

**Филиал БНТУ  
«Минский государственный  
машиностроительный колледж»**



**НОРМАТИВНЫЕ  
МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ КУРСОВОГО  
ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ  
ОСНАСТКИ**

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель цикловой комиссии  
\_\_\_\_\_ И.П. Харитонова  
17.04.2023 г.

## ЗАДАНИЕ на курсовой проект

Учащемуся \_\_\_\_\_  
курса III, группы **582-Р** по учебному предмету «Проектирование технологической оснастки»  
Тема курсового проекта: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Исходные данные:

- 1) задание по курсовому проектированию;
- 2) чертеж обрабатываемой детали;
- 3) тип производства – крупносерийное;
- 4) годовая программа выпуска – \_\_\_\_\_ шт.

### Состав проекта

#### Пояснительная записка

Содержание разделов	Срок выполнения
Введение	29.06.2023
1 Общие сведения	
1.1 Назначение и область применения приспособления	24.06.2023
1.2 Техническая характеристика приспособления	24.06.2023
1.3 Описание конструкции приспособления	28.06.2023
2 Конструирование приспособления	
2.1 Разработка схемы установки детали в приспособлении	22.04.2023
2.2 Выбор метода обработки детали, оборудования и технологической оснастки на операции	10.05.2023
3 Расчеты приспособления	
3.1 Расчет точности приспособления (по выбранной схеме установки)	13.05.2023
3.2 Расчет припусков, режимов резания и сил резания	17.05.2023
3.3 Расчет усилия зажима детали	20.05.2023
3.4 Расчет зажимного механизма приспособления	20.05.2023
Список литературы	29.06.2023
Приложения:	
А. Спецификация (к сборочному чертежу приспособления);	10.06.2023
Б. Ведомость курсового проекта.	10.05.2023

## Графическая часть проекта

Лист 1 – Чертеж детали, обрабатываемой в приспособлении (19.04.2023).

Лист 2 – Сборочный чертеж разработанного приспособления (10.06.2023).

Лист 3 – Чертеж оригинальной детали приспособления («деталировка») (17.06.2023).

Дата выдачи 15.04.2023 г.

Срок сдачи 30.06.2023 г.

Преподаватель-руководитель  
курсового проекта

\_\_\_\_\_ В.В. Жданович

Подпись учащегося \_\_\_\_\_

Дата

Подпись

И.О. Фамилия

## ОПОРЫ, ЗАЖИМЫ И УСТАНОВОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА. ГРАФИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ (ГОСТ 3.1107-81)

1. Для изображения в технологической документации обозначения опор, зажимов и установочных устройств следует применять сплошную тонкую линию ( $S/3 \dots S/2$ ).

2. Условные обозначения **опор**<sup>1</sup>:

Наименование опоры	Обозначение опоры спереди, сзади	Обозначение опоры сверху
2.1. Неподвижная		
2.2. Подвижная		
2.3. Плавающая		
2.4. Регулируемая		

3. Обозначения **зажимов**:

Наименование зажима	Обозначение зажима спереди, сзади	Обозначение зажима сверху	Обозначение зажима снизу
3.1. Одиночный			
3.2. Двойной			

4. Установочно-зажимные устройства следует обозначать как *сочетание обозначений* установочных устройств и зажимов (см. п. 6.3).

<sup>1</sup> Здесь и далее условные обозначения изображены в масштабе 1:1 в соответствии с ГОСТ 3.1107-81. Условные обозначения вписываются в "габариты" 10×10 мм. Допускаются отклонения от размеров графических обозначений, но с сохранением основных пропорций.

5. Допускается обозначение опор и установочных устройств, кроме центров, наносить на выносных линиях, соответствующих поверхностей (примеры 15.2, 15.3, 15.6).

6. Обозначения **установочных устройств**:

Наименование установочного устройства	Обозначение установочного устройства
6.1. Оправка цилиндрическая	
6.2. Оправка шариковая (роликовая)	
6.3. Патрон, оправка разжимная	
6.4. Оправка гидропластовая	
6.5. Оправка цанговая	
6.6. Центр неподвижный	
6.7. Центр вращающийся	
6.8. Центр плавающий	
6.9. Центр рифленый	
6.6. Патрон поводковый	

7. Обозначения обратных центров следует выполнять в зеркальном изображении.

8. Для базовых установочных поверхностей допускается применять обозначение

9. При необходимости, для указания **формы рабочей поверхности** опор, зажимов и установочных устройств следует применять обозначения:

Наименование формы рабочей поверхности	Обозначение формы	Наименование формы рабочей поверхности	Обозначение формы
9.1. Плоская		9.5. Коническая	
9.2. Сферическая		9.6. Ромбическая	
9.3. Цилиндрическая (шариковая)		9.7. Трехгранная	
9.4. Призматическая		9.8. Рифленая	

10. Для указания **устройств зажимов** (приводов приспособлений) следует применять обозначения:

Наименование устройства зажима	Обозначение устройства зажима
10.1. Пневматическое	<i>P</i>
10.2. Гидравлическое	<i>H</i>
10.3. Электрическое	<i>E</i>
10.4. Магнитное	<i>M</i>
10.5. Электромагнитное	<i>EM</i>

11. Обозначения видов устройств зажимов (приводов) наносят слева от обозначения зажимов (примеры 15.3, 15.8).

12. Количество точек приложения усилия зажима к изделию, при необходимости, следует записывать справа от обозначения зажима (примеры 15.2, 15.3).

13. На схемах, имеющих несколько проекций, допускается на отдельных проекциях не указывать обозначения опор, зажимов и установочных устройств относительно изделия, если их положение однозначно определяется на одной проекции.

14. На схемах допускается несколько обозначений одноименных опор на каждом виде заменять одним, с обозначением справа их количества.

15. Примеры схем установки изделий:

Описание способа установки	Схема обозначения
15.1. В поводковом патроне с поджимом неподвижным центром	
15.2. В 2-кулачковом патроне с поджимом обратным вращающимся центром	
15.3. В трехкулачковом патроне с пневматическим устройством зажима, с упором с торец (слева), с поджимом вращающимся центром и с креплением в подвижном люнете	
15.4. На цилиндрической оправке с упором в торец (слева) и торцовым зажимом	
15.5. На цилиндрической цанговой оправке с упором в торец	
15.6. В призму с упором в торец и зажимом сверху	
15.7. В тисках с призматическими губками и пневматическим зажимом (цилиндрическая базовая поверхность)	

Описание способа установки	Схема обозначения
15.8. В кондукторе с центрированием на цилиндрический палец, с упором на неподвижные опоры и с применением электромеханического устройства двойного зажима, имеющего сферические рабочие поверхности	
15.9. На опорные шайбы (по плоскости) с центрированием на цилиндрический (слева) и срезанный (справа) пальцы, и торцовым зажимом над цилиндрическим пальцем	
15.10. На неподвижные опоры с центрированием в неподвижную призму (слева) и зажимом подвижной центрирующей призмой	

**Предельные отклонения размеров от 1 до 500 мм**

Интервал размеров, мм		Поля допусков (вверху – по системе ОСТ, внизу – по ГОСТ 25347-82)																											
		Предельные отклонения, мкм																											
		<i>A</i>	<i>A</i> <sub>3</sub>	<i>A</i> <sub>4</sub>	<i>A</i> <sub>5</sub>	<i>A</i> <sub>7</sub>	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>Π</i>	<i>H</i>	<i>T</i>	<i>Γ</i>	<i>Π</i> <sub>л</sub>	<i>Π</i> <sub>р</sub>	<i>X</i>	<i>Ш</i>	<i>Л</i>	<i>Ш</i> <sub>3</sub>	<i>X</i> <sub>3</sub>	<i>C</i> <sub>3</sub>	<i>Ш</i> <sub>4</sub>	<i>Л</i> <sub>4</sub>	<i>X</i> <sub>4</sub>	<i>C</i> <sub>4</sub>	<i>X</i> <sub>5</sub>	<i>C</i> <sub>5</sub>	<i>B</i> <sub>7</sub>	<i>C</i> <i>M</i> <sub>7</sub>	
Св.	до	<i>H</i> 7	<i>H</i> 8	<i>H</i> 11	<i>H</i> 12	<i>H</i> 14	<i>g</i> 6	<i>h</i> 6	<i>j</i> <sub>s</sub> 6	<i>k</i> 6	<i>m</i> 6	<i>n</i> 6	<i>p</i> 6	<i>r</i> 6	<i>f</i> 7	<i>d</i> 8	<i>e</i> 8	<i>d</i> 9	<i>f</i> 9	<i>h</i> 9	<i>a</i> 11	<i>c</i> 11	<i>d</i> 11	<i>h</i> 11	<i>b</i> 12	<i>h</i> 12	<i>h</i> 14	<i>j</i> <sub>s</sub> 14	
1	3	+10 0	+14 0	+60 0	+100 0	+250 0	-2 -8	0 -6	±3	+6 0	+8 +2	+10 +4	+12 +6	+16 +10	-6 -16	-20 -34	-14 -28	-20 -45	-6 -31	0 -25	-270 -330	-60 -120	-20 -80	0 -60	-140 -240	0 -100	0 -250	±125	
3	6	+12 0	+18 0	+75 0	+120 0	+300 0	-4 -12	0 -8	±4	+9 +1	+12 +4	+18 +8	+20 +12	+23 +15	-10 -22	-30 -48	-20 -38	-30 -60	-10 -40	0 -30	-270 -345	-70 -145	-30 -105	0 -75	-140 -260	0 -120	0 -300	±150	
6	10	+15 0	+22 0	+90 0	+150 0	+360 0	-5 -14	0 -9	±45	+10 +1	+15 +6	+19 +10	+24 +15	+28 +19	-13 -28	-40 -62	-25 -47	-40 -76	-13 -49	0 -36	-280 -370	-80 -170	-40 -130	0 -90	-150 -300	0 -150	0 -360	±180	
10	14	+18	+27	+110	+180	+430	-6	0	±55	+12	+18	+23	+29	+34	-16	-50	-32	-50	-16	0	-290	-95	-50	0	-150	0	0	±215	
14	18	0	0	0	0	0	-17	-11		+1	+7	+12	+18	+23	-34	-77	-59	-93	-59	-43	-400	-205	-160	-110	-330	-180	-430	±215	
18	24	+21	+33	+130	+210	+520	-7	0	±65	+15	+21	+28	+35	+41	-20	-65	-40	-65	-20	0	-300	-110	-65	0	-160	0	0	±260	
24	30	0	0	0	0	0	-20	-13		+2	+8	+15	+22	+28	-41	-98	-73	-117	-72	-52	-430	-240	-195	-130	-370	-210	-520	±260	
30	40	+25	+39	+160	+250	+620	-9	0	±8	+18	+25	+33	+42	+50	-25	-80	-50	-80	-25	0	-310 -470	-120 -280		0	-170 -420	0	0	±310	
40	50	0	0	0	0	0	-25	-16		+2	+9	+17	+26	+34	-50	-119	-89	-142	-87	-62	-320 -480	-130 -290	-240	-160	-180 -430	-250	-620	±310	
50	65	+30	+46	+190	+300	+740	-10	0	±95	+21	+30	+39	+51	+60 +41	-30	-100	-60	-100	-30	0	-340 -530	-140 -330		0	-190 -490	0	0	±370	
65	80	0	0	0	0	0	-29	-19		+2	+11	+20	+32	+62 +43	-60	-146	-106	-174	-104	-74	-360 -550	-150 -340	-290	-190	-200 -500	-300	-740	±370	
80	100	+35	+54	+220	+350	+870	-12	0	±11	+25	+35	+45	+59	+73 +51	-36	-120	-72	-120	-36	0	-380 -600	-170 -390		0	-220 -570	0	0	±435	
100	120	0	0	0	0	0	-34	-22		+3	+13	+23	+57	+76 +54	-71	-174	-126	-207	-123	-87	-410 -630	-180 -400	-340	-220	-240 -590	-350	-870	±435	
120	140													+88 +63							-460 -710	-200 -450			-260 -660				
140	160	+40	+63	+250	+400	+100	-14	0	±125	+28	+40	+52	+68	+90 +65	-43	-145	-85	-145	-43	0	-520 -770	-210 -460	-145	0	-280 -680	0	0	±500	
160	180	0	0	0	0	0	-39	-25		+3	+15	+27	+43	+93 +68	-83	-208	-148	-245	-143	-100	-580 -830	-230 -480	-395	-250	-310 -710	-400	-1000	±500	
180	200													+106 +77							-660 -950	-240 -530			-340 -800				
200	225	+46	+72	+290	+460	+115	-15	0	±145	+33	+46	+60	+79	+109 +80	-50	-170	-100	-170	-50	0	-740 -1030	-260 -550	-170	0	-380 -840	0	0	±575	
225	250	0	0	0	0	0	-44	-29		+4	+17	+31	+50	+113 +84	-96	-242	-172	-285	-165	-115	-820 -1110	-280 -570	-460	-290	-420 -880	-460	-1150	±575	
250	280	+52	+81	+320	+520	+130	-17	0	±16	+36	+52	+66	+88	+126 +94	-56	-190	-110	-190	-56	0	-920 -1240	-300 -620	-190	0	-480 -1000	0	0	±650	
280	315	0	0	0	0	0	-49	-32		+4	+20	+34	+56	+130 +98	-108	-271	-191	-320	-186	-130	-1050 -1370	-330 -650	-510	-320	-540 -1060	-520	-1300	±650	
315	355	+57	+89	+360	+570	+140	-18	0	±18	+40	+57	+73	+98	+144 +108	-62	-210	-125	-210	-62	0	-1200 -1560	-360 -720	-210	0	-600 -1170	0	0	±700	
355	400	0	0	0	0	0	-54	-36		+4	+21	+37	+62	+150 +114	-119	-299	-214	-350	-202	-140	-1350 -1710	-400 -760	-570	-360	-680 -1250	-570	-1400	±700	

### Числовые значения допусков для размеров 3...500 мм (ГОСТ 25346-82)

Интервал размеров, мм			Квалитет											
			5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
			Допуск IT, мкм											
Св.	3	до 6	5	8	12	18	30	48	75	120	180	300	480	750
“	6	“ 10	6	9	15	22	36	58	90	150	220	360	580	900
“	10	“ 18	8	11	18	27	43	70	110	180	270	430	700	1100
“	18	“ 30	9	13	21	33	52	84	130	210	330	520	840	1300
“	30	“ 50	11	16	25	39	62	100	160	250	390	620	1000	1600
“	50	“ 80	13	19	30	46	74	120	190	300	460	740	1200	1900
“	80	“ 120	15	22	35	54	87	140	220	350	540	870	1400	2200
“	120	“ 180	18	25	40	63	100	160	250	400	630	1000	1600	2500
“	180	“ 250	20	29	46	72	115	185	290	460	720	1150	1850	2900
“	250	“ 315	23	32	52	81	130	210	320	520	810	1300	2100	3200
“	315	“ 400	25	36	57	89	140	230	360	570	890	1400	2300	3600
“	400	“ 500	27	40	63	97	155	250	400	630	970	1550	2500	4000

### Нормальные линейные размеры (ГОСТ 6636-69), мм

<i>Ra</i> 5	<i>Ra</i> 10	<i>Ra</i> 20	<i>Ra</i> 40		Дополнительные		<i>Ra</i> 5	<i>Ra</i> 10	<i>Ra</i> 20	<i>Ra</i> 40		Дополнительные					
1,0	1,0	1,0	1,0	1,05	—	—	25	25	25	25	26	27	—				
		1,1	1,1	1,15	—	—				32	28	28	30	29	—		
		1,2	1,2	1,3	1,25	1,35				32	32	32	34	31	33		
		1,4	1,4	1,5	1,45	1,55				36	36	36	38	35	37		
1,6	1,6	1,6	1,6	1,7	1,65	1,75	40	40	40	40	42	39	41				
		2,0	1,8	1,8	1,9	1,85				1,95	50	45	45	48	44	46	49
		2,0	2,0	2,1	2,05	2,15				50	50	50	53	52	55		
		2,2	2,2	2,4	2,3	—				56	56	56	60	58	62		
2,5	2,5	2,5	2,5	2,6	2,7	2,9	63	63	63	63	67	65	70				
		3,2	2,8	2,8	3,0	3,1				3,3	80	71	71	75	73	78	
		3,2	3,2	3,4	3,5	3,7				80	80	80	85	82	88		
		3,6	3,6	3,8	3,9	—				90	90	90	95	92	98		
4,0	4,0	4,0	4,0	4,2	4,0	4,4	100	100	100	100	105	102	108				
		5,0	4,5	4,5	4,8	4,6				4,9	125	110	110	120	112	115	118
		5,0	5,0	5,3	5,2	5,5				125	125	125	130	135	—		
		5,6	5,6	6,0	5,8	6,2				140	140	140	150	145	155		
6,3	6,3	6,3	6,3	6,7	6,5	7,0	160	160	160	160	170	165	175				
		8,0	7,1	7,1	7,5	7,3				7,8	200	180	180	190	185	195	
		8,0	8,0	8,5	8,2	8,8				200	200	200	210	205	215		
		9,0	9,0	9,5	9,2	9,8				220	220	220	240	230	—		
10	10	10	10	10,5	10,2	10,8	250	250	250	250	260	270	—				
		12	11	11	11,5	11,2				11,8	320	280	280	300	290	310	315
		12	12	13	12,5	13,5				320	320	320	340	330	350		
		14	14	15	14,5	15,5				360	360	360	380	370	390		
16	16	16	16	17	16,5	17,5	400	400	400	400	420	410	440				
		20	18	18	19	18,5				19,5	500	450	450	480	460	490	
		20	20	21	20,5	21,5				500	500	500	530	515	545		
		22	22	24	23	—				560	560	560	600	580	615		

Примечание. Ряды размеров менее 1,0 и более 500 получают делением или умножением табличных значений на 10.

## ШЕРОХОВАТОСТЬ И ТОЧНОСТЬ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ ОБРАБОТКИ

Вид обработки	Значение параметра $Ra$ , мкм	Квалитет (экономически достижимый)
Автоматическая газовая резка	12,5...100	15...17
Отрезка	приводной пилой	25*...50 (12,5)
	резцом	25*...100
	фрезой	25*...50
	абразивом	3,2...6,3*
Подрезка торцов	3,2*...12,5 (0,8)	11...13
Строгание	черновое	12,5*...25
	чистовое	3,2*...6,3
	тонкое	(0,8)...1,6
Долбление	черновое	25...50
	чистовое	3,2*...12,5
Фрезерование цилиндрической фрезой	черновое	25...50
	чистовое	3,2*...6,3
	тонкое	1,6
Фрезерование торцовой фрезой	черновое	6,3...12,5
	чистовое	3,2*...6,3 (1,6)
	тонкое	(0,8)...1,6
Фрезерование концевой фрезой	черновое	6,3...25
	чистовое	6,3...1,6
Фрезерование скоростное	черновое	3,2
	чистовое	0,8...1,6*
Обтачивание продольной подачей	обдирочное	25...100
	получистовое	6,3...12,5
	чистовое	1,6*...3,2 (0,8)
	тонкое (алмазное)	0,4*...0,8 (0,2)
Обтачивание поперечной подачей	обдирочное	25...100
	получистовое	6,3...12,5
	чистовое	3,2*
	тонкое	(0,8)...1,6
Обтачивание скоростное	(0,4)...1,6	11
Сверление (без кондуктора)	до 15 мм	6,3...12,5*
	свыше 15 мм	12,5...25*
Рассверливание	12,5...25* (6,3)	12...14
Зенкерование	черн. (по корке)	12,5...25
	чистовое	3,2*...6,3
Растачивание	черновое	50...100
	получистовое	12,5...25
	чистовое	1,6*...3,2 (0,8)
	тонкое (алмазн.)	0,4*...0,8 (0,2)
Скоростное растачивание	0,4...1,6	8
Развёртывание	получистовое	6,3...12,5
	чистовое	1,6*...3,2
	тонкое	(0,4)...0,8
Протягивание	получистовое	6,3
	чистовое	0,8*...3,2
	отделочное	(0,2)...0,4
Зенкование плоское с направлением	6,3...12,5	–
Зенкование угловое	3,2...6,3	–
Шабрение	грубое	1,6...6,3



Вид обработки		Значение параметра $Ra$ , мкм	Квалитет (экономически достижимый)
	тонкое	(0,1)...0,8	8, 9
Слесарная опиловка		(1,6)...25	8...11
Шлифование круглое	получистовое	3,2...6,3	8...11
	чистовое	0,8*...1,6	6...8
	тонкое	0,2*...0,4 (0,1)	5
Шлифование плоское	получистовое	3,2	8...11
	чистовое	0,8*...1,6	6...8
	тонкое	0,2*...0,4 (0,1)	6, 7
Прошивание	чистовое	0,4...1,6	7...9
	тонкое	(0,05)...1,6	6, 7
Калибрование отверстий шариком или оправкой	после сверления	0,4...1,6	8, 9
	после растачив.	0,4...1,6	7
	после развёртыв.	0,05...1,6	7
Обкатывание и раскатывание роликами или шариками при исходном $Ra=3,2...12,5$ мкм		0,4...1,6	6...9
Притирка	чистовая	0,4...3,2	6, 7
	тонкая	0,1...1,6	5
Полирование	обычное	0,2...1,6	6
	тонкое	0,05...0,1	5
Доводка	грубая...тонкая	0,4*...0,05	5...7
	отделочная	0,012...0,025	–
	(зеркальная)		
Хонингование	плоскостей	0,1...0,4*	7, 8
	цилиндров	(0,05)...0,2*	6, 7
Суперфиниширование	плоскостей	0,2*...0,4 (0,05)	5 и точнее
	цилиндров	0,1*...0,4 (0,05)	5 и точнее
Полирование		0,2...1,6 (0,05)	5, 6
Электрополирование (в знаменателе значение $Ra$ исходной поверхности)	декоративное	0,4-3,2 / 1,6-12,5	6...9
	никелевых покрытий	0,4...0,8 / 1,6...3,2	
Вид обработки		$Ra$ , мкм	Степень точности
Нарезание резьбы	резцом	3,2*...6,3 (1,6)	6...8 (5)
	плашкой	6,3...12,5*	8 (6)
	фрезой	3,2*...6,3 (1,6)	5...8
	метчиком	3,2...12,5* (1,6)	7, (6, 4)
Накатывание резьбы		0,4...3,2	4...8
Шлифование резьбы		1,6*...3,2 (0,4)	4...6
Обработка зубьев цилиндрических и конических зубчатых колёс	строгание	3,2*...6,3 (1,6)	
	фрезерование	(1,6)...3,2*	
	протягивание	1,6...3,2	8
	шевингование, обкатывание	0,8...1,6	7
	шлифование	0,4...1,6	7
	зубохонингование, притирка	0,012...0,8	6, 7

Примечание. В скобках указаны предельно достижимые значения параметра шероховатости  $Ra$ .

\* Оптимальное значение  $Ra$  для данного вида обработки.

\*\* Экономическая точность изготовления для чугуна.

**СПИРАЛЬНЫЕ СВЕРЛА (ГОСТ 885-77)**

Градация диаметров сверл, мм

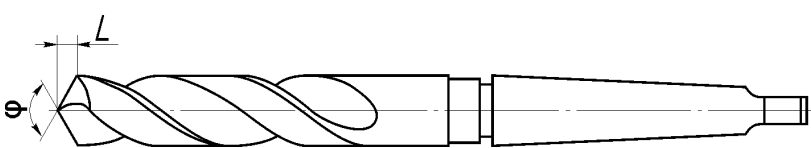
0,25	1,40	3,40	7,10	10,90	(15,40)	(23,90)	33,50	48,50
0,28	1,45	3,50	7,20	11,00	15,50	24,00	34,00	49,00
0,30	1,50	3,60	7,30	11,10	15,75	24,25	34,50	49,50
0,32	1,55	3,70	7,40	11,20	16,00	24,50	35,00	50,00
0,35	1,60	3,80	7,50	11,30	16,25	24,75	(35,25)	50,50
0,38	1,65	3,90	7,60	11,40	16,50	25,00	35,50	51,00
0,40	1,70	4,00	7,70	11,50	16,75	25,25	(35,75)	(51,50)
0,42	1,75	4,10	7,80	11,60	17,00	25,50	36,00	52,00
0,45	1,80	4,20	7,90	11,70	17,25	25,75	(36,25)	53,00
0,48	1,85	(4,25)	8,00	11,80	(17,40)	26,00	36,50	54,00
0,50	1,90	4,30	8,10	11,90	17,50	26,25	37,00	55,00
0,52	1,95	4,40	8,20	12,00	17,75	26,50	37,50	56,00
0,55	2,00	4,50	8,30	12,10	18,00	26,75	38,00	57,00
0,58	2,05	4,60	8,40	12,20	18,25	27,00	(38,25)	58,00
0,60	2,10	4,70	8,50	12,30	18,50	27,25	38,50	59,00
0,62	2,15	4,80	8,60	12,40	18,75	27,50	39,00	60,00
0,65	2,20	4,90	8,70	12,50	19,00	27,75	(39,25)	61,00
0,68	2,25	5,00	8,80	12,60	19,25	28,00	39,50	62,00
0,70	2,30	5,10	8,90	12,70	(19,40)	28,25	40,00	63,00
0,72	2,35	5,20	9,00	12,80	19,50	28,50	40,50	64,00
0,75	2,40	5,30	9,10	12,90	19,75	28,75	41,00	65,00
0,78	2,45	5,40	9,20	13,00	20,00	29,00	(41,25)	66,00
0,80	2,50	5,50	9,30	13,10	20,25	29,25	41,50	67,00
0,82	2,55	5,60	9,40	13,20	20,50	29,50	42,00	68,00
0,85	2,60	5,70	9,50	13,30	20,75	29,75	42,50	69,00
0,88	2,65	5,80	9,60	13,40	(20,90)	30,00	43,00	70,00
0,90	2,70	5,90	9,70	13,50	21,00	30,25	(43,25)	71,00
0,92	2,75	6,00	9,80	13,60	21,25	30,50	43,50	72,00
0,95	2,80	6,10	9,90	13,70	21,50	30,75	44,00	73,00
0,98	2,85	6,20	10,00	13,75	21,75	31,00	44,50	74,00
1,00	2,90	6,30	10,10	13,80	22,00	31,25	45,00	75,00
1,05	2,95	6,40	10,20	13,90	22,25	31,50	(45,25)	76,00
1,10	3,00	6,50	10,30	14,00	22,50	31,75	45,50	77,00
1,15	3,10	6,60	10,40	14,25	22,75	32,00	46,00	78,00
1,20	(3,15)	6,70	10,50	14,50	23,00	(32,25)	46,50	79,00
1,25	3,20	6,80	10,60	14,75	23,25	32,50	47,00	80,00
1,30	3,30	6,90	10,70	15,00	23,50	33,00	47,50	
1,35	(3,35)	7,00	10,80	15,25	23,75	33,25	48,00	

П р и м е ч а н и е . Сверла, диаметры которых приведены в скобках, изготавливают по соглашению с потребителем.

**Зависимость длины конуса сверла  $L$  при вершине от диаметра сверла  $D$  и угла конуса  $\varphi$**

Длина конуса определяется по формуле:  $L = \frac{D}{2 \operatorname{tg}(\varphi/2)}$

$l_{\text{перехода}} = L + (1 \dots 2) \text{ мм}$

Эскиз	$\varphi$ , град.	Формула зависимости
	120	$L = 0,29 D$
	119	$L = 0,30 D$
	116	$L = 0,31 D$
	100	$L = 0,42 D$
	90	$L = 0,50 D$
	80	$L = 0,60 D$
	75	$L = 0,65 D$
	70	$L = 0,71 D$
	60	$L = 0,87 D$
	55	$L = 0,96 D$

**РАЗМЕРЫ МЕТРИЧЕСКОЙ РЕЗЬБЫ, мм**

Номинальный диаметр резьбы $d=D$	Шаг резьбы $P$	Диаметры резьбы:	
		средний $d_2 = D_2$	внутренний $d_1 = D_1$
2,5	<b>0,45</b>	2,208	2,013
	0,35	2,273	2,121
3	<b>0,5</b>	2,675	2,459
	0,35	2,773	2,621
3,5	<b>0,6</b>	3,110	2,850
	0,35	3,273	3,121
4	<b>0,7</b>	3,545	3,242
	0,5	3,675	3,459
4,5	<b>0,75</b>	4,013	3,688
	0,5	4,175	3,959
5	<b>0,8</b>	4,480	4,134
	0,5	4,675	4,459
5,5	0,5	5,175	4,959
	6	<b>1,0</b>	5,350
0,75		5,513	5,188
0,5		5,675	5,459
8		<b>1,25</b>	7,188
	1,0	7,350	6,917
	0,75	7,513	7,188
	0,5	7,675	7,459
10	<b>1,5</b>	9,026	8,376
	1,25	9,188	8,647
	1,0	9,350	8,917
	0,75	9,513	9,188
	0,5	9,675	9,459
	12	<b>1,75</b>	10,863
1,5		11,026	10,376
1,25		11,188	10,647
1,0		11,350	10,917
0,75		11,513	11,188
0,5		11,675	11,459
14	<b>2,0</b>	12,701	11,835
	1,5	13,026	12,376
	1,25	13,188	12,647
	1,0	13,350	12,917
	0,75	13,513	13,188
	0,5	13,675	13,459
16	<b>2,0</b>	14,701	13,835
	1,5	15,026	14,376
	1,0	15,350	14,917
	0,75	15,513	15,188
	0,5	15,675	15,459
18	<b>2,5</b>	16,376	15,294
	2,0	16,701	15,835
	1,5	17,026	16,376
	1,0	17,350	16,917
	0,75	17,513	17,188
	0,5	17,675	17,459
20	<b>2,5</b>	18,376	17,294
	2,0	18,701	17,835
	1,5	19,026	18,376
	1,0	19,350	18,917
	0,75	19,513	19,188
	0,5	19,675	19,459
22	<b>2,5</b>	20,376	19,294
	2,0	20,701	19,835
	1,5	21,026	20,376

Номинальный диаметр резьбы $d=D$	Шаг резьбы $P$	Диаметры резьбы:	
		средний $d_2 = D_2$	внутренний $d_1 = D_1$
	1,0	21,350	20,917
	0,75	21,513	21,188
	0,5	21,675	21,459
24	<b>3,0</b>	22,051	20,752
	2,0	22,701	21,835
	1,5	23,026	22,376
	1,0	23,350	22,917
27	0,75	23,513	23,188
	<b>3,0</b>	25,051	23,752
	2,0	25,701	24,835
	1,5	26,026	25,376
	1,0	26,350	25,917
30	0,75	26,513	26,188
	<b>3,5</b>	27,727	26,211
	3,0	28,051	26,752
	2,0	28,701	27,835
	1,5	29,026	28,376
	1,0	29,350	28,917
33	0,75	29,513	29,188
	<b>3,5</b>	30,727	29,211
	3,0	31,051	29,752
	2,0	31,701	30,835
	1,5	32,026	31,376
	1,0	32,350	31,917
	0,75	32,513	32,188
36	<b>4,0</b>	33,402	31,670
	3,0	34,051	32,752
	2,0	34,701	33,835
	1,5	35,026	34,376
	1,0	35,350	34,917
39	<b>4,0</b>	36,402	34,670
	3,0	37,051	34,752
	2,0	37,701	36,835
	1,5	38,026	37,376
42	1,0	38,350	37,917
	<b>4,5</b>	39,077	37,129
	4,0	39,402	37,670
	3,0	40,051	38,752
	2,0	40,701	39,835
45	1,5	41,026	40,376
	1,0	41,350	40,917
	<b>4,5</b>	42,077	40,129
	4,0	42,402	40,670
48	3,0	43,051	41,752
	2,0	43,701	42,835
	1,5	44,026	43,376
	1,0	44,350	43,917
	<b>5,0</b>	44,752	42,587
50	4,0	45,402	43,670
	3,0	46,051	44,752
	2,0	46,701	45,835
	1,5	47,026	46,376
	1,0	47,350	46,917
	3,0	48,051	46,752
	2,0	48,701	47,835
	1,5	49,026	48,376

Примечание. Крупный шаг выделен полужирным шрифтом.

## Диаметры отверстий под нарезание метрической резьбы (ГОСТ 19257-73)

Размеры в мм

Номинальный диаметр внутренней резьбы $d$	Шаг внутренней резьбы $P$	Диаметр сверла	Диаметр отверстия под внутреннюю резьбу с полем допуска			
			4H5H; 5H6H; 6H; 7H	4H; 5H	5H; 6H; 6H	7H
			Номинальный диаметр	Предельные отклонения		
2,0	<b>0,4</b>	<b>1,60</b>	1,60	+0,06	+0,08	-
	0,25	1,75	1,75	+0,04	+0,06	-
2,5	<b>0,45</b>	<b>2,05</b>	2,05	+0,07	+0,06	-
3,0	<b>0,5</b>	<b>2,50</b>	2,50	+0,08	+0,10	+0,14
	0,35	2,65	2,65	+0,05	+0,07	-
4,0	<b>0,7</b>	<b>3,30</b>	3,30	+0,08	+0,12	+0,016
	0,5	3,50	3,50	+0,08	+0,10	+0,14
5,0	<b>0,8</b>	<b>4,20</b>	4,20	+0,11	+0,17	+0,22
	0,5	4,50	4,50	+0,08	+0,10	+0,14
6,0	<b>1,0</b>	<b>5,0</b>	4,95	+0,17	+0,20	+0,26
	0,75	5,25	5,20	+0,11	+0,17	+0,22
	0,5	5,50	5,50	+0,08	+0,10	+0,14
8,0	<b>1,25</b>	<b>6,80</b>	6,70	+0,17	+0,20	+0,26
	1,0	7,0	6,95	+0,17	+0,20	+0,26
	0,75	7,25	7,20	+0,11	+0,17	+0,22
	0,5	7,50	7,50	+0,08	+0,10	+0,14
10,0	<b>1,5</b>	<b>8,50</b>	8,43	+0,19	+0,22	+0,30
	1,25	8,80	8,70	+0,17	+0,20	+0,26
	1,0	9,0	8,95	+0,17	+0,20	+0,26
	0,75	9,25	9,20	+0,11	+0,17	+0,22
	0,5	9,5	9,50	+0,08	+0,10	+0,14
12,0	<b>1,75</b>	<b>10,2</b>	10,20	+0,21	+0,27	+0,36
	1,5	10,5	10,43	+0,19	+0,22	+0,30
	1,25	10,8	10,7	+0,17	+0,20	+0,26
	1,0	11,0	10,95	+0,17	+0,20	+0,26
	0,75	11,25	11,20	+0,11	+0,17	+0,22
	0,5	11,5	11,50	+0,08	+0,10	+0,14
14	<b>2</b>	<b>12,0</b>	11,90	+0,24	+0,30	+0,40
	1,5	12,5	12,43	+0,19	+0,22	+0,30
	1,25	12,8	12,70	+0,17	+0,20	+0,26
	1	13,0	12,95	+0,17	+0,20	+0,26
	0,75	13,25	13,20	+0,11	+0,17	+0,22
	0,5	13,5	13,50	+0,08	+0,10	+0,14
16	<b>2</b>	<b>14,0</b>	13,9	+0,24	+0,30	+0,40
	1,5	14,5	14,43	+0,19	+0,22	+0,30
	1	15,0	14,95	+0,17	+0,20	+0,26
18	<b>2</b>	<b>16,0</b>	15,90	+0,24	+0,30	+0,40
	1,5	16,5	16,43	+0,19	+0,22	+0,30
	1	17,0	16,95	+0,17	+0,20	+0,26
	0,75	17,25	17,2	+0,11	+0,17	+0,22
20	<b>2,5</b>	<b>17,5</b>	17,35	+0,30	+0,40	+0,53
	1,5	18,5	18,43	+0,19	+0,22	+0,30
	1,0	19,0	18,95	+0,17	+0,20	+0,26
	0,75	19,26	19,20	+0,11	+0,17	+0,22

**Типовые режимы резания для токарного режущего инструмента**

Инструменты	Диаметр	Глубина резания	Ширина	S, мм/об	V, м/мин	S, мм/об	V, м/мин	S, мм/об	V, м/мин	S, мм/об	V, м/мин
Сверла центровочные	–	–	–	0,15...0,20	60...80	0,12...0,15	25...35	0,10...0,12	18...25	0,08...0,10	15...20
Сверла спиральные	3...5	–	–	0,08...0,12	75...80	0,05...0,09	32...35	0,04...0,07	22...25	0,03...0,09	18...20
	5...10			0,10...0,15	70...75	0,06...0,11	30...32	0,05...0,08	22...25	0,04...0,06	18...20
	11...15			0,12...0,16	65...70	0,08...0,18	28...30	0,06...0,09	20...22	0,05...0,07	16...20
	16...25			0,13...0,18	60...65	0,10...0,16	25...28	0,08...0,11	18...22	0,06...0,09	15...18
Зенкеры	–	0,75	–	0,06...0,08	45...50	0,05...0,07	22...28	0,05...0,06	18...20	0,04...0,05	15...20
		0,75...2,25		0,08...0,13		0,07...0,12		0,05...0,12			
		0,75...3,00		0,10...0,20		0,09...0,18		0,08...0,15			
Резцы проходные	–	0,5...2	–	0,13...0,20	90...100	0,12...0,18	40...45	0,09...0,13	26...32	0,08...0,11	20...22
		2...3		0,13...0,20	90...100	0,12...0,18	40...45	0,09...0,12	26...30	0,08...0,11	20...22
		3...4		0,13...0,18	80...90	0,12...0,17	38...42	0,09...0,11	26...30	0,08...0,10	18...20
		4...5		0,13...0,15	80...90	0,12...0,15	36...40	0,09...0,10	24...28	0,08...0,09	16...20
Резцы фасонные	–	–	5...10	0,04...0,06	90...100	0,04...0,06	40...45	0,02...0,03	26...32	0,02...0,03	20...22
			10...15	0,04...0,05	90...100	0,04...0,05	40...45	0,02...0,03	26...30	0,02...0,025	20...22
			15...20	0,03...0,05	80...90	0,03...0,05	38...42	0,02...0,025	18...20	0,02...0,025	18...20
Резцы отрезные	–	–	3	0,05...0,09	70...100	0,04...0,05	36...45	0,03...0,04	28...36	0,02...0,04	24...32
			4	0,06...0,10		0,04...0,06		0,03...0,04			
			5	0,08...0,12		0,05...0,08		0,03...0,05			

**Нормальные ряды частот вращения (ОСТ 2 Н11-1-72)**

Знаменатель ряда $\phi$						
1,06	1,12	1,26	(1,41)	1,58	(1,78)	(2)
10,0	10,0	10,0	1,00	10,0	10,0	1,00
10,6			1,40			2,00
11,2	11,2		2,00			4,00
11,8			2,80			8,00
12,5	12,5	12,5	4,00			
13,2			5,60			
14,0	14,0		8,00			
15,0			11,2			
16,0	16,0	16,0	16,0	16,0		16,0
17,0						
18,0	18,0				18,0	
19,0						
20,0	20,0	20,0				
21,2						
22,4	22,4		22,4			
23,6						
25,0	25,0	25,0		25,0		
26,5						
28,0	28,0					
30,0						
31,5	31,5	31,5	31,5		31,5	31,5
33,5						
35,5	35,5					
37,5						
40,0	40,0	40,0		40,0		
42,5						
45,0	45,0		45,0			
47,5						
50,0	50,0	50,0				
53,0						
56,0	56,0				56,0	
60,0						
63,0	63,0	63,0	63,0	63,0		63,0
67,0			90,0			
71,0	71,0		125			
75,0			180			
80,0	80,0	80,0	250			
85,0			355			
90,0	90,0		500			
95,0			710			
100	100	100	1000	100	100	

*Примечания:*

1. ОСТ распространяется на ряды частот вращения, подач, мощностей и других параметров станков.
2. Ряды чисел менее 10 или более 100 (менее 1 или более 1000 для ряда с  $\phi = 1,41$ ) получают делением или умножением табличных значений на 10 (за исключением ряда с  $\phi = 2$ ).
3. Ряды со знаменателем, заключенным в скобки, применяют в основном только для частот вращения и подач.

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ****Токарно-винторезный станок 16К20**

Высота центров, мм.....	215				
Расстояние между центрами, мм .....	до 2000				
Мощность двигателя, кВт.....	10				
КПД привода главного движения .....	0,75				
Частота вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup> :					
12,5	31,5	80	200	500	1250
16	40	100	250	630	1600
20	50	125	315	800	
25	63	160	400	1000	
Продольные подачи, мм/об:					
0,05	0,125	0,3	0,7	1,6	
0,06	0,15	0,35	0,8	2,0	
0,075	0,175	0,4	1,0	2,4	
0,09	0,2	0,5	1,2	2,8	
0,1	0,25	0,6	1,4		
Поперечные подачи, мм/об:					
0,025	0,05	0,1	0,2	0,4	0,8
0,03	0,0625	0,125	0,25	0,5	1
0,0375	0,075	0,15	0,3	0,6	1,2
0,045	0,0875	0,175	0,35	0,7	1,4

Максимальная осевая сила резания, допускаемая механизмом подачи,  $P_{\max} = 6000$  Н

**Токарный многорезцовый полуавтомат 1Н713**

Высота центров .....	250				
Расстояние между центрами, мм .....	до 1400				
Число суппортов .....	2				
Мощность двигателя, кВт.....	18,5				
КПД привода главного движения .....	0,8				
Частота вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup> :					
63	125	250	500	1000	
80	160	315	630	1250	
100	200	400	800		
Продольные и поперечные подачи суппортов, мм/мин:					
25	50	100	200	400	
31,5	63	125	250		
40	80	160	315		

Максимальная осевая сила резания, допускаемая механизмом подачи,  $P_{\max} = 16000$  Н

**Плоскошлифовальный станок 3П722**

Размер стола, мм.....	320×1250				
Размеры круга, мм .....	∅ 450×80				
Частота вращения круга, мин <sup>-1</sup> .....	1500				
Поперечная подача круга, мм/ход .....	2...48*				
Скорость движения стола, м/мин.....	3...45*				
Мощность двигателя, кВт.....	15				

\* Регулируется бесступенчато

КПД привода главного движения ..... 0,25

Вертикальная подача круга (мм на реверс шлифовальной бабки):

0,004	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
0,005	0,025	0,045	0,065	0,085	
0,01	0,03	0,05	0,07	0,09	
0,015	0,035	0,055	0,075	0,095	

### Вертикально-сверлильный станок 2Н118

Наибольший диаметр обрабатываемого отверстия (в стали), мм ..... 18

Конус в шпинделе ..... Морзе 2

Мощность двигателя, кВт ..... 2,8

КПД привода главного движения ..... 0,8

Частота вращения шпинделя, мин<sup>-1</sup>:

45	90	180	355	710	1400
63	125	250	500	1000	2000

Подачи, мм/об:

0,1	0,2	0,4	0,8	1,6
0,14	0,23	0,56	1,12	

Максимальная осевая сила резания, допускаемая механизмом подачи станка,  
 $P_{\max} = 9000 \text{ Н}$

### Вертикально-сверлильный станок 2Н125

Наибольший диаметр обрабатываемого отверстия (в стали), мм ..... 25

Конус в шпинделе ..... Морзе 3

Мощность двигателя, кВт ..... 2,8

КПД привода главного движения ..... 0,8

Частота вращения шпинделя, мин<sup>-1</sup>:

45	90	180	355	710	1400
63	125	250	500	1000	2000

Подачи, мм/об:

0,1	0,2	0,4	0,8	1,6
0,14	0,23	0,56	1,12	

Максимальная осевая сила резания, допускаемая механизмом подачи станка,  
 $P_{\max} = 9000 \text{ Н}$

### Вертикально-сверлильный станок 2Н135

Наибольший диаметр обрабатываемого отверстия (в стали), мм ..... 35

Конус в шпинделе ..... Морзе 4

Мощность двигателя, кВт ..... 4,5

КПД привода главного движения ..... 0,8

Частота вращения шпинделя, мин<sup>-1</sup>:

31,5	63	125	250	500	1000
45	90	180	355	710	1440

Подачи, мм/об:

0,1	0,2	0,4	0,8	1,6
0,14	0,28	0,56	1,12	



Максимальная осевая сила резания, допускаемая механизмом подачи станка,  
 $P_{\max} = 15000 \text{ Н}$

### Вертикально-фрезерный станок 6P10

Площадь рабочей поверхности стола, мм..... 400×1600  
 Конус в шпинделе  $\angle 7:24$  ..... Конус 40  
 Мощность двигателя, кВт..... 10  
 КПД привода главного движения ..... 0,8

Частота вращения шпинделя,  $\text{мин}^{-1}$ :

31,5	63	125	250	500	1000
40	80	160	315	630	1250
50	100	200	400	800	1600

Подачи стола продольные и поперечные, мм/мин:

25	50	100	200	400	800
31,5	63	125	250	500	1000
40	80	160	315	630	1250

Подачи стола вертикальные, мм/мин:

10,5	33,3	105	333,3
13,3	41,6	133,3	400
16,6	53,3	166,6	
21,0	66,6	210	
26,6	83,3	266,6	

### Вертикально-фрезерный станок 6P13

Размеры рабочей поверхности стола, мм..... 400×1600  
 Конус в шпинделе  $\angle 7:24$  ..... Конус 50  
 Мощность двигателя, кВт..... 10  
 КПД привода главного движения ..... 0,8

Частота вращения шпинделя,  $\text{мин}^{-1}$ :

31,5	63	125	250	500	1000
40	80	160	315	630	1250
50	100	200	400	800	1600

Подачи стола продольные и поперечные, мм/мин:

25	50	100	200	400	800
31,5	63	125	250	500	1000
40	80	160	315	630	1250

Подачи стола вертикальные, мм/мин: 8

10,5	33,3	105	333,3
13,3	41,6	133,3	400
16,6	53,3	166,6	
21,0	66,6	210	
26,6	83,3	266,6	

### Зубофрезерный станок 53A50

Наибольший наружный диаметр нарезаемого колеса, мм..... 500  
 Наибольший модуль нарезаемого колеса, мм ..... 8  
 Мощность двигателя, кВт..... 8

КПД привода главного движения .....						0,65
Частота вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup> :						
40	63	100	160	240	405	
50	80	125	200	315		
Вертикальные подачи суппорта (фрезы) за один оборот заготовки, мм/об:						
0,75	1,4	2,2	3,1	4,0	7,5	
0,92	1,7	2,5	3,4	5,1		
1,1	2,0	2,8	3,7	6,2		
Радиальные подачи, мм/об:						
0,22	0,4	0,6	1,0	1,8		
0,27	0,48	0,75	1,2	2,25		
0,33	0,55	0,84	1,53			

### Зубодолбежный станок 5122

Наибольший наружный диаметр нарезаемого колеса, мм .....						200
Наибольший модуль нарезаемого колеса, мм .....						5
Мощность двигателя, кВт .....						3
КПД привода главного движения .....						0,65
Число двойных ходов долбяка в 1 мин:						
200	305	430	615			
280	400	560	850			
Круговые подачи за один двойной ход долбяка, мм/дв. ход:						
0,16	0,25	0,4	0,63	1,0	1,6	
0,2	0,315	0,5	0,8	1,25		
Радиальные подачи, мм/дв. ход:						
0,006	0,013	0,051	0,15			
0,009	0,036	0,072				

### Резьбофрезерный станок 5Б63

Наибольший диаметр фрезеруемой наружной резьбы, мм .....						80
Мощность двигателя, кВт .....						3
КПД привода главного движения .....						0,75
Частота вращения фрезерного шпинделя, мин <sup>-1</sup> :						
150	250	500	800	1250	2000	
200	400	630	1000	1600	2500	
Частота вращения шпинделя изделия, мин <sup>-1</sup> :						
0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0	
0,63	1,25	2,5	5,0	10		
0,8	1,6	3,15	6,3	12,5		

### Круглошлифовальный станок 3М131

Размер шлифуемой поверхности, мм .....						∅ 280×700
Размеры шлифовального круга (нового), мм .....						∅ 600×63
Частота вращения круга, мин <sup>-1</sup> .....						1112 и 1285
Частота вращения обрабатываемой заготовки, мин <sup>-1</sup> .....						40...400 *
Скорость продольного хода стола, мм/мин .....						50...5000 *
Периодическая поперечная подача шлиф. круга, мм/ход стола .....						0,002...0,1 *

\* Регулируется бесступенчато

Непрерывная подача для врезного шлифования, мм/мин ..... 0,1...4,5  
 Мощность двигателя шлифовальной бабки, кВт ..... 7,5  
 КПД привода главного движения ..... 0,8

### **Внутришлифовальный станок 3К226В**

Наибольшие размеры шлифуемого отверстия, мм .....  $\varnothing$  200×200  
 Наибольшие размеры шлифовального круга, мм .....  $\varnothing$  175×63  
 Скорость продольного хода шлифовальной бабки, м/мин..... 1...7 \*  
 Частота вращения обрабатываемой заготовки, мин<sup>-1</sup> ..... 100...600 \*

Частота вращения шлифовального круга, мин<sup>-1</sup>:

4500	6000	9000	13000
------	------	------	-------

Поперечная подача шлифовального круга, мм/ход:

0,001	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006
-------	-------	-------	-------	-------	-------

Мощность двигателя шлифовального шпинделя, кВт..... 5,5

КПД привода главного движения ..... 0,85

### **Поперечно-строгальный станок 7Е35**

Наибольшая длина хода ползуна, мм ..... 520

Мощность двигателя, кВт..... 5,5

КПД привода главного движения ..... 0,65

Число двойных ходов в 1 мин:

13,2	26,5	53	106
------	------	----	-----

19	37,5	75	150
----	------	----	-----

Горизонтальные подачи стола (мм) за один двойной ход ползуна:

0,2	1,0	1,8	2,6	3,4
0,4	1,2	2,0	2,8	3,6
0,6	1,4	2,2	3,0	3,8
0,8	1,5	2,4	3,2	4,0

Вертикальные подачи суппорта (мм) за один двойной ход ползуна:

0,16	0,33	0,50	0,66	0,83	1,0
------	------	------	------	------	-----

## Токарные станки с ЧПУ 16К20Ф3С32, 16К20РФ3С32, 16К20Т1.02

	16К20Ф3С32 (16К20РФ3С32)	16К20Т1.02
Устройство ЧПУ	2Р22	«Электроника НЦ-31»
Количество позиций инструментальной головки	(6), 8, 10, 12	
Предельные диаметры сверления; мм:		
по чугуну		28
по стали		25
Пределы программируемых подач, мм/об:		
продольные (ось Z)	0,01...40	0,01...20,47
поперечные (ось X)	0,005...20	0,005...10,23
Максимальная скорость рабочей подачи, мм/мин (мм/об, максимальная рекомендуемая):		
продольная		2000 (2,8)
поперечная		1000 (1,4)
Частота вращения шпинделя (бесступенчатое регулирование), мин <sup>-1</sup> :		
I диапазон		22,4...2240
II диапазон		22,4...355
III диапазон		63...900
Наибольший крутящий момент на шпинделе, Н·м (кгс·м)		1000 (100)
Скорость быстрых ходов, не менее, мм/мин:		
продольных		7500
поперечных		5000

\* П р и м е ч а н и е . Изменяемые по УП частоты вращения шпинделя должны находиться в одном из трех диапазонов (чтобы периодически не переключать диапазоны вручную).

### Вертикально-сверлильный станок 2Р135Ф2-1

Наибольший условный диаметр сверления в стали 45, мм	35
Наибольший диаметр нарезаемой резьбы в стали 45, мм	24
Наибольший диаметр фрезы, мм	100
Наибольшая ширина фрезерования, мм	60
Наибольшая глубина фрезерования, мм	2
Подачи суппорта (вертикальные по оси Z), мм/мин	10; 12,5; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 400; 500.
Скорость быстрого перемещения суппорта, м/мин	4
Скорость быстрого перемещения, м/мин:	
стола и салазок (по координатам X и Y)	7
стола и салазок при фрезерования	0,22
Наибольшее усилие подачи, Н	15000
Наибольшее усилие при фрезеровании, Н	1500
Время смены инструмента, с:	
полный оборот	8,55
на одну позицию	3,75



## МАТЕРИАЛЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В МАШИНОСТРОЕНИИ

### Сталь углеродистая обыкновенного качества (ГОСТ 380-94)\*

Ст0, Ст1	Прокладки, заклепки, шайбы, шпильки, кожухи, детали при невысоких требованиях к прочности.
Ст2, Ст3	Рамы, плиты, оси, хомуты, стремянки, ролики, блоки, кронштейны, рычаги, крюки, кольца, цилиндры, шатуны, крышки, крепежные детали, заглушки, скобы, пробки, стаканы, диски, цементируемые и цианируемые детали, от которых требуется высокая твердость поверхности и невысокая прочность сердцевины.
Ст4	Валы, шпиндели, оси, пальцы, тяги, плиты, крюки, штуцеры, крепежные детали, фрикционные диски, скобы, детали при сравнительно невысоких требованиях к прочности.
Ст5	Валы, шпиндели, оси, корпуса, стаканы, тяги, штуцеры, крепежные детали, зубчатые колеса, звездочки, шатуны, маховики, кронштейны, клапаны, работающие в среде воды и пара, фитинги, детали при повышенных требованиях к прочности.
Ст6	Валы, оси, шпиндели, муфты кулачковые и фрикционные, цепи, ролики, шпонки, фитинги, детали с высокой прочностью.

### Сталь углеродистая качественная конструкционная (ГОСТ 1050-88)\*

05, 08, 10	Прокладки, крепежные детали, рычаги, скобы, тяги, крышки, кронштейны, хомуты, втулки, валики, упоры, стаканы, зубчатые колеса, звездочки, фрикционные диски, заглушки, корпуса, шкивы, пробки, цементируемые и цианируемые детали, не требующие высокой прочности сердцевины.
15, 20, 30, 35	Шпиндели, пальцы, заглушки, упоры, толкатели, копиры, оси, ролики, звездочки, шестерни, скобы, рычаги, крюки, траверсы, вкладыши, плиты, кронштейны, вилки, крепежные детали, тяги, стяжки, втулки переходные, штуцеры, фитинги, шпильки, диски, малонагруженные детали, тонкие детали, работающие на истирание.
40, 45	Коленчатые и распределительные валы, шатуны, пальцы, зубчатые венцы и зубчатые колеса, маховики, тяги, штанги, фланцы, кулачки, крепежные детали, стяжки, стремянки, плунжеры, толкатели, шпиндели, шпонки, рычаги, ролики, вилки, фрикционные диски, оси, коромысла, штоки, зубчатые рейки, прокатные валки, крышки, плиты, кольца, пробки, втулки переходные, ступицы, детали повышенной прочности, подвергаемые термообработке.
50, 55, 60	Зубчатые колеса, кулачки, эксцентрики, прокатные валки, штоки, штанги, шпонки, валы, шпиндели, пружинные кольца, пружины амортизаторов, рессоры, детали с высокими прочностными и упругими свойствами.

\*Углеродистые стали по ГОСТ 380–94 и ГОСТ 1050-88 бывают кипящие, полуспокойные и спокойные. При обозначении их после цифр ставятся буквы: кп, пс, сп, Например: БСт4пс ГОСТ 380-94.

### Легированная конструкционная сталь (ГОСТ 4543-71)

15X, 20X	Пальцы поршневые, валы распределительные, оси, шпиндели, шлицевые валики, толкатели, клапаны, крестовины, кулачки, эксцентрики, кулачковые муфты, ролики, штоки, тяги, призмы, траверсы, хомуты, стремянки, звездочки, стаканы, тяги, фиксаторы, планки, втулки.
40X, 45X, 50X	Зубчатые колеса, звездочки, оси, шпиндели, валы, червячные и шлицевые валы, коромысла, шатуны, планки, крышки шатунные, пальцы, рычаги, ролики, толкатели, шпонки, стойки, втулки-цанги, фрикционные диски, клапаны топливной аппаратуры, кулачки, эксцентрики, плиты, штоки, штанги.

45Г2, 50Г2	Шпиндели, валы, зубчатые колеса тяжелых станков, крупные малонагруженные детали.
18ХГТ, 20ХГР	Зубчатые колеса, шпиндели, кулачковые муфты, втулки, тяжело нагруженные детали, работающие на больших скоростях, при высоких давлениях и ударных нагрузках
15ХФ, 40ХС, 30ХГС	Зубчатые колеса, пальцы, рычаги, толкатели, штоки, штанги, ролики, некрупные детали высокой прочности.
35ХМ	Валы, детали турбин, крепежные детали, работающие при повышенной температуре.
45ХН, 50ХН	Вместо стали 40Х, но для деталей больших размеров.

**Коррозионностойкие и жаропрочные стали (ГОСТ 5632-72)**

20Х13, 08Х13, 12Х13, 25Х13Н2, 30Х13, 40Х13, 08Х17Т и др.	Клапаны, пробки, гильзы, детали, работающие в агрессивных средах — в средах различных кислот, солей, высоких температур.
--	--

**Конструкционная сталь повышенной и высокой обрабатываемости резанием (ГОСТ 1414-75)**

A12, A20	Шестерни, оси, клапаны, штуцеры масло- и топливопроводов автомобилей, кольца, крепежные детали, сложнопровильные мелкие детали, к которым предъявляются повышенные требования по качеству обработки.
A30, A40Г	Труднообрабатываемые детали, работающие при высоких нагрузках.

**Пружинная сталь (ГОСТ 14959-79)**

60СГА, 55ГС, 50С2, 60С2, 60С2А, 70С3А и др.	Рессоры и пружины различных типов и назначений.
---	---

**Серый чугун (ГОСТ 1412-85)**

СЧ 10, СЧ 15	Корпусы, крышки, стаканы, скобы, кожухи, пробки, диски, вентили, малоответственные отливки.
СЧ 18, СЧ 20, СЧ 25	Шкивы, зубчатые колеса, стойки, станины, кронштейны, суппорты, стаканы, блоки цилиндров, поршни, маховики, тормозные барабаны, корпуса, поршневые кольца, втулки, направляющие клапанов двигателей, ответственные отливки с толщиной стенок 10...40 мм.
СЧ 30, СЧ 35	Поршни, гильзы дизелей, штампы, звездочки, кулачки, малые коленчатые валы, ответственные отливки с толщиной стенок 60...100 мм.
СЧ 40, СЧ 45	Крупные коленчатые валы, зубчатые колеса, клапаны, кулачки, ответственные тяжело нагруженные отливки с массивными стенками.

**Ковкий чугун (ГОСТ 1215-79)**

КЧ 30-6, КЧ33-8, КЧ35-10, КЧ37-12	Штуцеры, корпуса, шкивы, фитинги, кронштейны, небольшие отливки, работающие в условиях динамических нагрузок (детали автомобильной, тракторной и сельскохозяйственной промышленности).
-----------------------------------	--

**Алюминиевые литейные сплавы (ГОСТ 1583-93)**

АЛ1	Поршни, головки цилиндров, детали средней нагруженности, работающие при повышенной температуре.
-----	---

АЛ2, АЛ3	Корпусные детали, шкивы, рычаги, кронштейны, крышки.
АЛ4, АЛ5	Картеры, блоки и головки блоков цилиндров двигателей внутреннего сгорания, корпуса, кронштейны, крупные детали сложной формы.
АЛ7, АЛ8, АЛ9	Кронштейны, хомуты, упоры, подвески, корпуса, нагруженные детали, работающие в агрессивных средах.
АЛ25	Поршни двигателей внутреннего сгорания.
АЛ34 (ВА5Л)	Корпусные детали.

#### Деформируемые латуни (ГОСТ 15527-70)

Л96, Л85, Л80, Л68	Радиаторные трубки, змеевики, гильзы, штуцеры, пробки, прокладки, детали теплотехнической и химической аппаратуры.
Л63, Л60	Крепежные детали, шпильки, детали автомобилей и других машин

#### Многокомпонентные деформируемые латуни (ГОСТ 15527-70)

ЛЖМц59-1-1	Вкладыши подшипников, детали самолетов и морских судов.
ЛМц58-2	Крепежные детали, арматура.
ЛС60-1, ЛС59-1, ЛС59-1В	Крепежные детали, зубчатые колеса, втулки.

#### Литейные латуни (ГОСТ 17711-93)

ЛСК80-3-3	Литые подшипники, втулки.
ЛМцС58-2-2	Зубчатые колеса.
ЛВОС	Штуцеры гидросистем.

#### Оловянистые деформируемые бронзы (ГОСТ 5017-74)

БрОФ7-0,2	Зубчатые колеса, втулки, прокладки высоконагруженных машин.
БрОФ6,5-0,15, БрОФ6,5-0,	Пружины, втулки, вкладыши подшипников.
БрОЦ4-4-2,5, БрОЦ4-4-4	Пробки, втулки и прокладки автомобилей и тракторов.

#### Безоловянистые деформируемые бронзы (ГОСТ 18175-78)

БрАМц9-2, БрАЖ9-4, БрАЖН 10-4-4	Зубчатые колеса, втулки, крепежные детали, шпильки, клапаны, шпиндели, детали ответственного назначения.
БрКН1-3	Антифрикционные детали, баки, резервуары.
БрКМц3-1	Пружины, втулки, вкладыши подшипников.

#### Литейные оловянистые бронзы (ГОСТ 613-79)

БрОЗЦ12С5, БрОЗЦ7С5Н1, БрО4Ц7С5, БрО10Ж3Мц2	Арматура, антифрикционные детали, вкладыши подшипников.
---	---

#### Литейные безоловянистые бронзы (ГОСТ493-79)

БрА10Ж3Мц2, БрС30 и др.	Арматура, антифрикционные детали, вкладыши подшипников.
-------------------------	---

**СТАЛИ ДЛЯ СТАНКОВ И МАШИН.**  
**Термообработка.**  
**Марки, состав и свойства**

**СТП МТ11-1-75 \***

Марка стали	Термообработка	Сечение заготовок (диаметр круга, сторона квадрата), мм	Твердость		Примечание
			<i>HB</i>	<i>HRC</i>	
15	Нормализация	До 100 Св. 100 до 300	100...140 94...127	–	
	Цементация	До 50	–	56...62	
20	Нормализация	До 100	не более 156	–	
	Цементация	До 50	–	56...62	
20X	Нормализация	До 100 Св. 100 до 300 Св. 300 до 500	не более 179 не более 167 не более 156	–	
	Цементация	До 15 Св. 15 до 30 Св. 30 до 60		57...61 57...61 45...56	
18ХГТ	Нормализация	–	160...207		
	Цементация	До 20 Св. 20 до 60 Св. 60 до 80	–	59...63 59...63 57...61	
12ХНЗА	Отжиг	–	не более 217		
	Цементация	–		58...64	
45	Нормализация	До 100 Св. 100 до 300	167...217 161...207	–	
	Улучшение	До 60 Св. 60 до 100	241...285 192...240	–	
	Закалка (масло)	До 15		32...42	
	Закалка (вода)	До 20 Св. 20 до 50 Св. 50 до 75 Св. 75 до 100	–	47...52 44...50 37...42 32...37	
		Закалка ТВЧ	–	–	47...52 50...54 56...61
40X	Нормализация	До 50	179...229 229...285	–	
	Улучшение	Св. 50 до 100 Св. 100 до 200	217...269 217...269	–	
	Закалка (масло)	До 20 Св. 20 до 50 Св. 50 до 75 Св. 75 до 125	–	47...52 44...50 38...44 32...37	
		Закалка ТВЧ	–	–	47...52 50...53 53...57
40ХН	Нормализация	До 700	196...241	–	
	Улучшение	До 300 Св. 300 до 800	235...277 197...235	–	
	Закалка	До 40	–	48 (47)	

\* Стандарт МПО по выпуску протяжных и отрезных станков им. С.М. Кирова



Марка стали	Термообработка	Сечение заготовок (диаметр круга, сторона квадрата), мм	Твердость		Примечание
			<i>HV</i>	<i>HRC</i>	
			До 60	42 .. 48	
		Св. 60 до 120	–	34...38	
38Х2МЮА	Улучшение	–	260...280		
	Азотирование	–	–	63...68	
65Г	Закалка	До 8	–	46...50	Для плоских и круглых пружин
	Отпуск	До 10	–	44...50	
		До 30	–	55...61	
У8А	Закалка	До 6...8 До 60	–	42...50	
У10А	Закалка	До 10...12 До 60	–	57...61 56...58	
9ХС	Закалка	–		56...58	
ШХ15	Отжиг	–	179...207		
	Закалка	До 25	–	59...63	
ХВГ	Отжиг	До 60	–	59...63	
	Закалка	До 70	–	56...58	

**Примечания:**

1. \*<sup>1</sup> при непрерывно-последовательном способе закалки;
2. \*<sup>2</sup> при последовательном способе закалки отдельных участков;
3. Значение твердости для конкретных деталей в зависимости от их формы и размеров могут изменяться по замечаниям технологического контроля или после термообработки опытного образца по предложению ОГМет завода.
4. При наличии на детали наружной или внутренней резьбы рекомендуется применять термообработку с предохранением резьбы: местную закалку, цементацию и др.
5. В тех случаях, когда это невозможно и в чертеже предусмотрена термообработка резьбы до твердости более 35 *HRC*, в технологической документации разрешается предусматривать контроль резьбы до термообработки.

## РАСЧЕТ ВИНТОВЫХ ЗАЖИМНЫХ МЕХАНИЗМОВ

## 1 Номинальный диаметр резьбы, мм

$$d = 1,4 \sqrt{\frac{Q}{[\sigma_p]}}, \quad (1)$$

где  $Q$  – допускаемое усилие, создаваемое винтовым механизмом, Н;  $[\sigma_p]$  – допускаемое напряжение при растяжении материала винта (таблица 1).

**Таблица 1 — Допускаемые напряжения при растяжении  $[\sigma_p]$  материалов, применяемых для изготовления резьбовых изделий в зажимных механизмах**

Детали зажимных механизмов	Марка стали	Термическая обработка	Твердость, $HRC_{\Sigma}$	$[\sigma_p]$ (МПа) при нагрузке:	
				статической	переменной*
Гайки (фасонные, крыльчатые, с накаткой, с отверстиями под рукоятку); ступицы штурвальных рукояток; болты со сферической головкой	45	Закалка (М)	32...37	305	210
Винты нажимные; болты Г-образные, откидные	45	Закалка (В)	35...40	305	210
Гайки (шестигранные с буртиком, со сферическим торцом)	40Х	Закалка (М)	35...40	385	285
Шпильки резьбовые	40Х	Закалка (М)		385	285
Рукоятки звездообразные (с резьбовым отверстием)	35Л	Нормализация	—	110	75

Примечания:

\* Нагрузка действует от нуля до максимума и от максимума до нуля (пульсирующая).

(М), (В) – закалка соответственно в масле или воде.

## 2 Угол подъема резьбы, град:

$$\alpha = \arctg \frac{P}{\pi d_{cp}}, \quad (2)$$

где  $P$  – шаг резьбы, мм;  $d_{cp}$  – средний диаметр резьбы, мм (таблица 2).

## 3 Приведенный угол трения в резьбе, град:

$$\varphi_{пр} = \arctg \frac{f}{\cos \beta}, \quad (3)$$

где  $f$  – коэффициент трения при плоском контакте двух сопрягаемых деталей (таблица 3);  $\beta$  – половина угла профиля резьбы, град.

**Таблица 2 — Размеры метрической резьбы (ГОСТ 24705-81), мм**

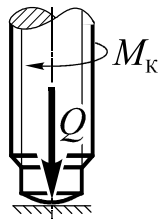
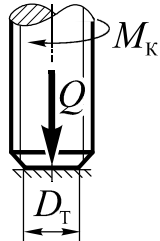
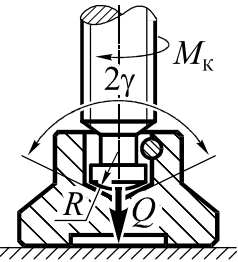
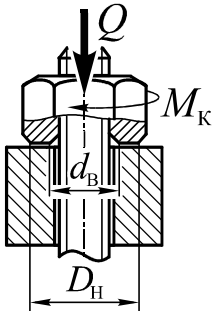
Резьба	Шаг резьбы $P$	Средний диаметр $d_{cp}$	Резьба	Шаг резьбы $P$	Средний диаметр $d_{cp}$	Резьба	Шаг резьбы $P$	Средний диаметр $d_{cp}$	Резьба	Шаг резьбы $P$	Средний диаметр $d_{cp}$
М8	1,25	7,188	М16	2,0	14,701	(М22)	2,5	20,376	М30	3,5	27,727
	1,0	7,350		1,5	15,026		2,0	20,701		3,0	28,051
	0,75	7,513		1,0	15,350		1,5	21,026		2,0	28,701
	0,5	7,675		0,75	15,513		1,0	21,350		1,5	29,026
М10	1,5	9,026	(М18)	2,5	16,376	М24	3,0	22,051			
	1,25	9,188		2,0	16,701		2,0	22,701			
	1,0	9,350		1,5	17,026		1,5	23,026			
	0,75	9,513		1,0	17,350		1,0	23,350			
М12	1,75	10,863	М20	2,5	18,376	(М27)	3,0	25,051			
	1,5	11,026		2,0	18,701		2,0	25,701			
	1,25	11,188		1,5	19,026		1,5	26,026			
	1,0	11,350		1,0	19,350		1,0	26,350			

Примечания: 1. В скобках — не предпочтительные резьбы. 2. Крупный шаг выделен полужирным шрифтом.

Таблица 3 — Коэффициенты трения при покое и скольжении

Трущиеся материалы	Коэффициент трения:			
	покоя		скольжения	
	без смазки	со смазкой	без смазки	со смазкой
Сталь – сталь	0,15	0,1...0,12	0,15	0,05...0,1
Сталь – мягкая сталь	—	—	0,2	0,1...0,2
Сталь – чугун	0,3	—	0,18	0,05...0,15
Сталь – бронза	0,12	0,08...0,12	0,10	0,07...0,10
Чугун – бронза	—	—	0,15...0,2	0,07...0,15
Бронза – бронза	—	0,1	0,2	0,07...0,1

Таблица 4 — Формулы для расчета винтовых механизмов

Опорный торец винта (гайки)	Схема	Коэффициент полезного действия механизма $\eta$ (формула 4)	Момент $M_k$ , Н·мм (формула 5)
<b>Сферический</b>		$\frac{tg \alpha}{tg(\alpha + \varphi_{пр})}$	$Q \cdot 0,5d_{cp} \cdot tg(\alpha + \varphi_{пр})$
<b>Плоский</b>		$\frac{tg \alpha}{tg(\alpha + \varphi_{пр}) + \frac{2}{3} \cdot \frac{f D_T}{d_{cp}}}$	$Q \cdot \left[ 0,5d_{cp} \cdot tg(\alpha + \varphi_{пр}) + \frac{f D_T}{3} \right]$
<b>Под пяту (башмак)</b> Угол $2\gamma$ получается от сверла. Радиус сферы $R$ торца винта можно принять $0,7d$ ( $d$ – принятый диаметр резьбы, мм)		$\frac{tg \alpha}{tg(\alpha + \varphi_{пр}) + \frac{2Rf}{d_{cp} \cdot tg \gamma}}$	$Q \cdot \left[ 0,5d_{cp} \cdot tg(\alpha + \varphi_{пр}) + \frac{fR}{tg \gamma} \right]$
<b>Плоский кольцевой (под гайку)</b>		$\frac{tg \alpha}{tg(\alpha + \varphi_{пр}) + \frac{2f}{3d_{cp}} \cdot \frac{D_H^3 - d_B^3}{D_H^2 - d_B^2}}$	$Q \cdot \left[ 0,5d_{cp} \cdot tg(\alpha + \varphi_{пр}) + \frac{f}{3} \cdot \frac{D_H^3 - d_B^3}{D_H^2 - d_B^2} \right]$

Примечания:

1.  $Q$  – осевая сила, создаваемая винтовым механизмом, Н;  $M_k$  – крутящий момент на винте, необходимый для получения заданной осевой силы  $Q$ , Н·мм;  $d_{cp}$ ,  $D_T$ ,  $D_H$ ,  $d_B$  – соответственно: средний диаметр резьбы, диаметр торца винта, диаметры наружного и внутреннего опорного торца гайки, мм;  $R$  – радиус сферического конца винта в гнезде пяты, мм;  $\alpha$ ,  $\gamma$ ,  $\varphi_{пр}$  – соответственно: угол подъема резьбы, угол конического углубления пяты ( $2\gamma \approx 116...120^\circ$ ), приведенный угол трения в резьбе, град.;  $f$  – коэффициент трения при плоском контакте двух сопрягаемых деталей (на нижнем торце винта или гайки,  $f \approx 0,1...0,15$ ).

2. При откреплении момент  $M_k$  увеличить в 1,2 раза.

#### 4 Расчет длины рукоятки, необходимой для винтового механизма

Когда известен крутящий момент  $M_k$ , необходимый для создания на винтовом механизме заданной осевой силы  $Q$ , следует определить длину рукоятки  $L_p$ , которая при заданном нормативном усилии на рукоятке  $P_p$  будет обеспечивать расчетный крутящий момент.

Тогда из формулы  $M_k = P_p \cdot L_p$  рассчитываем длину рукоятки, мм:

$$L_p = \frac{M_k}{P_p}, \quad (6)$$

где  $M_k$  – крутящий момент на рукоятке, Н·мм;  $P_p$  – усилие на рукоятке, Н.

В зависимости от продолжительности работы усилие оператора и скорость его движений изменяются. При ручном приводе и:

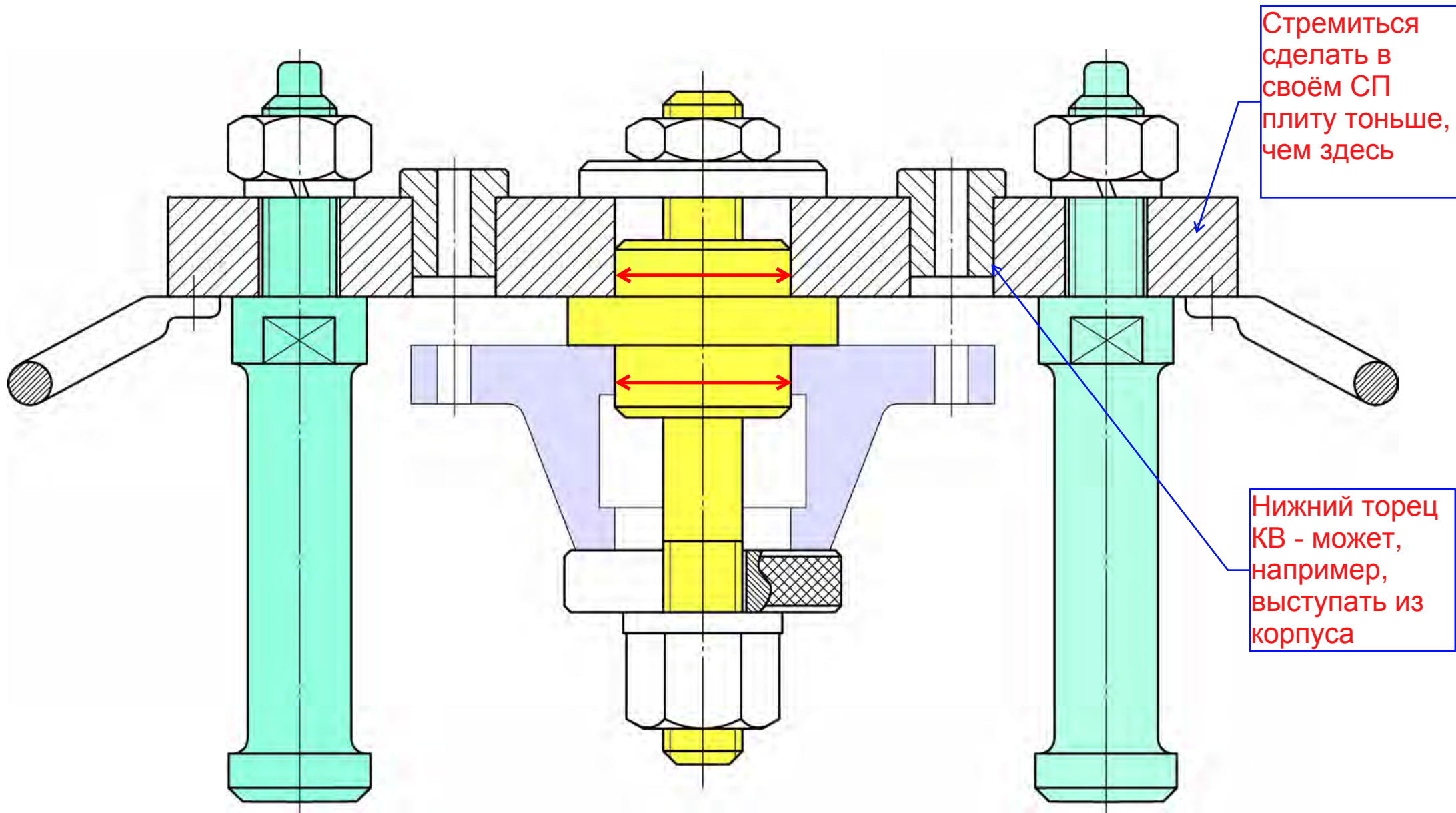
– *непрерывной работе* усилие на рукоятке  $P_p = 80 \dots 100$  Н, скорость движения руки рабочего  $v_p = 0,9 \dots 1,2$  м/с;

– *кратковременной работе*  $P_p = 200$  Н и  $v_p = 0,5 \dots 0,6$  м/с.

Подставляя в формулу (6) числовые значения, определяют расчетную длину рукоятки.

Если рассчитанная длина рукоятки получится менее 125 мм, следует записать «Из конструктивных соображений принимаем рукоятку длиной 125 мм». При диаметре винта более чем М20 рекомендуется принять рукоятку длиной не менее 300 мм.

В винтовых зажимах с применением ключа отношение *длины рукоятки* к среднему диаметру резьбы достигает 12...15-кратной величины.



Стремиться  
сделать в  
своём СП  
плиту тоньше,  
чем здесь

Нижний торец  
КВ - может,  
например,  
выступать из  
корпуса

ПТО-КП.531.04.01СБ

Перв. примен.

Справ. №

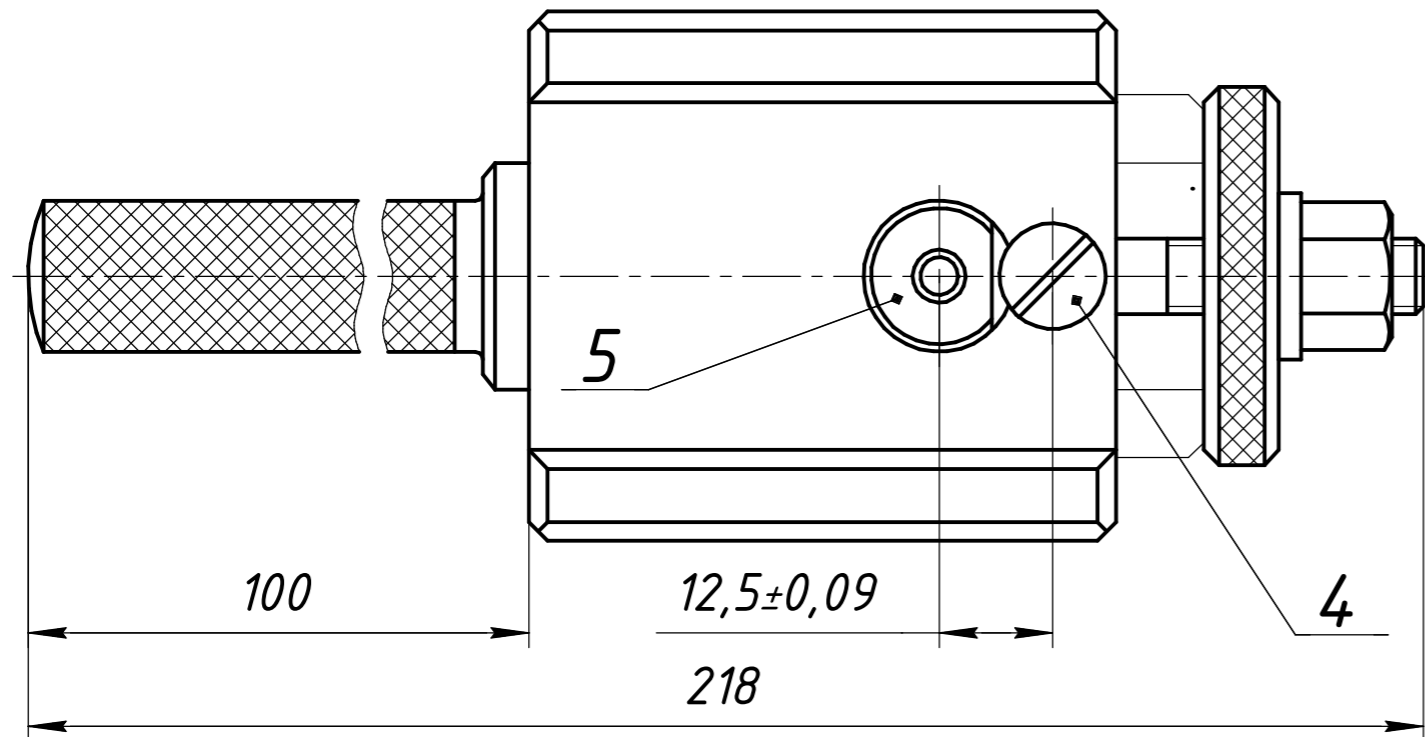
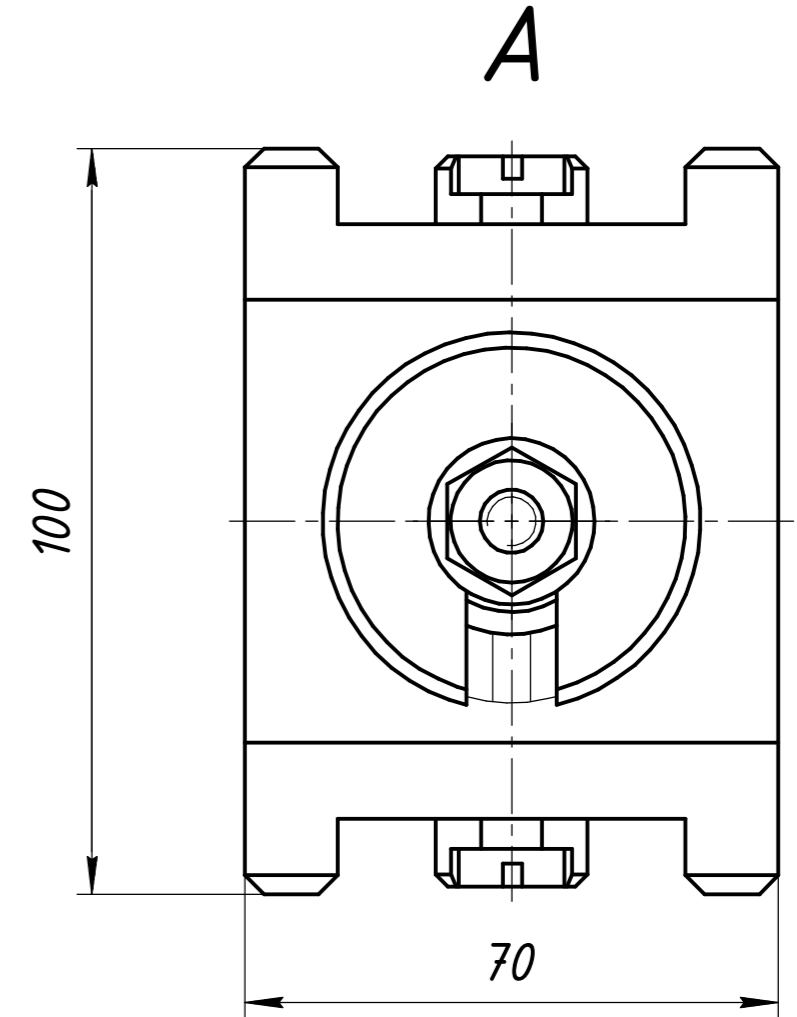
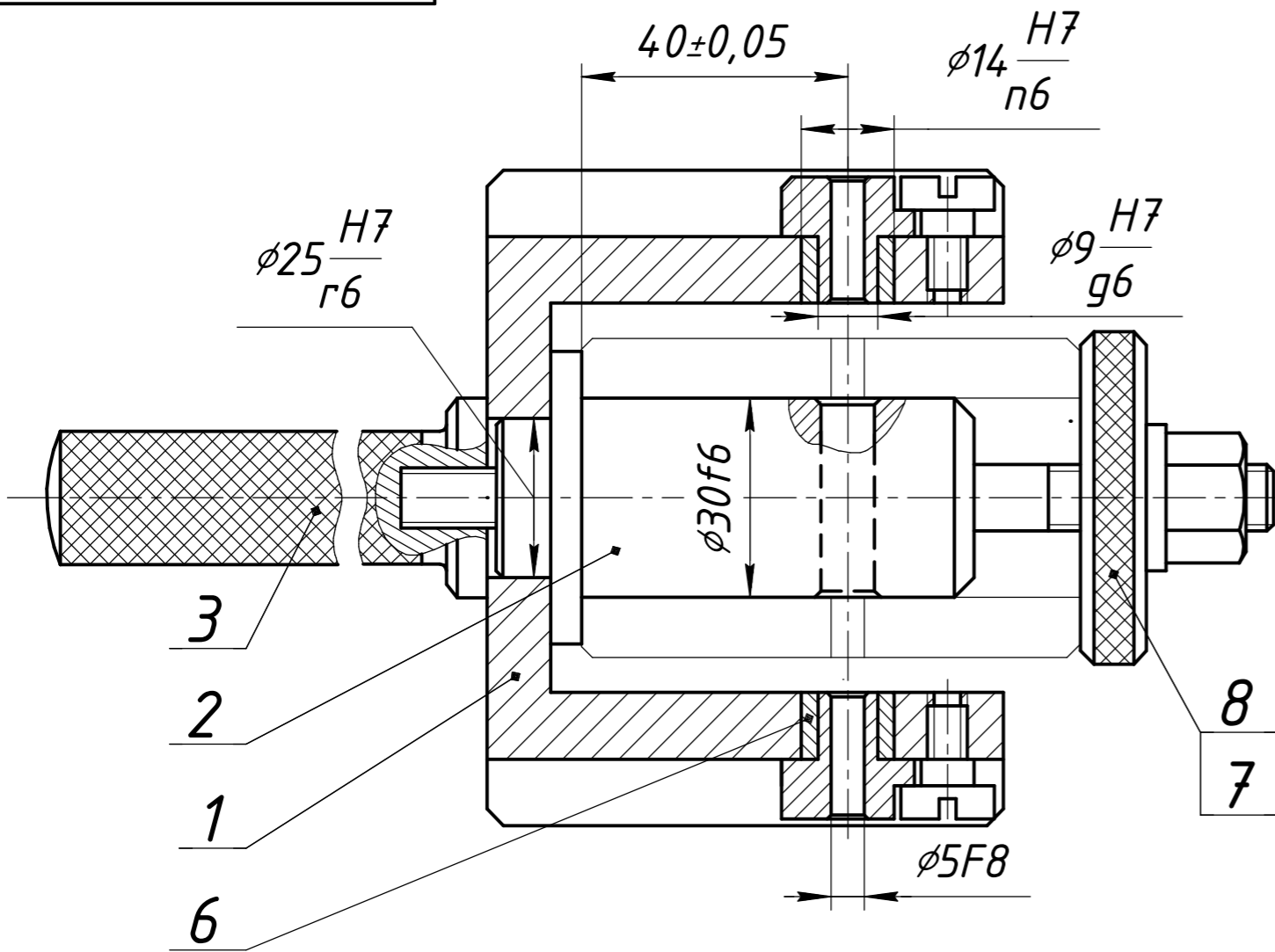
Подп. и дата

Изм. № докл.

Взам. инв. №

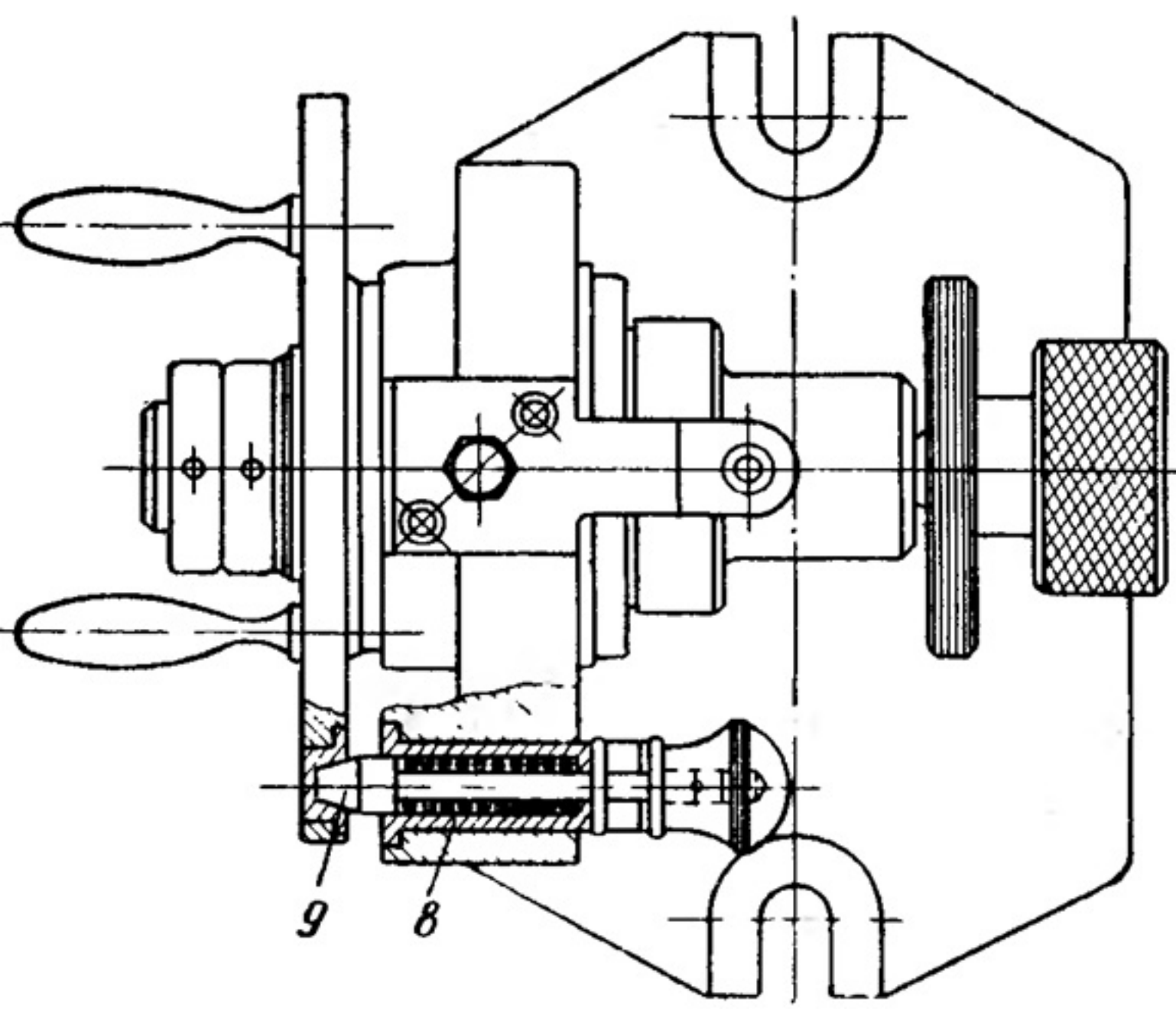
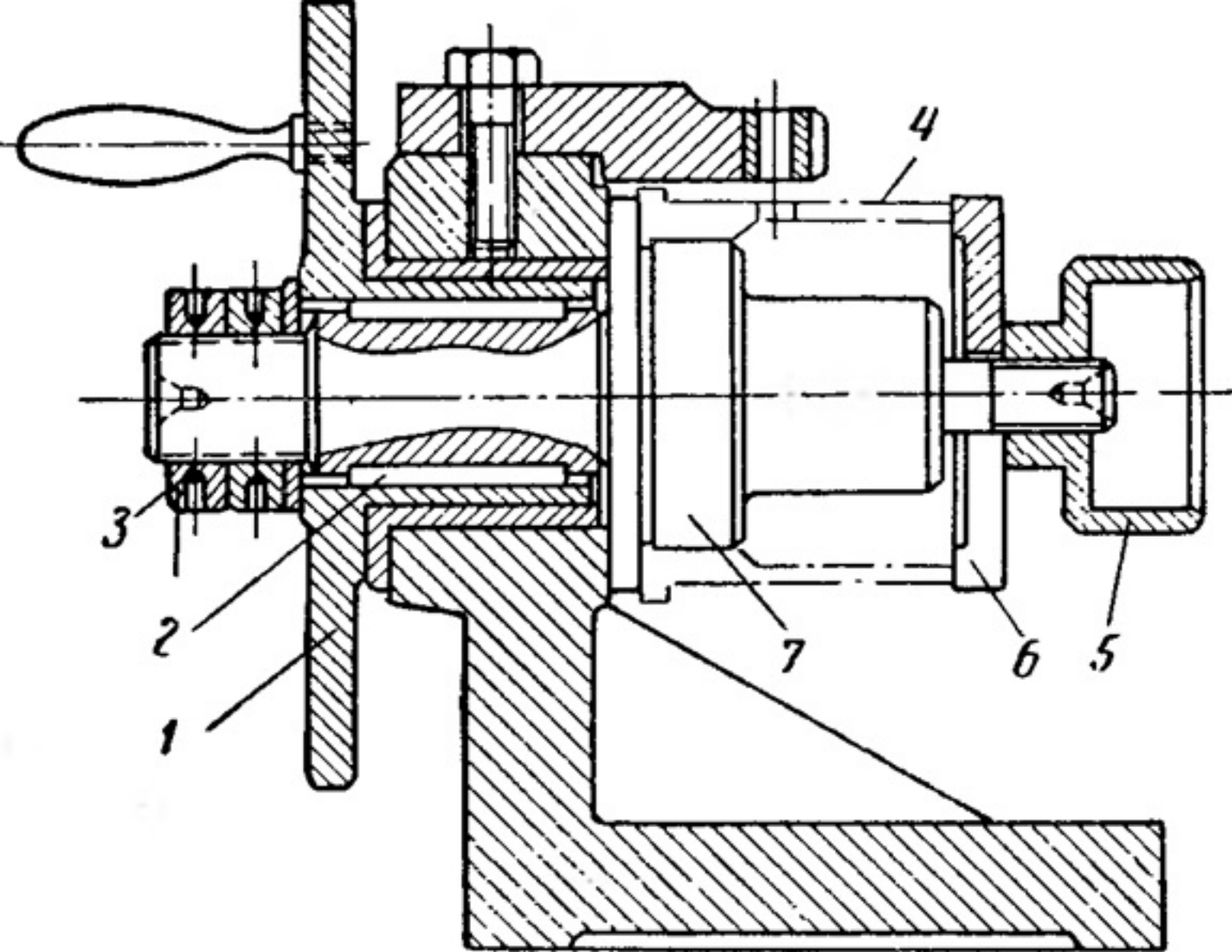
Подп. и дата

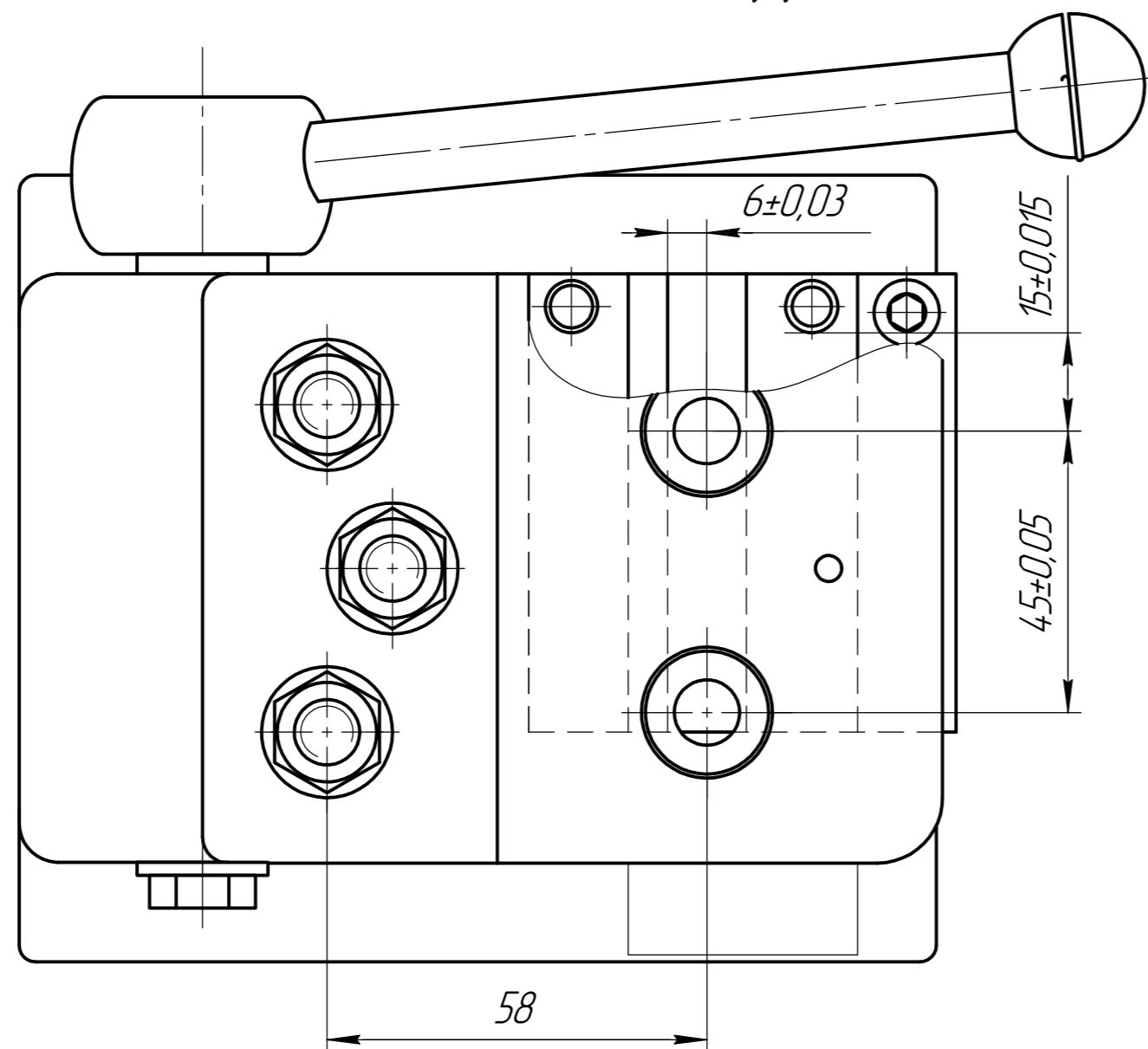
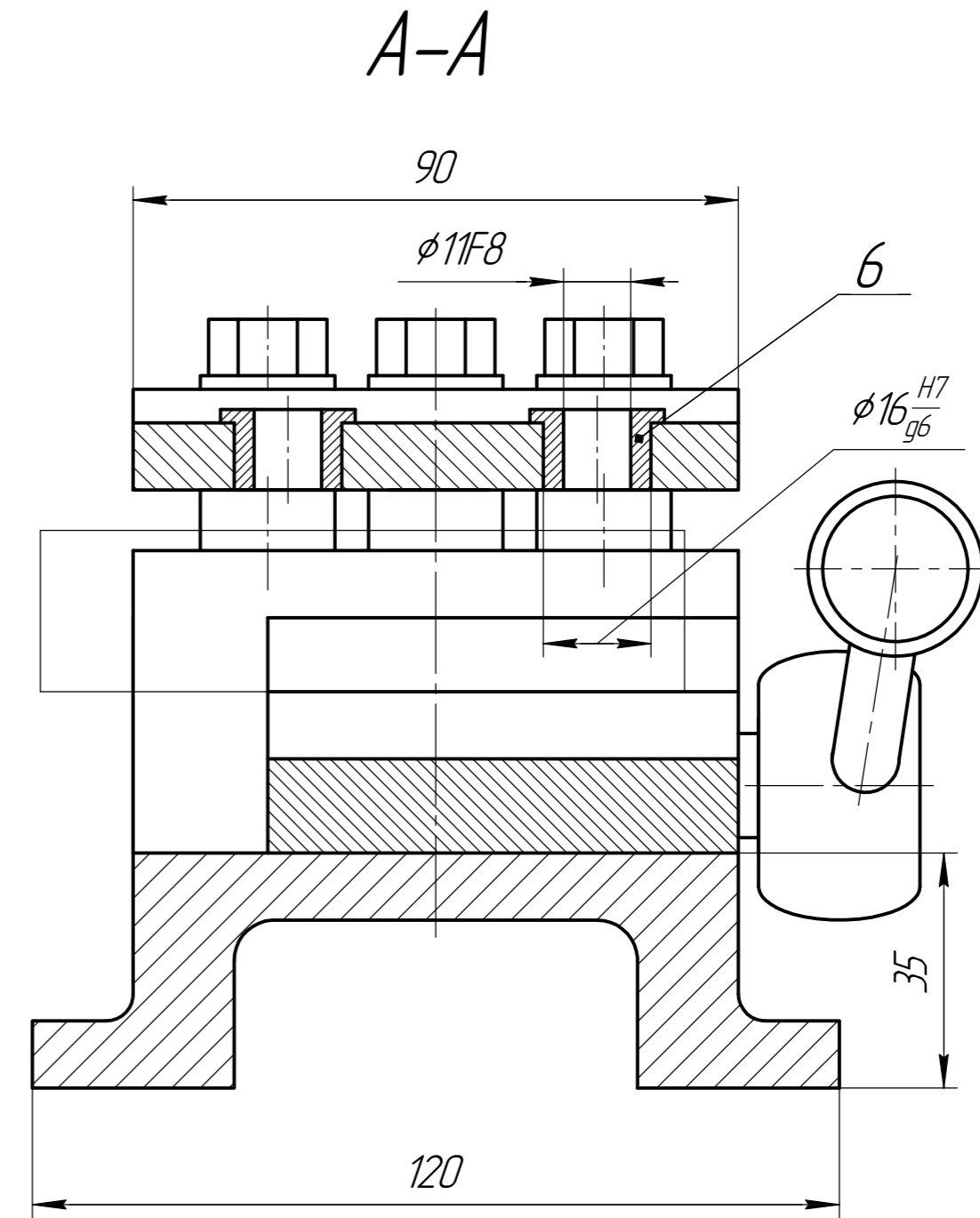
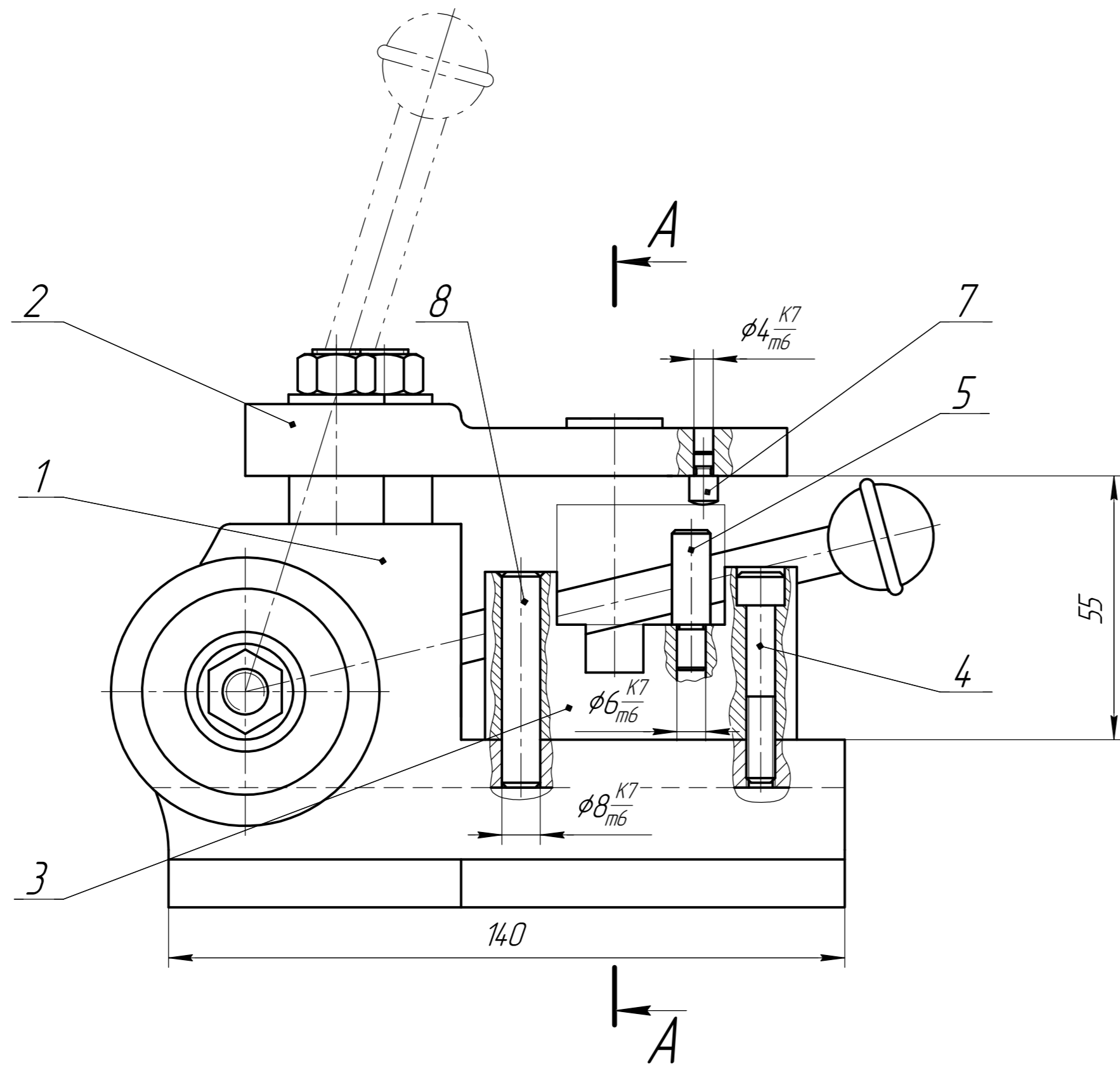
Изм. № подл.



1. Группа сложности приспособления - II.
2. Периодичность проверки приспособления - один раз каждые три месяца.
3. Расчетное усилие закрепления заготовки  $W = 350$  Н.
4. Применять для обработки отверстий  $\phi 5$  мм во втулке 8131-8018.001 на станке 2Р118.

				<b>ПТО-КП.531.04.01СБ</b>				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Кондуктор кантующийся Сборочный чертеж	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.	Гоманов			24.06.20			1,41	1:1
Проб.	Жданович					Лист	Листов 1	
Т.контр.					Филиал БНТУ «МГМК»			
Н.контр.					Копировал			
Утв.					Формат А3			





1. Группа сложности приспособления - II.
2. Периодичность проверки приспособления - 1 раз каждые 3 месяца.
3. Расчетное усилие закрепления заготовки  $W = 8294 \text{ Н}$ .
4. Применять для обработки двух отв.  $\phi 11 \text{ мм}$  в планке 8131-8018.012 на станке 2М55.

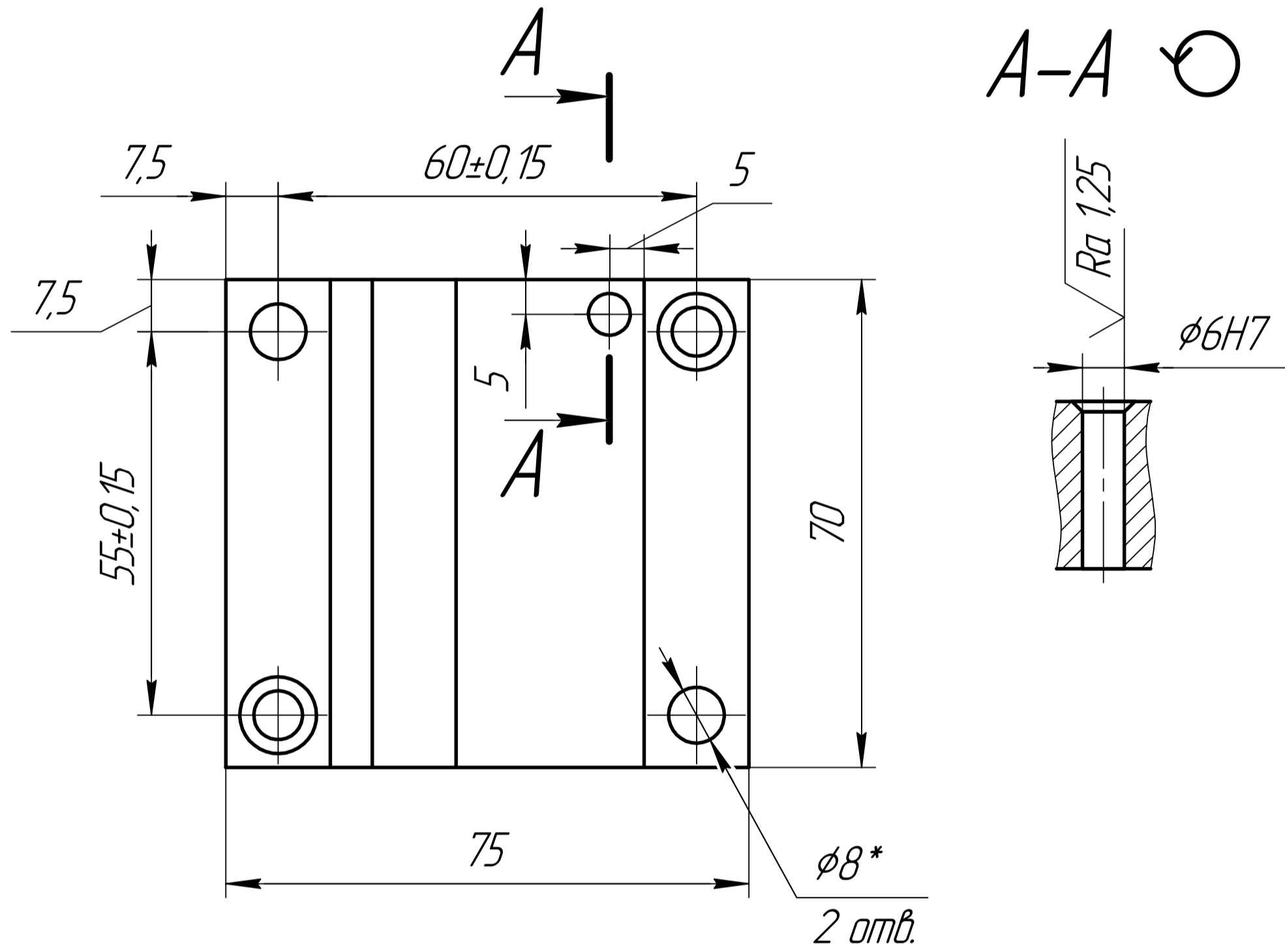
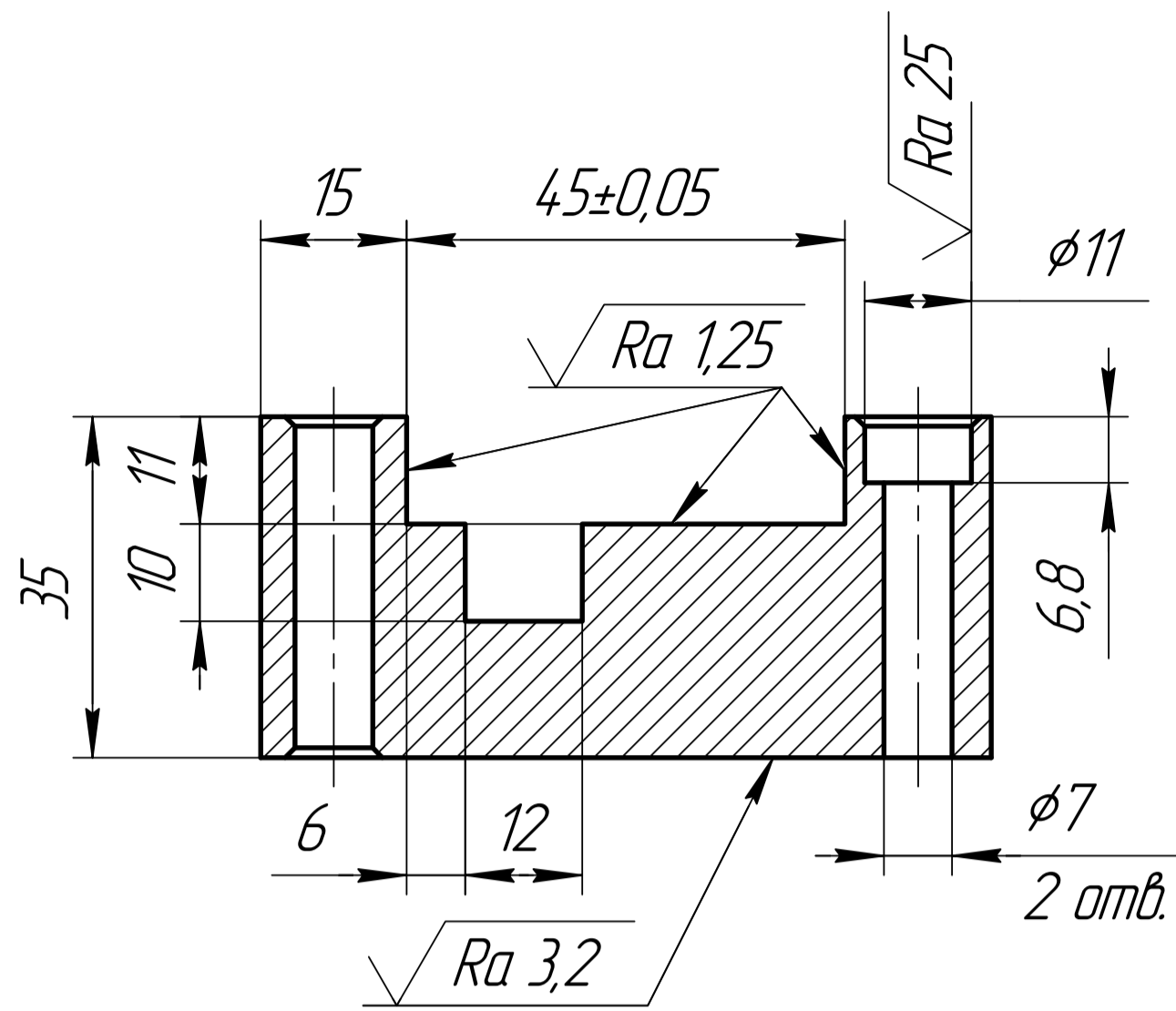
				<b>ПТО-КП.524.12.01СБ</b>			
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.	Конан			06.06.19		9,5	1:1
Проб.	Жданович				Лист	Листов	1
Т.контр.					Филиал БНТУ «МГМК»		
Н.контр.					Копировал		
Утв.					Формат А2		

Перв. примен.  
 Справ. №  
 Подп. и дата  
 Инв. № дробл.  
 Инв. №  
 Взам. инв. №  
 Подп. и дата  
 Инв. № подл.



$\sqrt{Ra\ 12,5}$  (✓)

ПТО-КП.524.12.01.003

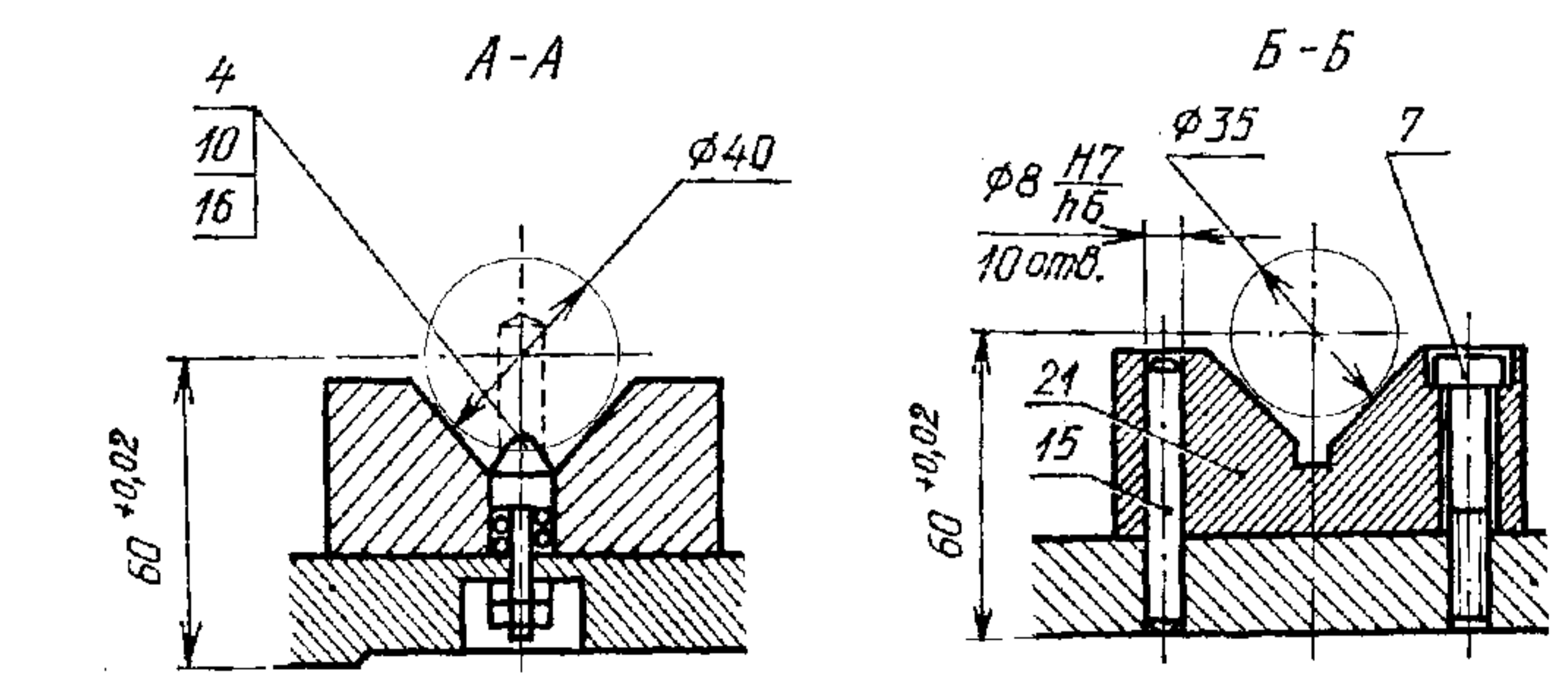
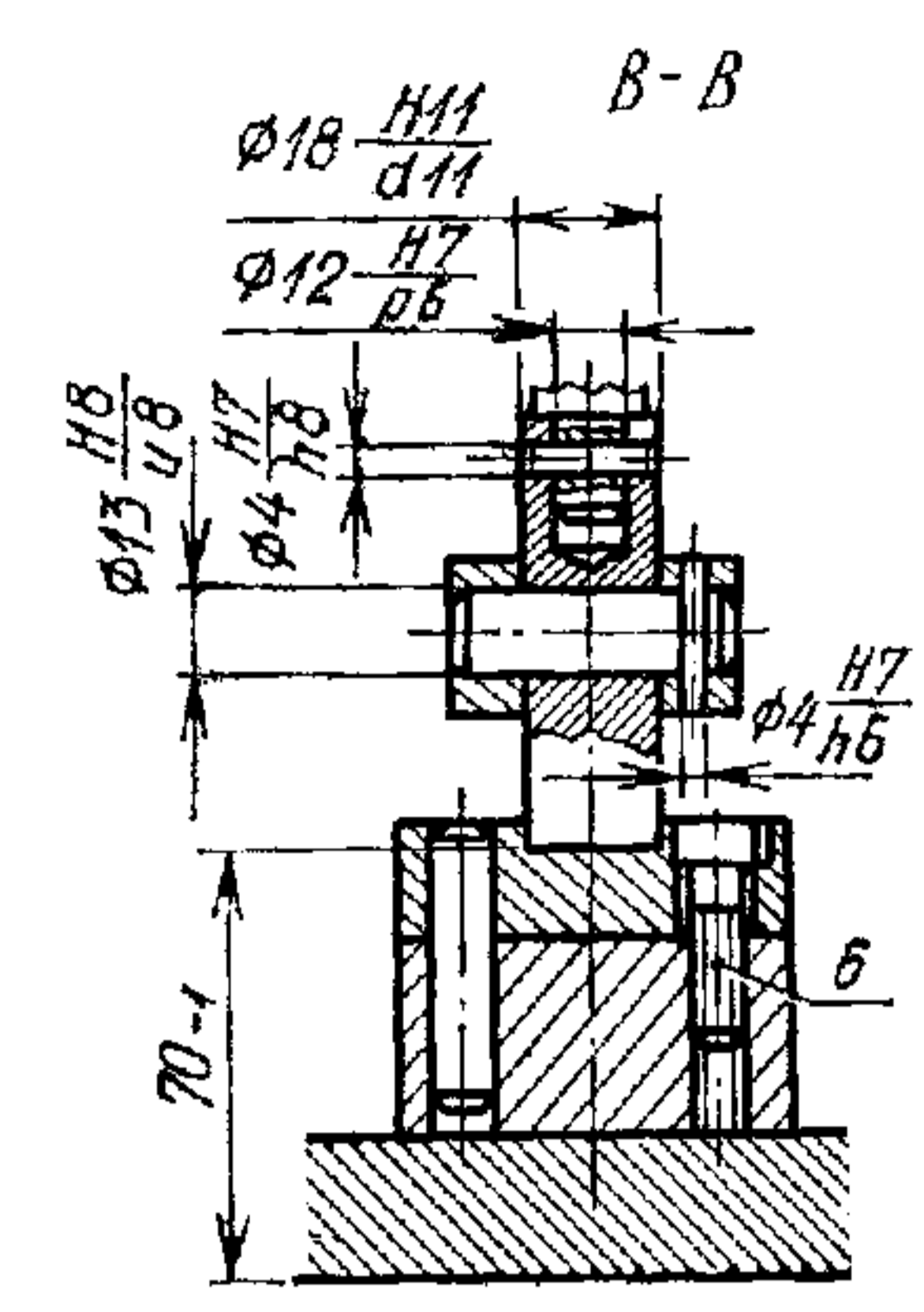
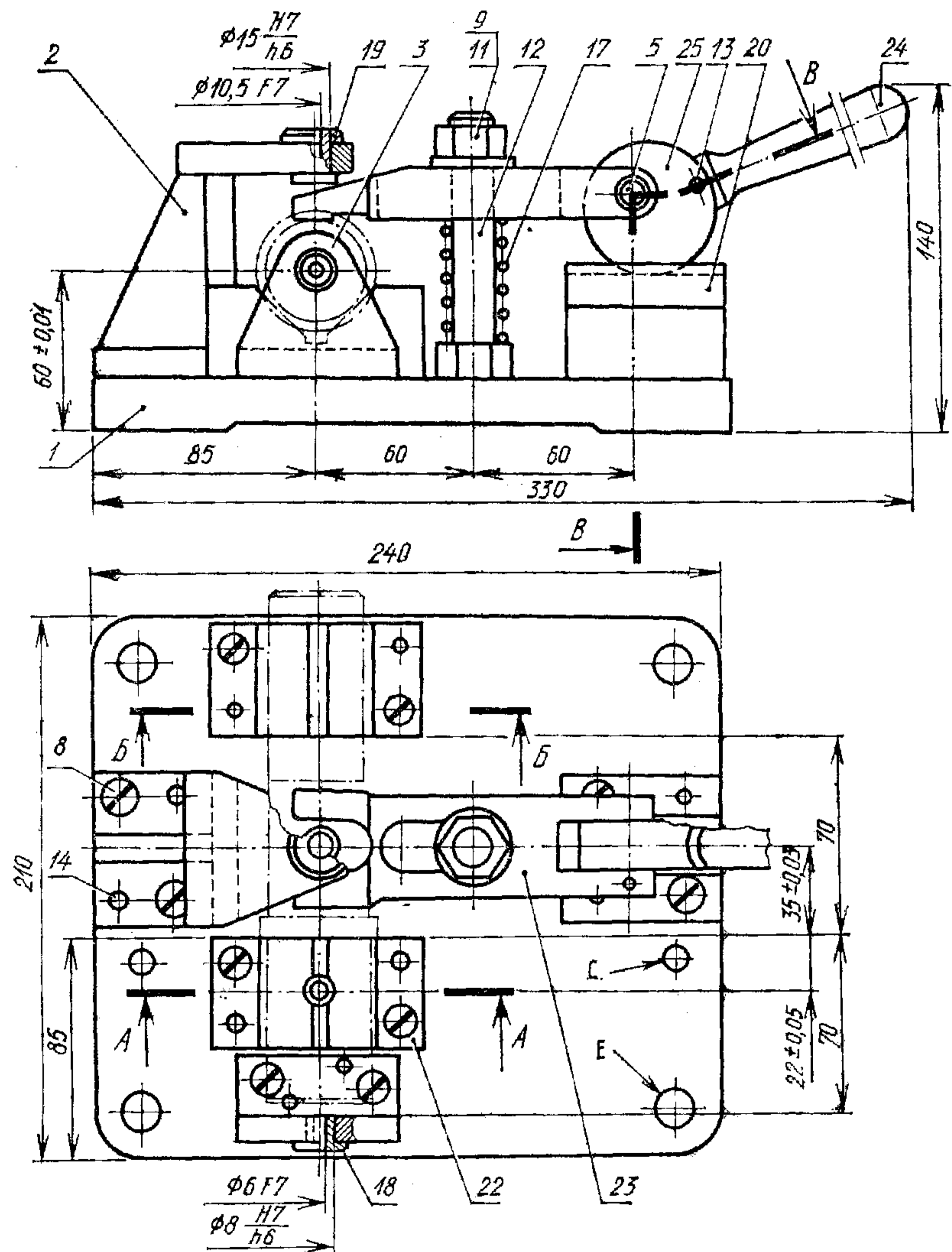


1. Цементировать h 0,8...1,2; 54...60 HRC.
2. Неуказанные фаски 1,6×45°.
3. \*Отв. под штифты развернуть при сборке с предельным отклонением по H7 и от цементации предохранить.
4. Общие допуски по ГОСТ38093.1 – т.
5. Хим. Окс. прм

Справ. №	Перв. примен.
----------	---------------

Изм. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

					ПТО-КП.524.12.01.003			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Колодка	Лист	Масса	Масштаб
Разраб.	Конон			06.06.19			1,04	1:1
Пров.	Жданович					Лист	Листов	1
Т.контр.					Сталь 20Х	Филиал БНТУ «МГМК»		
И.контр.					ГОСТ 4543-2016			
Утв.					Копировал	Формат А3		



1. \* Размеры для справок.
2. Все резьбовые соединения должны быть затянуты моментом по ОСТ 37.001.050-73.
3. При сборке обеспечить свободное, без заедания, перемещение всех подвижных соединений.
4. Для смазки кондуктора применять солидол УС2 ГОСТ 4366-76.
5. Расчетное усилие закрепления заготовки  $W = 8,25$  кН.
6. Периодичность проверки приспособления 1 раз в 3 мес.

	50	70
10	Станок 2Н125	Дет. 7242-6310.11
8		

<b>ПТО-КП.524.08.01СБ</b>				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
		Иванов		
		Жданович		
<b>Кондуктор</b>			Лит.	Масса
				8,45
			Масштаб	1:1
			Лист	Листов 1
			Филиал БНТУ «МГМК»	

## **В КОНСТРУКЦИИ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ НЕОБХОДИМО ПРЕДУСМОТРЕТЬ:**

- во **фрезерном СП** — **установ**<sup>7</sup> (высотный или угловой) — для настройки режущего инструмента на уровень обрабатываемой поверхности детали;
- элементы для **установки** приспособления на столе или шпинделе выбранного станка; они должны исключать возможность самопроизвольного ослабления крепления или смещения приспособления;
- элементы для транспортировки приспособления (рым-болты, проушины и др.) **если его масса больше 16 кг**, при этом на свободном поле чертежа выполняют упрощенную схему строповки СП (ее называют “Схема строповки”); приспособление массой менее 16 кг должно иметь элементы для безопасной и удобной его установки вручную;
- в **кантующихся кондукторах** с диаметром сверления *свыше 8 мм* необходимо предусматривать элементы для предотвращения проворачивания их корпуса на столе станка;
- **вращающиеся СП** подвергаются обязательной статической и динамической балансировкам, для этого в СП должны быть устройства для балансировки;
- конструкция СП должна обеспечивать свободное или принудительное **удаление стружки** и СОЖ;
- если масса заготовки превышает 12 кг, следует предусмотреть свободную закладку и съем стропов, клещей и др. захватных устройств;
- при большой опорной площади плиты СП в ее нижней плоскости (“подошве”) необходимо предусмотреть выемку глубиной 1...3 мм, оставляя опорную поверхность по периметру 15...50 мм;
- необходимо предусмотреть конструктивные элементы, **уменьшающие габариты и массу СП** (фаски, отверстия, меньшая толщина стенок с введением ребер жесткости и т.п.);
- конструкция СП должна быть безопасной при складировании и транспортировке; **не допускается** выступание штифтов над поверхностью соединяемых деталей, а также **концов винтов и шпилек** над гайкой на размер, больший половины диаметра резьбы; для предупреждения самоотвинчивания винтов и гаек должны использоваться контргайки, шплинты, пружинные шайбы и др.;
- во **фрезерных СП** не рекомендуется использовать различные рукоятки, предпочтительны высокие гайки под накидной ключ.

### **Зажимные механизмы приспособлений:**

- зажимные рукоятки не должны создавать опасности при работе станка, в противном случае они должны быть съемными или откидными; перемещение рукояток механизированных ЗМ не должны быть направлены в зону обработки;
- в винтовых ЗМ предпочтительны **высокие гайки** как более удобные для захвата ключом, самоустанавливающиеся (сферические и конические) шайбы, предупреждающие изгиб болтов;
- гайки в виде барашков и звездочек допускается применять при усилии закрепления до 100 Н; эксцентриковые быстродействующие самотормозящие механизмы допускается применять при усилии закрепления до 2000 Н.

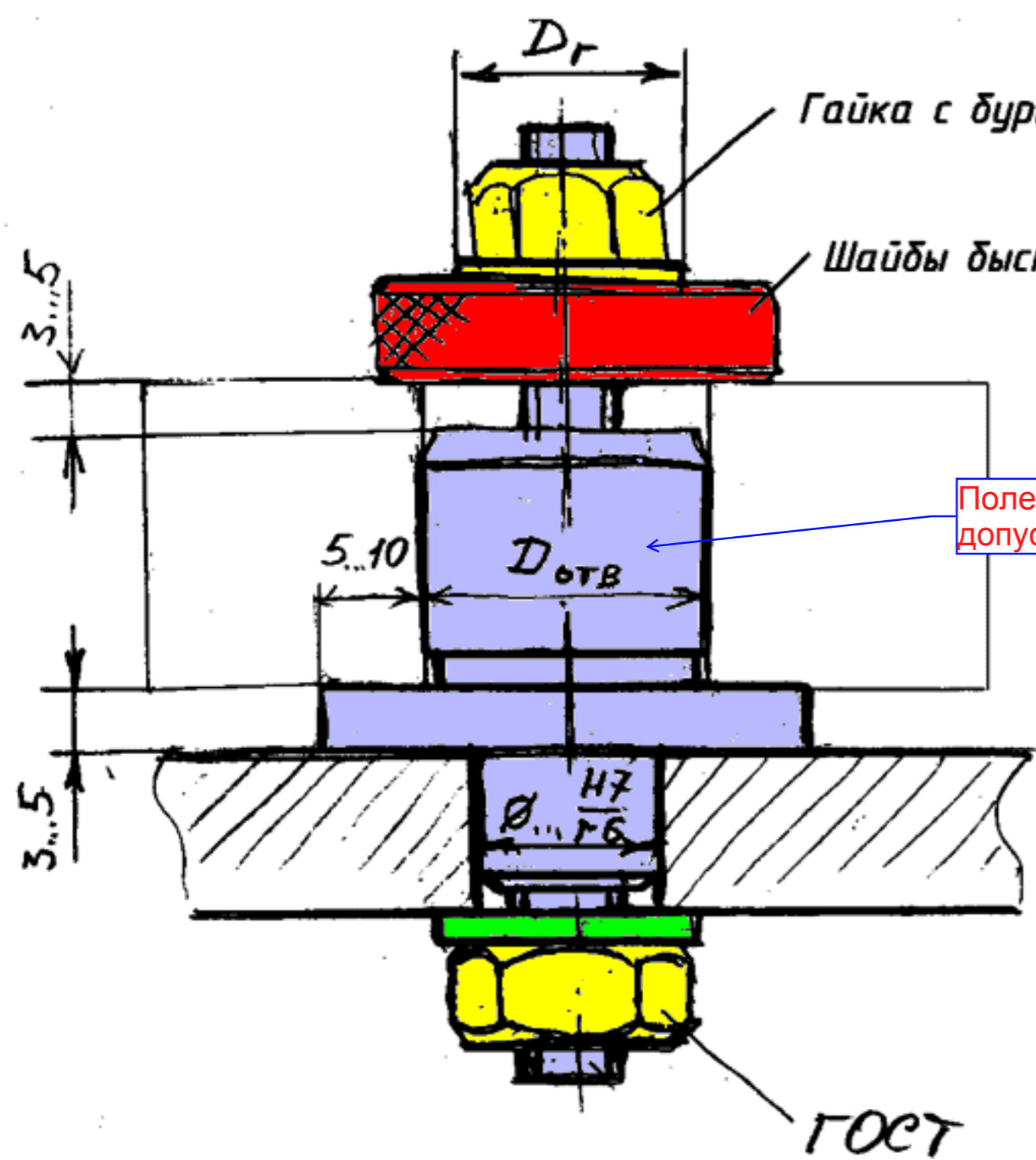
На сборочном чертеже приспособления штрихпунктирными тонкими линиями с двумя точками указывают крайние положения подвижных элементов (рукоятки, кулачки и т.п.) и величину их поворота или хода. В последнем случае при величине хода 7 мм над размерной линией записывают: “7 ход”.

Таким же образом указывают величину хода элементов зажимного механизма или привода СП.

Рекомендуется также указывать качество поверхностей установочных и зажимных элементов СП (рифленая, закаленная и т.п.).

---

<sup>7</sup> В приспособлении для станка с ЧПУ — обязательно

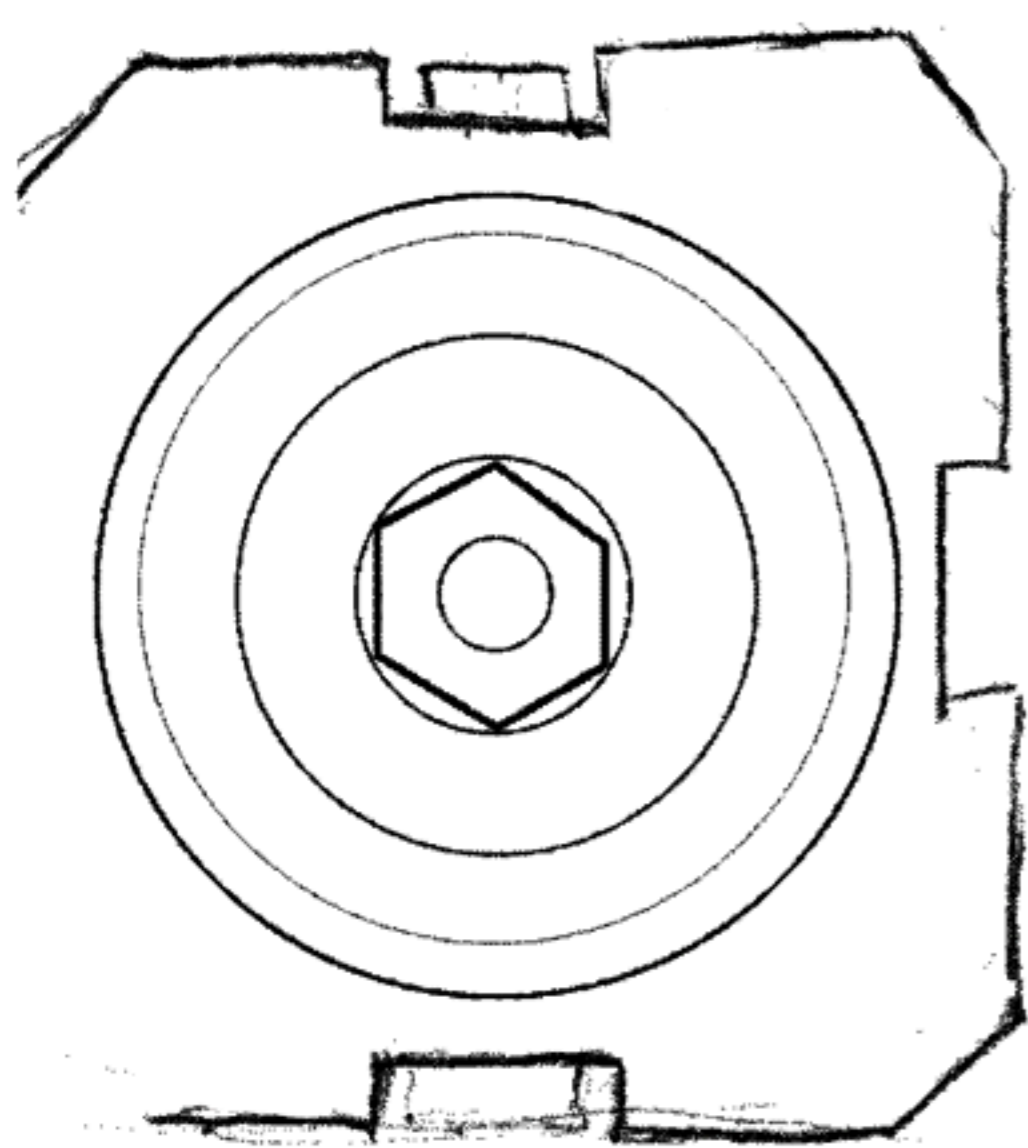
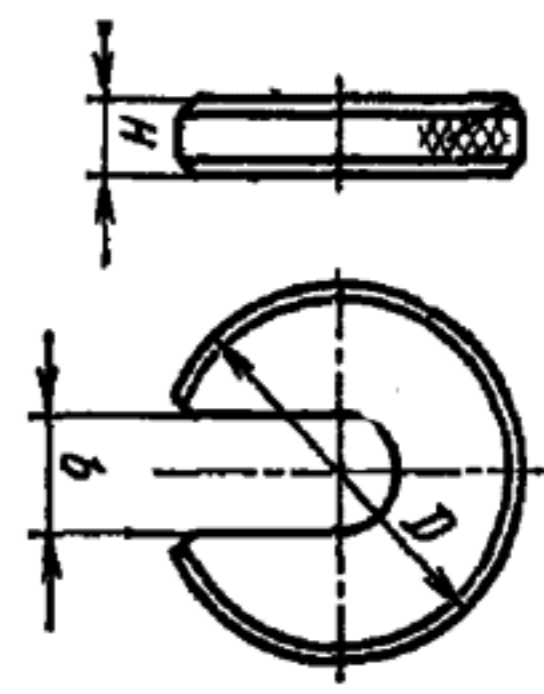
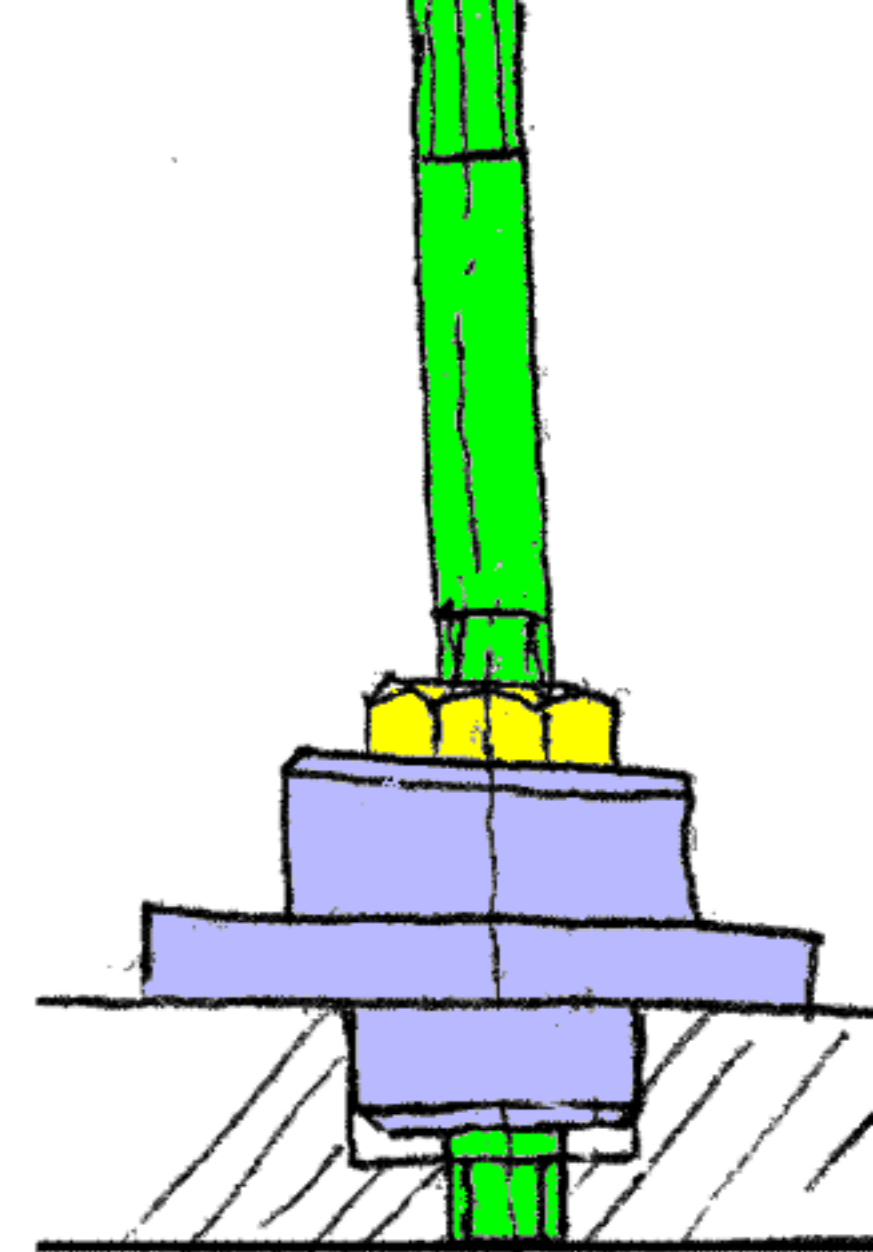
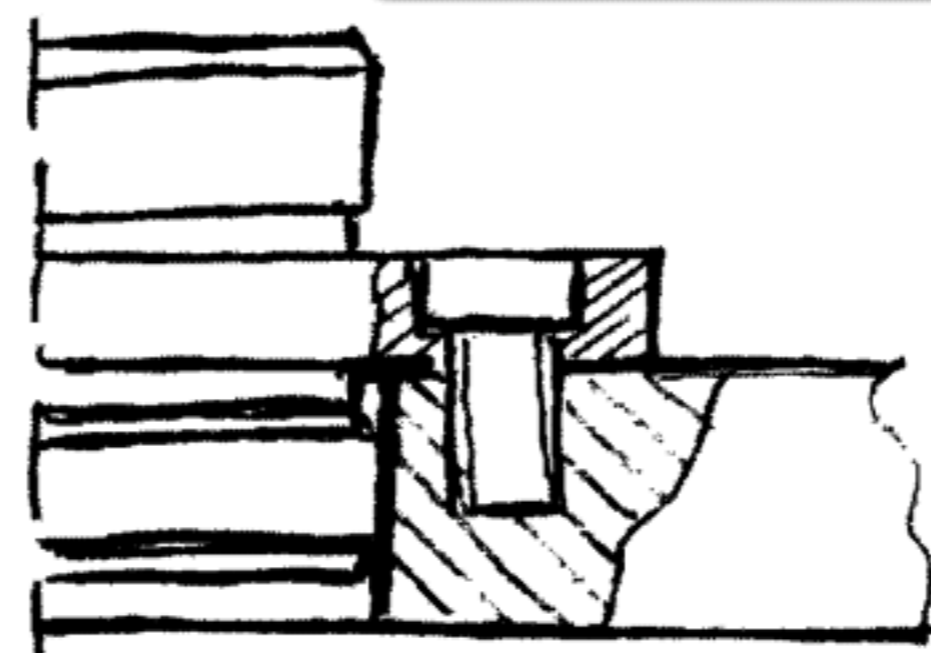


Гайка с буртиком (СП-1, с. 122)

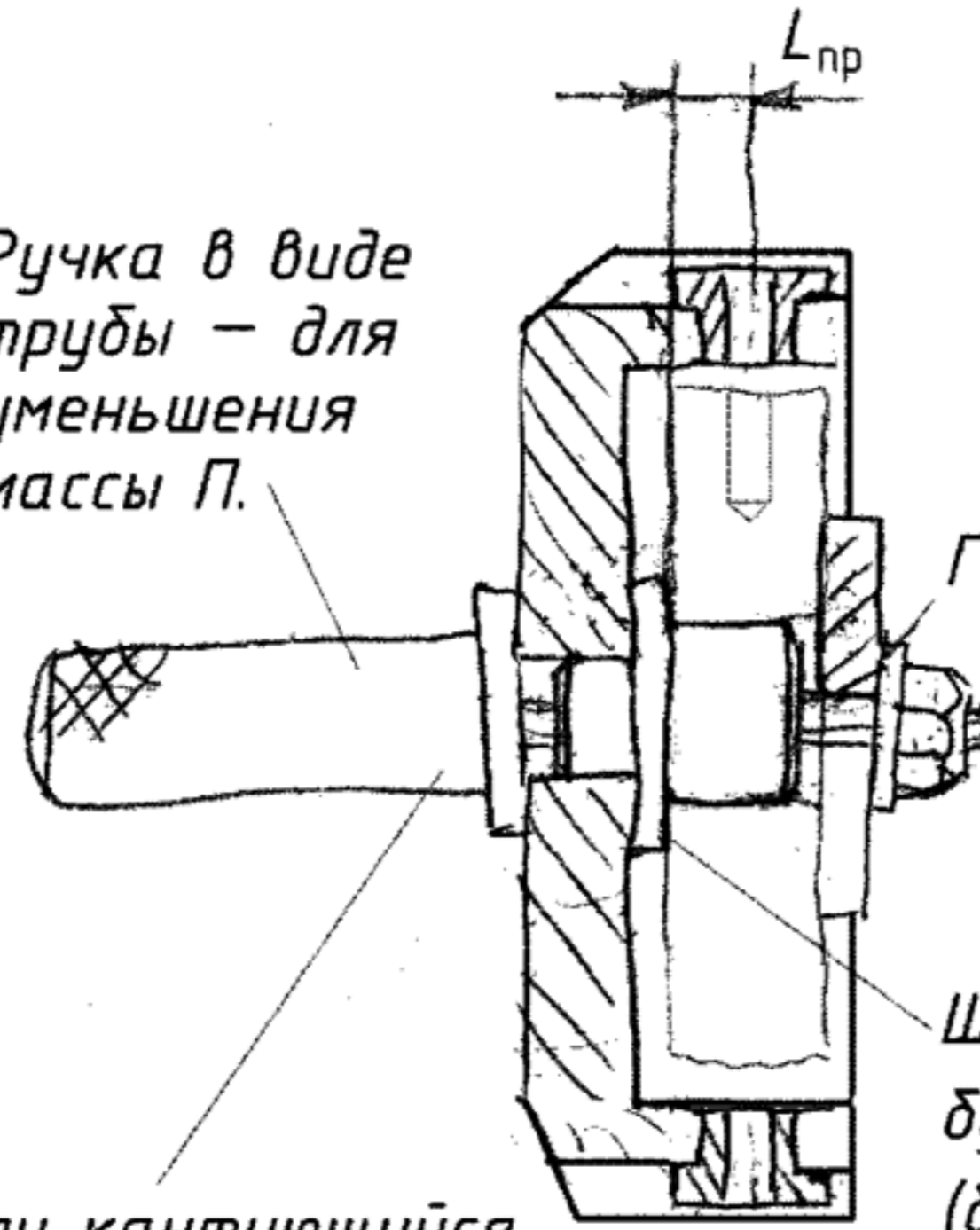
Шайбы быстросъемные (СП-1, с.107)

Поле допуска ...f6

Станочные приспособления: Справочник. В 2 х т. Т. 1 / Под ред. Б.Н. Вардашкина, А.А. Шатилова. - М.: Машиностроение, 1984.



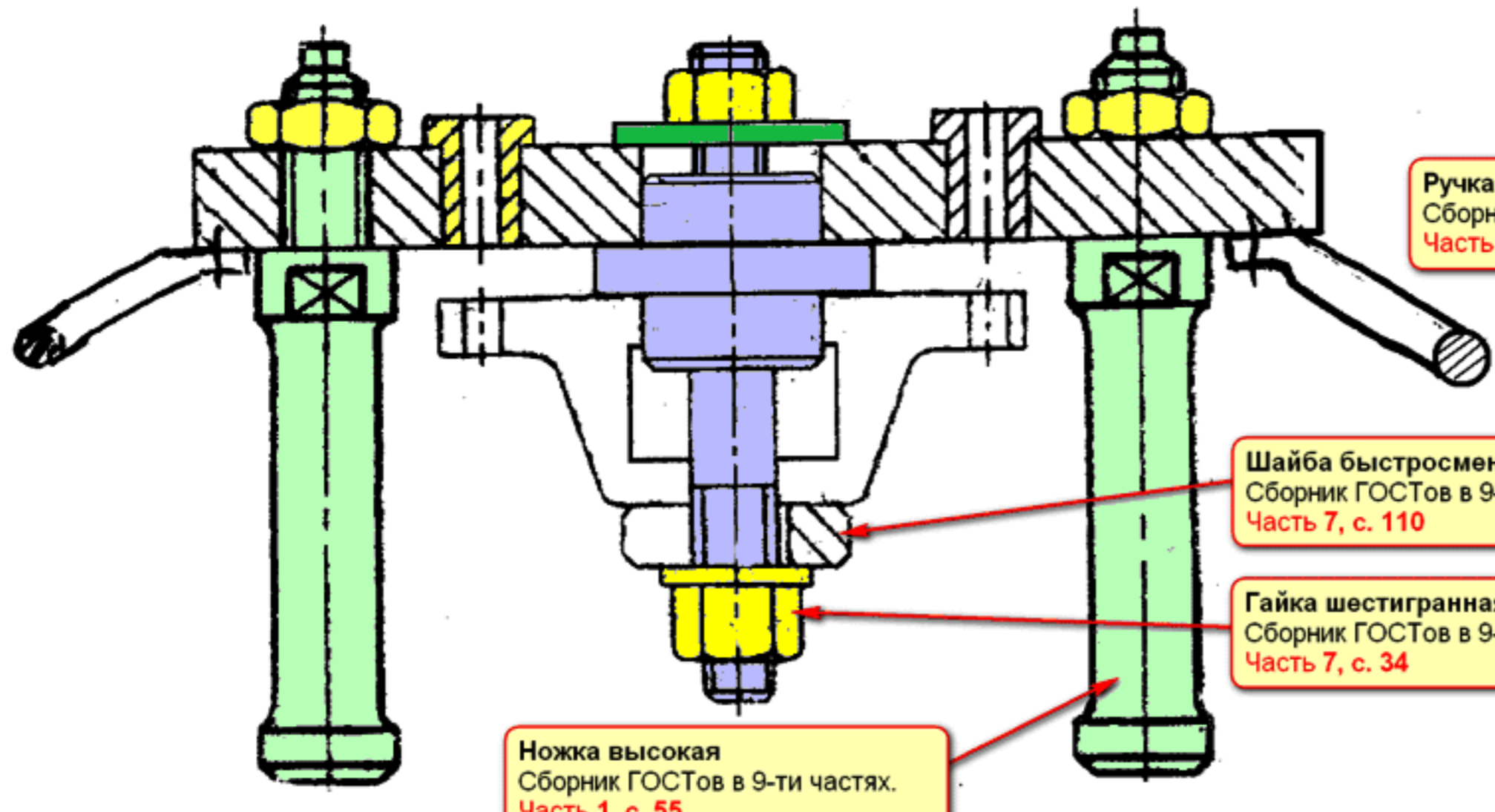
Ручка в виде трубы - для уменьшения массы П.



Гайка с буртиком

Ширина пояса буртика 3...8 мм (большой перепад нетехнологичен)

Если кантующийся кондуктор менее 100 мм в поперечном сечении - предусмотреть рукоятку для его поворота



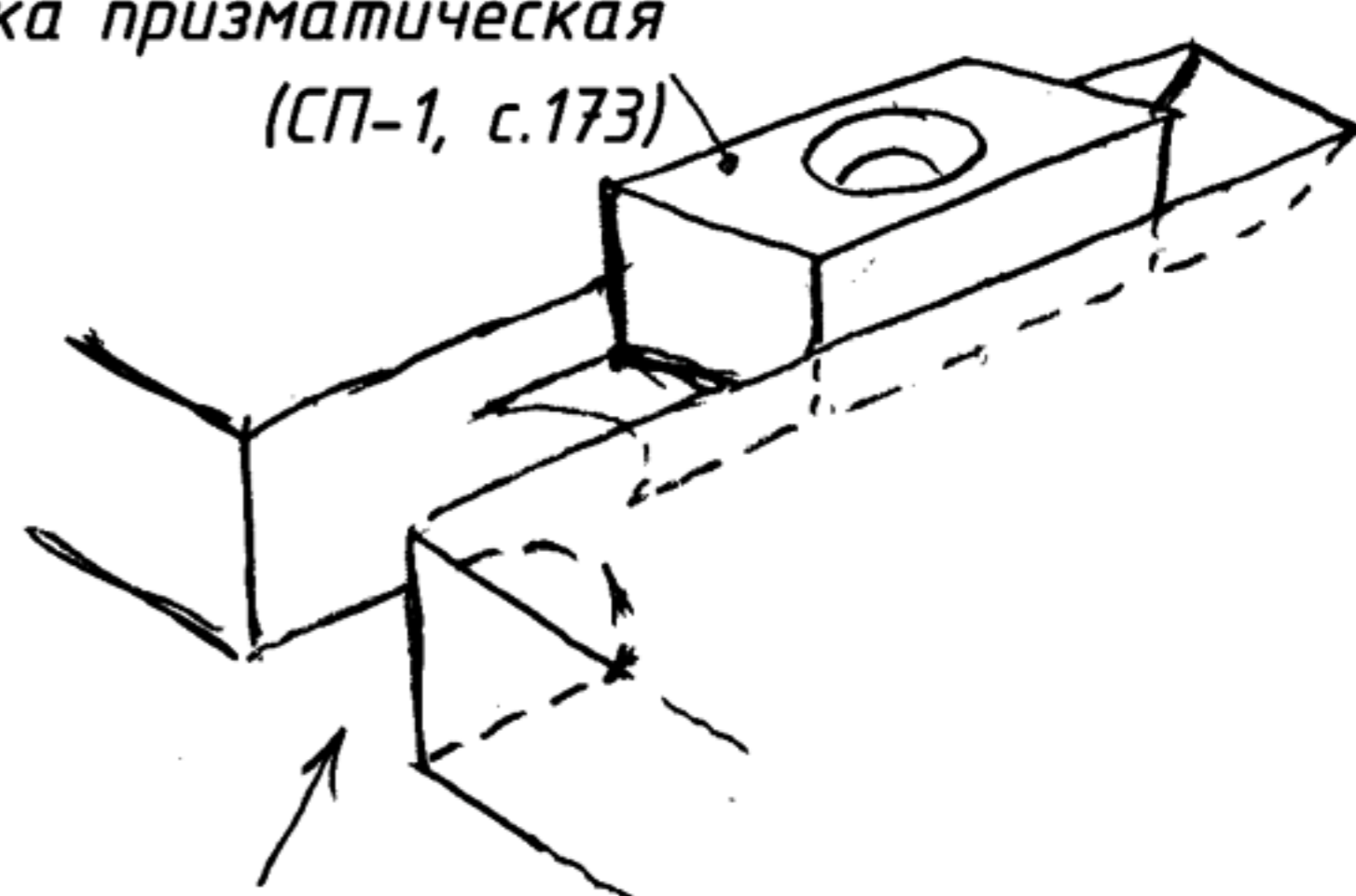
Ручка с винтовым креплением Сборник ГОСТов в 9-ти частях. Часть 26, с. 68

Шайба быстросъемная Сборник ГОСТов в 9-ти частях. Часть 7, с. 110

Гайка шестигранная с буртиком Сборник ГОСТов в 9-ти частях. Часть 7, с. 34

Ножка высокая Сборник ГОСТов в 9-ти частях. Часть 1, с. 55

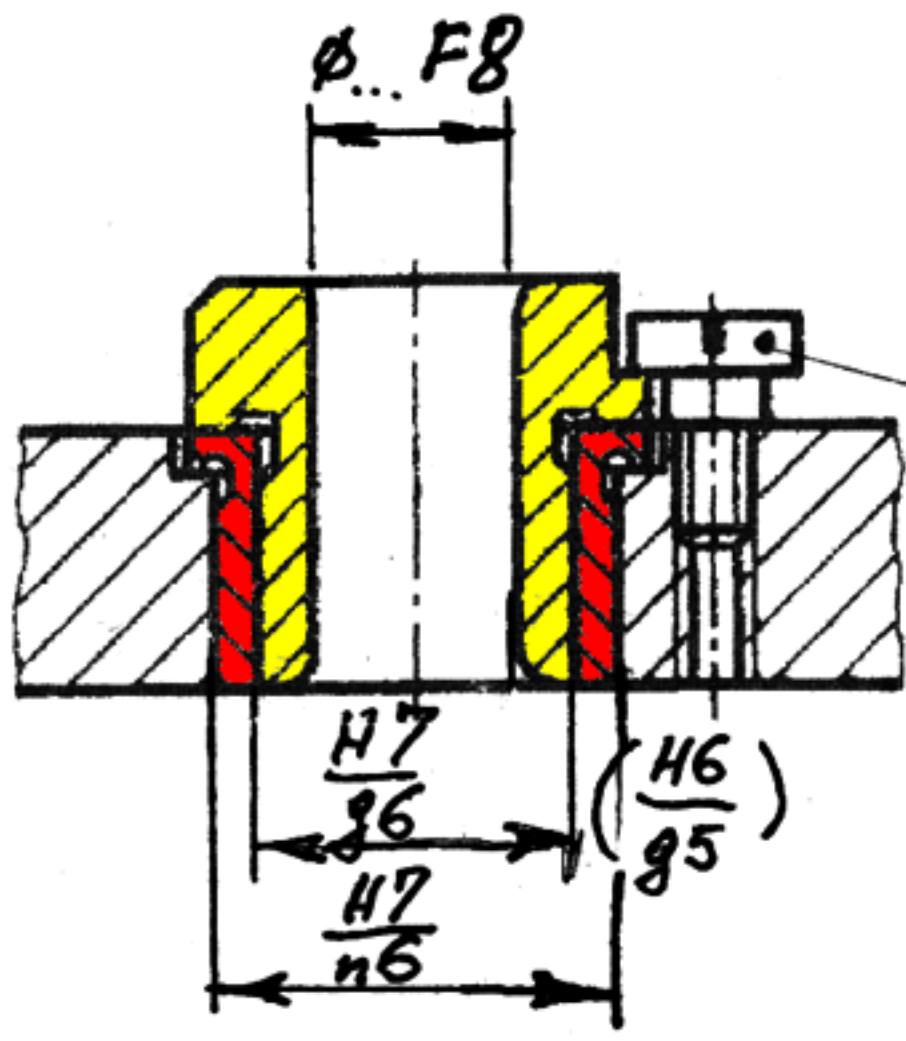
Шпонка призматическая (СП-1, с.173)



Проушина (СП-1, с.68)

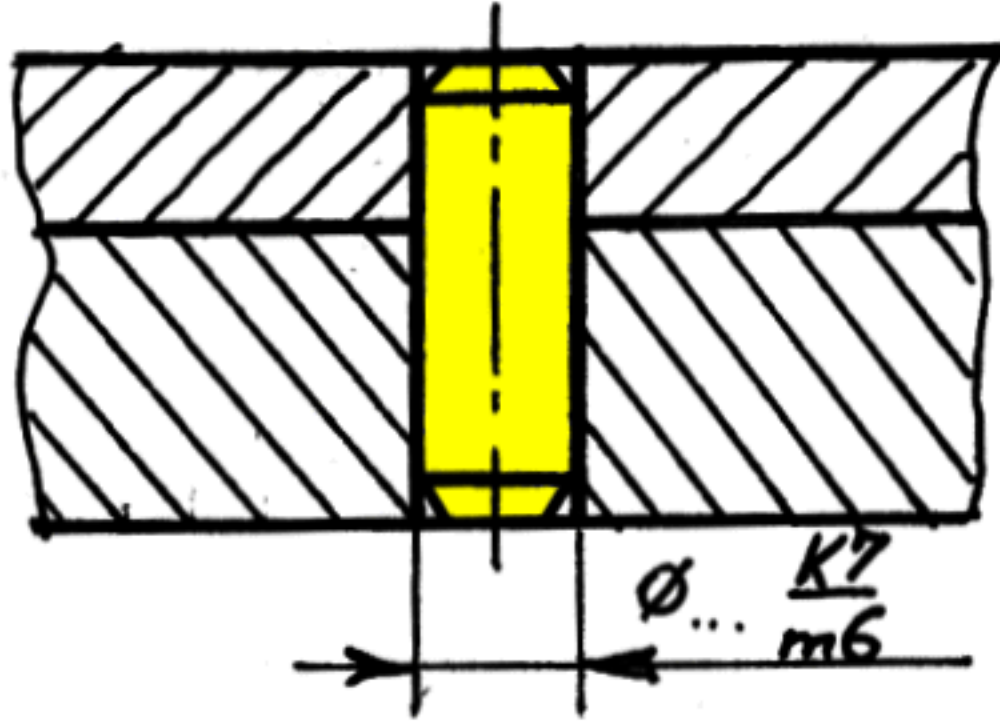
Кондуктор кантующийся (SP\_Kondykt.bmp)

# Посадки типовых деталей СП



Постоянные КВ - посадка  $\frac{H7}{n6}$

Винт ступенчатый [СП-1, с. 118]  
Установочные размеры (конструкция фланцев) - по [СП-1, с. 273]



Посадки в штифтовых соединениях с цилиндрическими штифтами:

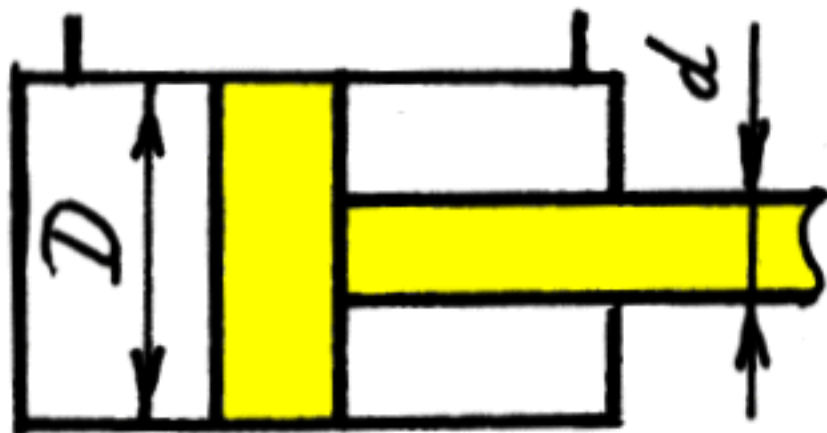
с натягом  $k7/m6$ ;  $N7/m6$

переходные  $H7/m6$ ;  $H9/h8$ ;  $R8/h8$

с зазором  $F7/m6$

$d_{ст} = 2$	12
2,5	14
3	16
4	18
5	20
6	22
8	24
10	25

На черт. детали (детализовке) отверстия под штифты указывать с учетом технологии сборки штифтовых соединений



В гидроцилиндрах (давл. до ЮМПа):

$D \frac{H8}{f7}$

$d \frac{H8}{f9}$  [Антонюк, с. 334]

В пневмоцилиндрах

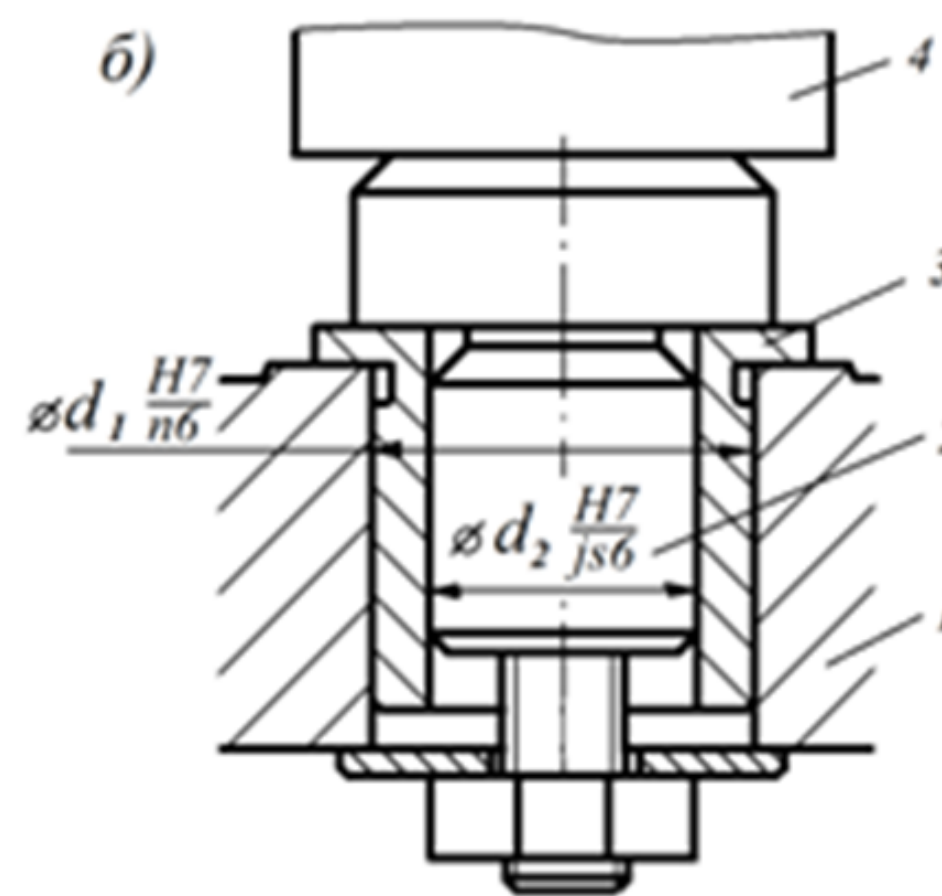
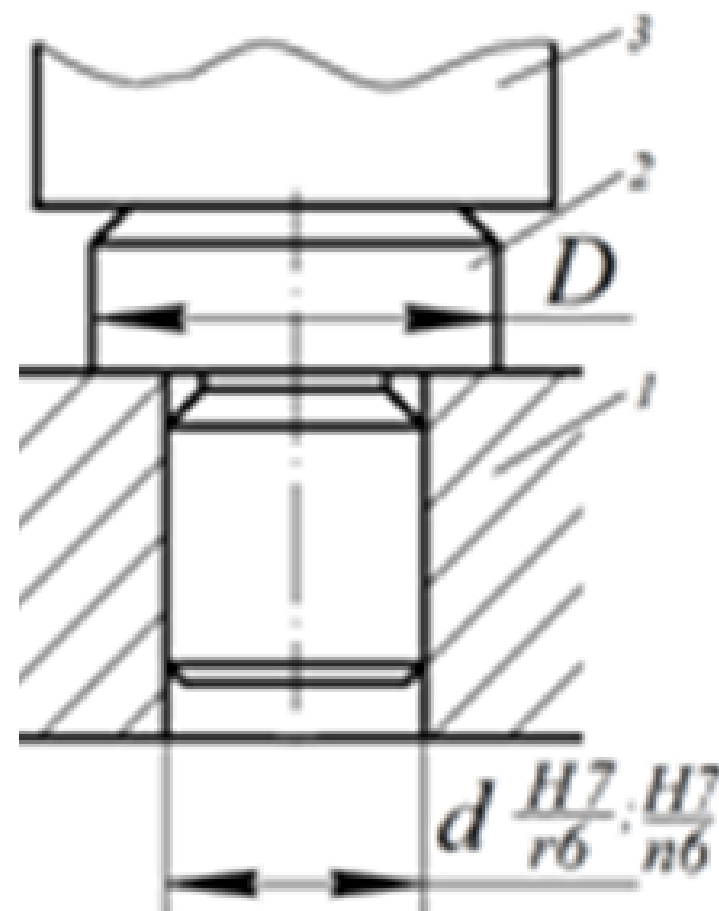
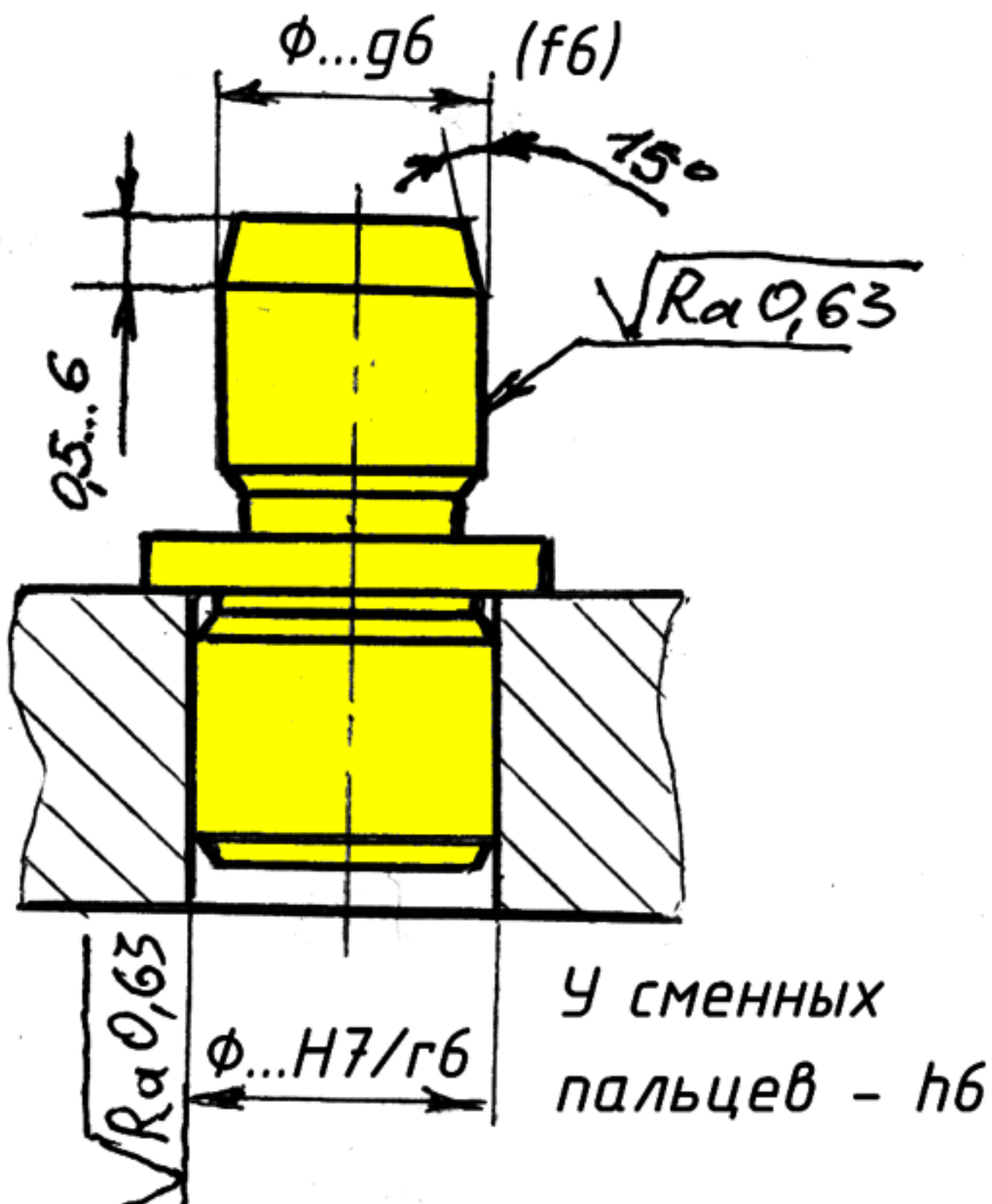
$D \frac{H8}{f7}$

$d \frac{H8}{f9}$

1. Характеристики посадок в конструкциях СП - [СП-1, с. 579..580]

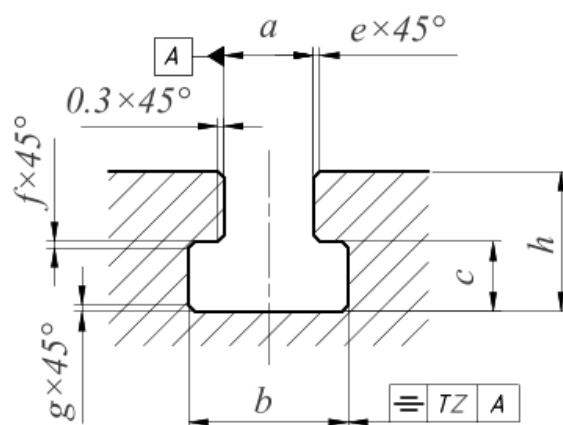
2. Рекоменд. посадки, поля допуск. [СП-1, с. 570..578]

3. Реком. допуски формы, располож. пов. [СП-1, с. 580..584]



## ГОСТ 1574-91. Станки металлорежущие. Пазы T-образные обработанные. Размеры

ГОСТ 1574-91 устанавливает размеры T-образных пазов и расстояния между ними, применяемых в столах металлорежущих станков.



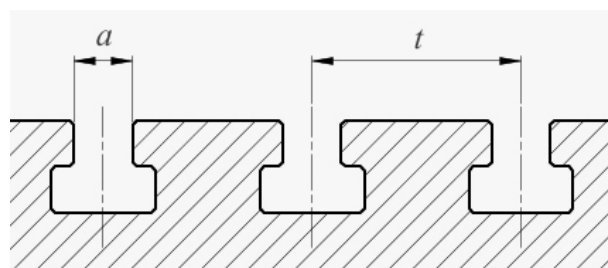
**Таблица 1 — T-образные пазы**

Размеры в миллиметрах

a	b		c		h		e	f	g	z
	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Не более			
5	10,0	+1,0	3,5	+1,0	8	+2,0	1,0	0,6	1,0	0,5
6	11,0	+1,5	5,0	+1,0	11	+2,0	1,0	0,6	1,0	0,5
8	14,5	+1,5	7,0	+1,0	15	+3,0	1,0	0,6	1,0	0,5
10	16,0	+2,0	7,0	+1,0	17	+4,0	1,0	0,6	1,0	0,5
12	19,0	+2,0	8,0	+1,0	20	+5,0	1,0	0,6	1,0	0,5
14	23,0	+2,0	9,0	+2,0	23	+5,0	1,6	0,6	1,6	0,5
18	30,0	+2,0	12,0	+2,0	30	+6,0	1,6	1,0	1,6	0,5
22	37,0	+3,0	16,0	+2,0	38	+7,0	1,6	1,0	2,5	0,5
28	46,0	+4,0	20,0	+2,0	48	+8,0	1,6	1,0	2,5	0,5
36	56,0	+4,0	25,0	+3,0	61	+10,0	2,5	1,0	2,5	1,0
42	68,0	+4,0	32,0	+3,0	74	+11,0	2,5	1,6	4,0	1,0
48	80,0	+5,0	36,0	+4,0	84	+11,0	2,5	2,0	6,0	1,0
54	90,0	+5,0	40,0	+4,0	94	+12,0	2,5	2,0	6,0	1,0

**Таблица 2 — Расстояние между пазами**

a	t				a	t			
5	20	25	32		22	(80)	100	125	160
6	25	32	40		28	100	125	160	200
8	32	40	50		36	125	160	200	250
10	40	50	63		42	160	200	250	320
12	(40)	50	63	80	48	200	250	320	400
14	(50)	63	80	100	54	250	320	400	500
18	(63)	80	100	125					



## НА СБОРОЧНОМ ЧЕРТЕЖЕ ИЗДЕЛИЯ ДОЛЖНЫ БЫТЬ:

- размеры:
  - ✓ **габаритные**, характеризующие три измерения изделия. Если один из размеров является переменным вследствие перемещения движущихся частей изделия, то на чертеже указывают размеры при крайних положениях подвижных частей;
  - ✓ **монтажные**, указывающие на взаимосвязь деталей в сборочной единице, например, посадки соединений, выполняемые при сборке, расстояние между осями валов, монтажные зазоры и т. п.; на сборочных чертежах также указывают размеры отверстий под крепежные изделия, если эти отверстия выполняются в процессе сборки;
  - ✓ **установочные**, определяющие величины элементов, на которых изделие устанавливается на месте монтажа или присоединяется к другому изделию, например размеры окружностей и диаметры отверстий под болты, расстояние между осями фундаментных болтов и т. п.;
  - ✓ **эксплуатационные**, определяющие расчетную, конструктивную характеристику изделия, например диаметры проходных отверстий, размеры резьбы на присоединительных элементах и т. п.;
- указаны (тонкой штрихпунктирной линией с двумя точками) крайние положения подвижных частей изделия с указанием величины их хода;
- условные обозначения допусковых отклонений расположения базовых и установочных поверхностей изделия ( $\perp 0,012A$ );
- технические требования (см. ниже).

По ГОСТ 2.316-68 **технические требования** на чертеже излагают, группируя вместе однородные и близкие по своему характеру требования, по возможности, в следующей последовательности:

- 1) требования, предъявляемые к материалу, заготовке, термообработке и к свойствам материала *готовой детали* (напр., твердость), указание материалов-заменителей;
- 2) размеры, предельные отклонения размеров, массы, формы, взаимного расположения поверхностей и т.п. (предпочтительно графическое изображение на самом чертеже изделия);
- 3) требования к качеству поверхностей, указания об их отделке, покрытии, окраске;
- 4) зазоры, расположение отдельных элементов конструкции;
- 5) требования, предъявляемые к настройке и регулированию изделия;
- 6) другие требования к качеству изделия (бесшумность, самоторможение и т.п.);
- 7) условия и методы испытаний;
- 8) указания о маркировании и клеймении;
- 9) правила транспортирования и хранения;
- 10) особые условия эксплуатации;
- 11) ссылки на другие документы, содержащие технические требования, распространяющиеся на данное изделие, но не приведенные на чертеже.

Пункты технических требований должны иметь сквозную нумерацию. Каждый пункт технических требований записывают с новой строки. Ширина колонки должна быть не более 185 мм.

Заголовок “Технические требования” *не пишут*.

Если необходимо указать техническую характеристику изделия, ее размещают отдельно от технических требований, с самостоятельной нумерацией пунктов, на свободном поле чертежа (обычно в правом верхнем углу) под заголовком “Техническая характеристика”. При этом над техническими требованиями *помещают заголовок* “Технические требования”. Оба заголовка не подчеркивают.

При выполнении чертежа на двух и более листах текстовую часть помещают только *на первом листе* независимо от того, на каких листах находятся изображения, к которым относятся указания, приведенные в текстовой части.

**Канавки для выхода шлифовального круга, мм  
(ГОСТ 8820-69)**

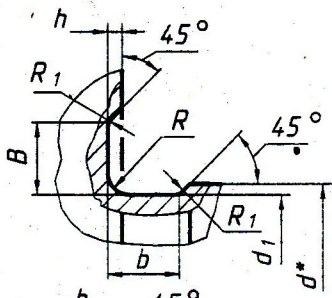
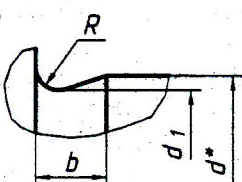
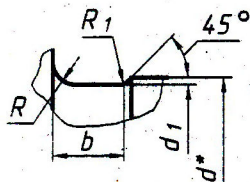
Шлифование по цилиндру

Шлифование по цилиндру и торцу

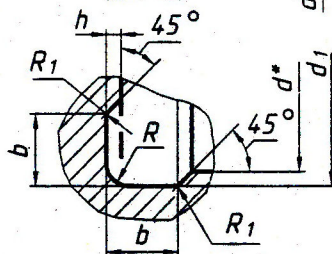
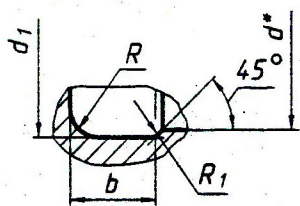
**Наружные**

Исполнение 1

Исполнение 2



**Внутренние**



Диаметр вала <b>d</b>	Ширина канавки <b>b</b>	Радиус скругления <b>R</b>	Радиус скругления <b>R<sub>1</sub></b>	Глубина канавки по торцу <b>h</b>	Диаметр канавки <b>d<sub>1</sub></b> (наружное шлифование)	Диаметр канавки <b>d<sub>1</sub></b> (внутреннее шлифование)
≤ 10	1,0	0,3	0,2	0,2	d - 0,3	d + 0,3
	1,6	0,5	0,3	0,2	d - 0,3	d + 0,3
	2,0	0,5	0,3	0,3	d - 0,5	d + 0,5
10...50	3,0	1,0	0,5	0,3	d - 0,5	d + 0,5
50...100	5,0	1,6	0,5	0,5	d - 1,0	d + 1,0
≥ 100	8,0	2,0	1,0	0,5	d - 1,0	d + 1,0
	10,0	3,0	1,0	0,5	d - 1,0	d + 1,0

Примечание. На чертежах канавок размер диаметра вала или отверстия, отмеченный знаком (\*), не проставляется.



## Шероховатость поверхности в зависимости от назначения

Размеры, мм

Детали и элементы соединений	Характеристики элементов деталей	Параметры шероховатости, мкм	
Валы	Места под шарико- и роликоподшипники класса 0 и 6	Диаметр: до 80 св. 80	$Ra \leq 1,25$ $Ra \leq 2,5$
	Шейки: под игольчатые подшипники без внутреннего кольца	До 80 св. 80	$Ra \leq 0,32$ $Ra \leq 0,63$
	под подшипники скольжения	До 360 св. 360	$Ra \leq 1,25$ $Ra \leq 2,5$
	Шейки под муфты, шестерни и т. д.	До 50 св. 50 до 260 св. 260	$Ra \leq 1,25$ $Ra \leq 2,5$ $Rz \leq 20$
	Шейки под подшипники жидкостного трения		$Ra \leq 0,040$
	Торцы заплечиков под шарико- и роликоподшипники		$Ra \leq 2,5$
	Места под уплотнения: резиновые	Окружная скорость вала, м/с: до 3 св.3 до 5 св. 5 до 10 св. 10	$Ra \leq 2,5$ $Ra \leq 1,25$ $Ra \leq 0,63$ $Ra \leq 0,32$
	войлочные с жировыми канавками лабиринтные		$Ra \leq 2,5$ $Rz \leq 40$ $Rz \leq 40$
	Пазы шпоночные: призматических и сегментных шпонок	Поверхности: рабочие нерабочие	$Rz \leq 20$ $Rz \leq 40$
	клиновых шпонок	рабочие нерабочие	$Ra \leq 2,5$ $Rz \leq 40$
Отверстия	Корпуса: под шарико- и роликоподшипники классов 0 и 6	Диаметр: до 80 св. 80	$Ra \leq 1,25$ $Ra \leq 2,5$
	Шейки: под игольчатые подшипники без внутреннего кольца	До 80 св. 80	$Ra \leq 0,32$ $Ra \leq 0,63$
	Вкладыши и втулки: подшипников скольжения	До 260 св. 260	$Ra \leq 1,25$ $Ra \leq 2,5$
	подшипники жидкостного трения		$Ra \leq 0,160$
	Торцы заплечиков под шарико- и роликоподшипники		$Ra \leq 2,5$
	Пазы шпоночные: призматических и сегментных шпонок	Поверхности: рабочие нерабочие	$Rz \leq 20$ $Rz \leq 40$
	клиновых шпонок	рабочие нерабочие	$Ra \leq 2,5$ $Rz \leq 40$

под запрессовку кондукторных шпонок?



Отверстия

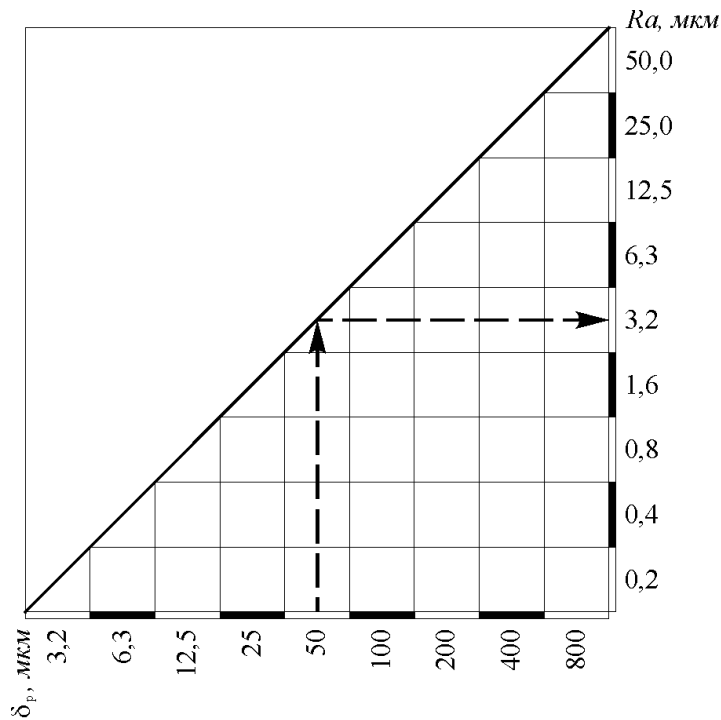
Детали и элементы соединений	Характеристики элементов деталей			Параметры шероховатости, мкм	
Соединения зубчатые (шлицевые прямобочные и эвольвентные)	Подвижные для: ответственных соединений	вал	Поверхности: боковые и центрирующие нерабочие	$Ra \leq 1,25$ $Rz \leq 20$	
		втулка	боковые и центрирующие нерабочие	$Ra \leq 2,5$ $Rz \leq 40$	
	общих случаев	вал	Поверхности: боковые и центрирующие нерабочие	$Ra \leq 2,5$ $Rz \leq 20$	
		втулка	боковые и центрирующие нерабочие	$Rz \leq 20$ $Rz \leq 40$	
	Неподвижные	вал	Поверхности: боковые и центрирующие нерабочие	$Rz \leq 20$ $Rz \leq 40$	
		втулка	боковые и центрирующие нерабочие	$Rz \leq 20$ $Rz \leq 40$	
	Передачи зубчатые и червячные	Зубья шестерен и червячных колес		Степень точности: 6, 7 8 9 10	$Ra \leq 1,25$ $Ra \leq 2,5$ $Rz \leq 20$ $Rz \leq 40$
		Червяки		7...8 9	$Ra \leq 1,25$ $Ra \leq 2,5$
Впадины зубьев, подлежащих закалке ТВЧ или газовым пламенем			$Rz \leq 20$		
Шпонки	Призматические, клиновые сегментные		рабочие поверхности нерабочие поверхности	$Ra \leq 2,5$ $Rz \leq 40$	
Звездочки (рабочие поверхности зубьев)	Под цепи: приводные втулочно-роликовые приводные втулочные тяговые пластинчатые разборные грузовые пластинчатые грузовые сварные калиброванные			$Rz \leq 20$ $Rz \leq 20$ $Rz \leq 40$ $Rz \leq 40$ $Rz \leq 500$	
Передачи фрикционные	Шкивы (рабочая поверхность): плоскоременные и клиноременные		Диаметр: до 120 св. 120 до 300 св. 300	$Ra \leq 1,25$ $Ra \leq 2,5$ $Rz \leq 20$	
	тормозные		До 500 св. 500	$Ra \leq 1,25$ $Ra \leq 2,5$	
	Диски фрикционных муфт			$Ra \leq 1,25^{*3}$	

Детали и элементы соединений	Характеристики элементов деталей			Параметры шероховатости, мкм
Детали гидравлических устройств	Плунжеры	наружные поверхности	Диаметр: до 500 св. 500	$Ra \leq 0,63$ $Ra \leq 1,25$
	Цилиндры	Внутренняя поверхность для уплотнений:		$Ra \leq 1,25$ $Ra \leq 0,63$ $Ra \leq 1,25$ $Rz \leq 40$
		шеvronных многорядных поршнев. кольцами резиновых	До 150 До 150 Св. 150 Для всех диаметров	
	Золотники, клапаны, гнезда клапанов			
Детали гидравлических устройств	Поршни: наружные поверхности поверхности канавок			$Ra \leq 1,25$ $Ra \leq 2,5$
	Кольца поршневые поверхности: наружные боковые			$Ra \leq 0,63$ $Ra \leq 1,25$
	Штоки Цилиндры			$Ra \leq 0,63$ $Ra \leq 1,25$
Резьбы	Крепежные *4		Степень точности: 6 7...8	$Rz \leq 20$ $Rz \leq 40$
	Для передачи движения		6 8	$Ra \leq 1,25$ $Ra \leq 2,5$
Стержни болтов	Устанавливаемых по переходным посадкам и посадкам с натягом			$Ra \leq 2,5$
	Устанавливаемых с зазором, но работающих напряженно при переменной нагрузке			$Rz \leq 20$
	Прочих			$Rz \leq 40$
	Торцы головок болтов			$Rz \leq 40$
Валы, болты, корпусные детали	Канавки, фаски, выточки, зенковки			Назначается в соответствии с условиями работы
Опорные плоскости под пружины	Тарельчатые		Группа точности: нормальная повышенная	$Rz \leq 40$ $Rz \leq 40$
	Винтовые		первая вторая третья	$Rz \leq 20$ $Rz \leq 40$ $Rz \leq 80$
Кулачки, копиры (рабочие поверхности)	Постоянно работающие в условиях трения: скольжения качения			$Ra \leq 0,63$ $Ra \leq 1,25$
	Периодически работающие в условиях трения: скольжения качения			$Rz \leq 1,25$ $Ra \leq 2,5$

Детали и элементы соединений	Характеристики элементов деталей		Параметры шероховатости, мкм
Подвижные стыки (скольжения и качения)	Плоскости трения (направляющие)	Плоскостность на 1000 мм длины: до 0,05 св. 0,05 до 0,1 св. 0,1	$Ra \leq 1,25^{*5}$ $Ra \leq 2,5$ $Rz \leq 20$
Неподвижные стыки	Плоскости разъема	Маслонепроницаемые с прокладками	$Ra \leq 2,5$
		Маслопроницаемые с прокладками	$Rz \leq 20$
		Не требующие маслопроницаемости	$Rz \leq 40$
Свободные поверхности	Видимые при наружном осмотре	Выступающие части вращающихся деталей	$Rz \leq 40$
		Поверхности деталей органов управления (рукоятки, ободы маховичков, ручки)	$Ra \leq 1,25$ с указанием покрытия или необходимости полировки
		Поверхности указателей таблиц	$Ra \leq 0,63$ с указанием необходимости полировки
		Корпусные детали (механически обработанные)	$Rz \leq 80$
	Невидимые при наружном осмотре, механически обработанные	Валы и вращающиеся детали: при концентрации напряжений	$Rz \leq 20$
		без концентрации напряжений диаметром: до 80 св. 80	$Rz \leq 40$ $Rz \leq 80$
Корпусные детали, устанавливаемые на фундаменте (основания рам и т.д.)		Не регламентируется	

## ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ

**Диаграмма выбора параметра шероховатости поверхности  $Ra$  по заданному допуску  $\delta_p$  на размер для 5...10-го классов**



Выбор параметра шероховатости с учетом смятия и сглаживания микронеровностей в процессе запрессовки деталей в неподвижных сопряжениях и в процессе приработки деталей в подвижных сопряжениях:

$$Rz \leq 0,25\delta_p, \quad Ra \leq 0,0625\delta_p.$$

**Таблица 1 — Числовые значения параметров  $Ra$  и  $Rz$ , мкм**

Класс шероховатости	Предпочтительное значение $Ra$	Параметры шероховатости:		Базовая длина $l$ , мм
		$Ra$	$Rz$	
1	50	80; 63; 40	320; 250; 200; 160	8
2	25	40; 32; 20	160; 125; 100; 80	
3	12,5	20; 16; 10	80; 63; 50; 40	
4	6,3	10; 8; 5	40; 32; 25; 20	2,5
5	3,2	5; 4; 2,5	20; 16; 12,5; 10	
6	1,6	2,5; 2; 1,25	10; 8; 6,3	0,8
7	0,8	1,25; 1; 0,63	6,3; 5; 4; 3,2	
8	0,4	0,63; 0,5; 0,32	3,2; 2,5; 2; 1,6	
9	0,2	0,32; 0,25; 0,16	1,6; 1,25; 1; 0,8	0,25
10	0,1	0,16; 0,125; 0,08	0,8; 0,63; 0,5; 0,4	
11	0,05	0,08; 0,063; 0,04	0,4; 0,32; 0,25; 0,2	
12	0,025	0,04; 0,032; 0,02	0,2; 0,16; 0,125; 0,1	
13	0,012	0,02; 0,016; 0,01	0,1; 0,08; 0,063; 0,05	0,08
14	—	0,01; 0,008	0,05; 0,04; 0,032	

## ИЗМЕНЕНИЯ В ОБОЗНАЧЕНИЯХ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТЕЙ

В ГОСТ 2.309-73 «Обозначения шероховатости поверхностей» с 01.01.2004 г. внесено изменение № 3 (ИУС РБ № 3 2003 г.). Изменены некоторые обозначения и правила нанесения их на чертежах.

1. При применении знака без указания параметра и способа обработки его изображают без полки (см. строку 7 таблицы). При указании параметра шероховатости, **параметр располагают под полкой знака**.

2. Значение параметра шероховатости указывают в обозначении шероховатости **после соответствующего символа**, например: *Ra 6,3*; *Rz 25*; *Rmax 6,3*; *Sm 0,63*; *t<sub>50</sub> 70*; *S 0,032*.

3. Обозначения шероховатости поверхностей на изображении изделия располагают на линиях контура, выносных линиях (по возможности ближе к размерной линии) или на полках линий-выносок.

Допускается при недостатке места располагать обозначение шероховатости на размерных линиях или на их продолжениях, на рамке допуска (см. строку 5 таблицы).

4. Изменения в обозначениях шероховатости поверхностей приведены в таблице:

	Имелось	Должно быть
1		
2	<p style="text-align: center;"><math>H = (1,5...3)h</math></p>	<p style="text-align: center;"><math>H = (1,5...5)h</math></p> <p style="text-align: right;">и два других знака — аналогично</p>
Высота <i>h</i> равна высоте <b>основного шрифта</b> , принятого для чертежа (высоте цифр)		
3	$6,3 / \sqrt{\quad}$	$\sqrt{Ra 6,3}$
4	$Rz 25 / \sqrt{\quad}$	$\sqrt{Rz 25}$
5		
6		
7		Обозначение необрабатываемых по данному чертежу поверхностей осталось прежним

## **ТИПОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА СБОРОЧНОМ ЧЕРТЕЖЕ ИЗДЕЛИЯ**

1. \* Размеры для справок
2. На рабочих поверхн. поршня и цилиндра риски и забоины не допускаются.
3. Перед установкой ... тщательно очистить от антикоррозионного ингибированного покрытия НГ-203А, нанесенного на открытые поверхности. Очищенные поверхности покрыть тонким слоем масла И-30А ГОСТ 20799-88.
4. Утечки масла через неподвижные соединения и уплотнения не допускаются.
5. Закусывание щупа толщиной 0,04 мм на глубину 20 мм допускается не на всей ширине клина.
6. Применять смазку ВНИИНП-232 ГОСТ 14060-68.
7. Трущиеся поверхности покрыть смазкой Литол 24 ГОСТ 21150-87.
8. Смазка подшипников, шестерен и червячной пары ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74.
9. При сборке резиновые уплотнения смазать, полость *Б* заполнить смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74.
10. Для смазки зубчатых колес применять солидол УС2 ГОСТ 4366-76.
11. Все подшипники должны быть наполнены солидолом.
12. Подшипники заполнить смазкой ВНИИ НП-260 ГОСТ 19832-87 в количестве 4 см<sup>3</sup> на один комплект подшипников и полости лабиринтов в количестве 2 см<sup>3</sup> (на один лабиринт).
13. При установке смазать уплотнения смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80, предохранять от перекосов и механических повреждений.
14. Резиновые уплотнения при сборке должны быть смазаны смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80.
15. Винт поз. 26 уплотнить герметиком УНИГЕМ-9.<sup>1</sup>
16. При сборке обеспечить свободное без заедания перемещение всех подвижных соединений.
17. Вращение шпинделя от руки должно быть легким, плавным, без заеданий.
18. Остановка шпинделя должна быть плавной.
19. Обеспечить усилие на штоке ... кН.
20. Регулировку натяга подшипников поз. 12 производить установкой деталей поз. 15, 16, 17. Допускается не более трех деталей.
21. Регулировку подшипников (поз. 12) обеспечить пригонкой компенсаторов (поз. 4).
22. Усилие на маховике должно быть не более 80 Н.
23. Вал должен свободно без заеданий вращаться от руки через рукоятку с плечом 80...100 мм с усилием 150 Н.
24. "Мертвый ход" винта не должен превышать 9...10°.
25. Допускаемая неуравновешенность приспособления не более ... кг·м (г·см).
26. Динамически отбалансировать шпиндель в собранном виде со шкивом 52-2302015. Допускаемый дисбаланс 2 г·см.
27. Все резьбовые соединения должны быть затянуты моментом по ОСТ 37.001.050-73.
28. Не допускается заклинивание поршня по всей длине цилиндра
29. При обкатке не допускается просачивание масла через сальники и прокладки.

---

<sup>1</sup> Фиксатор-герметизатор резьб. Унигерм-9 обладает высокой прочностью при отвинчивании, предотвращает коррозию, повышает устойчивость к воздействию вибрационных нагрузок, предотвращает самоотвинчивание. Представляет собой жидкую тиксотропную композицию без посторонних включений, синего цвета, обладающую длительной жизнеспособностью при хранении и в присутствии воздуха при комнатной температуре и свойством быстро отверждаться в зазорах между металлическими поверхностями. Применяется без активатора. Отвержденный продукт термостоек и теплостоек, не вызывает коррозии металлов и сплавов. Демонтаж соединения возможен только после нагрева. Прочность фиксации гарантирована на весь период эксплуатации изделия. Конструкции, собранные с использованием Унигерм-9, имеют химическую и термическую стойкость к нефтепродуктам, растворам кислот и щелочей.

30. После осуществления пяти двойных ходов допускается вынос масляной пленки на поверхности штока без каплеобразования.

31. Шум шестерен должен быть равномерным, без металлических стуков, резко выделяющихся из общего шума.

32. Периодичность проверки приспособления ... раз в ... мес.

33. Редуктор обкатать в течение 2...3 часов.

34. ... должен быть обкатан при 800...900 мин<sup>-1</sup> в течение 15 минут, не менее.

35. После сборки узел подвергнуть обкатке в течение 1 часа при 5000 мин<sup>-1</sup> шпинделя. При этом температура узла не должна превышать 55°.

36. Цилиндр проверить на герметичность давлением 1,0 МПа в течение 5 мин. Утечка воздуха не допускается.

37. Бак испытать на герметичность воздухом в воде при давлении 0,035 МПа. Допускается подварка мест течей газовой сваркой.

38. Для перемещения узла в отв. А ввернуть рым-болт М8 ГОСТ 4751-73.

39. Гидропривод заправить маслом ..., объем ... см<sup>3</sup>.

40. Пределы регулирования диаметра зажима 25...50 мм.

41. Расчетное усилие закрепления заготовки ... кН.<sup>2</sup>

42. Расчетное усилие закрепления заготовки ... кН при диаметре поршня 90 мм и давлении 0,5 МПа.

43. Приспособление использовать на станке мод. ...

44. Остальные технические требования по ТУ 23118.271-86.

### **ТИПОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ЧЕРТЕЖЕ ДЕТАЛИ**

1. 197...229 *HV*<sup>3</sup>

2. Закалка 44...50 *HRC*

3. Цементировать *h* 0,8...1,1 мм; 57...61 *HRC*

4. \*Размеры для справок

5. \*Размеры обеспеч. инстр.

6. \*Размеры и шероховатость поверхностей после покрытия

7. «Общие допуски по ГОСТ 30893.1 — *m*» или «ГОСТ 30893.1 — *m*»<sup>4</sup>

8. Хим. Окс. *прм* (после слов «*прм*» (*промасливание*), «*лкп*» (*лакокрасочное покрытие*))

точка на ставится)

9. Хим. Фос. *прм*

10. Хим. Окс. *лкп* кроме поверхн. *B* и *Г*

11. Покрытие внутренних поверхностей — нитроэмаль НЦ-5123 ГОСТ 7462-73.<sup>5</sup>

12. Необработанные поверхности покрыть МЛ-12 серый ГОСТ 22133-86 (или МЛ-165, МЛ-152)<sup>6</sup>

13. Наружную поверхность цилиндра красить в цвет изделия

---

<sup>2</sup> Желательно обозначить его на чертеже буквой *W* и стрелкой, тогда “*W* = ... кН”.

<sup>3</sup> Параметры твердости и глубины цементации (пп. 1...3) для конкретной марки материала (стали) следует уточнить по соответствующему справочнику (например, «Красная» папка, закладка «Материалы»).

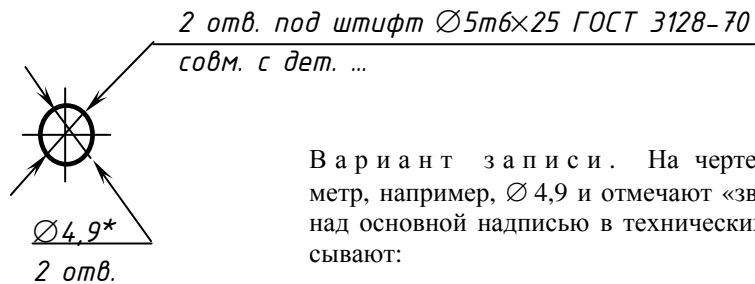
<sup>4</sup> Вариант *H14*, *h14*,  $\pm \frac{IT14}{2}$  рекомендуется ограничить.

<sup>5</sup> Эмаль предназначена для окраски необработанных поверхностей литых, соприкасающихся с маслом деталей двигателей автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин. Эмаль наносят на поверхность методами пневматического распыления или окунания

<sup>6</sup> Покрытия лакокрасочные металлорежущего, кузнечно-прессового, литейного и деревообрабатывающего оборудования, подвергаемые периодическому воздействию стружки, абразива и минеральных масел.



Если деталь при сборке должна фиксироваться с другой деталью штифтами, то на ее чертеже указывают отверстия под штифты с припуском под совместное сверление (развертывание) этих отверстий с сопрягаемой деталью. Оформляют это следующим образом:



В а р и а н т з а п и с и . На чертеже указывают диаметр, например,  $\varnothing 4,9$  и отмечают «звездочкой» сноску, а над основной надписью в технических требованиях записывают:

*\*Отв. под штифты развернуть при сборке с предельными отклонениями по H7 и от цементации предохранить.*

## **ТИПОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ЧЕРТЕЖАХ ДЕТАЛЕЙ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ**

Типовые технические требования оговаривают допускаемые отклонения от заданных размеров и формы, геометрические соотношения (параллельность, перпендикулярность, соосность и др.), которые невозможно выразить графически или размерами.

**Для литых корпусов и деталей приспособлений** предусматриваются следующие типовые технические требования:

1. Неуказанные литейные уклоны не более ...
2. Неуказанные литейные радиусы для наружных углов  $R > \dots$ , для внутренних  $R > \dots$
3. Отливку после предварительной механической обработки подвергнуть искусственному старению.
4. На необработанной поверхности допускаются мелкие единичные раковины размером не более ... мм и глубиной не более ... мм.
5. Механически необработанные поверхности окрасить ... краской ... цвета (при необходимости может применяться второй вариант записи: «Механически не обработанные поверхности окрасить: внутренние ... краской ... цвета, наружные ... краской ... цвета»).
6. Резьбовые отверстия зенкеровать по ГОСТ 10549-80.
7. Размеры, взятые в рамку, выполнять с точностью, заданной на сборочном чертеже (по возможности не применять).
8. Прочие технические требования — см. сборочный чертеж приспособления.

**Для сварных корпусов и деталей приспособлений** предусматриваются следующие типовые технические требования:

1. Сварка электродом ... по ГОСТ 9467-75.
2. Сварные швы в соответствии с ГОСТ 5264-75.
3. Сварные швы зачистить.
4. Корпус (деталь) подвергнуть термической обработке для снятия внутренних напряжений.
5. Резьбовые отверстия зенкеровать по ГОСТ 10549-80.
6. Острые кромки притупить.
7. Размеры, взятые в рамку, выполнять с точностью, указанной на сборочном чертеже (по возможности не применять).
8. Прочие технические требования - см. сборочный чертеж приспособления.

Для деталей приспособлений, **изготавливаемых обработкой резанием**, предусматриваются следующие типовые технические требования:

1. \*\* Размеры обеспеч. инстр.
2. Термообработка ... , ... *HRC*

Последующими пунктами технических требований для деталей приспособлений указываются допускаемые отклонения от заданных формы и взаимного расположения отдельных элементов конструкции, которые определяются соответствующими нормативами.

Последним пунктом технических требований для деталей является ссылка на общие технические требования, указанные на чертеже общего вида.

ПТО-КП.531.04.01СБ

Перв. примен.

Справ. №

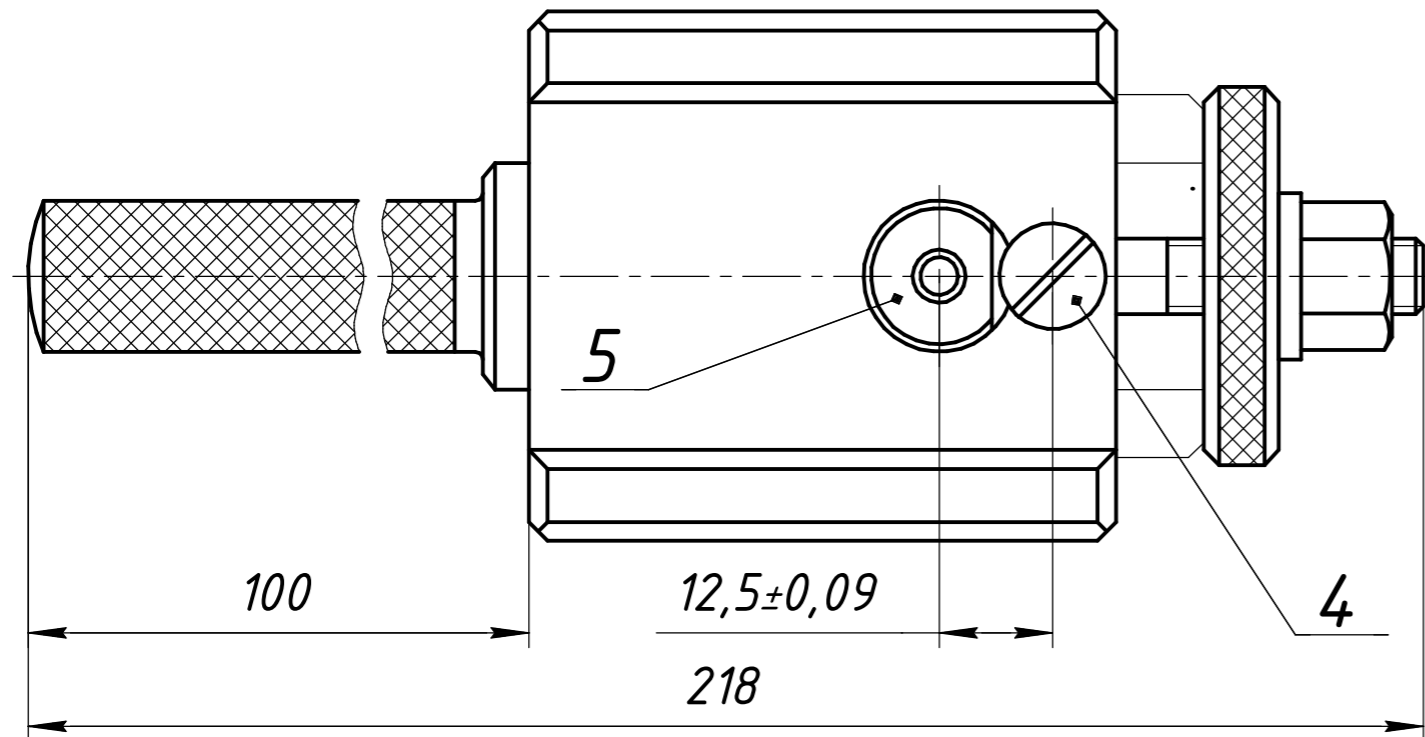
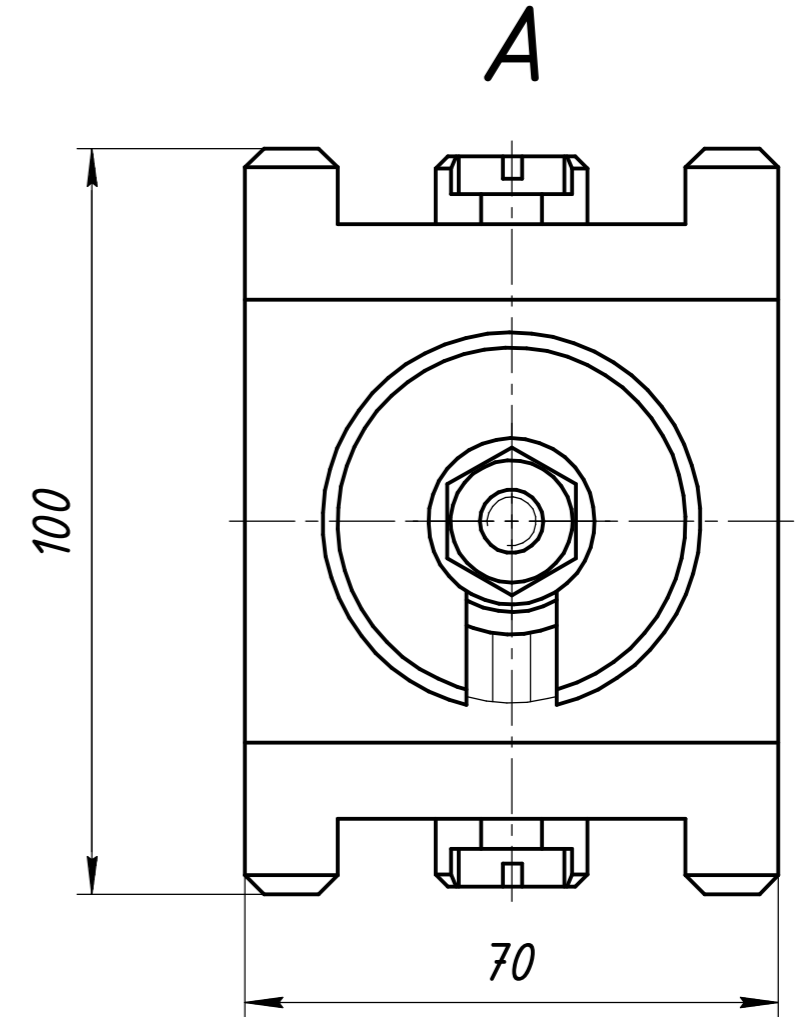
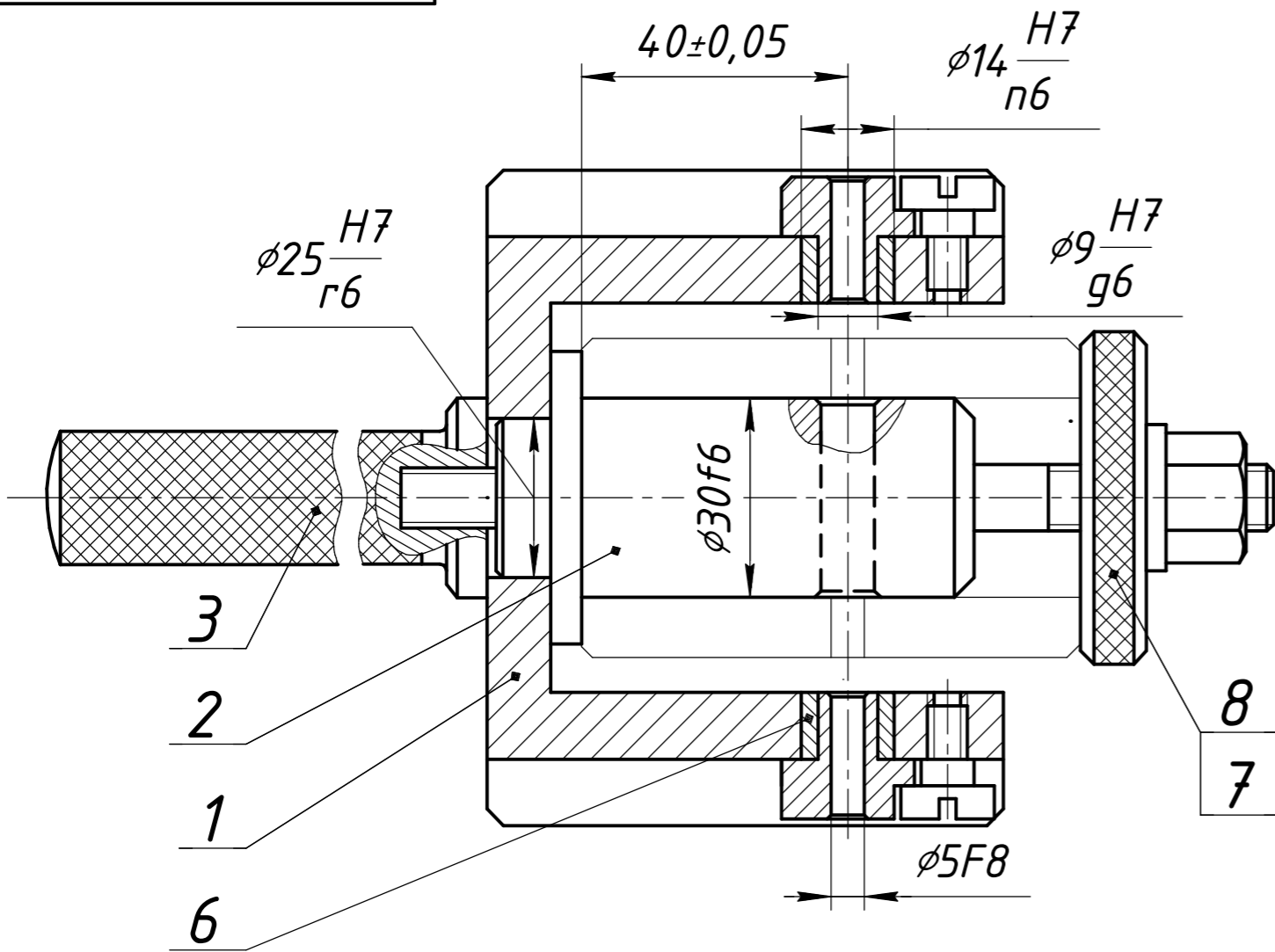
Подп. и дата

Изм. № докл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

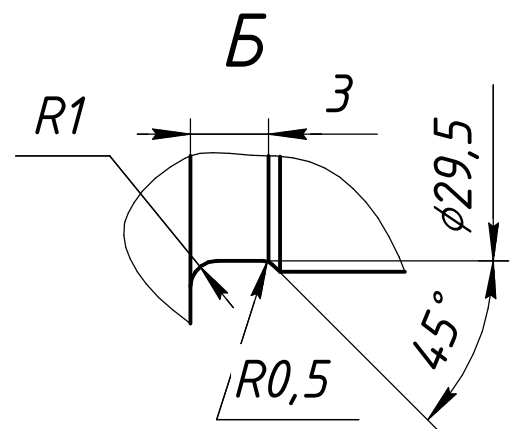
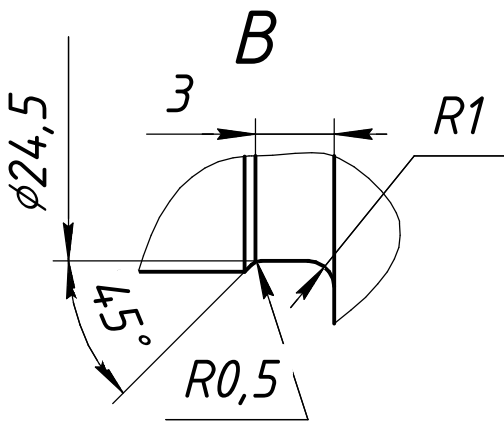
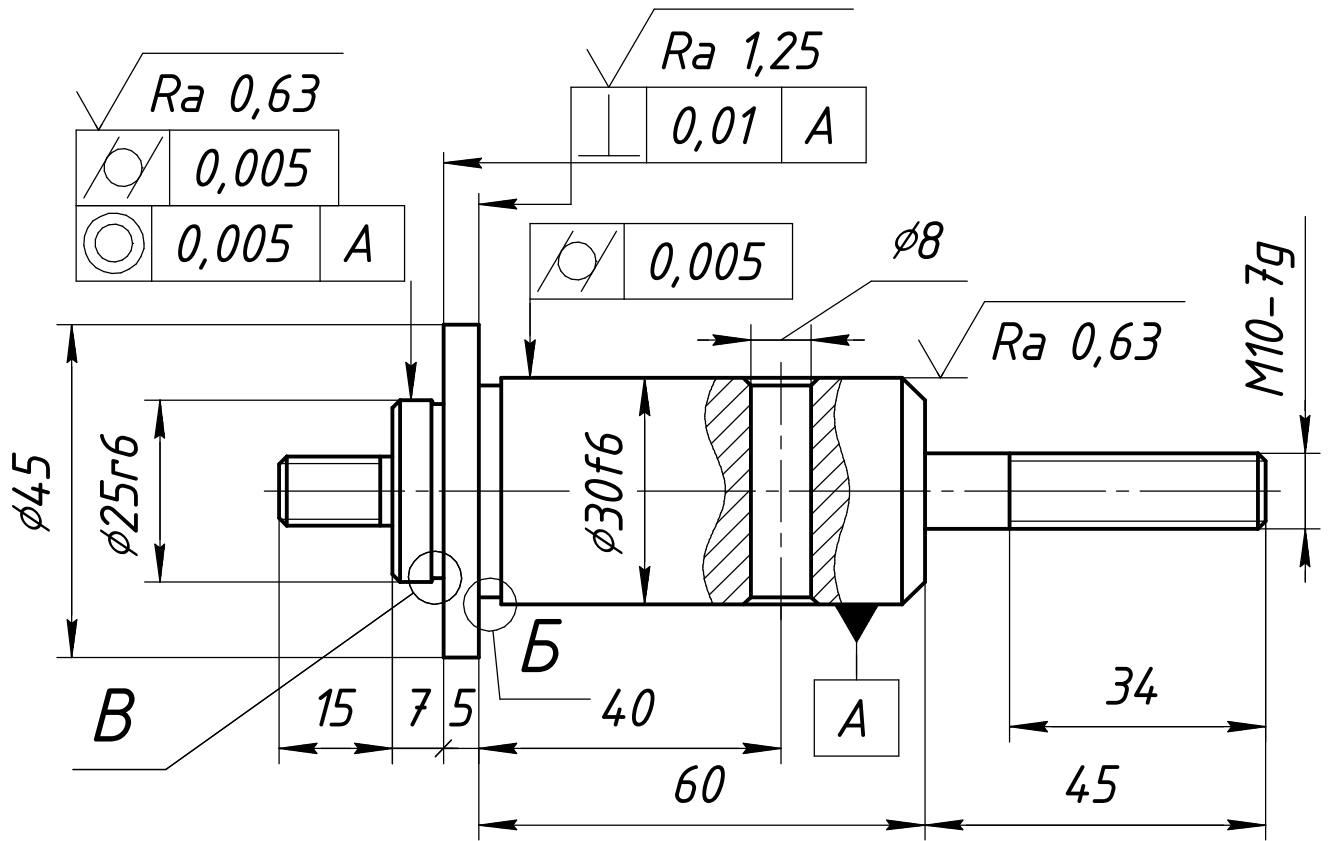


1. Группа сложности приспособления - II.
2. Периодичность проверки приспособления - один раз каждые три месяца.
3. Расчетное усилие закрепления заготовки  $W = 350 \text{ Н}$ .
4. Применять для обработки отверстий  $\phi 5 \text{ мм}$  во втулке 8131-8018.001 на станке 2Р118.

				<b>ПТО-КП.531.04.01СБ</b>			
Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Кондуктор кантующийся Сборочный чертеж	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.	Гоманов		24.06.20			1,41	1:1
Проб.	Жданович				Лист	Листов 1	
Т.контр.				Филиал БНТУ «МГМК»			
Н.контр.				Копировал			
Утв.				Формат А3			

ПТО-КП.531.04.01.002

$\sqrt{Ra\ 6,3}$  ( $\checkmark$ )



1. Цементировать  $h = 0,7...0,9$  мм; 57...61 HRC. Резьбу от цементации защитить.

2. Общие допуски по ГОСТ 30893.1 - т.

ПТО-КП.531.04.01.002

Палец

Сталь 20Х  
ГОСТ 4543-2016

Лист	Масса	Масштаб
------	-------	---------

0,45	1:1
------	-----

Лист	Листов	1
------	--------	---

Филиал БНТУ  
«МГМК»

Копировал

Формат А4

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № д/д

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Гоманов		26.02.20
Пров.		Жданович		
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.				

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
			<i>ПТО-КП.531.04.01СБ</i>	<i>Сборочный чертеж</i>		
				<u>Детали</u>		
		1	<i>ПТО-КП.531.04.01.001</i>	<i>Корпус</i>	1	
		2	<i>ПТО-КП.531.04.01.002</i>	<i>Палец</i>	1	
		3	<i>ПТО-КП.531.04.01.003</i>	<i>Рукоятка</i>	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		4		<i>Винт 7006-1230</i>		
				<i>ГОСТ 9052-69</i>	2	
		5		<i>Втулка</i>		
				<i>7051-2038/05000 F8</i>		
				<i>ГОСТ 18431-73</i>	2	
		6		<i>Втулка 7051-4098</i>		
				<i>ГОСТ 18433-73</i>	2	
		7		<i>Гайка 7003-0303</i>		
				<i>ГОСТ 8918-69</i>	1	
		8		<i>Шайба 7019-0463</i>		
				<i>ГОСТ 4087-69</i>	1	

					<i>ПТО-КП.531.04.01</i>		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Разраб.		<i>Гоманов</i>		<i>24.02.20</i>			
Рук.		<i>Жданович</i>			Лит.	Лист	Листов
							1
Н.контр.					<i>Филиал БНТУ «МГМК»</i>		
Утв.							

*Кондуктор  
кантующийся*

№ строки	Формат	Обозначение	Наименование	Кол. листов	№ экз.	Примечание
1			<i>Документация общая</i>			
2						
3			<i>Вновь разработанная</i>			
4						
5	A3	<i>ПТО-КП.531.04.01СБ</i>	<i>Кондуктор кантующийся</i>			
6			<i>Сборочный чертеж</i>	1		
7	A4	<i>ПТО-КП.531.04.01.002</i>	<i>Палец</i>	1		
8	A4	<i>ПТО-КП.531.04ПЗ</i>	<i>Пояснительная записка</i>	23		
9						
10			<i>Примененная</i>			
11						
12	A4	<i>Утв. на цикл. комиссии</i>	<i>Задание по курсовому</i>			
13		<i>МРСИИТ. Протокол заседания</i>	<i>проектированию</i>			
14		<i>17.02.2020 № 7</i>		1		
15	A4	<i>8131-8018.001</i>	<i>Втулка</i>	1		
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						

					<i>ПТО-КП.531.04ВП</i>		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Разраб.		<i>Гоманов</i>			Лит.	Лист	Листов
Рук.		<i>Жданович</i>					1
Н.контр.					<i>Филиал БНТУ «МГМК»</i>		
Утв.							

*Кондуктор кантующийся*  
*Ведомость курсового проекта*

# Алфавитный указатель «СТАНДАРТНЫЕ ДЕТАЛИ И РАСЧЕТЫ МЕХАНИЗМОВ»

© Составил Жданович В.В., филиал БНТУ «Минский государственный машиностроительный колледж», 1996-2018)

Первое число перед точкой обозначает порядковый номер источника по [списку литературы](#) (см. в конце указателя), после точки приводится номер страницы, с которой начинается указанный объект в данном источнике.

## Б

- Болты Г-образные** 19.112
  - конические 4.520
  - к обработанным станочным пазам 4.518; 19.113
  - Длины 19.114
  - откидные 4.516; 19.115
  - Длины 19.116
  - со сферической головкой 19.111
  - с шестигранной головкой 4.521; 19.78
  - повышенной точности 4.512

## В

- Валы** — Концы валов. Расчет 5.10
- Величины врезания и перебега инструментов** 11.620
- Вилки** с резьбовыми отверстиями 19.163
  - с резьбовым хвостовиком 19.160
- Винты нажимные** — с накатанной головкой 19.120
  - с концами цилиндрическим и под пяту 19.128
  - с отверстием под рукоятку с концами цилиндрическим и под пяту 19.130
  - с шестигранной головкой с концами цилиндрическим и под пяту 19.132
- Винты** — Расчет грузовых винтов 5.507
  - невыпадающие 4.536
  - регулирующие с квадратным отверстием под ключ 4.540; 19.119
  - с канавкой для пружин растяжения 4.654; 19.205
  - с отверстием для пружин растяжения 4.655 19.206
  - с полукруглой головкой нормальной точности 19.81
  - с патронной головкой нормальной точности 19.82
  - ступенчатые 19.118
  - с цилиндрической головкой и шестигранным углублением под ключ 4.534; 19.79
  - нормальной точности 4.526; 19.80
- Винты установочные** 4.537; 19.84 — Размеры отверстий 19.68
  - с квадратной головкой 4.537; 19.83

- с шестигранным углублением под ключ 19.85
- с установочные цилиндрической головкой 19.117

**Винты-цапфы грузовые** 19.121

**Влагоотделитель с металлокерамическим фильтром** 19.453

**Втулки быстросменные** — Установочные размеры 19.273

— вращающиеся 19.277 — для направления инструментов 19.278

— для фиксаторов и установочных пальцев 19.361

**Втулки кондукторные** 19.279

— быстросменные 19.264 — Предельные отклонения диаметра 19.267 — Установочные размеры на крепление планками 19.273

— постоянные 19.250 — Диаметр отверстия кондукторной плиты для установки постоянных втулок 19.258 — Предельные отклонения диаметра 19.258 — с буртиком 19.254

**Втулки промежуточные** 19.267 — Диаметров отверстия кондукторной плиты 19.272

— с буртиком 19.270

**Втулки распорные** 19.282

— с буртиком для фиксаторов и установочных пальцев 19.359

**Выбор приводов** 9.141

## Г

**Гайки-барашки** 4.564

**Гайки круглые** с отверстиями на торце под ключ 4.560; 19.91

— с радиально расположенными отверстиями 4.559; 19.94

— шлицевые 4.562; 19.91

**Гайки** — колпачковые 4.557

— крыльчатые 19.125

— прорезные и корончатые 4.553; 19.90

— с контрящим винтом 4.563; 19.123

— с накаткой 19.126

— с отверстиями под рукоятку 19.127

**Гайки шестигранные** 4.555; 19.89

— с буртиком 4.556; 19.122

— со сферическим торцом 4.556; 19.122

**Гайки штурвальные** 4.620; 19.234

— фасонные 19.124

**Гидроцилиндры двухстороннего действия на номинальное давление 10 МПа** 19.473

— укороченные на номинальное давление 10 МПа 19.477

**Гидроцилиндры для станочных приспособлений** 11.230

**Гидроцилиндры одностороннего действия на номинальное давление 10 МПа с полым штоком** 19.472

— со сплошным штоком 19.471

## Д

**Делительные устройства** 17.118

**Детали крепежные** — Виды и условные обозначения покрытий 19.77

— Диаметры сквозных отверстий 19.64

— Механические свойства 19.76

— Опорные поверхности 19.58

— Ряды сквозных отверстий 19.62

— Технические требования 19.75

— Условные обозначения 19.74

**Детали станочных приспособлений** —  
Материалы 19.318

— Примеры обозначений шероховатости поверхностей 19.70

— Размеры входных фасок 19.29

— Термическая обработка 19.318

**Диаметры отверстий под нарезание резьбы**

— см. *Припуски*

**Допускаемые напряжения материалов** 1.69

**Допуски и посадки** 2.81; 4.347

— Предельные отклонения отверстий и валов 4.298; 7.47

— Рекомендуемые посадки 7.61

— Характеристика посадок 2.82; 7.72

— Числовые значения допусков 4.295; 7.45; 18.441

**Допуски**

— расположения осей отверстий для крепежных деталей 4.355

— формы и расположения поверхностей 2.91; 7.106; 18.451

— Указание на чертежах 2.98; 4.356

**Допуски на диаметры отверстий и координаты кондукторных втулок** 19.563

— на исполнительные размеры 19.561

— на координирующие и установочные размеры 19.560

— при установке заготовки двумя цилиндрическими отверстиями с параллельными осями на цилиндрические и срезанные пальцы 19.568

— на износ 9.110

## З

**Зажим для цилиндрических деталей** 4.625

**Зажим плавающий** 19.394

**Зажимы** — Графическое изображение 19.9

— клиновые — Размеры 19.405

**Заклепки** — Виды покрытий 19.181

## И

**Инструменты вспомогательные** 11.312

— к сверлильным и расточным станкам 11.328

— к токарно-револьверным станкам 11.316

— к фрезерным станкам 11.338, 356

**Инструменты режущие**

— Зенкеры 18.153

— Метчики 11.309; 18.215

— Плашки 11.311; 18.215

— Развертки 18.156

— Резцы 11.239; 18.119

— Сверла 11.269; 18.137

— Фрезы 11.277; 18.174

## К

**Ключи гаечные стандартные** — Размеры мест под ключи 19.65

**Кнопки** — Размеры 4.614; 19.243

— с рифлениями 4.615; 19.242

— поворотные 4.616

**Колодки направляющие** 19.373

**Кольца** — стопорные 13.477; 19.184

— запорные 4.629

**Кольца пружинные упорные внутренние**

— Канавки 19.196

— наружные — Канавки 19.194

**Кольца пружинные упорные плоские внутренние** 4.636; 19.191

— наружные 4.632; 19.189

**Кольца установочные** — с винтовым креплением 4.654

— со штифтовым креплением 4.653

**Конструирование деталей**

см. *Типовые конструктивные решения*

— Компактность конструкции 12.313

— Направляющие 12.334

— Осевая фиксация деталей 12.333

— Принцип самоустанавливаемости 12.323

— Разгрузка механизмов от побочных сил 12.339

— Удобство обслуживания 12.543

— Уменьшение изгиба 12.308

— Унификация деталей 12.296

— Уплотнения подвижных и неподвижных соединений 12.472



- Устранение деформаций при затяжке 12.313
- Устранение подгонки 12.300
- Фаски и галтели 12.349

**Конструирование механически обрабатываемых деталей** 12.411

- Обработка напроход 12.417
- Обработка отверстий 12.442
- Особенности конструирования станочных приспособлений 2.6
- Подход и выход обрабатывающего инструмента 12.420
- пути снижения массы 2.12
- пути увеличения жесткости 2.12
- пути повышения циклической прочности 2.18
- пути совершенствования конструкций 2.24
- Разделение поверхностей, обрабатываемых с разной точностью 12.427
- разработка чертежей деталей 2.10
- Сокращение объема механической обработки 12.411
- Составные конструкции 12.414
- Устранение излишне точной обработки 12.416

**Конусы Морзе внутренние** 4.367; 19.25

**Конусы Морзе наружные** с лапкой 19.25

- с резьбовым отверстием 19.26

**Конусы Морзе инструментальные укороченные** 4.367; 19.24

**Конусы шпинделей** 4.369; 19.24

**Концы шпинделей станков** 4.406

**Кулачки эксцентриковые вильчатые** 19.152

- сдвоенные 19.151

- круглые 19.150

**Кулачок стандартный круглый эксцентриковый** 19.396

## М

**Манжеты резиновые для валов** 21.190

**Масленки колпачковые** 19.248

**Маслораспылитель** 19.45

**Материалы деталей станочных приспособлений** 1.50; 2.33; 3.344, 360; 7.302

- Алюминиевые сплавы и латунь 2.54; 3.352; 4.180; 7.335

- Неметаллические материалы 2.58; 3.354; 4.237

- Смазки 1.67

- Сталь 2.36; 3.344, 352; 4.101; 7.316

- Чугун 2.33; 3.353; 4.172; 7.316

**Маховички** 4.617; 19.243

**Механизмы винтовые** 19.384 — Детали 19.384 — Расчет 3.18; 19.385

- Числовые характеристики 3.22

**Механизмы зажимные** — Назначение 19.375

- Основные требования 3.6; 19.375

- быстропереналаживаемые 19.421

- Многместных станочных приспособлений 19.413

- приспособлений к станкам непрерывного действия 19.413

- реечные 19.412

- рычажно-шарнирные 19.412

**Механизмы клиновые** 3.25; 19.400 — Числовые характеристики 3.28

- клиноплунжерные 19.400 — Числовые характеристики 3.35

- рычажно-шарнирные 3.40; 19.414 — Числовые характеристики 3.42

- рычажные 19.408

- эксцентриковые 3.47; 19.391 — Числовые характеристики 3.52

**Муфты быстроразъемные** 19.486

## Н

**Наконечники рукояток** 19.246

**Нормативы технического времени** 8.197

**Нормы точности станков** 1.40

## О

**Опоры станочных приспособлений** —

- Графики для определения износостойкости 19.536

- Графическое изображение 11.8; 19.9

- Критерии износостойкости 19.535

- Номинальная площадь касания с базой заготовки 19.537

- плоские 19.345 — Корпуса 19.346

- постоянные 4.666; 19.327

- высокие 19.344

- призматические 19.374

- Расчет износостойкости 19.534

- регулируемые 4.667; 19.335

- самоустанавливающиеся 19.341

- Твердость 19.535

- Оси — Типы, конструкция, размеры 5.7

**Оправки** — Конструкции, расчет 2.284; 3.118

- Основные характеристики 18.76

**Оседержатели** 4.670

**Отверстия центровые** с дугообразной образующей 19.27

- с метрической резьбой 19.28

- с углом конуса 60 град 19.27

**Отверстия и приливы в опорных плитах под фундаментные болты** 4.425

## П

**Пазы Т-образные обработанные** 4.401; 19.67

- шпоночные — Предельные отклонения 19.176
- Пальцы для установки пружин растяжения** 19.204
- упорные для установки пружин сжатия в пазах 19.207
- Пальцы установочные срезанные высокие** 19.351
- постоянные 19.353
- сменные 19.355
- с упором 19.349
- цилиндрические 19.350
- Пальцы установочные с упором** 19.348
- Пальцы установочные цилиндрические высокие** 19.351
- постоянные 19.353
- сменные 19.355
- Патроны** — Основные характеристики 18.74
- для быстросменного инструмента 11.341
- кулачковые универсальные 6.145
- мембранные 2.252; 6.158
- поводковые самозажимные — Расчет 6.131
- цанговые — Расчет 6.151
- Панки для крепления кондукторных втулок** 19.273
- откидные 19.109
- объемные 19.109
- Пластины опорные** 19.331 — к установочным пальцам 19.347
- Пластины резиновые** 19.315
- резинотканевые 19.315
- Плиты магнитные** — Силовые характеристики 19.495
- Плунжеры** 19.167 — пустотелые 19.169
- Пневмодвигатели объемные** 19.425
- Пневмораспределитель крановый** 19.457
- Пневоцилиндры вращающиеся двухстороннего действия со сплошным штоком**
- Основные параметры 11.237; 17.80; 19.447
- встраиваемые в станочные приспособления — Основные размеры 19.433
- Поверхности опорные под гайки и головки болтов** 13.111
- Погрешность базирования заготовок в станочных приспособлениях** 3.166; 19.522
- закрепления заготовок 3.174; 8.75; 19.528
- положения 19.533
- **установки заготовок** в патронах 19.519 — в тисках 19.521 — на оправках 19.519 — на столе станка 19.522 — плоской поверхностью 19.521 — по цилиндрической базе 19.522
- Подпорки винтовые** 19.342
- встроенные 19.343
- Покрывтия деталей станочных приспособлений** 2.107
- Покрывтия** защитно-декоративные 19.316
- защитные 1.87; 4.686; 7.31; 9.165; 19.315
- износостойкие 19.317
- лакокрасочные 2.108; 4.688
- специальные 19.316
- Покрывтие типовых деталей** 4.706
- Пресс-масленки для смазочных масел** 19.249
- прямые 19.247
- угловые 19.248
- Привод** — вакуумный 1.242; 2.355; 3.107; 6.120; 19.513
- гидравлический 1.227; 2.321; 3.84; 6.103
- магнитный 1.243; 2.356; 3.114; 6.122; 18.93; 19.488
- механогидравлический 1.240; 3.104; 6.117
- пневматический 1.213; 2.315; 3.74; 6.77; 18.91
- пневмогидравлический 1.237; 2.328; 3.100; 6.112
- пружинно-гидравлический — Технические характеристики 2.351
- центробежно-инерционный 1.241; 3.106; 6.119
- электромеханический 1.241; 2.352; 3.105; 6.118; 19.515
- Прижимы пневматические однопоршневые клиновые**
- Основные размеры 19.406
- Призмы магнитные** — Силовые характеристики 19.496
- неподвижные 19.366
- опорные 19.363
- подвижные 19.366
- с боковым креплением 19.363
- установочные 19.366
- Припуски на механическую обработку**
- Диаметры отверстий под нарезание резьбы 11.599
- Диаметры стержней под нарезание резьбы 11.593
- круглых отверстий 10.4; 11.585
- Табличные значения 16.181
- Припуски на протягивание круглыми и шлицевыми протяжками** 17.235
- Приспособления сборно-разборные (СП)** 20.344
- губки тисочные подвижные и неподвижные СП 20.358
- опоры подводимые регулируемые 20.353
- оправка-угольник СП 20.377
- оправки цанговые 20.375
- переходники с Т-образными пазами 20.367

- планки универсальные 20.355
- планшайбы 20.369
- плиты 20.345
- прижимы боковые 20.364
- прижимы гидравлические СРП 20.362
- прижимы немеханизированные СРП 20.360
- призмы СРП 20.357
- угольники 20.350

**Приспособления специализированные**

- Тиски станочные самоцентрирующие 11.227
- Хомутики поводковые 11.229

**Приспособления станочные 19.12**

- Конусности нормальные 19.22
- Примеры применения 19.23
- Корпуса 19.291
- Крышки 19.281
- Рекомендуемые допуски формы и расположения поверхностей 19.580
- Рекомендуемые посадки и поля допусков 19.570
- Сборно-разборные 19.12
- Степени точности, достигаемые при обработке 19.538
- Термины 19.8

**Приспособления универсально-безналадочные (УБП)**

- делительные головки 20.300
- кондукторы скальчатые, со сменными вкладышами, кантующиеся, с пневмозажимом 20.266
- оправки 20.119
- патроны токарные 20.165
- поводковые устройства 20.119
- стойки делительные 20.229
- столы 20.205
- тиски 20.235
- угольники поворотные 20.229
- цанговые 20.175
- центры 20.119

**Приспособления универсально-сборные (УСП)**

- конструктивные элементы 20.305
- основные детали и сборочные единицы 20.305
- Технические характеристики комплектов УСП 18.102

**Приспособления универсальные**

- Кондукторы скальчатые 11.215
- Оправки цанговые 11.189
- Патроны для быстросменного инструмента 11.341
- Патроны кулачковые 11.182
- Патронов поводковые 11.188
- Столы поворотные 11.225

- Тиски станочные 11.213
  - Центры станочные вращающиеся 11.227
- Прихваты Г-образные 19.148**
- двухсторонние шарнирные 19.144
  - откидные 19.142
  - передвижные 19.140 — шарнирные 19.145
  - фасонные 19.146
  - поворотные 19.138

**Пробки для установки пружин сжатия 19.204**

- конические с дюймовой резьбой 4.664; 19.201
- резьбовые 4.652; 19.203 — конические 19.199
- с прокладками 4.649; 19.201
- цилиндрические с внутренним шестигранником 19.202

**Проушины в корпусах станочных приспособлений**

- Размеры 19.68

**Пружины — Конструкция, расчет 13.488**

**Пружины винтовые цилиндрические сжатия и растяжения 19.208**

- Последовательность расчета 19.214
- сжатия для СП 19.221

**Пружины кручения — Последовательность расчета 19.225**

- из круглой проволоки 19.223 — Расчетные зависимости 19.223
- пластинчатые 19.225 — Расчетные зависимости 19.226
- растяжения — Параметры 19.215 — Расчетные зависимости 19.212
- сжатия 19.221 — Параметры 19.215 — Расчетные зависимости 19.212
- тарельчатые 19.229

**Пяты для нажимных винтов 19.134**

- увеличенные 19.136

**Р**

**Радиусы закруглений сопряженных валов и втулок 19.29**

**Размеры**

- нормальные линейные 7.87; 19.20
- Диаметры стержней под резьбу 7.295
- Диаметры отверстий под резьбу 7.299

**Распорки винтовые 19.344**

**Расчет**

- валов и осей 1.269; 3.192
- Г-образных прихватов 1.181; 2.224
- зубчатых передач 1.301
- муфт 1.290; 3.251
- соединений (на прочность)
  - заклёпочных 1.264; 3.188
  - резьбовых 1.268

— сварных 1.266; 3.190  
 — шпоночных и шлицевых 1.257; 3.178

— привода  
 — гидравлического 2.321; 3.85; 17.108  
 — пневматического 2.316; 3.74; 17.105; 18.91  
 — пневмогидравлического 2.329; 3.101; 17.111  
 — электромеханического 2.352; 3.105; 17.117

— приспособления на точность 1.151; 2.151; 3.165  
 — подшипников качения 1.277; 3.233  
 — подшипников скольжения 1.288; 3.232  
 — пружин 1.273; 3.198  
 — режимов резания 17.414; 18.261  
 — сил зажима 1.163; 2.198; 3.6; 6.32, 203, 224; 17.99; 18.80  
 — технические нормы времени 8.101

**Расчет механизмов**  
 — винтовых 1.173; 2.218; 3.118; 6.40; 18.85  
 — гидропластовых 1.207; 2.258; 3.55; 6.69, 137  
 — клиновых 1.183; 2.234; 3.25; 6.37  
 — клиноплунжерных 2.240; 3.33; 6.66  
 — рычажно-шарнирных 1.181; 2.228; 3.40; 6.56; 18.88  
 — рычажных 1.179; 2.223; 3.24; 6.38, 43; 18.88  
 — с механическими усилителями 17.91  
 — эксцентриковых 1.197; 2.241; 3.47; 6.46; 18.86

**Резьба трубная цилиндрическая** 4.385  
 — Недорезы 19.49  
 — Проточки 19.49  
 — Сбеги 19.49

**Резьба дюймовая конич. с углом профиля 60°** 4.461  
 — Недорезы 19.46  
 — Основные размеры 19.40  
 — Проточки 19.46  
 — Размеры диаметров отверстий 19.55

**Резьба метрическая** 19.44 — Недорезы 7.289; 19.44  
 — коническая 4.384  
 — Основные размеры 4.384; 19.30  
 — Проточки 7.289; 19.44  
 — Сбеги 7.289; 19.44  
 — с крупным шагом — Размеры диаметров отверстий 19.50  
 — с мелким шагом — Размеры диаметров отверстий 19.51

**Резьба трапецеидальная** 4.448  
 — упорная 4.460

**Рукоятки** 19.234  
 — звездообразные 4.610; 19.232  
 — к тискам 19.245

— с накаткой 19.232  
 — с противовесом 19.245  
 — с шаровой головкой 4.600; 19.230  
 — с шаровой ручкой 4.599; 19.240  
 — штурвальные 4.620; 19.236

**Ручки переключения с фиксатором** 4.612

**Ручки шаровые** 4.607; 19.246  
 — фасонные 4.602; 19.234

**Рым-болты** 4.655; 19.87 — Грузоподъемность 4.656; 19.88

**Рычаги вильчатые** 19.166  
 — угловые 19.154; — двухкулачковые 19.156; — двухпазовые 19.159; — с двумя отверстиями 19.155 — с кулачком и пазом 19.157

## С

**Сальники** 19.281

**Серьги двухпазовые** 19.166  
 — однопазовые 19.164  
 — с резьбовыми отверстиями 19.164

**Смазка механизмов приспособления** 2.373; 3.355

**Соединения** — болтовые 5.514  
 — заклепочные 13.32; 19.184  
 — крепежные. — Конструирование 13.57  
 — Крепление рычагов на валах 13.311  
 — методами пластической деформации 13.48  
 — резьбовые 13.114. — Способы стопорения 13.135 — Механические свойства по кл. прочности 4.522  
 — сварные 13.7  
 — с натягом — Выбор посадок 13.227  
 — Конструирование 13.238  
 — стяжные. — Конструирование и расчет 13.174  
 — трубопроводов 13.208  
 — фланцевые 13.201, 292  
 — центрирующие 13.244  
 — шлицевые 5.533; 7.214; 13.263  
 — шпоночные 5.520; 13.249  
 — штифтовые 13.290

**Сортамент сталей**  
 — Двутавр 4.209  
 — Лента  
 — из фторопласта прокладочная 4.237  
 — стальная горячекатаная 4.132  
 — Ленты  
 — асбестовые теплоизоляционные 4.234  
 — асбестовые тормозные 4.232  
 — из алюминия и алюминиевых сплавов 4.206  
 — конвейерные резинотканевые 4.251  
 — латунные общего назначения 4.183  
 — Листы

- из алюминия и алюминиевых сплавов 4.197
- из непластифицированного поливинилхлорида 4.226
- из ударопрочного полистирола и акрилонитрилбутадиенстирольного пластика 4.227
- латунные 4.185
- из титановых сплавов 4.215
- Полоса
  - латунная 4.185
  - прессовочная из алюминия и алюминиевых сплавов 4.205
  - стальная горячекатаная 4.713
- Уголок стальной гнутый неравнополочный 4.140
- Швеллер
  - разнотолщинный П300 из алюминия и алюминиевых сплавов 4.208
  - Швеллер стальной гнутый равнополочный 4.147
  - Швеллер стальной горячекатаный 4.145
- Стандартизованные элементы деталей приспособлений**
  - Выход резьбы, сбеги, недорезы, проточки, фаски 4.379
  - Длины присоединительных резьб штоков и плунжеров 7.288
  - Канавки 4.372; 7.276
  - Концы болтов, винтов, шпилек 7.280
  - Линейные размеры 4.384
  - Места под гаечные ключи 4.398; 13.111; 19.64
  - Места под головки болтов, винтов, гаек 4.399
  - Отверстия в прокатных профилях (расположение) 4.391
  - Отверстия под концы установочных винтов 4.388; 7.280
  - Отверстия сквозные продолговатые для болтов 4.386; 7.284
  - Отверстия центровые 4.389; 7.269
  - Поверхности опорные под болты, гайки, шайбы 7.283
  - Поверхности опорные под винты 7.282
  - Сухари к станочным пазам 4.669
  - Фаски, галтели, радиусы закруглений 4.370; 7.273
- Станки металлорежущие.** — Технические характеристики 8.154; 11.25; 17.9; 18.7
- Габариты рабочего пространства, установочные базы 11.65

## Т

- Термическая и химико-термическая обработка деталей** 1.74; 2.61; 3.344
- Технические требования к приспособлениям** 1.29; 3.376
- Технологичность** — деталей с механической обработкой 1.141; 2.138; 4.481
- деталей, получаемых сваркой 2.131
- деталей с термообработкой 1.145; 2.135; 4.483
- литых деталей 1.136; 2.123; 4.477
- Точность — выполнения размеров 7.149
- изготовления деталей приспособлений 1.89
- сборки 2.138
- Типовые конструктивные решения**
  - Бандажирование 12.375
  - Вращательно-осевые соединения 12.368
  - Крепление осей 12.354
  - Способы установки сфер 12.371
  - Стопорение крепежных деталей 13.137; 18.348
  - Фиксаторы 12.362
- Точность обработки (экономическая)** 8.150
- Требования безопасности к СП** 2.390; 20.642
- Трубы** квадратные стальные 19.311
- прямоугольные стальные 19.311
- стальные бесшовные горячекатаные 19.310
- холоднодеформированные 19.308 — Внутреннее давление 19.309

## У

- Углы конусов** 19.22 — Примеры применения 19.23
- Упор винтовой с клином** 19.393
- Установы** — высотные 19.287
- угловые торцовые 19.288
- Расчет настройки по установу 17.119
- Устройства установочные** — Графическое изображение 19.10
- Ушки к откидным планкам** 19.162

## Ф

- Фиксаторы** 4.610; 12.362; 19.289
- Втулки для фиксаторов 4.665

## Ц

- Цанговые патроны** 20.175
- Материал 20.179
- Основные размеры 20.192
- Расчет основных параметров 2.302; 20.181
- Расчет сил зажима 20.189
- Цилиндры без торможения с креплением на лапах** 19.429

- на проушине 19.431
- на удлиненных стяжках 19.427
- на фланце 19.430
- на цапфах 19.431

### Ш

- Шайбы** — быстросъемные 19.107
- конические 19.105
  - концевые 4.569; 19.106
  - косые 4.580
  - круглые 19.101
  - опорные 19.331 — к установочным пальцам 19.348
  - откидные 19.108
  - пружинные 4.575; 19.102
  - стопорные многолапчатые для гаек со шлицами 4.576; 19.103
  - сферические 19.105
  - упорные быстросъемные (в канавке) 4.572
- Шарики**, применяемые в виде отдельных деталей 4.684; 19.172
- Швеллеры стальные горячекатаные** 19.307
- Швы прочные** — Расчет 19.183
- Шероховатость поверхности** —
- Нормирование 2.74; 4.264; 7.122
  - обработки поверхностей 2.73, 79; 7.166

- примеры обозначения в деталях СП 4.277; 19.70

**Шпильки резьбовые** 4.510; 19.85

**Шплинты разводные** 4.584; 19.98

**Шпонки направляющие** 19.174

**Шпонки** призматические для валов 7.204; 19.175

- Предельные отклонения 19.176

- привертные 19.173

**Шпонки** — Расчеты на прочность 19.179

- клиновые 7.209

- сегментные для валов 7.207; 19.176

- Предельные отклонения 19.178

**Штифты** конические 4.587, 601; 19.95

- с внутренней резьбой 4.588; 19.97

- цилиндрические 4.587; 19.95

- для глухих отверстий 19.96; 4.586

### Щ

**Щупы** плоские 19.288

- цилиндрические 19.289

### Э

**Эксцентрики двухопорные** 19.153

**Эргономика приспособления** 2.385

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. **Антонюк, В.Е.** В помощь молодому конструктору станочных приспособлений: –Мн.: Беларусь, 1975. –400 с.
2. **Антонюк, В.Е.** Конструктору станочных приспособлений: Справ. пособие. –Мн.: Беларусь, 1991. –400 с.
3. **Антонюк, В.Е.,** Королев В.А., Башеев С.М. Справочник конструктора по расчету и проектированию станочных приспособлений: –Мн.: Беларусь, 1969. –392 с.
4. **Анурьев, В.И.** Справочник конструктора-машиностроителя. В 3-х т. **Т.1.** –М.: Машиностроение, 1980. –728 с.
5. **Анурьев, В.И.** Справочник конструктора-машиностроителя. В 3-х т. **Т.2.** –М.: Машиностроение, 1980. –559 с.
6. **Белоусов, А.П.** Проектирование станочных приспособлений: Учебное пособие для учащихся техникумов. –М.: Высшая школа, 1980. –240 с.
7. **Гжиров, Р.И.** Краткий справочник конструктора: Справочник. –Л.: Машиностроение, 1984. –464 с.
8. **Горбачевич, А.Ф.,** Шкред В.А. Курсовое проектирование по технологии машиностроения. — 4-е изд. –Мн.: Вышэйшая школа, 1983. –256 с.
9. **Горохов, В.А.** Проектирование и расчёт приспособлений. –Мн.: Вышэйшая школа, 1986. –238 с.
10. **Методы обработки резанием круглых отверстий:** Справочник / Под общ. ред. Б.Н. Бирюкова. –М.: Машиностроение, 1989. –200 с.
11. **Обработка металлов резанием:** Справочник технолога / Под общ. ред. А.А. Панова. –М.: Машиностроение, 1988. –736 с.
12. **Орлов, П.И.** Основы конструирования. Справочно-методическое пособие. В 2-х кн. Кн. 2 /Под ред. П.Н. Учаева. –М.: Машиностроение, 1988. –560 с.
13. **Орлов, П.И.** Основы конструирования. Справочно-методическое пособие. В 2-х кн. Кн. 2 /Под ред. П.Н. Учаева. –М.: Машиностроение, 1988. –544 с.
14. **Поливанов, П.М.,** Поливанова Е.П. Таблицы для подсчета массы деталей и материалов: Справочник. — 10-е изд. –М.: Машиностроение, 1987. –304 с.
15. **Справочник конструктора-приборостроителя.** Проектирование. Основные нормы / В.Л. Соломахо и др. –Мн.: Вышэйшая школа, 1988. –272 с.
16. **Справочник технолога-машиностроителя.** В 2-х т. **Т.1** / Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. — 3-е изд. –М.: Машиностроение, 1972. –694 с.
17. **Справочник технолога-машиностроителя.** В 2-х т. **Т.2** / Под ред. А.Н. Малова.— 3-е изд. –М.: Машиностроение, 1972. –568 с.
18. **Справочник технолога-машиностроителя.** В 2-х т. **Т.2** / Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. — 4-е изд. –М.: Машиностроение, 1985. –496 с.
19. **Станочные приспособления:** Справочник. В 2-х т. **Т.1** / Под ред. Б.Н. Вардашкина, А.А. Шатилова. –М.: Машиностроение, 1984. –592 с.
20. **Станочные приспособления:** Справочник. В 2-х т. **Т.2** / Под ред. Б.Н.Вардашкина, В.В. Данилевского. –М.: Машиностроение, 1984. –656 с.
21. **Анурьев, В.И.** Справочник конструктора-машиностроителя. В 3-х т. **Т.3.** –М.: Машиностроение, 1980.

# АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ «ДЕТАЛИ СТАНОЧНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ»

**Сборники стандартов (в 9-ти частях)**

(© Составил Жданович В.В., 1996-2012)

Первое число перед точкой обозначает **номер части** сборника стандартов, второе после точки — **номер страницы**, с которой начинается необходимый стандарт в данной части.

## Б

**Болты** быстросъемные к станочным пазам 1.45  
— Г-образные 7.14  
— откидные 7.3  
— откидные с трапецеидальной резьбой 7.10  
— со сферической головкой 7.20

## В

**Винты** грузовые (цапфы) 7.185  
— запорные 7.63  
**Винты нажимные** с концом под пята для станочных приспособлений 5.15  
— с накатанной головкой 7.60  
— с отверстием под рукоятку и концом под пята для станочных приспособлений 5.59  
— с отверстием под рукоятку с цилиндрическим концом для станочных приспособлений 5.51  
— с рукояткой и концом под пята для станочных приспособлений 5.36  
— с рукояткой и цилиндрическим концом для станочных приспособлений 5.21  
— с цилиндрическим концом для станочных приспособлений 5.10  
— с цилиндрическим концом и с шестигранным углублением "под ключ" для станочных приспособлений 5.80  
— с шестигранной головкой и концом под пята для станочных приспособлений 5.72  
— с шестигранной головкой и цилиндрическим концом для станочных приспособлений 5.67  
**Винты с канавкой** для пружин растяжения 1.39  
**Винты с отверстием** для пружин растяжения 1.42  
**Винты ступенчатые** 7.66  
**Винты установочные** с цилиндрической головкой 9.1  
**Втулки** — для фиксаторов и установочных пальцев 1.103  
— к Г-образным прихватам 7.135  
— резьбовые переходные для станочных приспособлений 5.93  
— с буртиком для фиксаторов и установочных пальцев 1.99

## Г

**Гайки** круглые глухие 1.52  
— крыльчатые 7.51  
— подвесные с буртиком для станочных приспособлений 3.63  
— с накаткой 7.28

— с отверстием под рукоятку для станочных приспособлений 5.7  
— с рукояткой для станочных приспособлений 5.3  
— с шарнирной рукояткой 7.42  
— фасонные 7.54  
— цилиндрические потайные 7.48  
— шестигранные с буртиком 7.34  
— шестигранные со сферическим торцом 7.31  
— штурвальные 7.37

## З

**Зажимы винтовые с клином** для станочных приспособлений 3.31

## К

**Колодки направляющие** 1.35  
**Коробки** для станочных приспособлений 3.76  
**Крючки** 7.182  
**Кулачки** — эксцентриковые 1.3  
— эксцентриковые вильчатые 1.9  
— эксцентриковые круглые для станочных приспособлений 5.99  
— эксцентриковые сдвоенные 1.6  
— эксцентриковые торцовые двусторонние 1.12

## Л

**Лапки** для станочных приспособлений 3.112

## Н

**Ножки** — высокие 1.55; 9.22  
— низкие 1.59

## О

**Опоры** — плоские 8.1  
— под эксцентрики и нажимные винты для станочных приспособлений 5.125  
— постоянные с плоской головкой для станочных приспособлений 5.113  
— постоянные с рассеченной головкой для станочных приспособлений 5.121  
— постоянные со сферической головкой для станочных приспособлений 5.117  
— призматические 8.6  
— регулируемые для станочных приспособлений 5.133  
— регулируемые с круглой головкой для станочных приспособлений 5.146



- регулируемые с шестигранной головкой для станочных приспособлений 5.141
- регулируемые усиленные для станочных приспособлений 5.150
- ступенчатые для прихватов станочных приспособлений 3.38
- шаровые 1.106

## П

- Пальцы** — установочные с упором 8.12
- установочные срезанные высокие 9.9
  - установочные срезанные постоянные 1.84
  - установочные срезанные с упором 8.14
  - установочные срезанные сменные 1.91
  - установочные цилиндрические 8.16
  - установочные цилиндрические высокие 9.5
  - установочные цилиндрические постоянные 1.81
  - установочные цилиндрические сменные 1.88
  - установочные цилиндрические срезанные 8.18
- Планки** — откидные 7.129
- съемные 7.132
- Пластины** — опорные для станочных приспособлений 5.128
- опорные к установочным пальцам 9.13
- Плиты** — стальные для станочных приспособлений 3.66
- чугунные для станочных приспособлений 3.72
- Подпорки** для станочных приспособлений 3.47
- Призмы** — неподвижные 1.27
- опорные 1.23
  - подвижные 1.15
  - с боковым креплением 1.31
  - установочные 1.19
- Прихваты Г-образные** 7.102
- двухсторонние шарнирные 7.107
  - корытообразные для станочных приспособлений 3.19
  - откидные 7.93
  - передвижные вилкообразные для станочных приспособлений 3.15
  - передвижные изогнутые для станочных приспособлений 3.7
  - передвижные плоские для станочных приспособлений 3.3
  - передвижные ступенчатые для станочных приспособлений 3.11
  - передвижные фасонные 7.88
  - передвижные шарнирные 7.84
  - поворотные 7.72
  - универсальные для станочных приспособлений 3.22
- Пробки** для смазочных отверстий 1.109
- резьбовые 1.49
- Пяты** для нажимных винтов станочных приспособлений 5.85
- увеличенные для нажимных винтов станочных приспособлений 5.89

## Р

- Распорки** винтовые для станочных приспособлений 3.55
- Ребра** боковые левые для станочных приспособлений 3.103
- боковые правые для станочных приспособлений 3.100
  - двусторонние левые для станочных приспособлений 3.109
  - двусторонние правые для станочных приспособлений 3.106
  - левые для станочных приспособлений 3.97
  - правые для станочных приспособлений 3.94
- Рукоятки** звездообразные для станочных приспособлений 5.171
- неподвижные 9.26
  - подвижные для станочных приспособлений 5.175
  - с накаткой 7.179
  - с шаровой головкой 7.153
  - с шаровой ручкой 7.165
  - цилиндрические 7.159
  - штурвальные 7.173
- Ручки** с винтовым креплением 2.68
- со штифтовым креплением 2.71

## С

- Сухари к пазам** станочным обработанным 7.57

## Т

- Трехгранники** для станочных приспособлений 3.88

## У

- Угольники** для крепления неравнобокие станочных приспособлений 3.44
- для крепления равнобокие станочных приспособлений 3.41
  - для станочных приспособлений 3.82
  - с ребрами для станочных приспособлений 3.85
- Упоры плиточные** для станочных приспособлений 3.28
- Установы** высотные для станочных приспособлений 5.153
- высотные торцовые для станочных приспособлений 5.156
  - угловые для станочных приспособлений 5.159
  - угловые торцовые для станочных приспособлений 5.162
- Ушки** для станочных приспособлений 5.103

## Ч

- Четырехгранники** для станочных приспособлений 3.91

### Ш

**Шайбы** быстросъемные 7.110

- для станочных приспособлений 3.25
- конические для станочных приспособлений 5.110
- концевые 7.125
- опорные 9.19
- опорные к установочным пальцам 9.16
- откидные 7.117
- подвесные 7.122
- резьбовые 1.115
- сферические для станочных приспособлений 5.107
- увеличенные 1.112

**Швеллеры** для станочных приспособлений 3.79

**Шпонки** круглые 7.147

- призматические привертные 7.139
- призматические скользящие сборные 1.71
- ступенчатые 7.144

**Штифты** цилиндрические с внутренней резьбой 1.62

**Штыри** 7.150

**Штыри установочные** 1.95

### Щ

**Щупы** плоские для станочных приспособлений 5.165

- цилиндрические для станочных приспособлений 5.168



**XXX-XX.XXX.XX.XXXX**

буквенный код вида документа (чертеж детали, спецификация, отчеты о ЛР, ПР, практике не имеют кода):

- ПЗ – пояснительная записка;
- СБ – сборочный чертеж;
- ВО – чертеж общего вида;
- ЭО – чертеж с операционными эскизами;
- ВП – ведомость проекта.

порядковый номер чертежа в проекте или номер лабораторной, контрольной и проч. работы (для текстовых документов – ПЗ, ВП, отчета о практике, – не записывается).

личный код учащегося (порядковый номер по списку группы).

номер учебной группы (без буквенного обозначения).

буквенный код вида работы:

- |                                    |                                     |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| ЛР – лабораторная работа;          | КР – курсовая работа;               |
| ПР – практическая работа;          | КП – курсовой проект;               |
| ТКР – тематич. контрольная работа; | ДП – дипломный проект;              |
| ДКР – домашняя контрольная работа; | ТП – технологич. практика (отчет);  |
| ОКР – обязат. контрольная работа;  | ПП – преддипломн. практика (отчет). |

буквенный код учебной дисциплины (полный перечень смотри в СТП 2.201-2018):

- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| ИГ – инженерная графика;                          | ТМЕХ – техническая механика;        |
| ОМРИС – обр-ка материалов резанием, ИиС;          | ТОД – техническое обслуживание ДВС; |
| ОМТМ – основы материаловедения и ТМ;              | УА – устройство автомобилей.        |
| ОТМ – основы технологии машиностроения;           |                                     |
| <b>ПТО – проектирование технологич. оснастки;</b> |                                     |
| РДВС – ремонт ДВС                                 |                                     |
| ТМ – технология машиностроения;                   |                                     |

**Примеры обозначения документов (группа 543-ТО, код учащегося – 08)**

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| МРС-ЛР.543.08.03      | – Отчет о лабораторной работе № 3 по металлорежущим станкам  |
| МРС-ПР.543.08.03      | – Отчет о практической работе № 3 по металлорежущим станкам  |
| ИГ-ПР.543.08.03       | – Практическая работа № 3 по инженерной графике  |
| ПТО-КП.543.08ПЗ       | – Курсовой проект по проектированию техоснастки – пояснительная записка                                      |
| ПТО-КП.543.08.01СБ    | – Курсовой проект по ПТО – сборочный чертеж приспособления   |
| ПТО-КП.543.08.01.005  | – Курсовой проект по ПТО – чертеж детали приспособления (детализовка)  |
| ПТО-КП.543.08ВП       | – Курсовой проект по ПТО – ведомость проекта   |
| ТМЕХ-КП.543.08.01СБ   | – Курсовой проект по технической механике – сборочный чертёж № 1   |
| ТМЕХ-КП.543.08.01.001 | } – Обозначение оригинальных (нестандартных) деталей и их чертежей по сборочному чертежу ТМЕХ-КП.543.08.01СБ |
| ТМЕХ-КП.543.08.01.002 |  |
| ТМЕХ-КП.543.08.01     | – Спецификация к сборочному чертежу ТМЕХ-КП.543.08.01СБ  |
| ЭО-КР.543.08ПЗ        | – Курсовая работа по экономике организации – пояснительная записка   |
| ТП.543.08             | – Отчёт о технологической практике   |
| ПП.543.08             | – Отчёт о преддипломной практике   |
| ДП.543.08ПЗ           | – Дипломный проект – пояснительная записка   |
| ДП.543.08ВП           | – Дипломный проект – ведомость проекта   |

