

**Министерство общего и профессионального образования  
Российской Федерации**

**КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. А.Н. ТУПОЛЕВА**

---

**Кафедра начертательной геометрии и машиностроительного черчения**

## **СОЕДИНЕНИЕ ВИНТОВОЕ**

**Методические указания для самостоятельной работы при  
выполнении задания по машиностроительному черчению**

**Казань 1998**

УДК 621.882(077)

Составители: В. В. Рошин,  
А.В.Щербаков

**Соединение винтовое: Методические указания для самостоятельной работы при выполнении задания по машиностроительному черчению /Казан.гос.техн.ун-т; Сост. В.В.Рошин, А.В.Щербаков. Казань, 1998. 20 с.**

Содержатся указания к выполнению графической работы по теме "Соединение винтовое". Предназначено для студентов 1-го курса всех специальностей дневного, вечернего, и заочного обучения.

Табл. , Ил. 7, Библиогр.: 11 назв.

Рецензент: доцент, канд. техн. наук В.П.Галич  
(Казанский государственный технологический университет)

*Рекомендовано к изданию Учебно-методическим центром  
КГТУ им. А.Н.Туполева*

### **Ц е л ь   р а б о т ы .**

- 1. Ознакомление с понятием резьба, крепежная деталь, разъёмное резьбовое соединение.**
- 2. Изучение правил условного изображения (ГОСТ2.311-68) и обозначения резьб на чертежах.**
- 3. Приобретение навыка работы со стандартами на крепежные детали.**
- 4. Изучение изображения резьбового соединения на примере винтового, по действительным размерам.**
- 5. Изучение упрощенного изображения крепежных деталей по ГОСТ 2.315-68.**

**С о д е р ж а н и е   и   п о р я д о к   в ы п о л н е н и я**  
**р а б о т ы .** Работа выполняется на листе формата А3 по ГОСТ 2.301-68. Листу в соответствии с темой задания присваивается номер 303 - "Соединение винтовое". Содержание листа включает: 1) изображение винта; 2) изображение присоединяемой детали, а также сверленного и нарезанного гнезд; 3) изображение винтового соединения в двух видах по действительным размерам; 4) упрощенное изображение винтового соединения по ГОСТ 2.315-68 (рис.1). Для выполнения работы необходимо:

- 1) изучить теоретический материал, относящийся к заданию;**
- 2) выписать из таблицы заданий (приложение 1) исходные данные (номер индивидуального задания указывается преподавателем). В таблице заданий указывается номер ГОСТа на винт, наружный диаметр резьбы, шаг резьбы, толщина присоединяемой детали, тип опорной поверхности под головкой винта, рекомендуемый масштаб выполнения задания.**
- 3) по указанным ГОСТам вычертить последовательно все изображения, нанести размеры, выполнить надписи.**



Студент расписывается в графе основной надписи и получает две подписи преподавателя (первая разрешает обводку, а вторая допускает к зачету).

## 1. Общие сведения о винтах.

Соединение винтовое относится к числу резьбовых соединений деталей механизмов и приборов, осуществляемых при помощи специальной крепежной детали: винта. Для соединения двух деталей : одной из них (корпусе) высверливается глухое (несквозное) отверстие и нарезается резьба. В присоединяемой детали выполняется сквозное цилиндрическое отверстие диаметром, несколько больше номинального диаметра винта. Винт свободно проходит через отверстие присоединяемой детали и ввинчивается в корпус.

Винт представляет собой цилиндрический стержень с резьбой на одном конце и головкой на другом. Но своему назначению винты разделяются на крепежные и установочные. Для разъемного соединения деталей применяются крепежные винты. Головки таких винтов выполняются под: гаечный ключ или с прорезью (штицем) под отвертку. В зависимости от формы головки винты разделяются на винты с цилиндрической головкой (ГОСТ 1491-80) (рис.2,*а* ), винты с полукруглой головкой (ГОСТ 17473-80) (рис. 2, *б.*), винты с полупотайной головкой (ГОСТ 17474-80) (рис.2, *в* ) и винты с потайной головкой (ГОСТ 17475-80) (рис.2, *г* ). Бывают винты с шестигранной головкой (ГОСТ 1481-84) и квадратной головкой. (ГОСТ 1482-84).

В зависимости от качества обработки и технологии изготовления различают винты класса точности А и В (соответственно повышенной и нормальной точности). Винты с полукруглой, полупотайной и потайной головками изготавливаются в двух исполнениях: со штицем под плоскую отвертку (исполнение 1) и крестообразным штицем, выполненным на конус (исполнение 2). Винты с цилиндрической головкой изготавливаются только со штицем под плоскую отвертку. Винты для металлических деталей выполняются с крупной и мелкой резьбой.

Форма и размеры концов винтов должны соответствовать ГОСТ 12414-66 и ГОСТ 10549-80. Радиус галтели под головкой винта устанавливает ГОСТ 24670-81. Величину шлица определяет ГОСТ 24669-81. Резьба на стержне выполняется по ГОСТ 24705-81. Значение сбега и недореза резьбы устанавливает ГОСТ 27148-86.

Под длиной винтов с цилиндрической и полукруглой головками понимается длина стержня от торца до головки. У винтов с полупотайной и потайной головками размер длины  $l$  включает размер  $k$  ( см. рис.2, в, з ).

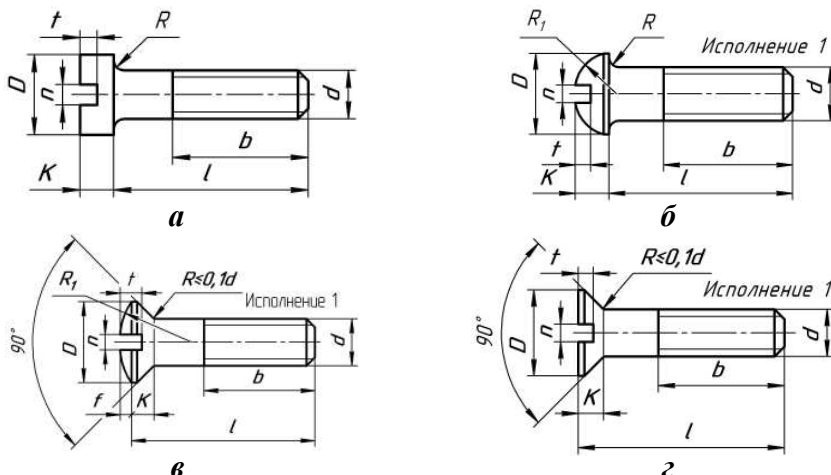


Рис.2

Все винты стандартизованы. Их механические свойства, марки материалов, покрытия и условия изготовления должны соответствовать техническим требованиям ГОСТ 1759.0-87 и ГОСТ 1759.4-87.

Винты изготавливаются из углеродистых, легированных, коррозионно-стойких, жаропрочных, теплоустойчивых сталей, а также из цветных сплавов. В зависимости от механических свойств этих материалов винты характеризуются классом прочности (при изготовлении из углеродистых и легированных сталей) или относятся к определённой группе материала (при изготовлении из коррозионно-стойких, жаропрочных и теплоустойчивых сталей, а также из цветных сплавов). Для винтов, изготовленных из углеродистых нелегированных и легированных сталей ГОСТ 1759.4-87 устанавливает 11 классов прочности: 3.6; 4.6; 4.8; 5.6; 5.8; 6.6; 6.8; 8.8;

9.8; 10.9; 12.9. Класс прочности обозначен двумя числами, разделенными точками. Первое из этих чисел, умноженное на 100, определяет минимальное временное сопротивление в Н/мм<sup>2</sup>; второе число, умноженное на 10, определяет отношение предела текучести к временному сопротивлению в процентах. Произведение чисел, умноженное на 10, определяет предел текучести в Н/мм<sup>2</sup>.

Каждый класс прочности определяет требования к механической прочности резьбовых деталей и предусматривает марки материалов из которых могут изготавливаться эти детали. Например, для винтов класса прочности 5.8 ГОСТ 1050-88 устанавливает следующие марки углеродистой качественной конструкционной стали: 10; 11кп; 20; 20кп.

Для предохранения винтов от коррозии, применяются защитные покрытия. ГОСТ 1759.0-87 устанавливает следующие условные обозначения покрытий: цинковое с хроматированием - 01; кадмиевое с хроматированием - 02, многослойное (медь-никель) - 03, многослойное(медь-никель-хром) - 04; окисное с промасливанием - 05; Фосфатное с промасливанием - 06; оловянное - 07; медное - 08; цинковое - 09; серебряное - 12; никелевое - 13.

Условное обозначение винтов содержит:

- 1) наименование изделия;
- 2) класс точности;
- 3) характер исполнения (исполнение 1 не указывается);
- 4) обозначение резьбы (тип и диаметр резьбы, для резьб с мелким шагом - шаг резьбы, обозначение поля допуска);
- 5) длину изделия;
- 6) длину резьбы (нормальная длина резьбы не указывается);
- 7) класс прочности или условное обозначение группы материала (при указании класса прочности точка, отделяющая первое число от второго, опускается);
- 8) марку материала: для винтов класса прочности от 8.8 и выше, групп 31-35 (для остальных классов прочности материал не указывается);
- 9) вид и толщину покрытия (отсутствие покрытия не указывается);
- 10) номер размерного стандарта.

Пример условного обозначения винта с полукруглой головкой по ГОСТ 17473-80 класса точности В, исполнение 1, с диаметром резьбы  $d=8$  мм, с мелким, шагом резьбы  $P=1$  мм, полем допуска 6g, длиной  $l=50$  мм, нормальной длиной резьбы  $b=22$  мм, класса прочности 5.8, без покрытия:

**Винт В.М8х1-6g×50.58 ГОСТ 17473-80.** Условное обозначение винта,- с цилиндрической головкой по ГОСТ 1491-80 класса точности В, с диаметром резьбы  $d = 8$  мм, с крупным шагом резьбы  $P=1,25$  мм, полем допуска 6g, длиной  $l = 50$  мм, удлиненной длиной резьбы  $b=34$  мм, класса прочности 5.8, без покрытия иллюстрируется следующим примером:

**Винт В.М8-6g×50-34.58 ГОСТ 1491-80.**

## **2. Изображение винта.**

В работе рассматриваются винты класса точности В, исполнение 1, класса прочности 5.8 с крупным и мелким шагом резьбы, полем допуска резьбы 6g, нормальной длиной резьбы, без покрытия [приложения 2, 3).

**Порядок выполнения задания:**

- 1. По заданному ГОСТу на винт установить форму головки винта.**
- 2. Вычислить длину винта по формуле:  $l > \delta + (2d + 6) \cdot 3P$ , где  $\delta$  - толщина присоединяемой детали, мм;  $d$  - наружный диаметр резьбы, мм;  $P$  - шаг резьбы, мм.**
- 3. Округлить расчетную длину до ближайшей большей длины по ГОСТу (см. приложения 2, 3).**
- 4. Определить по таблицам ГОСТов длину нарезанной, части винта  $b$ .**
- 5. Выписать все остальные размеры винта.**
- 6. Вычертить изображение винта по действительным размерам, заданным в соответствующем ГОСТе. Ось изображения расположить горизонтально.**
- 7. Размеры шлица на головке винта выбрать по ГОСТ 24669-81. (приложение 4).**
- 8. Размеры галтели под головкой винта определить, по ГОСТ 24670-81 (приложение 5).**
- 9. Выполнить коническую фаску на резьбовом конце винта под углом  $45^\circ$  к его оси. Размер фаски выбрать в зависимости от шага резьбы по ГОСТ 10549-80 (приложение 6) и указать на чертеже.**
- 10. Нанести на чертеже размеры, указанные в ГОСТе.**
- 11. Над изображением винта поместить его условное обозначение, например: Винт В.М5-6g\*20.58 ГОСТ 1491-80.**



### 3. Изображение присоединяемой детали

На чертеже выполняется изображение присоединяемой детали с фронтальным разрезом для винтов с цилиндрической и полукруглой головками (рис.3, *а, б, в*) и винтов с потайной и полупотайной головками (рис.3, *г, д*). Размеры выступа опорной поверхности и гнезд выбираются

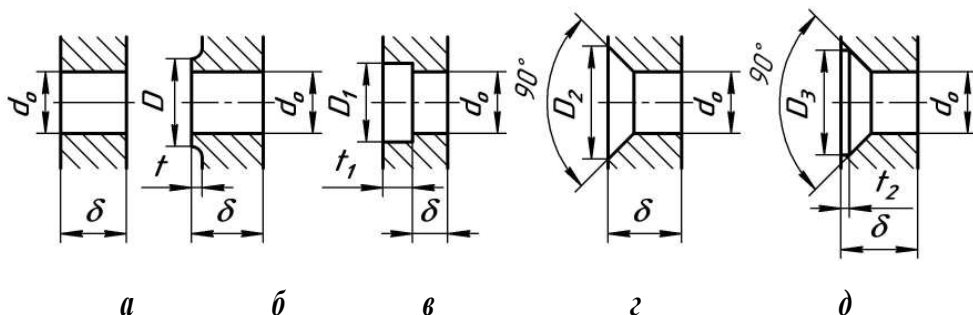


Рис. 3.

по ГОСТ 12876-67 (приложение 7). Диаметр сквозного отверстия присоединяемой детали выбирается по ГОСТ 11284-75. Для каждого диаметра стержня крепежной детали ГОСТ устанавливает три ряда отверстий (в зависимости от требуемой точности сборки), из которых в приложении 8 приведены размеры отверстий по первому ряду. На чертеже указываются необходимые размеры см. (рис.1).

### 4. Изображение гнезда под винт

Задается деталь (корпус) с несквозным отверстием (гнездом), в котором резьбу нарезают; до упора. Вначале гнездо сверлят (рис.4, *а*), затем выполняют фаску и нарезают резьбу (рис.4,б). Диаметр сверленого гнезда  $d_c$  равный диаметру сверла, выбирается в зависимости от наружного диаметра резьбы  $d$  и шага резьбы  $P$  по ГОСТ 19257-73 (приложение 9).

Граница резьбы винта обычно устанавливается выше линии разреза соединяемых деталей на  $\sim 3P$ . Поэтому длина резьбы в отверстии  $l_2$  принимается равной  $(b-3P)+2P=b-P$  (в запасе должно оставаться не менее двух полноценных витков резьбы), где  $b$  – длина нарезанной

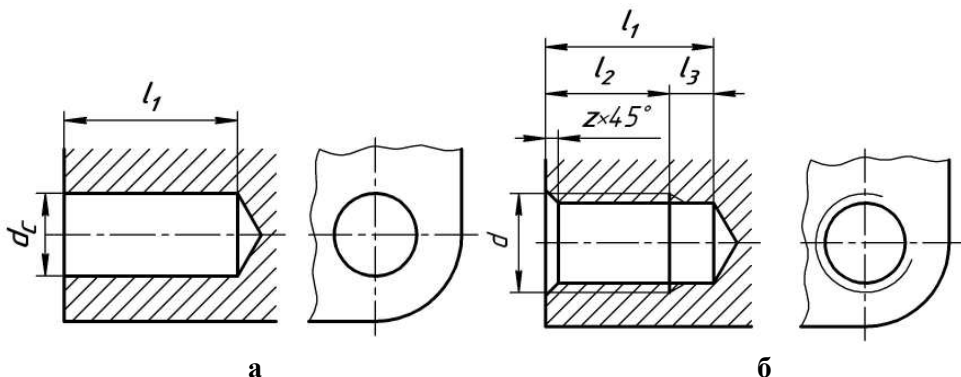


Рис.4

части винта, мм;  $P$  - шаг резьбы, мм. Если резьбу в гнезде нарезают до упора, то; получают недорез резьбы. Величина недореза зависит от шага резьбы и принимается равной  $l_3 = 4P$  (нормальный недорез). Таким образом, глубина сверленного гнезда

$$l_1 = (b - P) + 4P = b + 3P.$$

Конец сверленного гнезда имеет форму конуса с углом при вершине, равным  $120^\circ$  (как у наиболее распространенного сверла). На чертеже размеры угла и недореза не указываются. Фаска в резьбовом гнезде выполняется под углом  $45^\circ$  к оси изображения гнезда. Размер фаски выбирается в зависимости от шага резьбы по ГОСТ 10549-80.(см. приложение 6).

На чертежах указываются необходимые размеры (рис.4), над изображениями гнезд помещаются соответственно надписи "Гнездо сверленное" и "Гнездо нарезанное".

## 5. Изображение винтового соединения по действительным размерам

На чертеже выполняется изображение винтового соединения в двух видах: вид спереди с фронтальным разрезом и вид слева (рис.5). При вычерчивании винтового соединения размеры винта берутся из таблицы

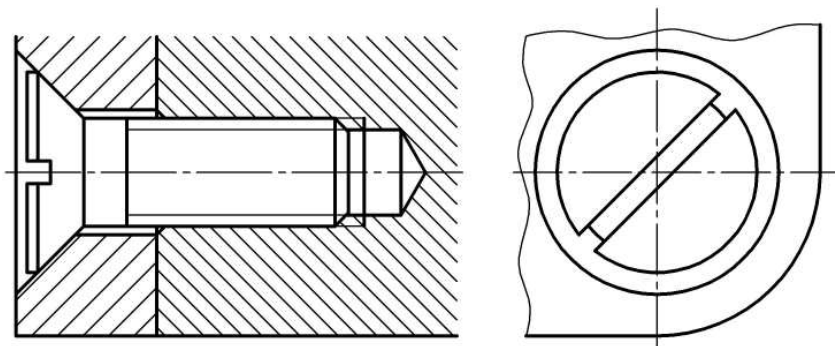


Рис.5

соответствующего ГОСТа. На разрезе винт показывается нерассеченным, (ГОСТ 2.305-68 п.6.5). Штриховка соединяемых деталей, изображаемых в разрезе, выполняется в разные стороны, при этом направление штриховки сохраняется на всех изображениях одной и той же детали.

На виде слева шлиц для отвертки условно указывается повернутым на  $45^\circ$ .

#### 6. Упрощенное изображение винтового соединения по ГОСТ 2.315-68

На сборочных чертежах и чертежах общего вида в соответствии с ГОСТ 2.315-68 винтовое соединение изображается упрощённо: резьба показывается по всей длине стержня винта; конец стержня винта изображается без фаски; не указывается зазор между стержнем винта и отверстием присоединяемой детали; не указывается запас резьбы и сверления в нарезаемом гнезде детали; шлиц под отвертку изображается одной утолщенной линией (рис.6). На видах, полученных проецированием на плоскость, перпендикуляр-

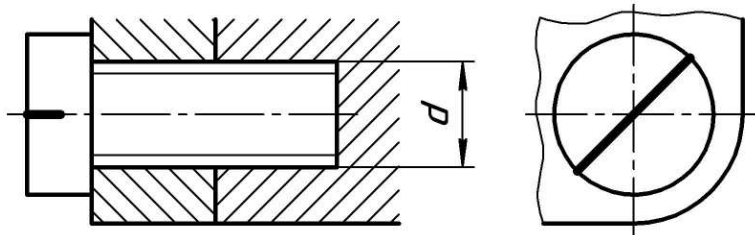
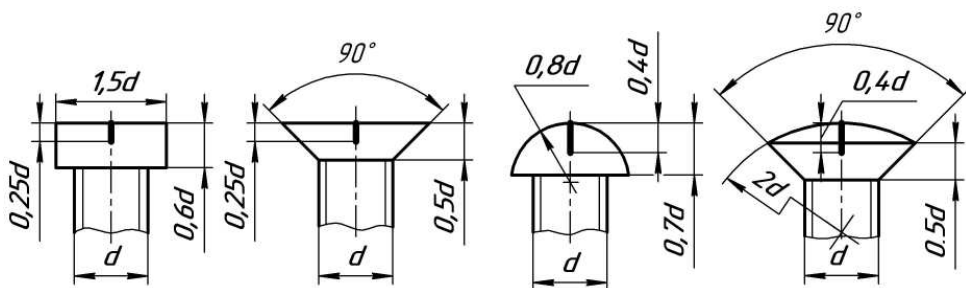


Рис.6

ную оси резьбы, шлиц головки винта также изображается одной основной утолщенной линией, под углом  $45^\circ$  к линиям центра. Упрощенные изображения головок винтов и их размеры в зависимости от наружного диаметра резьбы  $d$  показаны на рис.7. Длина винта и толщина присоединяемой детали берутся по действительным размерам.



Р и с . 7

На чертеже выполняется упрощенное изображение винтового соединения в двух видах. Над изображением помещается надпись "Изображение упрощенное по ГОСТ 2.315-68".

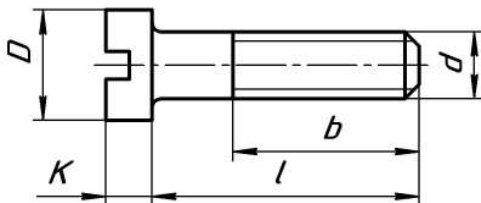
# ПРИЛОЖЕНИЯ

## Приложение 1

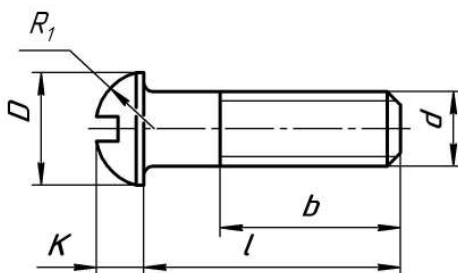
Исходные данные	Варианты заданий																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Номинальный диаметр резьбы d, мм	5	6	8	10	4	5	6	8	10	3	4	5	6	8	10	3	4	5	6	8	3	4	5	6
Шаг резьбы	К	К	М	М	К	К	К	М	М	К	К	К	К	М	М	К	К	К	К	М	К	К	К	К
Толщина присоединяемой детали d, мм	8	7	13	22	6	7	6	14	21	5	5	6	6	16	22	5	6	7	7	16	6	7	8	7
Тип опорной поверхности под головкой винта (см. рис.3)	a	б	б	a	в	в	б	б	a	a	в	в	z	б	z	б	z	б	z	б	б	z	z	б
Винт	ГОСТ 1491-81						ГОСТ 17473-80						ГОСТ 17474-80						ГОСТ 17475-80					
Рекомендуемый масштаб выполнения задания	4:1	4:1	2,5:1	2:1	5:1	4:1	4:1	2,5:1	2:1	5:1	5:1	4:1	2,5:1	2:1	5:1	5:1	5:1	4:1	4:1	2,5:1	5:1	5:1	4:1	4:1

## Приложение 2

### Винты с цилиндрической головкой ГОСТ 1491-80



### Винты с полукруглой головкой ГОСТ 17473-80



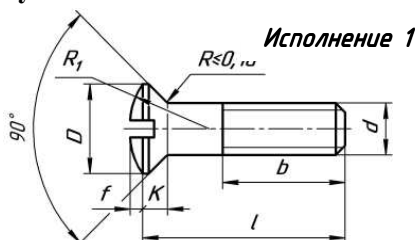
(размеры, мм)

Номинальный диаметр резьбы d		2.5	3.0	3.5	4.0	5.0	6.0	8.0	10.0
Шаг резьбы Р	крупный	0.45	0.5	0.6	0.7	0.8	1	1.25	1.5
	мелкий	-	-	-	-	-	-	1.0	1.25
Диаметр головки D		4.5	5.5	6.0	7.0	8.5	10.0	13.0	16.0
Высота k	ГОСТ 1491-80	1.6	2.0	2.4	2.6	3.3	3.9	5.0	6.0
	ГОСТ 17473-80	1.7	2.1	2.4	2.8	3.5	4.2	5.6	7.0
Радиус сферы $R_l \approx$		2.4	2.9	3.1	3.6	4.4	5.1	6.6	8.1
Длина резьбы b	удлинённая	18	19	20	22	25	28	34	40
	нормальная	11	12	13	14	16	18	22	26
Длина винта l		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.							

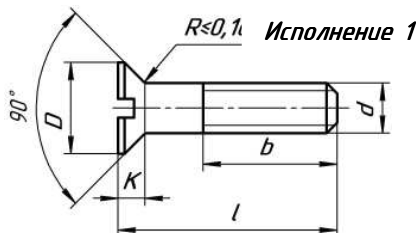
#### Примечание:

1. Винты со стержнем длиной менее длины резьбы изготавливаются с резьбой по всей длине стержня.
2. Шлицы - по ГОСТ 24669-81 (приложение 4).
3. Радиус под головкой винта по ГОСТ 24670-81. (приложение 5).
4. Фаска - по ГОСТ 10549-80 (приложение 6).

# Приложение 3 Винты с полупотайной головкой ГОСТ 17474-80



## Винты с потайной головкой ГОСТ 17475-80



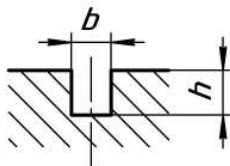
Номинальный диаметр резьбы <i>d</i>		2.5	3	3.5	4	5	6 .	8	10
Шаг резьбы Р	крупный	0.45	0.5	0.6	0,7	0.8	1	1.25	1.5
	мелкий	-	-	-	-	-	-	1.	1.25
Диаметр головки D		4.7	5.6	6.5	7.4	9.2	11.0	14.5	18.0
Высота потайной части головки k, не более ГОСТ17474-80		1.5	1.65	1.93	2.2	2.5	3.0	4.0	5.0
Высота головки k, не более ГОСТ17475-80									
Высота сферы <i>f</i> =		0.6	0.75	0.9	1.0	1.25	1.5	2.0	2.5
Радиус сферы R <sub>1</sub> =		5.4	6.0	6.8	8.0	9.4	12.0	15.0	19.0
Длина удлиненная		18	19	20	22	25	28	34	40
<i>b</i> нормальная		11	12	13	14	16	18	22	26
Длина винта <i>l</i>		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							

- Примечание. 1.** Винты со стержнем длиной менее длины резьбы изготавливаются с резьбой по всей длине стержня.
- 2.** Шлицы - по ГОСТ 24669-81 (приложение 4).
- 3.** Фаска - по ГОСТ 10549-80 (приложение 6).

## П р и л о ж е н и е 4

### Шлифы прямые для винтов и шурупов ГОСТ 24669-81

(размеры, мм)

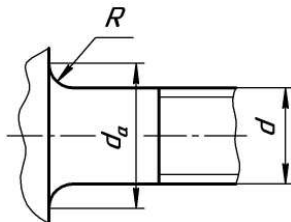


Номинальный диаметр резьбы винта <b>d</b>			<b>2.5</b>	<b>3</b>	<b>3.5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>10</b>
Ширина шлица <b>b</b>		номин.	<b>0.6</b>	<b>0.8</b>	<b>0.8</b>	<b>1.0</b>	<b>1.2</b>	<b>1.6</b>	<b>2.0</b>	<b>2.5</b>
Глубина шлица <b>h</b> на	цилиндрической головке	не менее	<b>0,7</b>	<b>0.9</b>	<b>1.0</b>	<b>1.2</b>	<b>1.5</b>	<b>1.8</b>	<b>2.3</b>	<b>2.7</b>
		не более	<b>1.0</b>	<b>1.3</b>	<b>1.4</b>	<b>1.6</b>	<b>2.0</b>	<b>2.3</b>	<b>2.8</b>	<b>3.2</b>
	полукруглой головке	не менее	<b>0.9</b>	<b>1.0</b>	<b>1.3</b>	<b>1.6</b>	<b>2.1</b>	<b>2.3</b>	<b>3.26</b>	<b>3.76</b>
		не более	<b>1.3</b>	<b>1.4</b>	<b>1.7</b>	<b>2.0</b>	<b>2.5</b>	<b>2.7</b>	<b>3.74</b>	<b>4.24</b>
	полупотайной головке	не менее	<b>1.0</b>	<b>1.2</b>	<b>1.4</b>	<b>1.6</b>	<b>2.0</b>	<b>2.4</b>	<b>3.2</b>	<b>4.0</b>
		не более	<b>1.2</b>	<b>1.45</b>	<b>1.7</b>	<b>1.9</b>	<b>2.3</b>	<b>2.8</b>	<b>3.7</b>	<b>4.5</b>
	потайной головке	не менее	<b>0.5</b>	<b>0. 6</b>	<b>0.7</b>	<b>0.8</b>	<b>1.0</b>	<b>1.2</b>	<b>1.6</b>	<b>2.0</b>
		не более	<b>0.73</b>	<b>0.85</b>	<b>1.0</b>	<b>1.1</b>	<b>1.35</b>	<b>1.6</b>	<b>2.1</b>	<b>2.6</b>

## П р и л о ж е н и е 5

### Болты, винты и шурупы

#### Радиусы под головкой по ГОСТ 24670-81 (размеры, мм)

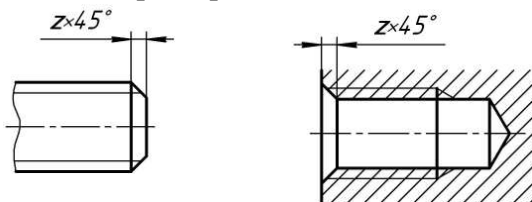


Номинальный диаметр резьбы стержня <b>d</b>	2.5	3	3.5	4	5	6	8	10
<b>R</b> , не менее	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.25	0.4	0.4
<b>l<sub>с</sub></b> не более для винта класса точности В	3.1	3.6	4.1	4.7	5.7	6.8	9.2	11.2



**Приложение 6**

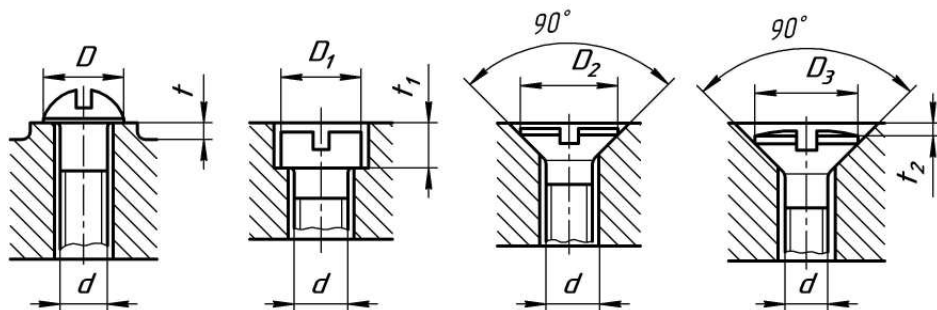
**Фаски для наружной и внутренней метрической  
резьбы по ГОСТ 10549-80**  
(размеры, мм)



Шаг резьбы Р	0.45	0.5	0.6	0.7	0.8	1.0	1.25	1.5	1.75
Фаска Z	0.3	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	1.6	1.6	1.6

**Приложение 7**

**Поверхности опорные под крепежные детали ГОСТ 12876-67**



Диаметр резьбы крепежной детали	$D$	$D_1$	$D_2$	$D_3$	$t_1$	$t_2$
2.5	-	5.0	5.7	5.0	2.0	0.3
3.0	-	6.0	6.6	6.0	2.4	0.3
3.5	-	6.5	7.6	7.0	2.9	0.3
4.0	12.0	8.0	8.6	8.0	3.2	0.3
5.0	15.0	10.0	10.4	10.0	4.0	0.3
6.0	18.0	11.0	12.4	11.5	4.7	0.4
8.0	20.0	15.0	16.4	15.0	6.0	0.7
10.0	24.0	18.0	20.4	19.0	7.0	0.7

**Примечание.** Размер  $t$  устанавливается конструктором.

## П р и л о ж е н и е 8

### Отверстия сквозные под крепежные детали по ГОСТ 11284-75 (размеры, мм)

Диаметр стержня крепежной детали	2.5	3	3.5	4	5	6	8	10
$d_0$	2.7	3.2	3.7	4.3	5.3	6.4	8.4	10.5

## П р и л о ж е н и е 9

### Диаметры отверстий под резьбу по ГОСТ 19257-73 (размеры, мм)

Номинальный диаметр резьбы $d$	2.5	3	3.5	4	5	6	8		10	
Шаг резьбы Р	0.45	0.5	0.6	0.7	0.8	1.0	1.0	1.25	1.25	1.5
Диаметр отверстия под резьбу $d_c$	2.05	2.5	2.9	3.3	4.2	4.95	6.95	6.7	8.7	8.43

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Справочное руководство по черчению /В.Н.Богданов, И.Ф. Малежик, А.П. Верхола и др. М.: Машиностроение, 1989. 864 с.
2. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. В 3 т. Т. 1. М.: Машиностроение, -1982. 736 с.
3. ГОСТ 1759.0-87. Болты, винты, шпильки и гайки. Технические условия.. М.: Изд-во стандартов, 1988. С. 24.
4. ГОСТ 1491-80, ГОСТ 17473-80, ГОСТ17474-80, ГОСТ17475-80. Винты с цилиндрической, полукруглой и полупотайной головкой. Конструкция и размеры. М.: Изд-во стандартов; 1982. С. 48.
5. ГОСТ 12876-67. Поверхности опорные под крепежные детали. Размеры. М.: Изд-во стандартов,. 1983. С.9.
6. ГОСТ 24669-81. Шлицы прямые для винтов и шурупов. Размеры. М.: Изд-во стандартов, 1981. С.2.
7. ГОСТ 24670-81. Болты, винты. Радиусы под головкой. М.: Изд-во стандартов, 1981. С.4.
8. ГОСТ 10549-80. Выход резьбы. Сбеги, недорезы, проточки, фаски. М.: Изд-во стандартов, 1982. С.12.
9. ГОСТ 2.315-68. ЕСКД. Изображения упрощенные и условные крепежных деталей. М.: Изд-во стандартов, 1983. С. 15.
10. Рошин В.В., Панин В.К. Резьбы. Крепежные изделия. Соединения резьбовые: Методические указания для самостоятельной работы по машиностроительному черчению /Казан, гос. техн. ун-т Казань, 1994. 40 с.
11. Рошин В.В. Соединение шпилечное: Методические указания для самостоятельной работы при выполнении задания по машиностроительному черчению /Казан. авиац. ин-т. Казань, 1992. 19 с.

**РОЩИН Владимир Владимирович,  
ЩЕРБАКОВ Александр Васильевич**

## **СОЕДИНЕНИЕ ВИНТОВОЕ**

**Методические указания для самостоятельной работы  
при выполнении задания по машиностроительному  
черчению**

**Ответственный за выпуск И.А.Вячеславова**

**ЛР № 020678 от 09.12.92**

---

**Формат 60x84 1/16. Бумага типографская. Печать офсетная.  
Печ. л. 1,25. Усл.печ. л. 1,19. Уол. кр.-отг. 1,19. Уч.-изд. л. 1,04. Тираж 70.  
Заказ В19/Р31.**

---

**Казанский государственный технический университет им. А. Н.  
Туполева**

**Типография Казанского государственного технического  
университета им. А. Н. Туполева  
420111, Казань, К. Маркса, 10.**