, где **$6H/6g$** – посадка резьбы, в числителе — поле допуска внутренней резьбы, в знаменателе — поле допуска наружной резьбы.

5. Шпильчное соединение

Шпильчное соединение состоит из шпильки, гайки, шайбы и скрепляемых деталей. На рисунке 10, *а* показано упрощенное изображение соединения шпилькой, на рисунке 10, *б* — упрощенное изображение соединения шпилькой.

Длину шпильки определяют по формуле:

$$l = H_1 + 1,3 d,$$

где H_1 — толщина прикрепляемой детали; d — номинальный диаметр резьбы.

$1,3 d$ — сумма высоты гайки, толщины шайбы и запаса длины стержня болта.

Выход шпильки за гайку принимают приблизительно $0,3 d$.

Подсчитав длину шпильки по формуле, подбирают ближайшее значение длины шпильки из ряда: 25; 30; 35; 40; 45; 50; 55; 60; 65; 70; 75; 80; 90; 100; 110; 120.

Размеры упрощенных изображений гайки и шайбы приведены на рисунке 9, *а*. Резьбу на упрощенном изображении показывают на всей шпильке.

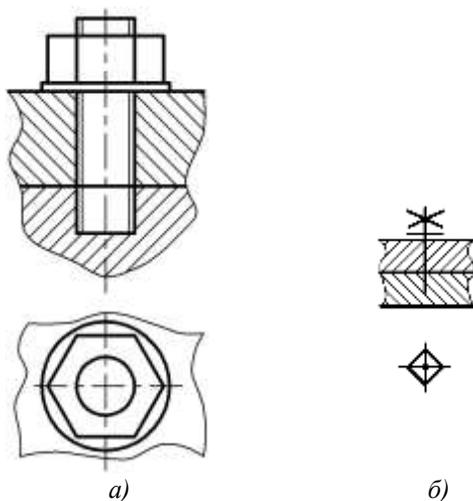


Рис. 10. Изображения соединения шпилькой:

а — упрощенное изображение; *б* — условное изображение

Пример выполнения чертежа приведен на рисунке 11.

Основная надпись соответствует форме 1 по ГОСТ 2.104-2006.

Заполнение верхней графы основной надписи

Пример:

711.02.07, где

711 — номер группы;

02 — номер задания

07 — номер вариант