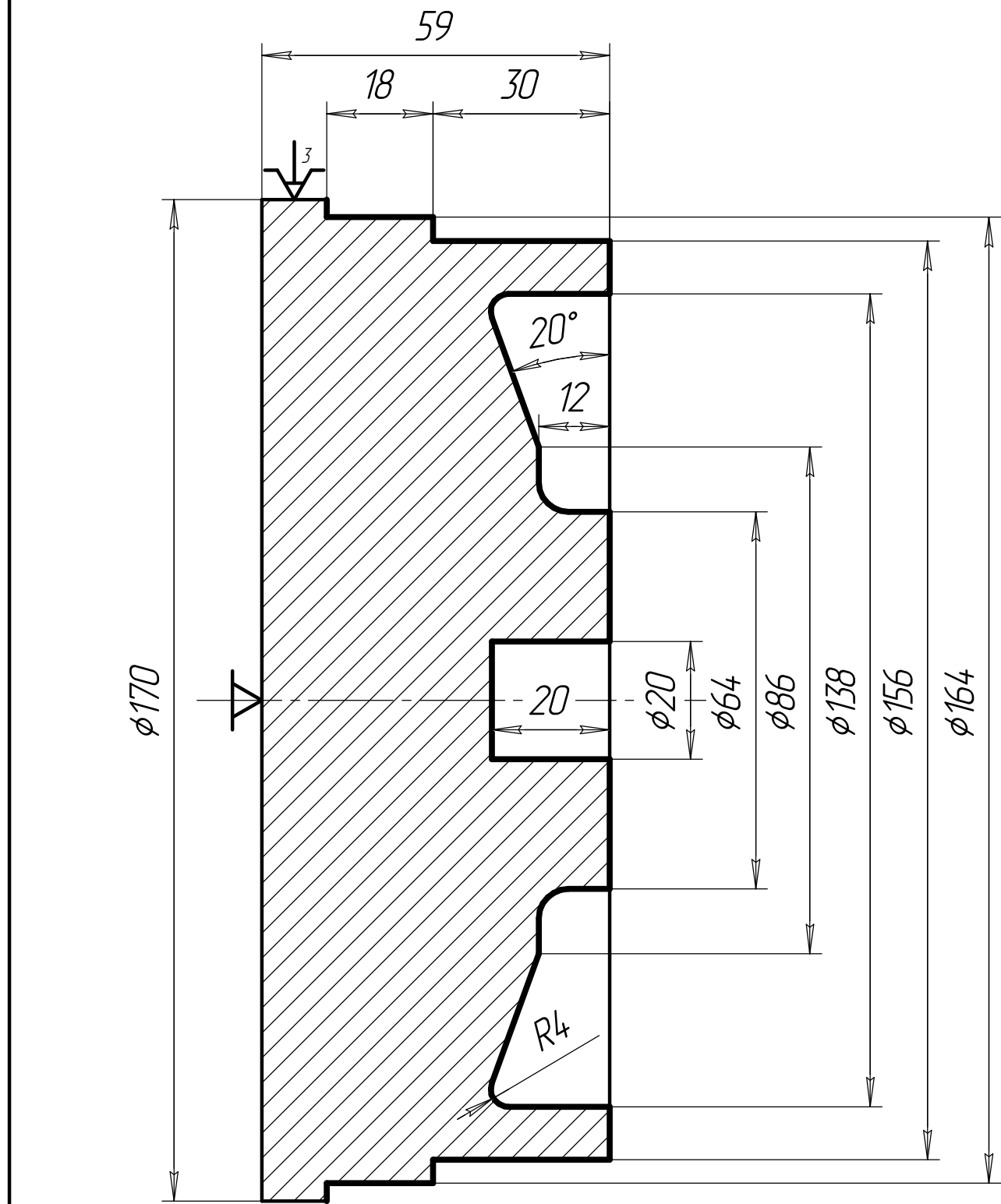


Операция 010. Токарная (1 установ)

Ra 12,5 (✓)



Оборудование: станок токарно-винторезный 16К20

Режущий инструмент

1. Резец проходной отогнутый (Т15К6);
2. Резец проходной упорный (Т15К6);
3. Резец расточной фасонный (Т15К6);

Контрольно-измерительный инструмент:

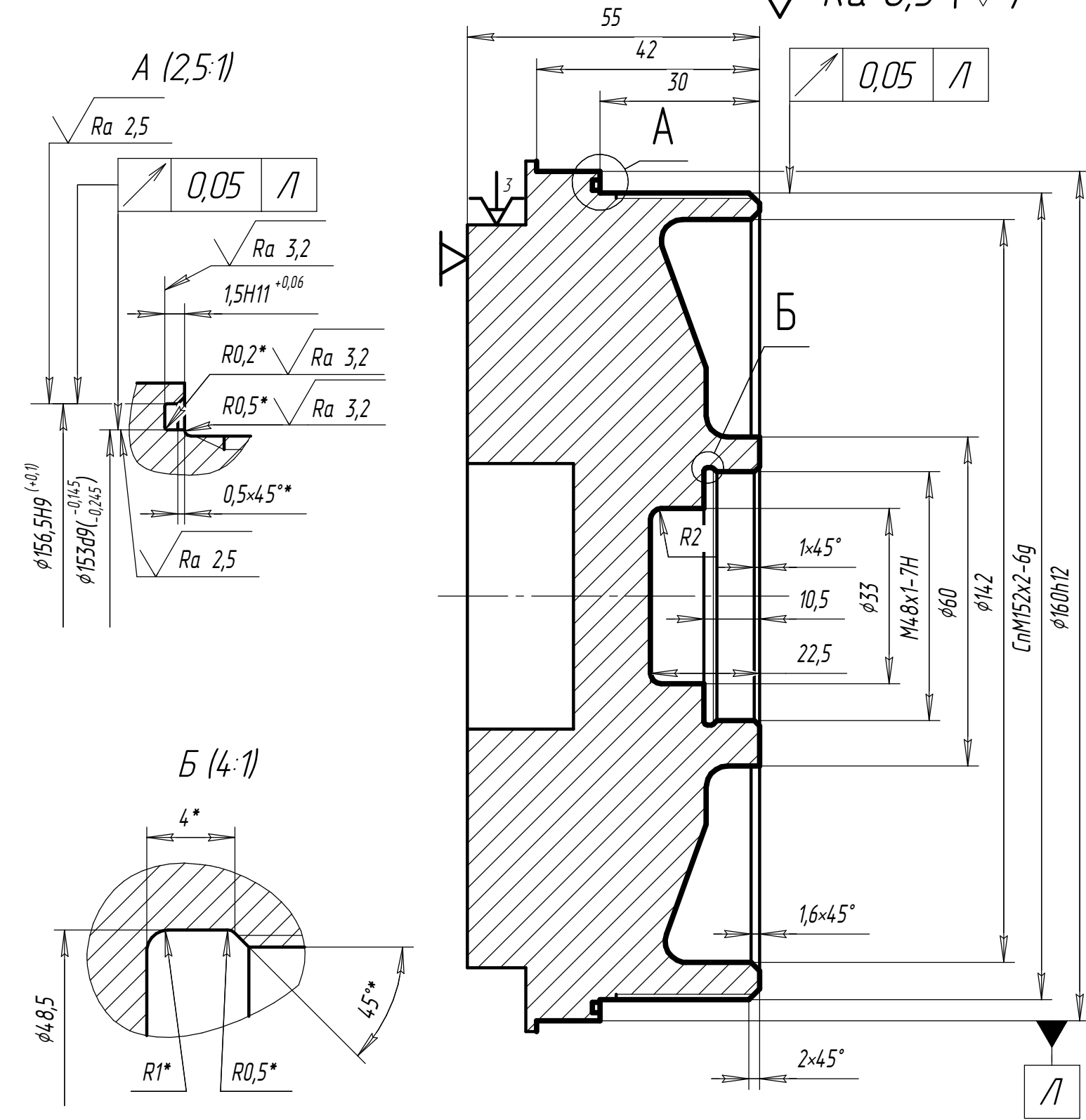
1. Штангенциркуль ШЦ-I-125-0,1 ГОСТ 166-89
2. Штангенциркуль ШЦ-II-250-0,05 ГОСТ 166-89

Приспособление: трехкулачковый патрон с обратными кулачками

10	Обработать фасонную кольцевую канавку $\phi 137 \times \phi 65$ с углом 20°	3, 1(2)	$t=3 \text{ мм}$, $s=0,2 \text{ мм/об}$, $V=136,6 \text{ м/мин}$, $p=315 \text{ об/мин}$, $L=20 \text{ мм}$, $D=138 \text{ мм}$, $i=1$	19	30
9	Обработать фасонную кольцевую канавку $\phi 137 \times \phi 65$ с углом 20°	3, 1(2)	$t=1 \text{ мм}$, $s=0,2 \text{ мм/об}$, $V=136,6 \text{ м/мин}$, $p=315 \text{ об/мин}$, $L=21 \text{ мм}$, $D=138 \text{ мм}$, $i=1$	20	30
8	Обработать фасонную кольцевую канавку $\phi 137 \times \phi 65$ с углом 20°	3, 1(2)	$t=4 \text{ мм}$, $s=0,2 \text{ мм/об}$, $V=135,6 \text{ м/мин}$, $p=315 \text{ об/мин}$, $L=19,5 \text{ мм}$, $D=137 \text{ мм}$, $i=3$	56	90
7	Обработать фасонную кольцевую канавку $\phi 137 \times \phi 65$ с углом 20°	3, 1(2)	$t=15 \text{ мм}$, $s=0,2 \text{ мм/об}$, $V=135,6 \text{ м/мин}$, $p=315 \text{ об/мин}$, $L=28,5 \text{ мм}$, $D=137 \text{ мм}$, $i=1$	27	30
6	Обработать фасонную кольцевую канавку $\phi 137 \times \phi 65$ с углом 20°	3, 1(2)	$t=3,5 \text{ мм}$, $s=0,2 \text{ мм/об}$, $V=135,6 \text{ м/мин}$, $p=315 \text{ об/мин}$, $L=28 \text{ мм}$, $D=137 \text{ мм}$, $i=3$	80	180
5	Обработать отверстие $\phi 20$ на длину 20	3, 1	$t=10 \text{ мм}$, $s=0,3 \text{ мм/об}$, $V=126 \text{ м/мин}$, $p=200 \text{ об/мин}$, $L=20 \text{ мм}$, $D=20 \text{ мм}$, $i=1$	20	90
4	Обработать наружную поверхность $\phi 156$ на длину 30	2, 2	$t=4 \text{ мм}$, $s=0,3 \text{ мм/об}$, $V=213,6 \text{ м/мин}$, $p=400 \text{ об/мин}$, $L=18 \text{ мм}$, $D=170 \text{ мм}$, $i=1$	9	60
3	Обработать наружную поверхность $\phi 164$ на длину 4,8	2, 2	$t=3,5 \text{ мм}$, $s=0,3 \text{ мм/об}$, $V=213,6 \text{ м/мин}$, $p=400 \text{ об/мин}$, $L=30 \text{ мм}$, $D=170 \text{ мм}$, $i=2$	30	120
2	Обработать торцевую поверхность	1	$t=1 \text{ мм}$, $s=0,3 \text{ мм/об}$, $V=267 \text{ м/мин}$, $p=500 \text{ об/мин}$, $L=85 \text{ мм}$, $D=170 \text{ мм}$, $i=1$	34	120
1	Установить заготовку крышки в трехкулачковый патрон			120	180
№	Содержание перехода	Инструмент	Режим резания	Основ	Вспом
				Время, с	

Операция 025. Токарная (1 установ)

Ra 6,3 (✓)



Оборудование: станок токарно-винторезный 16К20

Режущий инструмент: 1. Резец проходной отогнутый (Т5К10); 2. Резец проходной упорный (Т5К10);

3. Резец канавочный специальный с радиусом (Т5К10); 4. Резец наружный резьбой с углом 60° (Т5К10);

5. Резец расточной упорный (Т5К10); 6. Резец расточной упорный с радиусом при вершине R2 (Т5К10);

7. Резец расточной отогнутый (Т5К10); 8. Резец расточной канавочный (Т5К10); 9. Резец резьбой внутренний с углом 60° (Т5К10); 10. Резец расточной фасонный с R4 (Т5К10);

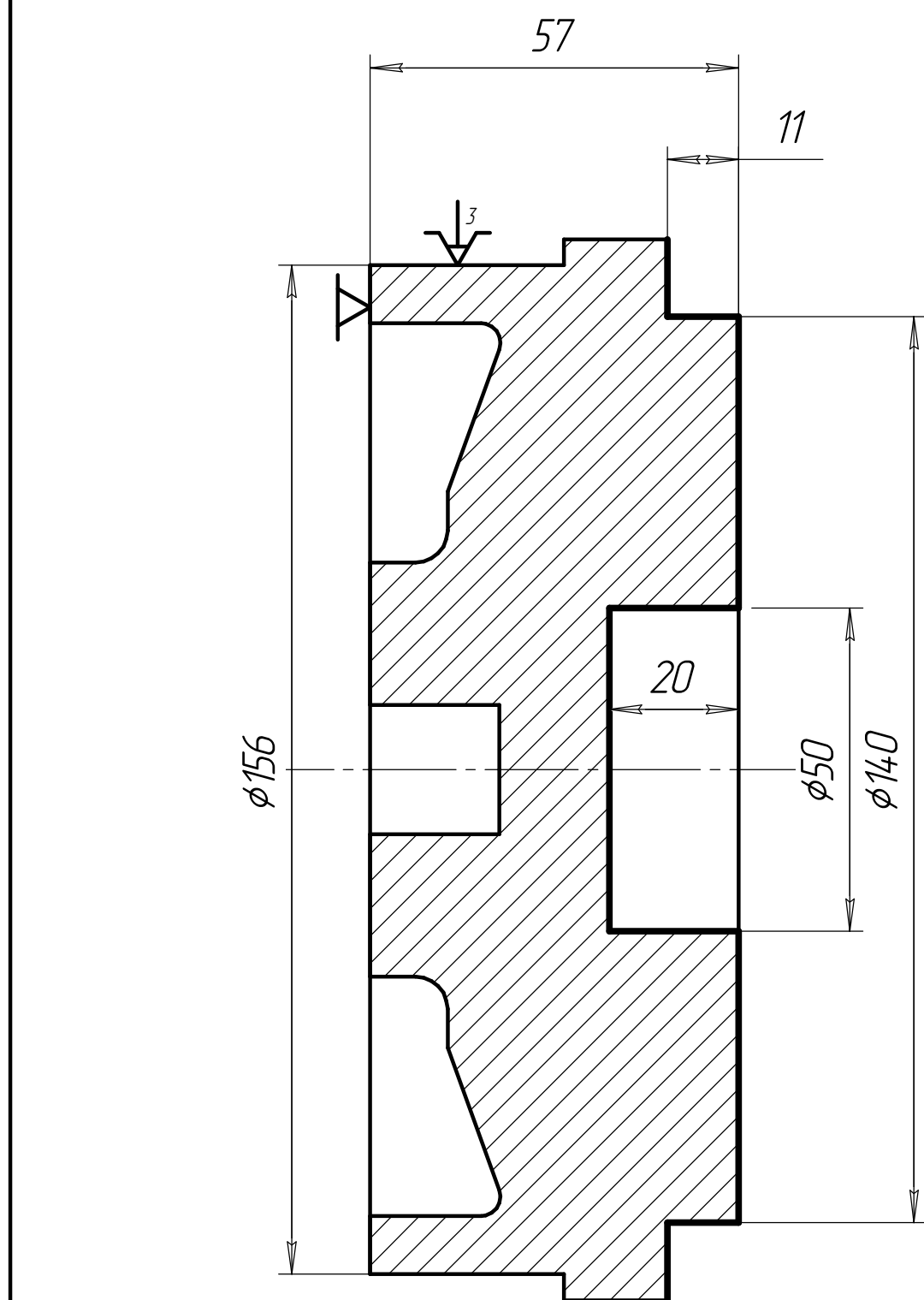
Контрольно-измерительный инструмент: 1. Штангенциркуль ШЦ-I-125-0,1 ГОСТ 166-89

2. Штангенциркуль ШЦ-II-250-0,05 ГОСТ 166-89 Приспособление: трехкулачковый патрон с обратными кулачками

30	Торцевать $\phi 14,2 \times \phi 80$ под углом 20°	10,2	$t=0,5 \text{ мм}$, $s=0,1 \text{ мм/об}$, $V=132,6 \text{ м/мин}$, $p=315 \text{ об/мин}$, $L=27 \text{ мм}$, $D=134 \text{ мм}$, $i=1$	52	10
29	Обработать фасонную кольцевую поверхность $\phi 14,2$ на L=21	10,2	$t=0,5 \text{ мм}$, $s=0,2 \text{ мм/об}$, $V=140,5 \text{ м/мин}$, $p=315 \text{ об/мин}$, $L=21 \text{ мм}$, $D=142 \text{ мм}$, $i=1$	20	30
28	Торцевать $\phi 14,2 \times \phi 80$ под углом 20°	10,2	$t=15 \text{ мм}$, $s=0,1 \text{ мм/об}$, $V=131,6 \text{ м/мин}$, $p=315 \text{ об/мин}$, $L=26 \text{ мм}$, $D=133 \text{ мм}$, $i=1$	50	10
27	Обработать фасонную кольцевую поверхность $\phi 14,2$ на L=20,5	10,2	$t=15 \text{ мм}$, $s=0,2 \text{ мм/об}$, $V=139,5 \text{ м/мин}$, $p=315 \text{ об/мин}$, $L=20,5 \text{ мм}$, $D=141 \text{ мм}$, $i=1$	20	30
26	Торцевать $\phi 6,9 \times \phi 90$ на L=12	10,2	$t=0,5 \text{ мм}$, $s=0,1 \text{ мм/об}$, $V=89 \text{ м/мин}$, $p=315 \text{ об/мин}$, $L=5 \text{ мм}$, $D=90 \text{ мм}$, $i=1$	29	10
25	Обработать фасонную кольцевую поверхность $\phi 14,2 \times \phi 60$ на L=12	10,2	$t=0,5 \text{ мм}$, $s=0,2 \text{ мм/об}$, $V=80,4 \text{ м/мин}$, $p=315 \text{ об/мин}$, $L=12 \text{ мм}$, $D=61 \text{ мм}$, $i=1$	12	30
24	Торцевать $\phi 6,9 \times \phi 90$ на L=11,5	10,2	$t=15 \text{ мм}$, $s=0,1 \text{ мм/об}$, $V=85,1 \text{ м/мин}$, $p=315 \text{ об/мин}$, $L=12 \text{ мм}$, $D=86 \text{ мм}$, $i=1$	23	10
23	Обработать фасонную кольцевую поверхность $\phi 14,2 \times \phi 61$ на L=11,5	10,2	$t=15 \text{ мм}$, $s=0,2 \text{ мм/об}$, $V=83,3 \text{ м/мин}$, $p=315 \text{ об/мин}$, $L=11,5 \text{ мм}$, $D=64 \text{ мм}$, $i=1$	11	60
22	Нарезать резьбу М4х1-7H	9	$t=0,03 \text{ мм}$, $s=1 \text{ мм/об}$, $V=18,9 \text{ м/мин}$, $p=125 \text{ об/мин}$, $L=8 \text{ мм}$, $D=4,81 \text{ мм}$, $i=1$	4	20
21	Нарезать резьбу М4х1-7H	9	$t=0,2 \text{ мм}$, $s=1 \text{ мм/об}$, $V=18,7 \text{ м/мин}$, $p=125 \text{ об/мин}$, $L=8 \text{ мм}$, $D=4,77 \text{ мм}$, $i=2$	8	10
20	Нарезать резьбу М4х1-7H	9	$t=0,4 \text{ мм}$, $s=1 \text{ мм/об}$, $V=18,4 \text{ м/мин}$, $p=125 \text{ об/мин}$, $L=8 \text{ мм}$, $D=4,69 \text{ мм}$, $i=2$	8	30
19	Точить канавку $\phi 4,8$ шириной 4	8	$t=0,4 \text{ мм}$, $s=0,1 \text{ мм/об}$, $V=46,4 \text{ м/мин}$, $p=315 \text{ об/мин}$, $L=0,8 \text{ мм}$, $D=4,69 \text{ мм}$, $i=1$	2	30
18	Снять фаску $1 \times 45^\circ$	7,1	$t=1 \text{ мм}$, $s=0,1 \text{ мм/об}$, $V=47,5 \text{ м/мин}$, $p=315 \text{ об/мин}$, $L=1 \text{ мм}$, $D=4,8 \text{ мм}$, $i=1$	2	30
17	Расточить $\phi 46,9$ на глубину 10,5	5,1	$t=0,95 \text{ мм}$, $s=0,1 \text{ мм/об}$, $V=44,5 \text{ м/мин}$, $p=315 \text{ об/мин}$, $L=10,5 \text{ мм}$, $D=4,5 \text{ мм}$, $i=1$	20	20
16	Расточить $\phi 45$ на глубину 10,5	5,1	$t=3 \text{ мм}$, $s=0,2 \text{ мм/об}$, $V=32,7 \text{ м/мин}$, $p=315 \text{ об/мин}$, $L=10,5 \text{ мм}$, $D=3,3 \text{ мм}$, $i=2$	20	30
15	Торцевать от $\phi 33$ на глубину 22,5 (поперечная подача)	6,1	$t=0,5 \text{ мм}$, $s=0,05 \text{ мм/об}$, $V=31,7 \text{ м/мин}$, $p=315 \text{ об/мин}$, $L=22,5 \text{ мм}$, $D=3,2 \text{ мм}$, $i=1$	86	10
14	Расточить $\phi 33$ на глубину 22,5	6,1	$t=0,5 \text{ мм}$, $s=0,1 \text{ мм/об}$, $V=31,7 \text{ м/мин}$, $p=315 \text{ об/мин}$, $L=22,5 \text{ мм}$, $D=3,2 \text{ мм}$, $i=1$	43	60
13	Расточить $\phi 32$ на глубину 22,5	5,1	$t=3 \text{ мм}$, $s=0,15 \text{ мм/об}$, $V=19,8 \text{ м/мин}$, $p=315 \text{ об/мин}$, $L=22 \text{ мм}$, $D=20 \text{ мм}$, $i=3$	56	90
12	Нарезать резьбу G1 M15x2-6g	4	$t=0,03 \text{ мм}$, $s=2 \text{ мм/об}$, $V=59,7 \text{ м/мин}$, $p=125 \text{ об/мин}$, $L=28 \text{ мм}$, $D=15,2 \text{ мм}$, $i=1$	7	60
11	Нарезать резьбу G1 M15x2-6g	4	$t=0,2 \text{ мм}$, $s=2 \text{ мм/об}$, $V=59,7 \text{ м/мин}$, $p=125 \text{ об/мин}$, $L=28 \text{ мм}$, $D=15,2 \text{ мм}$, $i=2$	14	60
10	Нарезать резьбу G1 M15x2-6g	4	$t=0,3 \text{ мм}$, $s=2 \text{ мм/об}$, $V=59,7 \text{ м/мин}$, $p=125 \text{ об/мин}$, $L=28 \text{ мм}$, $D=15,2 \text{ мм}$, $i=1$	7	20
9	Нарезать резьбу G1 M15x2-6g	4	$t=0,5 \text{ мм}$, $s=2 \text{ мм/об}$, $V=59,7 \text{ м/мин}$, $p=125 \text{ об/мин}$, $L=28 \text{ мм}$, $D=15,2 \text{ мм}$, $i=2$	14	120
8	Обработать кольцевую канавку	3	$t=15 \text{ мм}$, $s=0,05 \text{ мм/об}$, $V=17 \text{ м/мин}$, $p=315 \text{ об/мин}$, $L=15 \text{ мм}$, $D=17,5 \text{ мм}$, $i=1$	6	60
7	Обработать наружную поверхность $\phi 160$ на L=12	2,2	$t=0,5 \text{ мм}$, $s=0,15 \text{ мм/об}$, $V=20,3 \text{ м/мин}$, $p=400 \text{ об/мин}$, $L=12 \text{ мм}$, $D=16,1 \text{ мм}$, $i=1$	12	20
6	Обработать наружную поверхность $\phi 161$ на L=12	2,2	$t=15 \text{ мм}$, $s=0,3 \text{ мм/об}$, $V=206,1 \text{ м/мин}$, $p=400 \text{ об/мин}$, $L=12 \text{ мм}$, $D=16,4 \text{ мм}$, $i=1$	6	30
5	Обработать наружную поверхность $\phi 152$ на L=30	2,2	$t=0,5 \text{ мм}$, $s=0,15 \text{ мм/об}$, $V=19,3 \text{ м/мин}$, $p=400 \text{ об/мин}$, $L=30 \text{ мм}$, $D=15,3 \text{ мм}$, $i=1$	30	30
4	Обработать наружную поверхность $\phi 153$ на L=30	2,2	$t=15 \text{ мм}$, $s=0,3 \text{ мм/об}$, $V=196 \text{ м/мин}$, $p=400 \text{ об/мин}$, $L=30 \text{ мм}$, $D=15,6 \text{ мм}$, $i=1$	15	60
3	Обработать торцевую поверхность	1	$t=0,5 \text{ мм}$, $s=0,15 \text{ мм/об}$, $V=24,5 \text{ м/мин}$, $p=500 \text{ об/мин}$, $L=62 \text{ мм}$, $D=15,6 \text{ мм}$, $i=2$	50	30
2	Обработать торцевую поверхность	1	$t=15 \text{ мм}$, $s=0,3 \text{ мм/об}$, $V=24,5 \text{ м/мин}$, $p=500 \text{ об/мин}$, $L=62 \text{ мм}$, $D=15,6 \text{ мм}$, $i=1$	25	60
1	Установить заготовку крышки в трехкулачковый патрон			120	180
№	Содержание перехода	Инструмент	Режим резания	Основ	Вспом
				Время, с	

Операция 015. Токарная (2 установ)

Ra 12,5 (✓)



Оборудование: станок токарно-винторезный 16К20

Режущий инструмент

1. Резец проходной отогнутый (Т15К6);
2. Резец проходной упорный (Т15К6);
3. Резец расточной фасонный (Т15К6);
4. Резец расточной упорный (Т15К6);

Контрольно-измерительный инструмент:

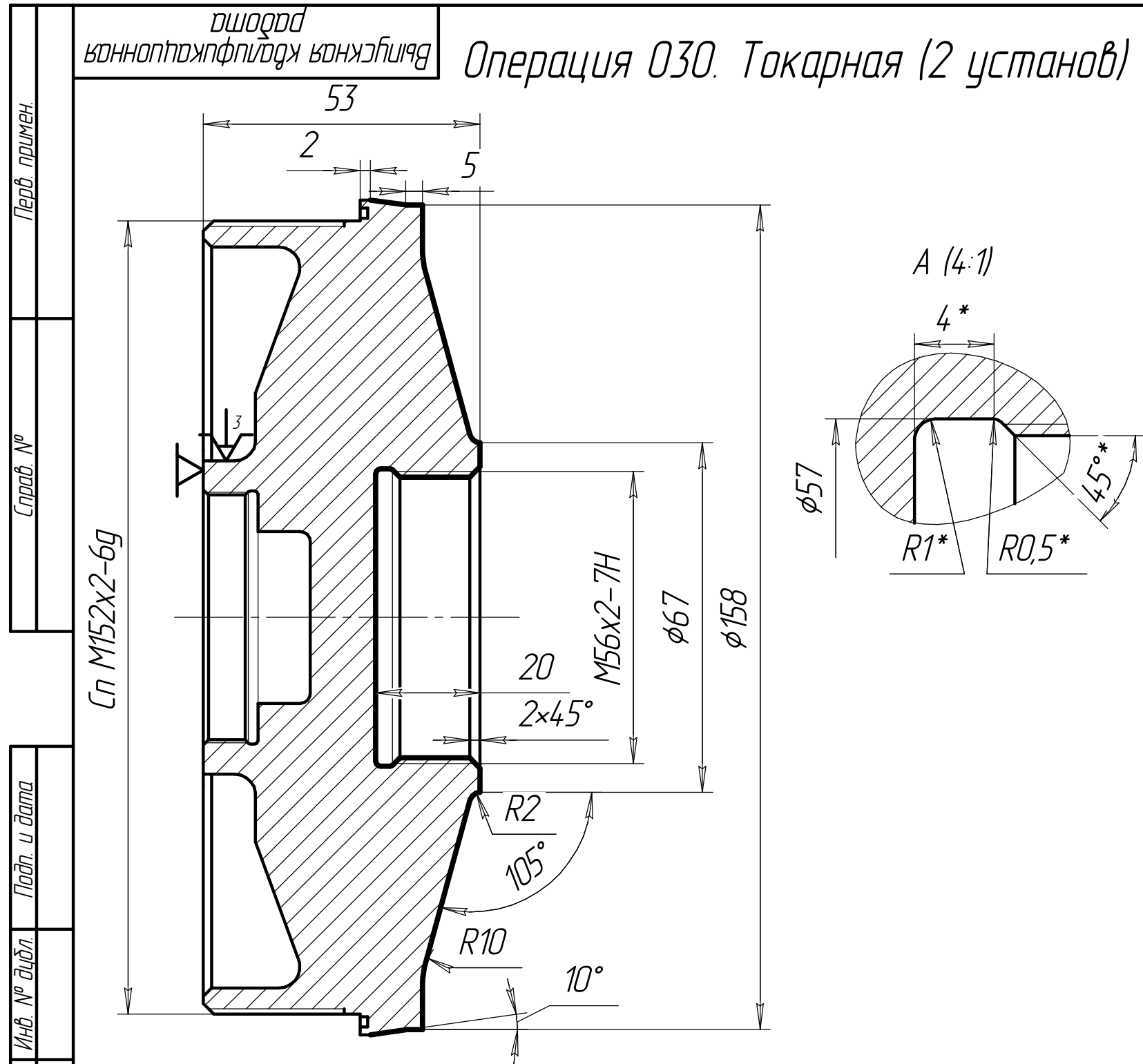
1. Штангенциркуль ШЦ-I-125-0,1 ГОСТ 166-89
2. Штангенциркуль ШЦ-II-250-0,05 ГОСТ 166-89

Приспособление: трехкулачковый патрон с обратными кулачками

7	Обработать отверстие $\phi 50$ на длину 20	4, 1	$t=3 \text{ мм}$, $s=0,3 \text{ мм/об}$, $V=49,5 \text{ м/мин}$, $p=315 \text{ об/мин}$, $L=20 \text{ мм}$, $D=50 \text{ мм}$, $i=1$	13	30
6	Обработать отверстие $\phi 44$ на длину 20	4, 1	$t=4 \text{ мм}$, $s=0,3 \text{ мм/об}$, $V=43,5 \text{ м/мин}$, $p=315 \text{ об/мин}$, $L=20 \text{ мм}$, $D=44 \text{ мм}$, $i=3$	38	90
5	Обработать отверстие $\phi 20$ на длину 20	3, 1	$t=10 \text{ мм}$, $s=0,3 \text{ мм/об}$, $V=126 \text{ м/мин}$, $p=200 \text{ об/мин}$, $L=20 \text{ мм}$, $D=20 \text{ мм}$, $i=1$	20	60
4	Обработать наружную поверхность $\phi 140$ на длину 11	2, 2	$t=2 \text{ мм}$, $s=0,3 \text{ мм/об}$, $V=267 \text{ м/мин}$, $p=500 \text{ об/мин}$, $L=30 \text{ мм}$, $D=170 \text{ мм}$, $i=1$	12	10
3	Обработать наружную поверхность $\phi 140$ на длину 11	2, 2	$t=3 \text{ мм}$, $s=0,3 \text{ мм/об}$, $V=267 \text{ м/мин}$, $p=500 \text{ об/мин}$, $L=30 \text{ мм}$, $D=170 \text{ мм}$, $i=3$	36	30
2	Обработать торцевую поверхность в размер 57	1,1	$t=2 \text{ мм}$, $s=0,3 \text{ мм/об}$, $V=267 \text{ м/мин}$, $p=500 \text{ об/мин}$, $L=85 \text{ мм}$, $D=170 \text{ мм}$, $i=1$	34	60
1	Установить заготовку за обработанный фланец $\phi 156$			120	90
№	Содержание перехода	Инструмент	Режим резания	Основ	Вспом
				Время, с	

Операция 030. Токарная (2 установ)

Ra 6,3 (✓)



Оборудование: станок токарно-винторезный 16К20

Режущий инструмент

1. Резец проходной отогнутый (Т5К10);
2. Резец радиусный с R2 (Т5К10);
3. Резец проходной фасонный (Т5К10);
4. Резец расточной упорный (Т15К6);
5. Резец расточной канавочный (Т5К10);
6. Резец расточной отогнутый (Т5К10);
7. Резец наружный резьбой с углом 60° (Т5К10);

Контрольно-измерительный инструмент:

1. Штангенциркуль ШЦ-I-125-0,1 ГОСТ 166-89
2. Штангенциркуль ШЦ-II-250-0,05 ГОСТ 166-89
3. Калибр - прожка М56x2-7H

Приспособление: трехкулачковый патрон с обратными кулачками

16	Нарезать резьбу М56х2-7H	7,3	t=0,03 мм, s=2 мм/об, V=21,9 м/мин, p=125 об/мин, L=16 мм, D=56 мм, i=1	4	60	
15	Нарезать резьбу М56х2-7H	7,3	t=0,2 мм, s=2 мм/об, V=21,9 м/мин, p=125 об/мин, L=16 мм, D=56 мм, i=2	8	60	
14	Нарезать резьбу М56х2-7H	7,3	t=0,3 мм, s=2 мм/об, V=21,9 м/мин, p=125 об/мин, L=16 мм, D=53,8 мм, i=1	4	20	
13	Нарезать резьбу М56х2-7H	7,3	t=0,5 мм, s=2 мм/об, V=21,1 м/мин, p=125 об/мин, L=16 мм, D=53,8 мм, i=2	8	120	
12	Снять фаску 2x45°	6,1	t=2 мм, s=0,1 мм/об, V=57,4 м/мин, p=315 об/мин, L=2 мм, D=58 мм, i=1	4	30	
11	Расточить канавку b=4 до φ57	5	t=4 мм, s=0,1 мм/об, V=56,4 м/мин, p=315 об/мин, L=4 мм, D=57 мм, i=1	8	60	
10	Расточить отверстие φ53,8 на L=20	4,1	t=0,4 мм, s=0,1 мм/об, V=53,2 м/мин, p=315 об/мин, L=20 мм, D=53,8 мм, i=1	38	30	
9	Расточить отверстие φ53 на L=20	4,1	t=15 мм, s=0,2 мм/об, V=52,5 м/мин, p=315 об/мин, L=20 мм, D=53 мм, i=1	19	60	
8	Обработать φ158 и конус 105°	3,2	t=1 мм, s=0,1 мм/об, V=158,3 м/мин, p=315 об/мин, L=10,5 мм, D=160 мм, i=1	20	60	
7	Торцевать в размер L=11 с обработкой конуса 105°	2,1	t=0,5 мм, s=0,1 мм/об, V=158,3 м/мин, p=315 об/мин, L=11 мм, D=160 мм, i=1	86	30	
6	Торцевать в размер L=10,5 с обработкой конуса 105°	2,1	t=15 мм, s=0,2 мм/об, V=139,5 м/мин, p=315 об/мин, L=10,5 мм, D=140 мм, i=1	43	30	
5	Обработать коническую поверхность 105°	2,1	t=3,5 мм, s=0,1 мм/об, V=139,5 м/мин, p=315 об/мин, L=25 мм, D=140 мм, i=2	95	120	
4	Торцевать в размер L=51 до φ67 с R2	2,1	t=2 мм, s=0,2 мм/об, V=138,5 м/мин, p=315 об/мин, L=36,5 мм, D=140 мм, i=1	37	60	
3	Торцевать в размер L=53	1,1	t=0,5 мм, s=0,1 мм/об, V=139,5 м/мин, p=315 об/мин, L=45 мм, D=140 мм, i=1	86	30	
2	Торцевать в размер L=53,5	1,1	t=15 мм, s=0,2 мм/об, V=139,5 м/мин, p=315 об/мин, L=45 мм, D=140 мм, i=1	43	60	
1	Установить заготовку крышки в прежуриженный папран			120	60	
№ Содержание перехода		Инструмент	Режим резания	Основ	Вспом.	
				Время, с		
			Выпускная квалификационная работа			
		Операционные эскизы		Лист	Масса	Масштаб
Изм./Лист	№ докум.					
Разраб.	Андрей					1:1
Проф.	Комков					
Т. контр.					Лист 4	Листов 4
Н.контр.						
Умб.						