

Дільниця механічної обробки деталі типу “Кришка передня”

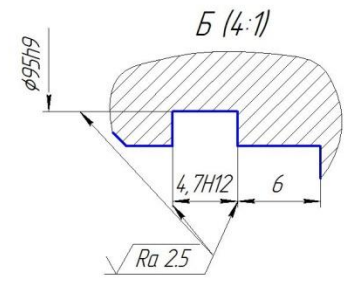
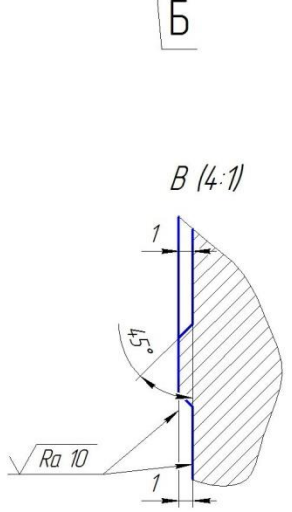
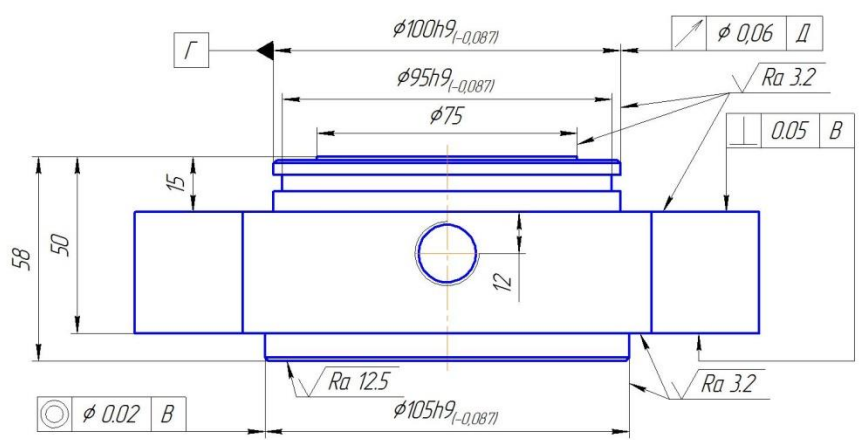
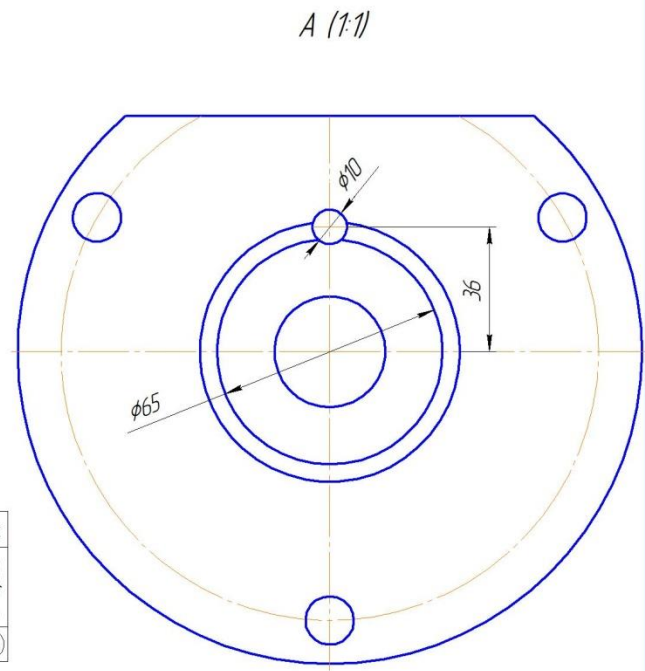
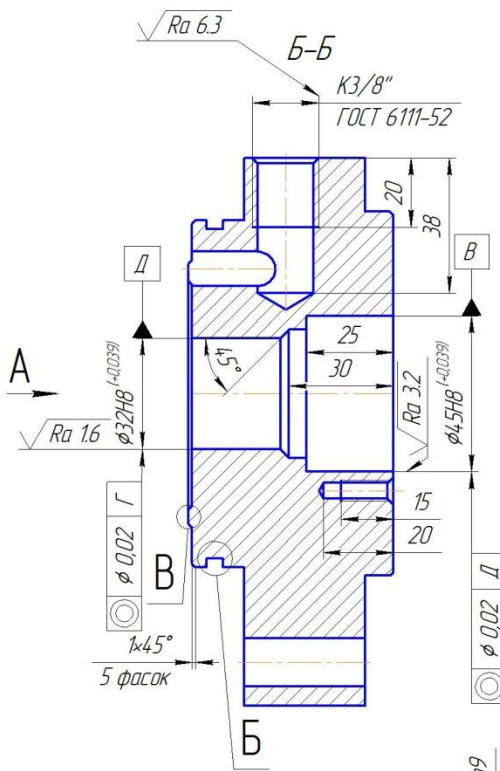
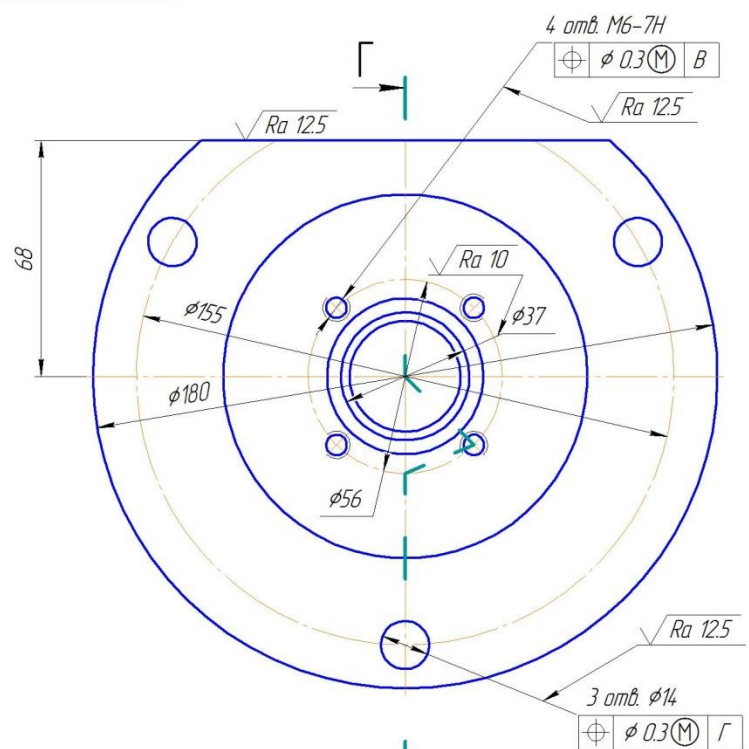
Керівник дипломного проекту

к.т.н., доцент

В.В. Савуляк

Розробив студент гр. 1ПМ – 16сп

І.В. Лісовий



- Наявність раковин і тріщин у виливку не допускається.
- Перед механічною обробкою виливок відпалити.
- H14, h14, ± 7¹¹⁴.

Лист № 1

Лист № 2

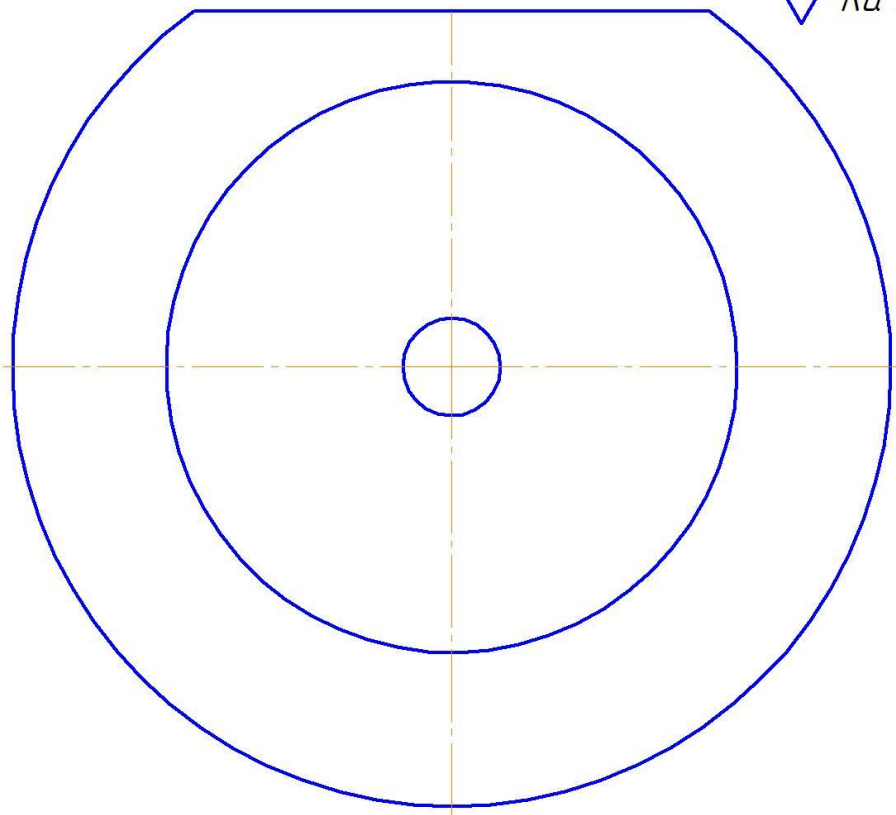
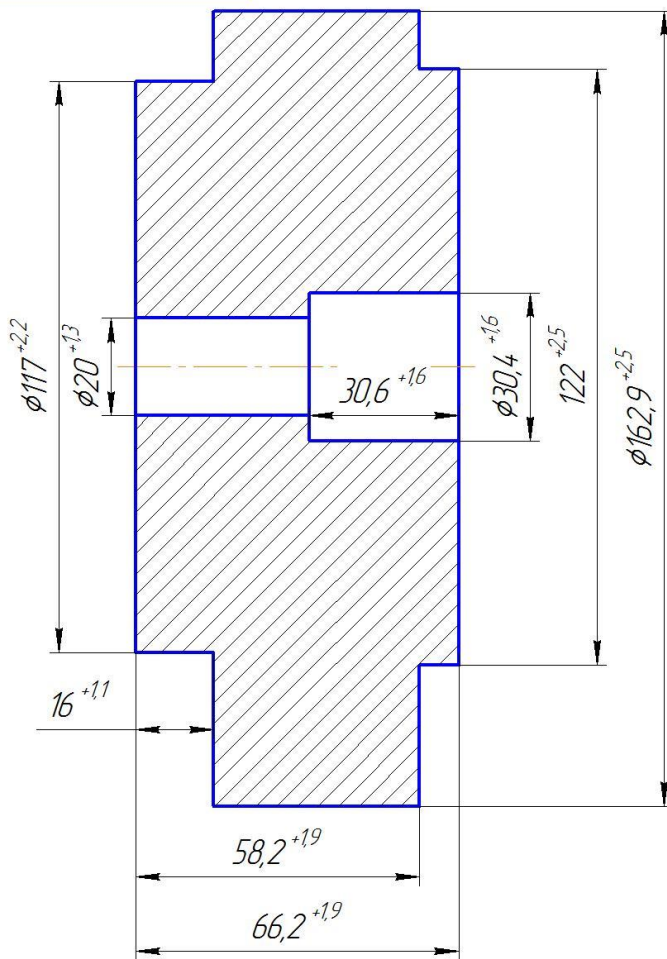
Лист № 3

Лист № 4

				08-26.ДП.09.00.001		
Лист	№ докум.	Подп.	Лист	Лит.	Масса	Масштаб
Разработ	Лисовий И.В.				7,2	1:1
Проб.	Собуляк В.В.					
Техн.пр.					Лист	2/Листов 1
Исполн.	Сердюк О.В.				Сталь 25Л ГОСТ 977-75	
Утв.	Козлов Л.Г.				ВНУ, зр. 1ПМ-16сп	

08-26.ДП.09.00.002

√ Ra 50 (√)

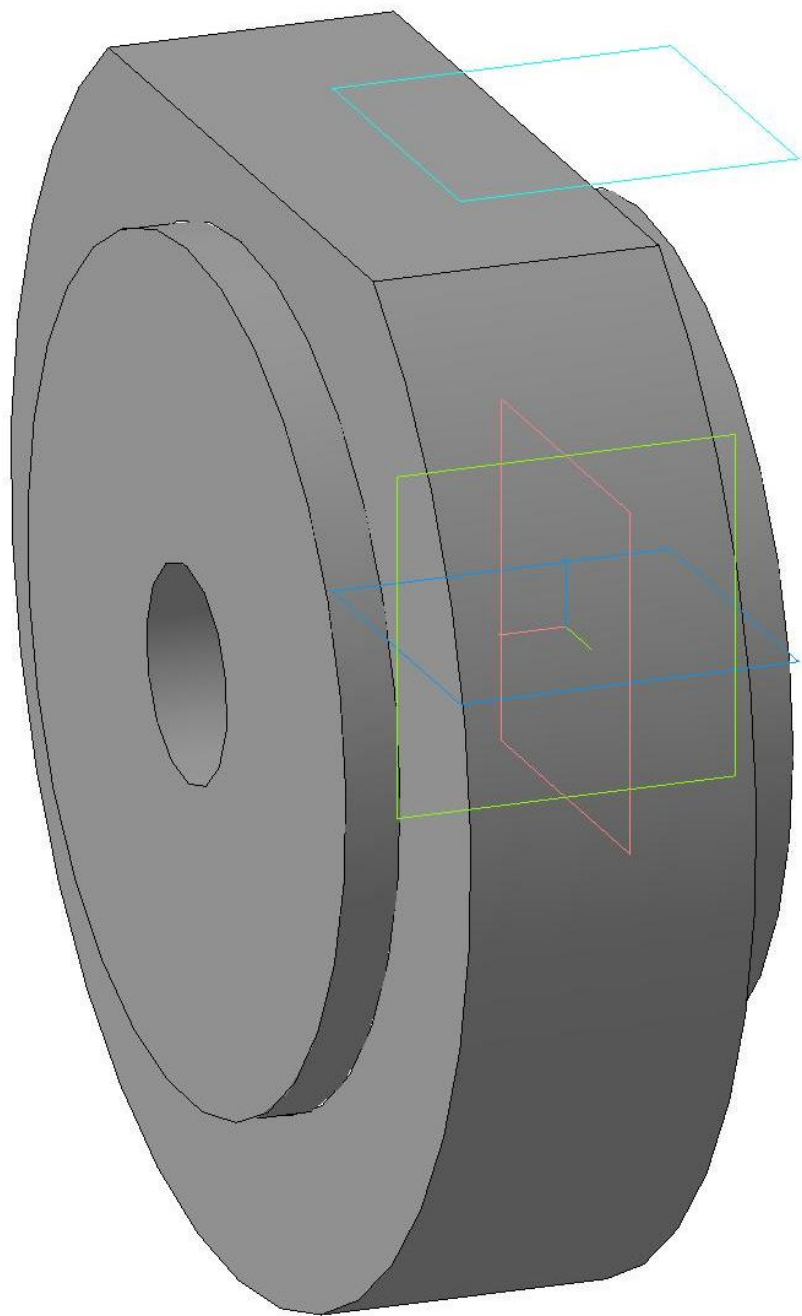


1. Точність вилівка 11-8-15-12 ГОСТ 26645-85.
2. Маса 7,2-2,2-0,4-9,8 ГОСТ 26645-85.
3. Невказані на кресленні радіуси заокруглень 8-10 мм, формувальні нахили 1-20.

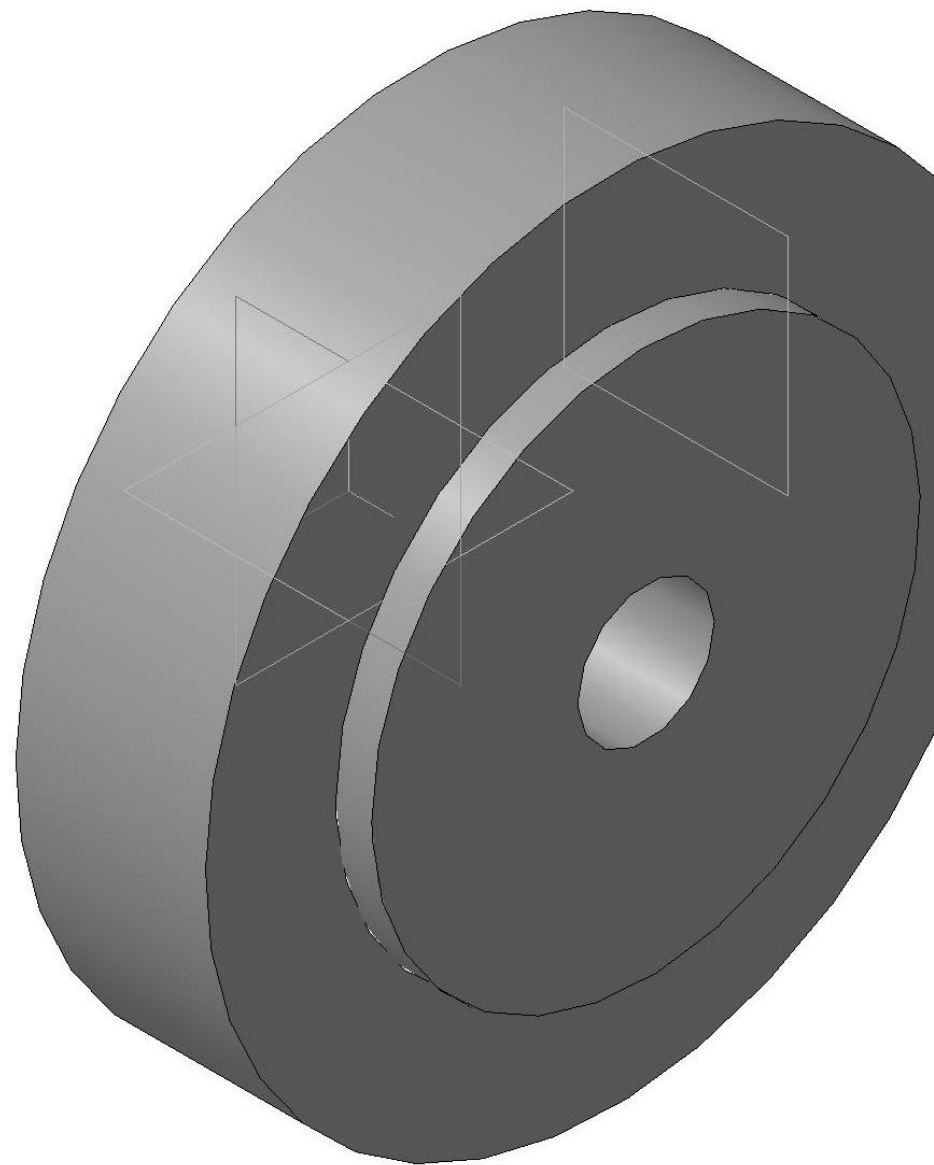
Інв. № подл. / Подп. і дата / Підп. і дата / Інв. № діал. / Інв. № діал. / Справ. № / Перв. примен.

				08-26.ДП.09.00.002		
Взм. / лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.	Лисовий І.В.				9.8	1:1
Проб.	Савуляк В.В.			Лист	Листов	1
Т.контр.				Сталь 25Л ГОСТ 977-75		
Н.контр.	Сердюк О.В.			ВНТУ, зр.1ПМ-16сп		
Утв.	Козлов Л.Г.					

Заготовка для відцентрового лиття



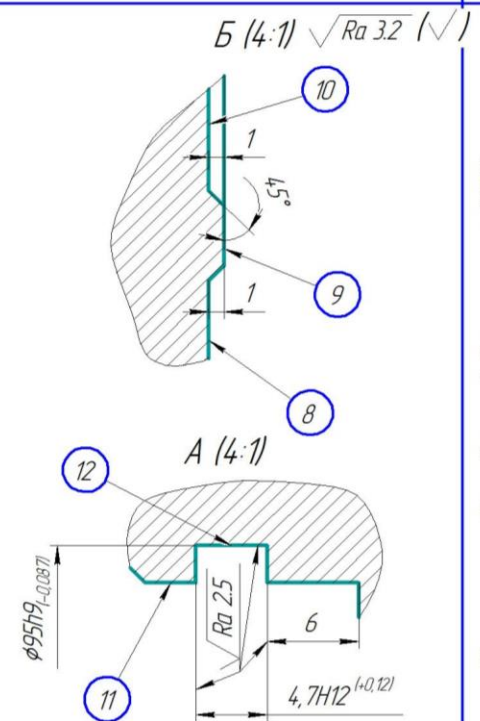
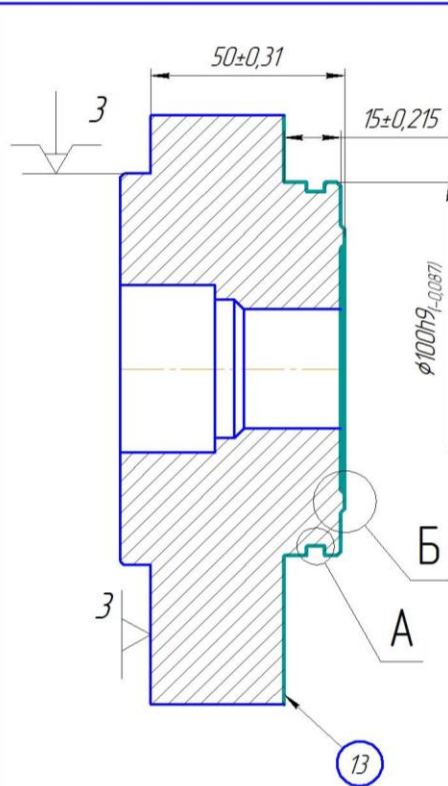
Заготовка для лиття в піщано-глинисті форми



№ опер	Найменування операції. Зміст переходу	Схема установки деталі та ескіз обробки	Обладнання
005	<p align="center"><u>Токарно-револьверна з ЧПК</u></p> <p>1. Встановити заготовку</p> <p>2. Точити торець 1 однократно згідно ескіза, поверхню 2 в розмір $\phi 105,41_{-0,35}$ і 3 в розмір 52,7 попередньо.</p> <p>3. Розточити поверхні 4 в розмір $\phi 43,9^{+0,25}$ і 6 в розмір $29,94^{+0,667}$ попередньо, поверхню 7 згідно ескіза.</p> <p>4. Підрізати торець 5 однократно згідно ескіза.</p> <p>5. Розточити поверхні 4 і 6 остаточно згідно ескіза.</p> <p>6. Точити поверхні 2 і 3 остаточно згідно ескіза.</p> <p>7. Зняти заготовку.</p>	<p align="right">$\sqrt{Ra\ 12,5}$ (✓)</p>	<p align="center">Токарно-револьверний верстат з ЧПК моделі 1В340Ф30</p>

Токарно-револьверна з ЧПК

1. Встановити заготовку
2. Підрізати торці 8, 9 і 13 однократно згідно ескіза.
3. Точити поверхню 10 однократно згідно ескіза.
4. Точити поверхню 11 попередньо в розмір $\phi 100.41_{-0.35}$.
5. Точити поверхню 11 остаточно згідно ескіза
6. Точити канавку 12 попередньо в розмір $4.33^{+0.44}$
7. Точити канавку 12 остаточно згідно ескіза.
8. Зняти заготовку



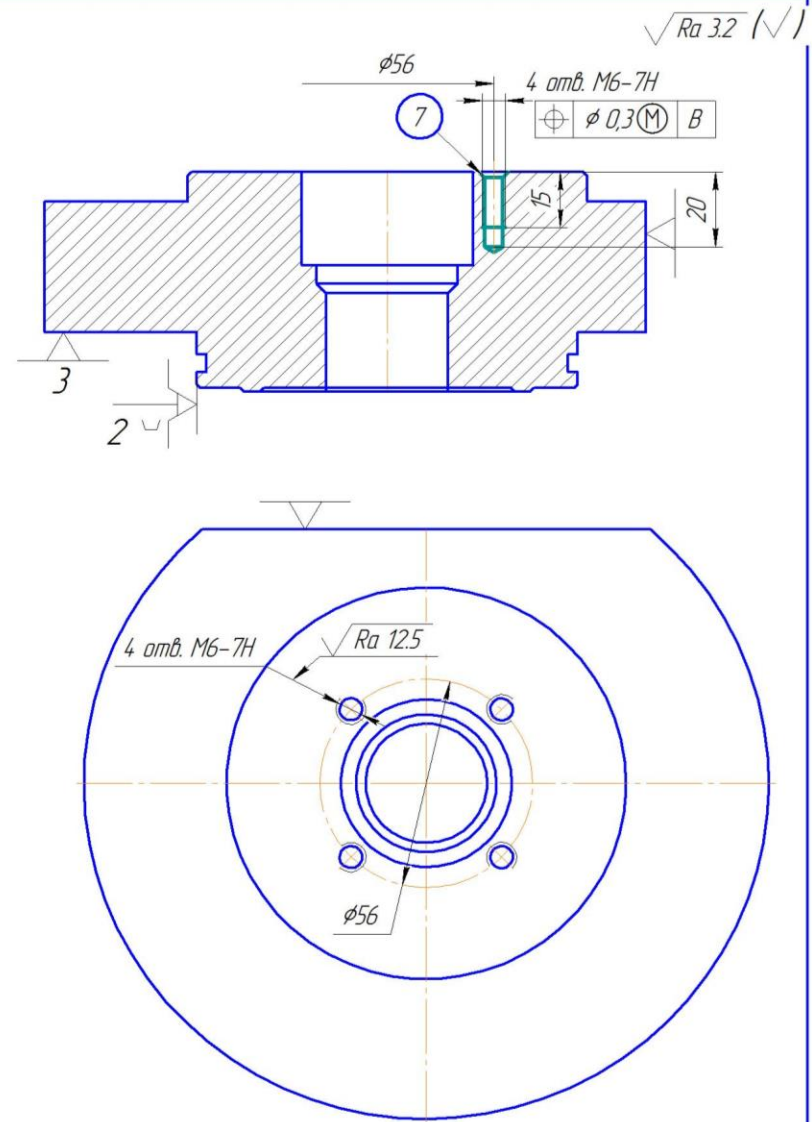
Токарно-револьверний верстат з ЧПК
моделі 1В340Ф30

010

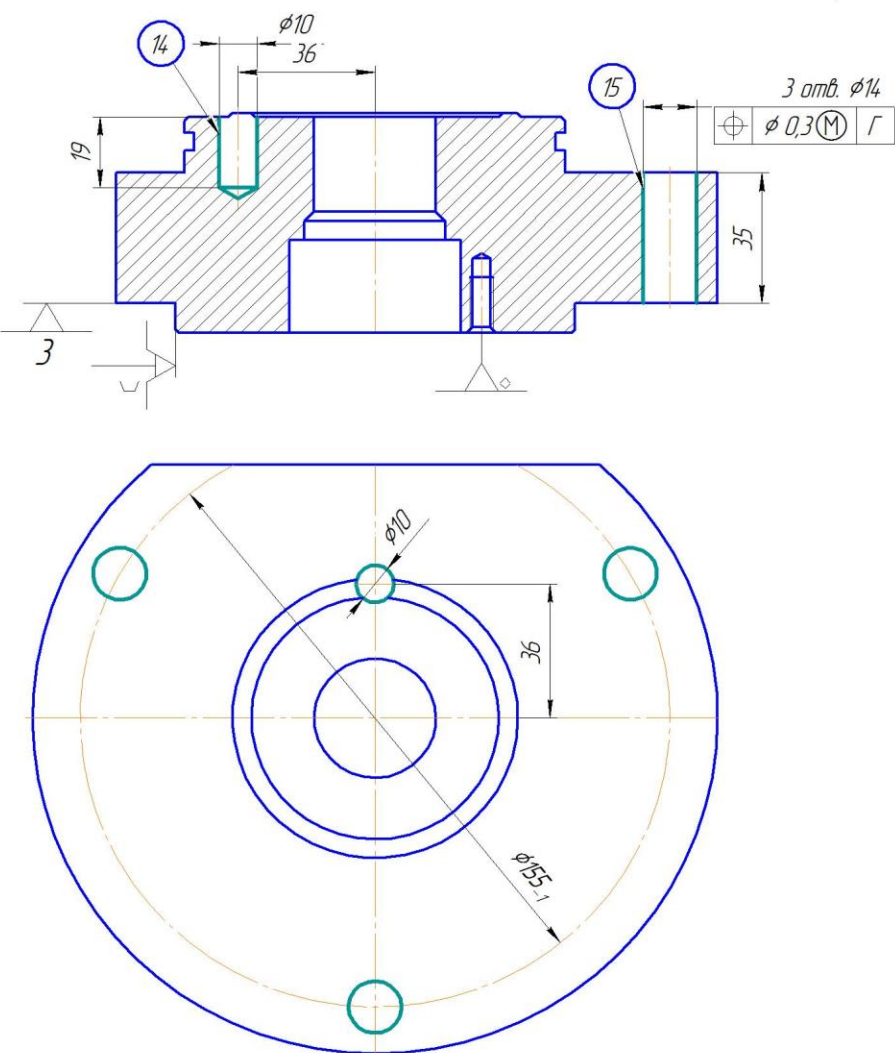
015

Вертикально-свердлильна з ЧПК

1. Встановити заготовку
2. Центрувати 4 отвори 7.
3. Свердлити 4 отвори 7 згідно ескіза.
4. Нарізати різь в 4 отворах 7 згідно ескіза.
5. Зняти заготовку



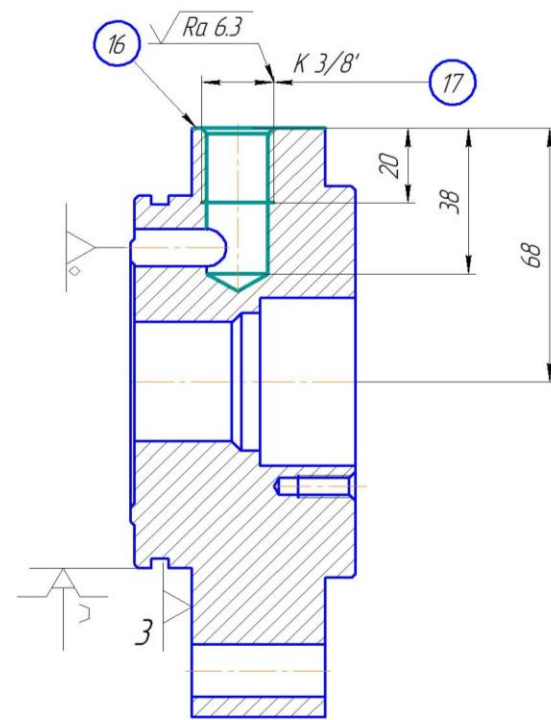
Вертикально-свердлильний
з ЧПК моделі 2P135Ф2

№ опер	Найменування операції. Зміст переходу	Схема установки деталі та ескіз обробки	Обладнання
020	<p>Вертикально-свердлильна з ЧПК</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Встановити заготовку 2. Центрувати 3 отвори 15 та отвір 14. 3. Свердлити 3 отвори 15 згідно ескіза. 4. Свердлити отвір 14 згідно ескіза. 5. Нарізати різь в отворі 14 згідно ескіза. 6. Зняти заготовку 	<p style="text-align: right;">$\sqrt{Ra\ 3.2}$ (✓)</p>  <p style="text-align: right;">3 отв. $\phi 14$ $\oplus \phi 0,3 (M) \Gamma$</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Вертикально-свердлильний з ЧПК моделі 2P135Ф2</p>

Вертикально-свердильна з ЧПК

025

1. Встановити заготовку
2. Фрезерувати поверхню 16 однократно згідно ескіза.
3. Центрувати отвір 17 згідно ескіза.
4. Свердлити отвір 17 згідно ескіза.
5. Нарізати різь в отворі 17 згідно ескіза.
6. Зняти заготовку

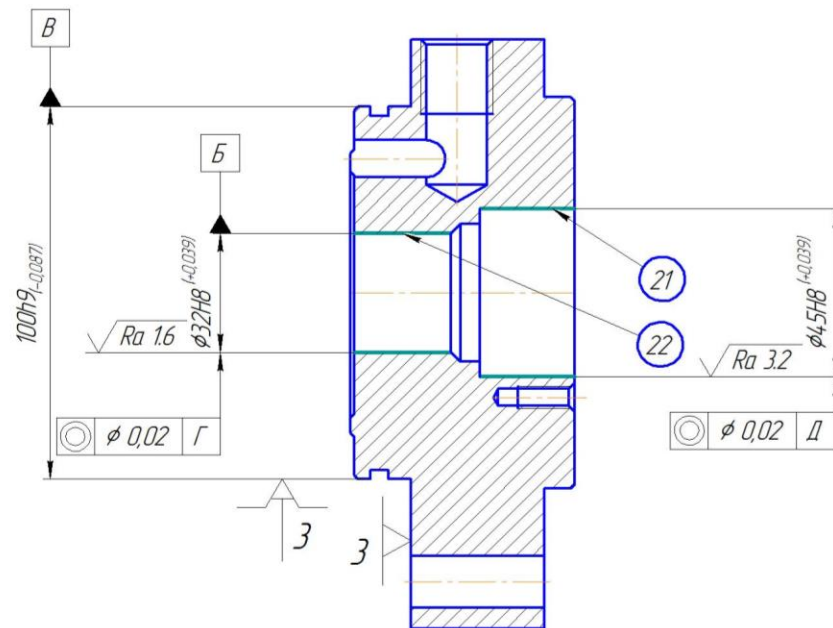


Вертикально-свердильний з ЧПК моделі 2P135Ф2

Токарна з ЧПК

030

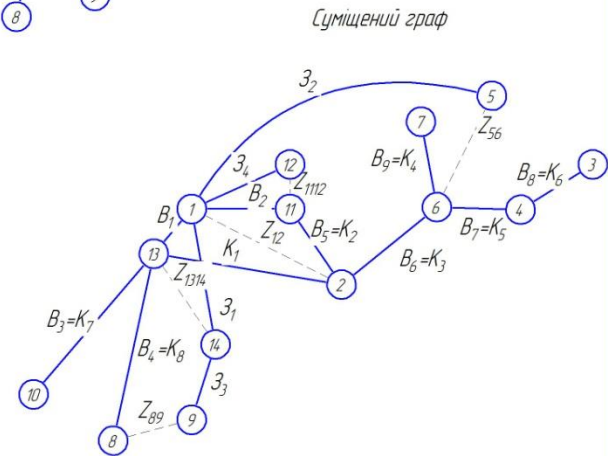
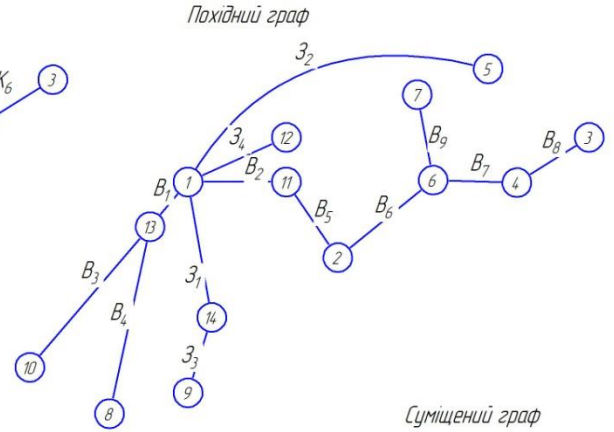
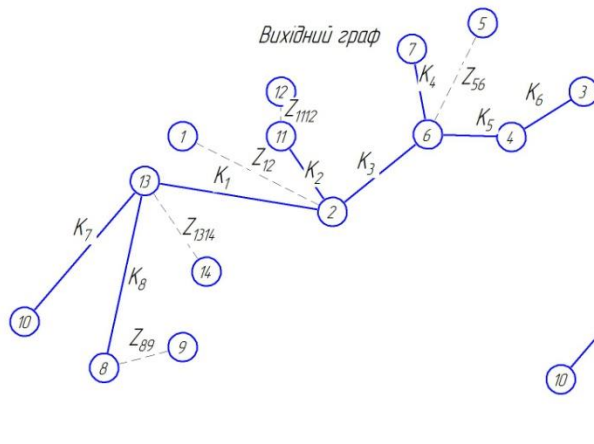
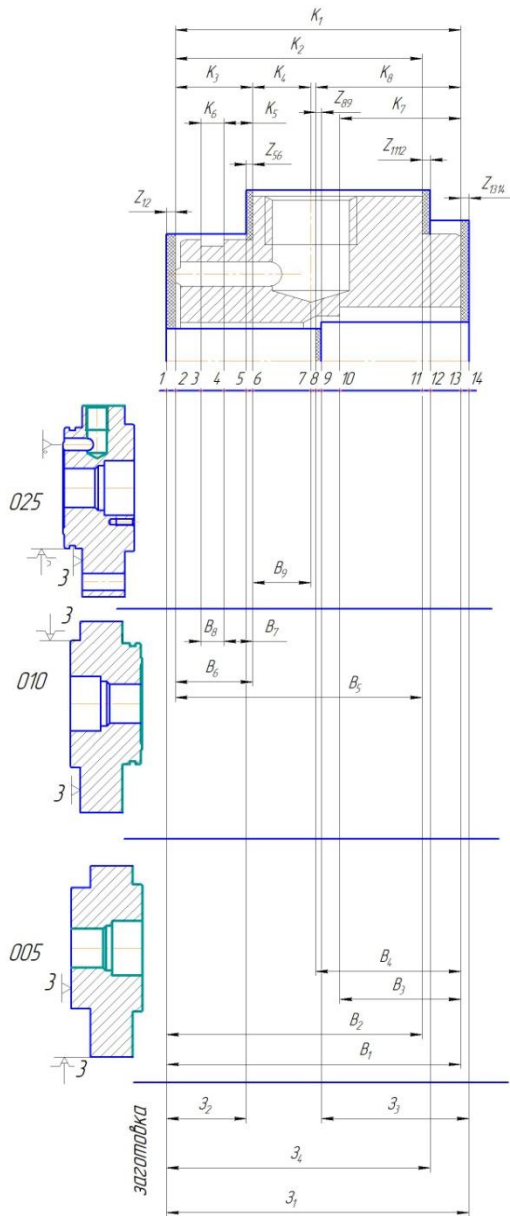
1. Встановити заготовку
2. Розточити поверхні 21 в розмір $\phi 44,8^{+0,062}$ і 22 в розмір $\phi 31,874^{0,053}$ попередньо в розмір.
3. Розточити поверхні 21 і 22 остаточно згідно ескіза.
4. Зняти заготовку.



Токарний верстат високої точності з ЧПК моделі 160НТ

Розмірний аналіз технологічного процесу

Розмірна схема технологічного процесу виготовлення деталі "Кришка передня"

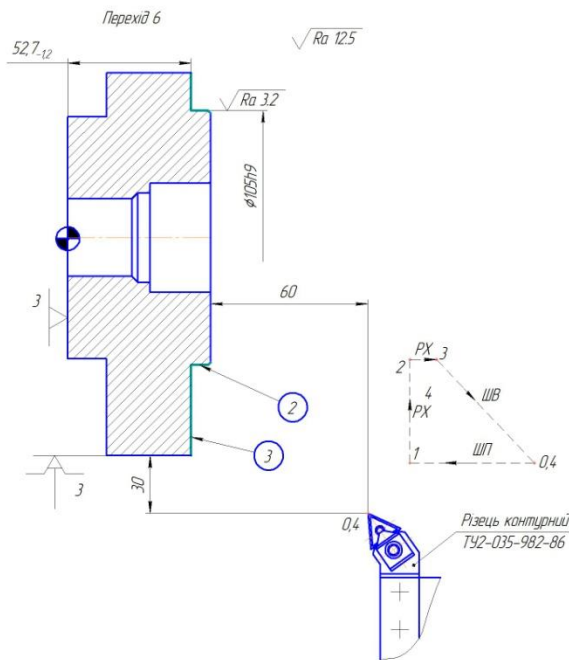
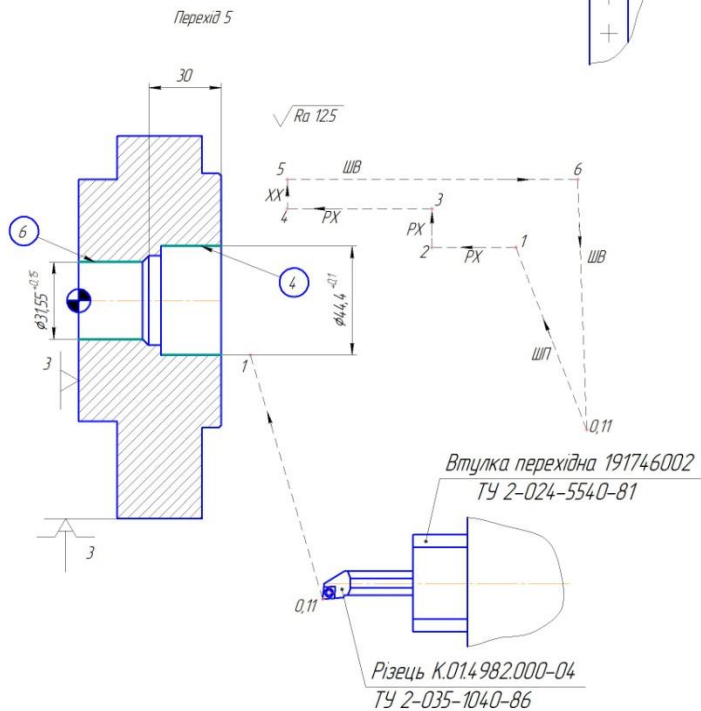
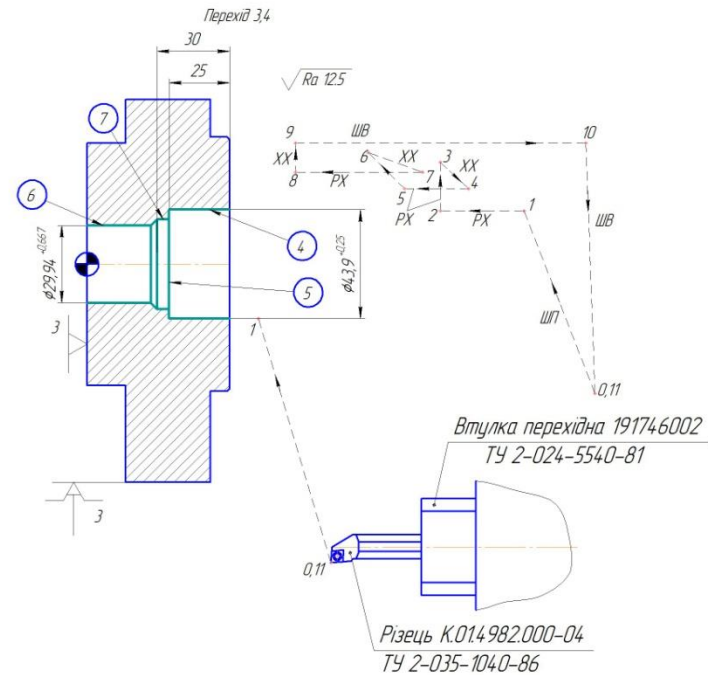
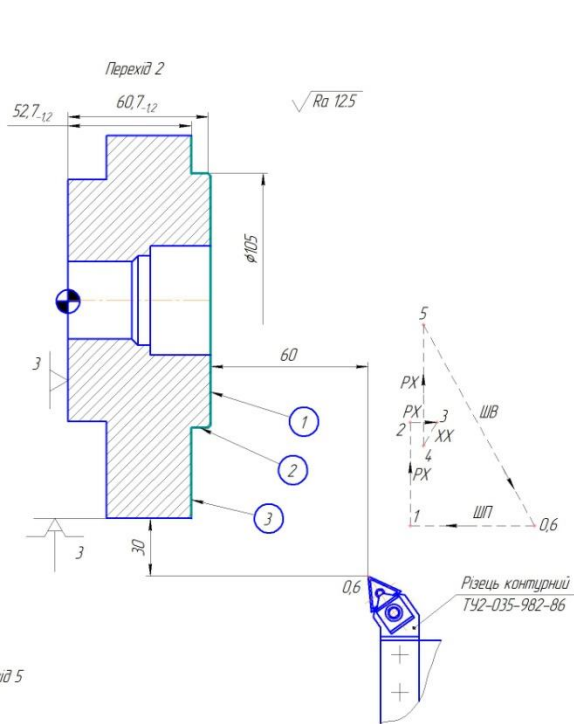


Таблиця значень технологічних розмірів, розмірів заготовок та припусків

1) Позначення	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	B_6	B_7
1) Допуск, мм	1,2	1,2	0,52	0,52	0,62	0,43	0,3
1) Мінімальне значення	59,5	51,5	24,74	29,74	57,38	14,785	5,925
1) Максимальне значення	60,7	52,7	25,26	30,26	58	15,215	6,075
1) Позначення	B_8	B_9	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	-
1) Допуск, мм	0,12	0,43	1,9	1,1	1,3	1,9	-
1) Мінімальне значення	4,58	11,785	62,2	13,685	29,94	54,2	
1) Максимальне значення	4,7	12,215	64,1	14,785	30,24	56,1	
1) Позначення припусків	Z_{12}	Z_{1112}	Z_{1314}	Z_{56}	Z_{89}		
1) Мінімальне значення	1,5	1,5	1,5	1,5	1,0		
1) Максимальне значення	3,32	4,6	4,6	4,85	4,85		

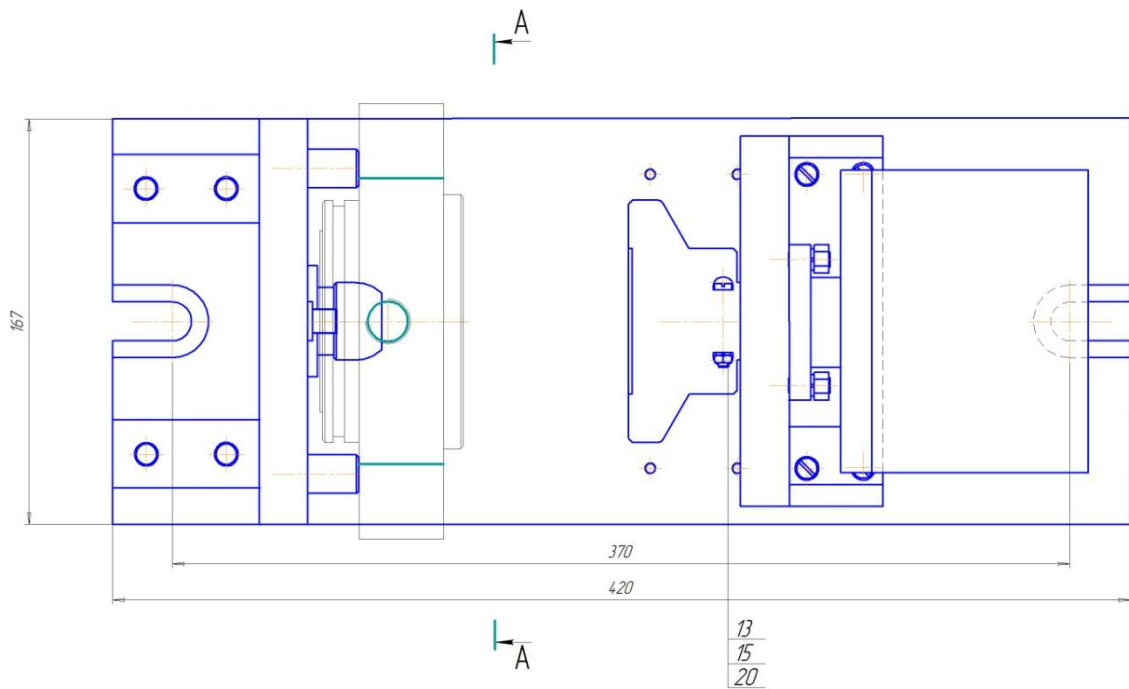
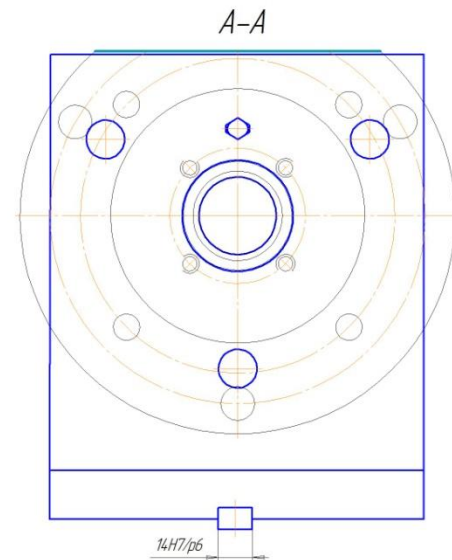
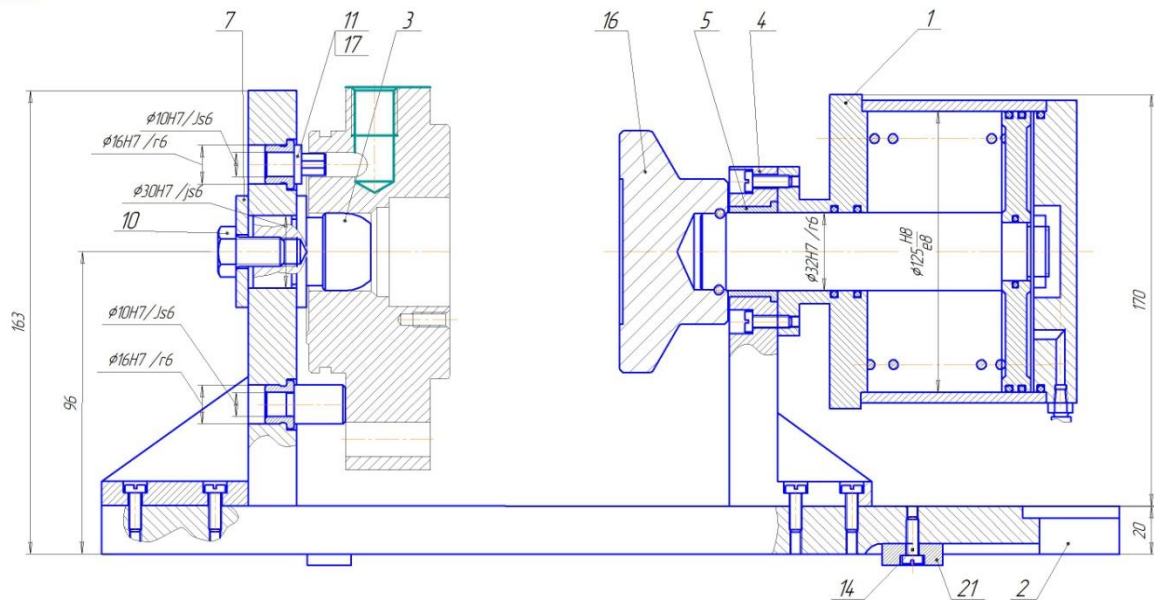
08-26.ДП.09.00.200				Лист	Масштаб
Розмірний аналіз технологічного процесу				10	11
				Листів	7
				ВНТУ, зр. ПМ-16сн	
				Формат А1	

Лист 1 з 1
Лист 2 з 2
Лист 3 з 3
Лист 4 з 4
Лист 5 з 5
Лист 6 з 6
Лист 7 з 7
Лист 8 з 8
Лист 9 з 9
Лист 10 з 10
Лист 11 з 11
Лист 12 з 12
Лист 13 з 13
Лист 14 з 14



N операції	N попередньої операції	Найменування операції	Режими різання			
			S мм/об	V м/хв	f мм/об	a _р мм
010	6	Точити поверхні 2 і 3 остаточно	0,1	1	64,3	24,00
	5	Розточити поверхні 4 і 6 остаточно	0,1	1	61,4	24,00
	4	Підрізати торець 5 однократно	0,2	1	28,6	1100
	3	Розточити поверхні 4 і 6 попередньо, поверхню 7 однократно	0,3	1,5	38,4	1500
2	Точити поверхні 2 і 3 попередньо	0,3	1,5	35,4	1120	
2	Точити торець 1 однократно	0,4	1,27	35,4	1120	
Найменування обладнання			1834.0Ф30			
N операції			08-26.ДП.09.00.004			
N попередньої операції			Карта налагодження на операцію 010			
Лист			11			
Масштаб			1:1			
ВНТУ, гр.ІПМ-16сп			Формат А1			

Лист 1 з 1
Лист 2 з 2
Лист 3 з 3
Лист 4 з 4
Лист 5 з 5
Лист 6 з 6
Лист 7 з 7
Лист 8 з 8
Лист 9 з 9
Лист 10 з 10
Лист 11 з 11
Лист 12 з 12
Лист 13 з 13
Лист 14 з 14
Лист 15 з 15
Лист 16 з 16
Лист 17 з 17
Лист 18 з 18
Лист 19 з 19
Лист 20 з 20
Лист 21 з 21
Лист 22 з 22
Лист 23 з 23
Лист 24 з 24
Лист 25 з 25
Лист 26 з 26
Лист 27 з 27
Лист 28 з 28
Лист 29 з 29
Лист 30 з 30
Лист 31 з 31
Лист 32 з 32
Лист 33 з 33
Лист 34 з 34
Лист 35 з 35
Лист 36 з 36
Лист 37 з 37
Лист 38 з 38
Лист 39 з 39
Лист 40 з 40
Лист 41 з 41
Лист 42 з 42
Лист 43 з 43
Лист 44 з 44
Лист 45 з 45
Лист 46 з 46
Лист 47 з 47
Лист 48 з 48
Лист 49 з 49
Лист 50 з 50
Лист 51 з 51
Лист 52 з 52
Лист 53 з 53
Лист 54 з 54
Лист 55 з 55
Лист 56 з 56
Лист 57 з 57
Лист 58 з 58
Лист 59 з 59
Лист 60 з 60
Лист 61 з 61
Лист 62 з 62
Лист 63 з 63
Лист 64 з 64
Лист 65 з 65
Лист 66 з 66
Лист 67 з 67
Лист 68 з 68
Лист 69 з 69
Лист 70 з 70
Лист 71 з 71
Лист 72 з 72
Лист 73 з 73
Лист 74 з 74
Лист 75 з 75
Лист 76 з 76
Лист 77 з 77
Лист 78 з 78
Лист 79 з 79
Лист 80 з 80
Лист 81 з 81
Лист 82 з 82
Лист 83 з 83
Лист 84 з 84
Лист 85 з 85
Лист 86 з 86
Лист 87 з 87
Лист 88 з 88
Лист 89 з 89
Лист 90 з 90
Лист 91 з 91
Лист 92 з 92
Лист 93 з 93
Лист 94 з 94
Лист 95 з 95
Лист 96 з 96
Лист 97 з 97
Лист 98 з 98
Лист 99 з 99
Лист 100 з 100

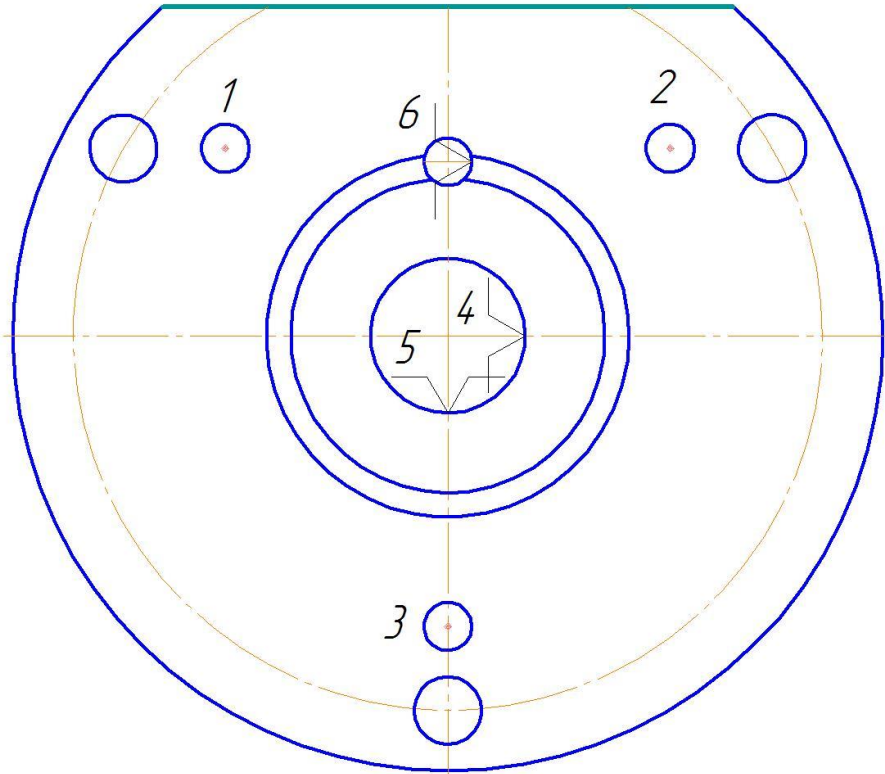
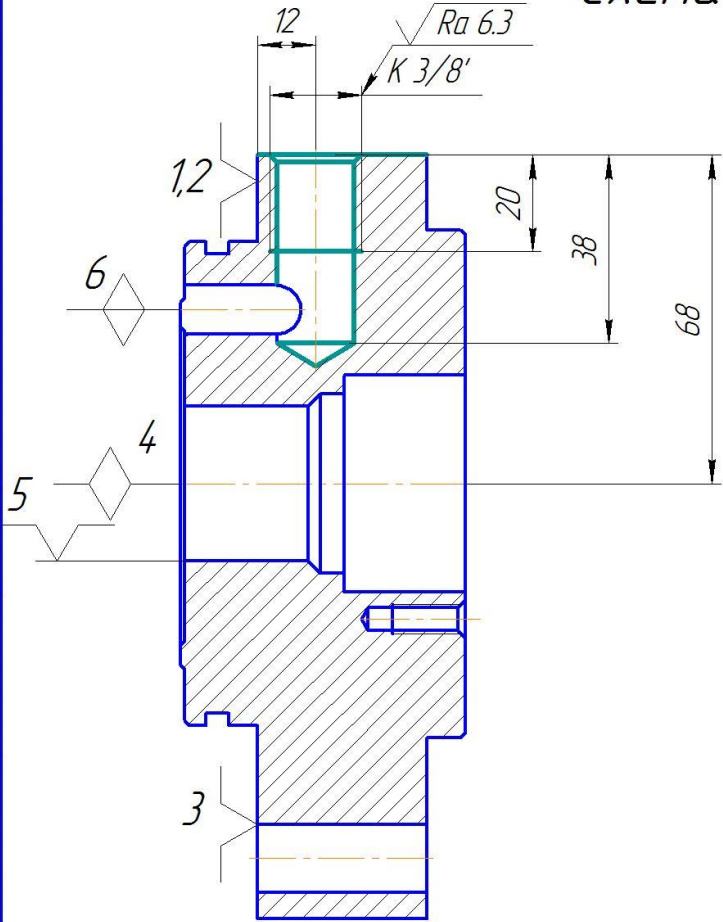


1. H14, h14, $\pm IT_7^H$
2. Сила закріплення 5985 Н
3. Точність пристосування - не менше 20,2 мкм

				08-26.ДП.09.01000 СК	
№	Вид	№	Вид	Лист	Масштаб
1	Складальне креслення	1	Лист	11	
2	Верстатного пристосування	1	Лист		
				ВНТУ	
				гр. ПМ-16ст	
				Формат А1	

08-26.ДП.09.00.400 ПЛ

Схема базування заготовки



Лист. примен.

Спроб. №

Попр. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дробл.

Попр. и дата

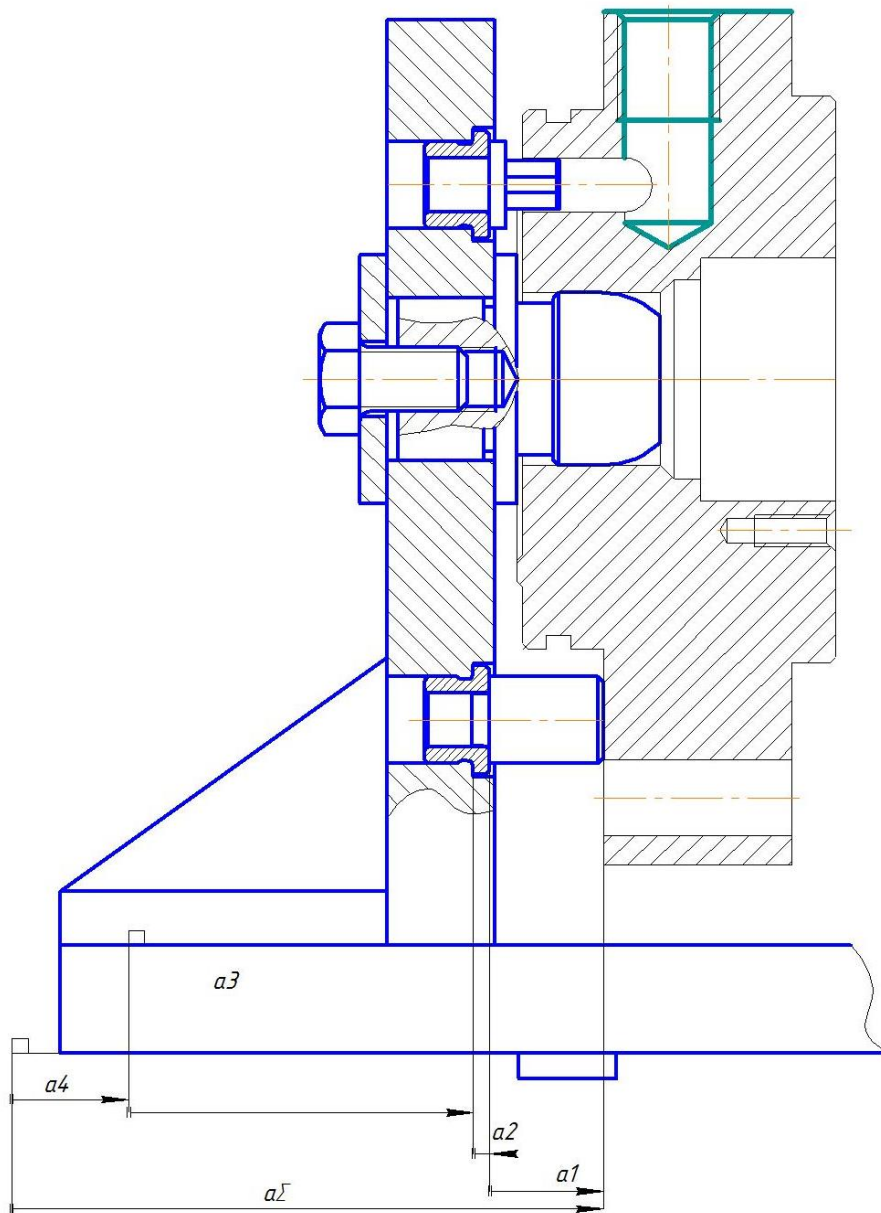
Инв. № подл.

$\epsilon_{\delta K 3/8} = 0$ - обробка виконується мірним інструментом;
 $\epsilon_{\delta 20} = 0$, $\epsilon_{\delta 38} = 0$ - обробка виконується з одного
 установка;
 $\epsilon_{\delta 68} = 0$, $\epsilon_{\delta 12} = 0$ - принцип суміщення технологічної і
 вимірювальної баз

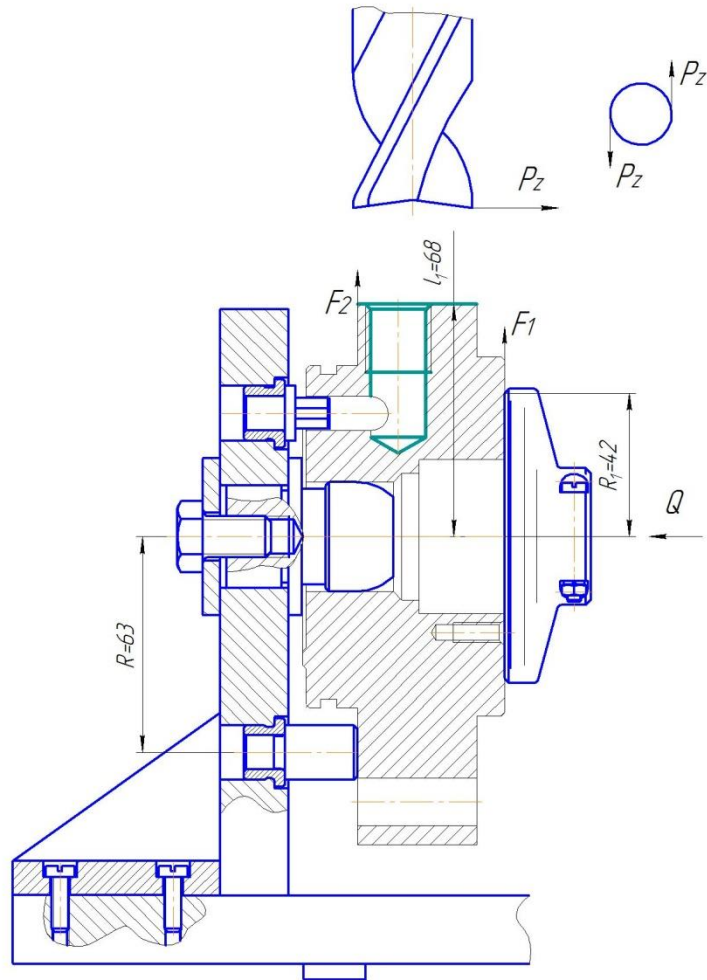
				08-26.ДП.09.00.400 ПЛ					
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Схема базування заготовки		Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.	Лисовий И.В.								
Проб.	Савуляк В.В.						Лист 1	Листов 1	
Т.контр.							ВНТУ, ст.гр.17М-16сп		
Н.контр.	Сердюк О.В.								
Утв.	Козлов Л.Г.								

Копировал

Формат А3

Розмірний розрахунок пристосування на точність

Розрахункова схема визначення сили закріплення



$$P_z \cdot l_1 = F_1 R_1 + 3 F_2 R$$

$$Q_1 = \frac{P_z \cdot l_1}{(3R + R_1) \cdot f}$$

$$P_z = 10 P_z \cdot t^x \cdot S^y \cdot v^0 \cdot K_p, [H]$$

$$P_z = 10 \cdot 82,5 \cdot 2,0^{0,15} \cdot 0,5^{0,08} \cdot 170^{0,2} \cdot 1,37 = 1984,3 \text{ (H)}$$

$$Q_1 = \frac{1984,3 \cdot 0,068}{(3 \cdot 0,063 + 0,042) \cdot 0,25} = 2394 \text{ (H)}$$

$$P_{закр} = 2,5 \cdot 2394 = 5985 \text{ (H)}$$

де $F_1 = Qf_1$ та $F_2 = Qf_2$ – сили тертя між упором і деталю і між деталю і опорою відповідно;

$f = f_1 = f_2 = 0,2$ – коефіцієнт тертя;

$R_1 = 42$ мм – відстань від вісі деталі до точки прикладання сил закріплення;

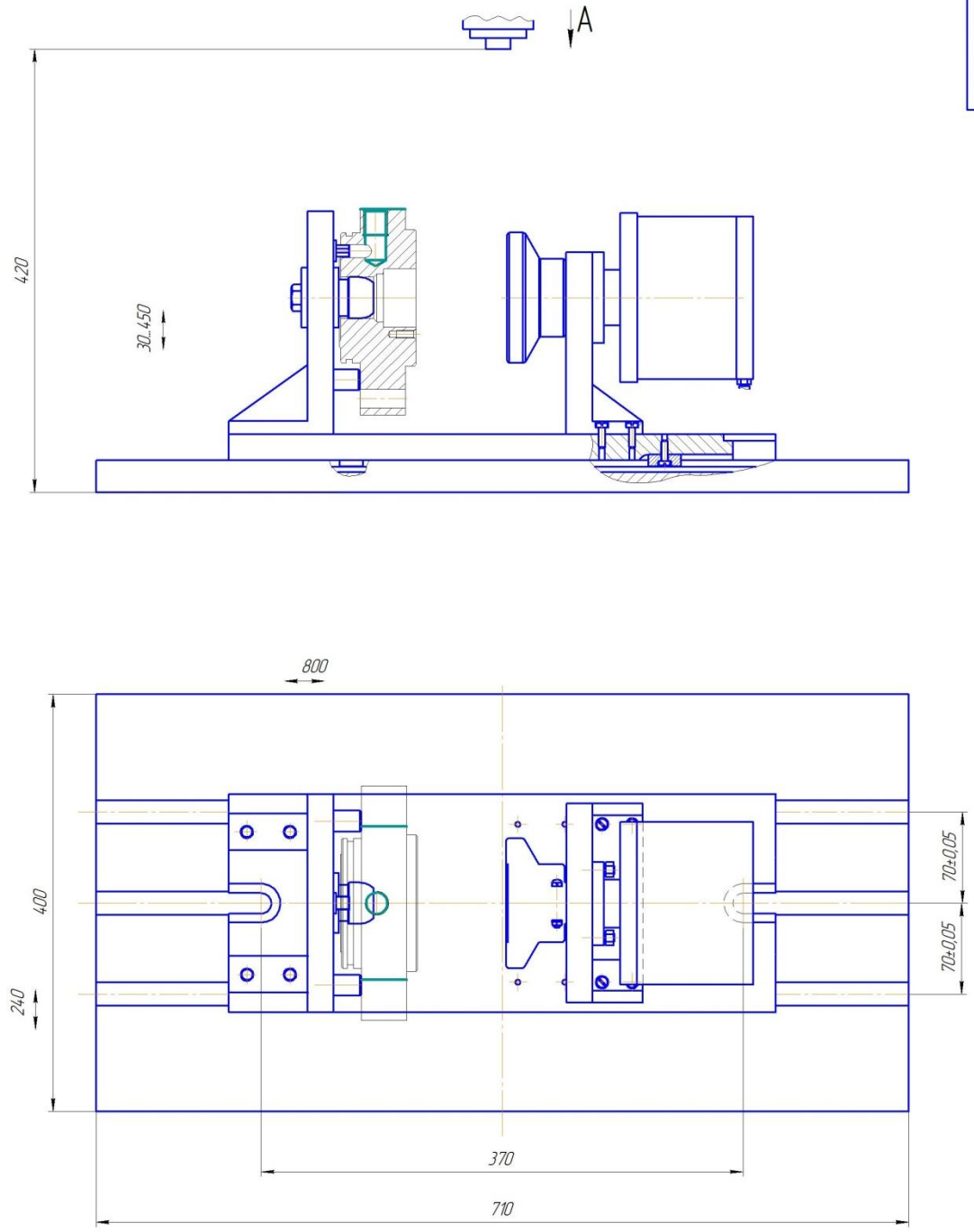
$R_2 = 63$ мм – відстань від вісі деталі до найбільш віддаленої точки контакту деталі з опорою;

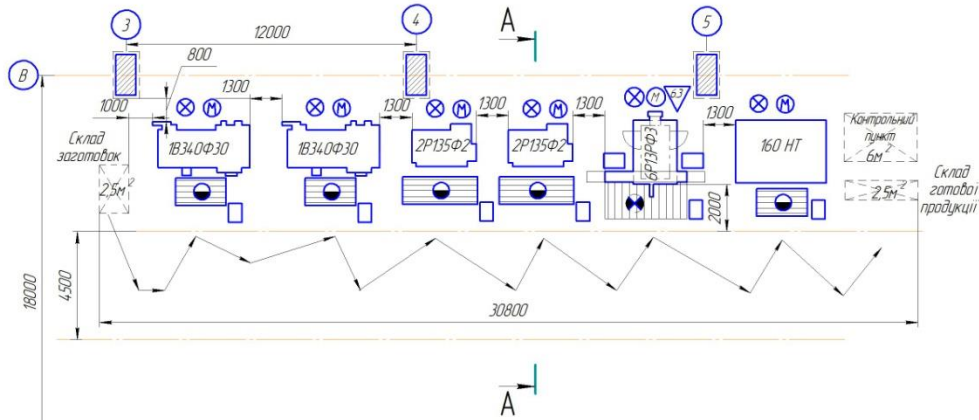
$l_1 = 68$ мм – відстань від вісі деталі до точки прикладання сил;

$k = 2,5$ – коефіцієнт запасу.

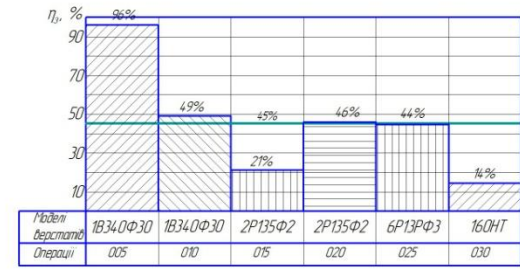
Лист № 01
Лист № 02
Лист № 03
Лист № 04
Лист № 05
Лист № 06
Лист № 07
Лист № 08
Лист № 09
Лист № 10
Лист № 11
Лист № 12
Лист № 13
Лист № 14
Лист № 15
Лист № 16
Лист № 17
Лист № 18
Лист № 19
Лист № 20
Лист № 21
Лист № 22
Лист № 23
Лист № 24
Лист № 25
Лист № 26
Лист № 27
Лист № 28
Лист № 29
Лист № 30
Лист № 31
Лист № 32
Лист № 33
Лист № 34
Лист № 35
Лист № 36
Лист № 37
Лист № 38
Лист № 39
Лист № 40
Лист № 41
Лист № 42
Лист № 43
Лист № 44
Лист № 45
Лист № 46
Лист № 47
Лист № 48
Лист № 49
Лист № 50

				08-26.ДП.09.00.500 ПЛ		
Изм. / Лист	№ докум.	Подп.	Дат.	Розрахункова схема визначення сили закріплення	Лист	Масштаб
Разраб	Лисавий ІВ					1:1
Проб	Савицьк ВВ				Лист	Дистаб
Техн					1	
Исполн	Савицьк ОВ			ВНТУ, ПМ-16сп		
Утв	Козлов ЛГ			Копирвал		Формат А2

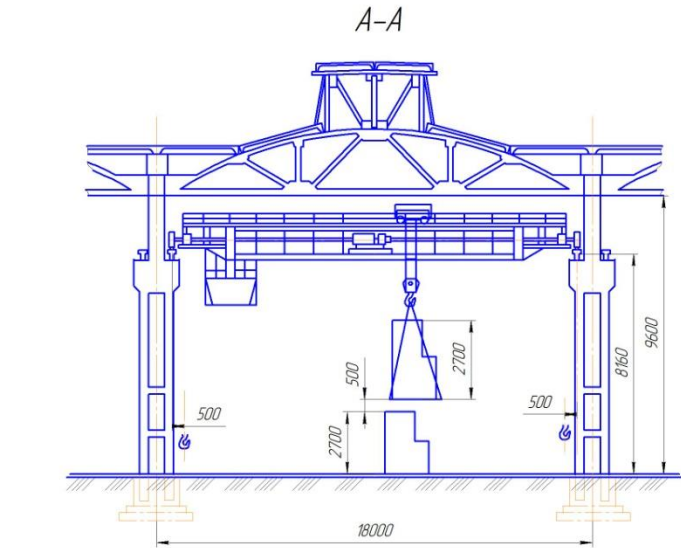
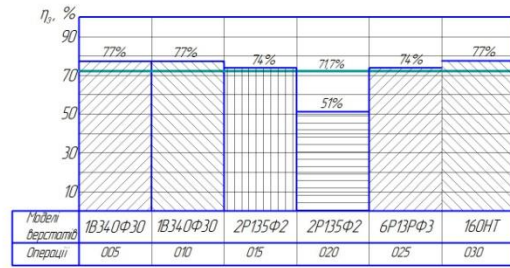




Графік завантаження обладнання



Графік використання обладнання по основному часу



Технічна характеристика дільниці

- Площа дільниці (м²)
 - загальна - 107м²
 - виробнича - 72м²
 - Допоміжна - 35м²
- Кількість працюючих (чол)
 - робітників основних - 7
 - допоміжних - 2
 - ІТР - 2
 - МОП - 1
 - службовців - 1
- Верстатів - 6
- Транспортні засоби електрив'язки - 1

				08-26.ДП.09.00.005 ЗВ			
Масштаб	1:100	Лист	7	Маса	1100	Масштаб	1:100
Плановка дільниці механічної обробки				Лист			
ВНУ				Формат А1			

Лист 1 з 1
Лист 2 з 2
Лист 3 з 3
Лист 4 з 4
Лист 5 з 5
Лист 6 з 6
Лист 7 з 7
Лист 8 з 8
Лист 9 з 9
Лист 10 з 10
Лист 11 з 11
Лист 12 з 12
Лист 13 з 13
Лист 14 з 14
Лист 15 з 15
Лист 16 з 16
Лист 17 з 17
Лист 18 з 18
Лист 19 з 19
Лист 20 з 20
Лист 21 з 21
Лист 22 з 22
Лист 23 з 23
Лист 24 з 24
Лист 25 з 25
Лист 26 з 26
Лист 27 з 27
Лист 28 з 28
Лист 29 з 29
Лист 30 з 30
Лист 31 з 31
Лист 32 з 32
Лист 33 з 33
Лист 34 з 34
Лист 35 з 35
Лист 36 з 36
Лист 37 з 37
Лист 38 з 38
Лист 39 з 39
Лист 40 з 40
Лист 41 з 41
Лист 42 з 42
Лист 43 з 43
Лист 44 з 44
Лист 45 з 45
Лист 46 з 46
Лист 47 з 47
Лист 48 з 48
Лист 49 з 49
Лист 50 з 50
Лист 51 з 51
Лист 52 з 52
Лист 53 з 53
Лист 54 з 54
Лист 55 з 55
Лист 56 з 56
Лист 57 з 57
Лист 58 з 58
Лист 59 з 59
Лист 60 з 60
Лист 61 з 61
Лист 62 з 62
Лист 63 з 63
Лист 64 з 64
Лист 65 з 65
Лист 66 з 66
Лист 67 з 67
Лист 68 з 68
Лист 69 з 69
Лист 70 з 70
Лист 71 з 71
Лист 72 з 72
Лист 73 з 73
Лист 74 з 74
Лист 75 з 75
Лист 76 з 76
Лист 77 з 77
Лист 78 з 78
Лист 79 з 79
Лист 80 з 80
Лист 81 з 81
Лист 82 з 82
Лист 83 з 83
Лист 84 з 84
Лист 85 з 85
Лист 86 з 86
Лист 87 з 87
Лист 88 з 88
Лист 89 з 89
Лист 90 з 90
Лист 91 з 91
Лист 92 з 92
Лист 93 з 93
Лист 94 з 94
Лист 95 з 95
Лист 96 з 96
Лист 97 з 97
Лист 98 з 98
Лист 99 з 99
Лист 100 з 100

Техніко-економічне порівняння варіантів технологічного процесу

<i>Базовий технологічний процес</i>	<i>Модернізований технологічний процес</i>
<i>Техніко-економічні показники</i>	
<i>Програма випуску – 4000 штук</i>	<i>Програма випуску – 4000 штук</i>
<i>Матеріал</i>	
<i>Сталь 25Л ГОСТ 977-75</i>	<i>Сталь 25Л ГОСТ 977-75</i>
<i>Спосіб одержання заготовки</i>	
<i>Лиття в піщано-глинисті форми</i>	<i>Лиття в піщано-глинисті форми</i>
<i>Собівартість заготовки</i>	
<i>129,12 грн.</i>	<i>129,12 грн.</i>
<i>Коефіцієнт використання матеріалу</i>	
<i>73,4 %</i>	<i>73,4 %</i>

<i>Кількість операцій</i>	
<i>12 операцій</i>	<i>6 операцій</i>
<i>Кількість верстатів</i>	
<i>12 верстатів</i>	<i>6 верстатів</i>
<i>Кількість працюючих</i>	
<i>12 основних робітників</i>	<i>7 основних робітників</i>
<i>Капітальні вкладення</i>	
-	<i>839334,5 грн.</i>
<i>Трудоємність</i>	
<i>14,7</i>	<i>11,34</i>
<i>Наявність автоматизації</i>	
-	+
<i>Виробнича собівартість одиниці продукції</i>	
<i>237,22 грн.</i>	<i>217,64 грн.</i>
<i>Економічний ефект</i>	
-	<i>867924 грн.</i>
<i>Термін окупності</i>	
-	<i>1,03 років</i>

Дякую за увагу