

*Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту*

Кафедра ТАМ

Дипломний проект

на тему:

***Удосконалення технології механічної
обробки деталі типу “Фланець 88.238”***

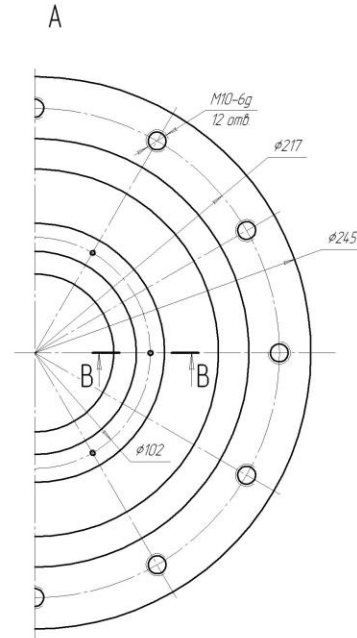
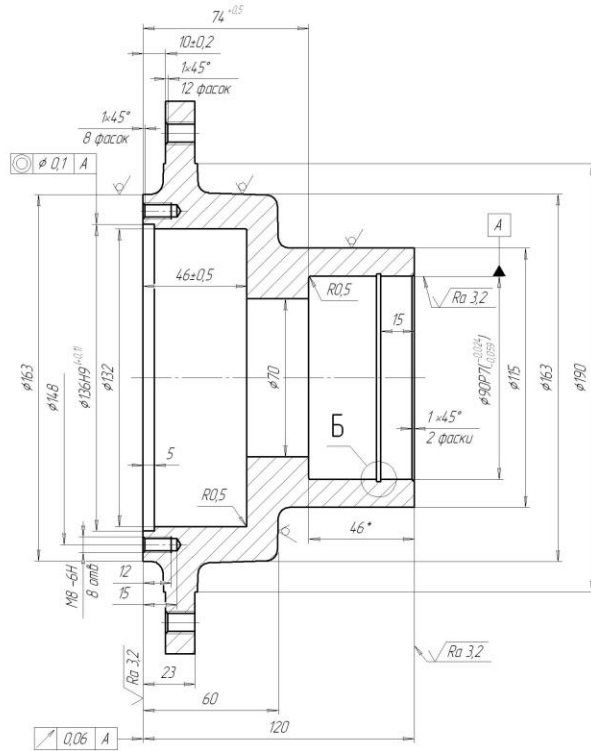
Виконав: ст. гр. 1ПМ-16сп

Чернега М. І.

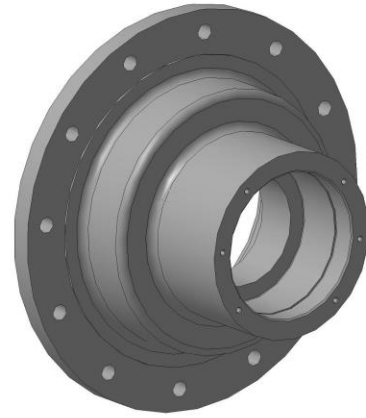
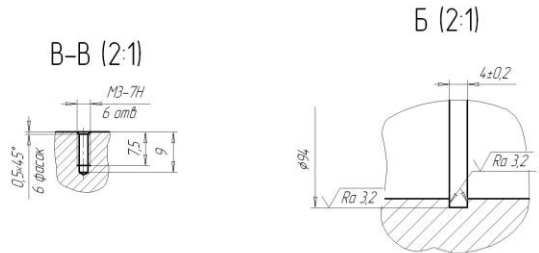
Керівник: к.т.н., доц. каф. ТАМ

Дусанюк Ж.П.

Вінниця ВНТУ 2017



3D-модель деталі

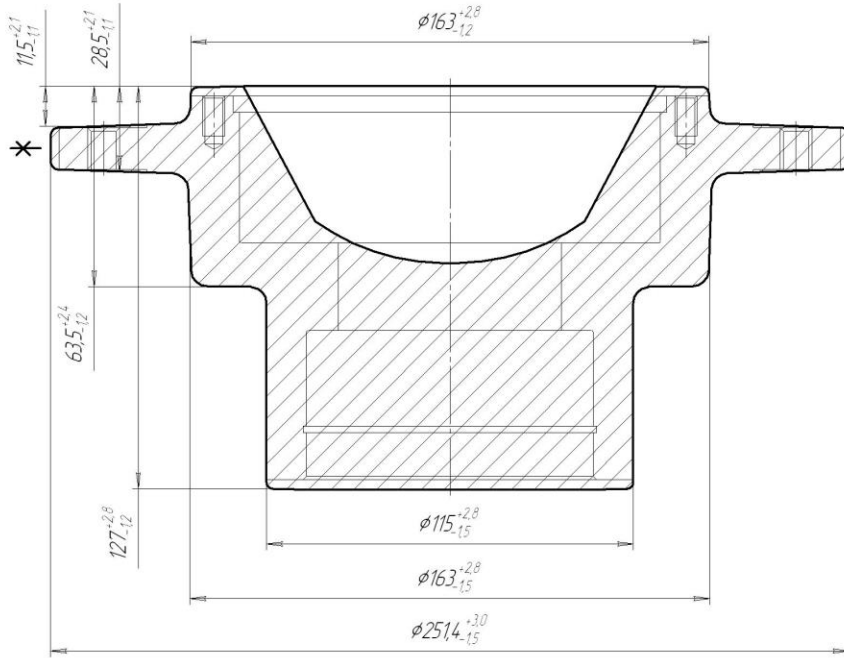


- 1. $n14, n14, z = \frac{1714}{2}$
- 2. Невказані розміри радіусів зовнішніх не більше 6 мм, внутрішніх не більше 8 мм
- 3. Невказані формувальні нахили 2-6°
- 4. *Розмір для довідки

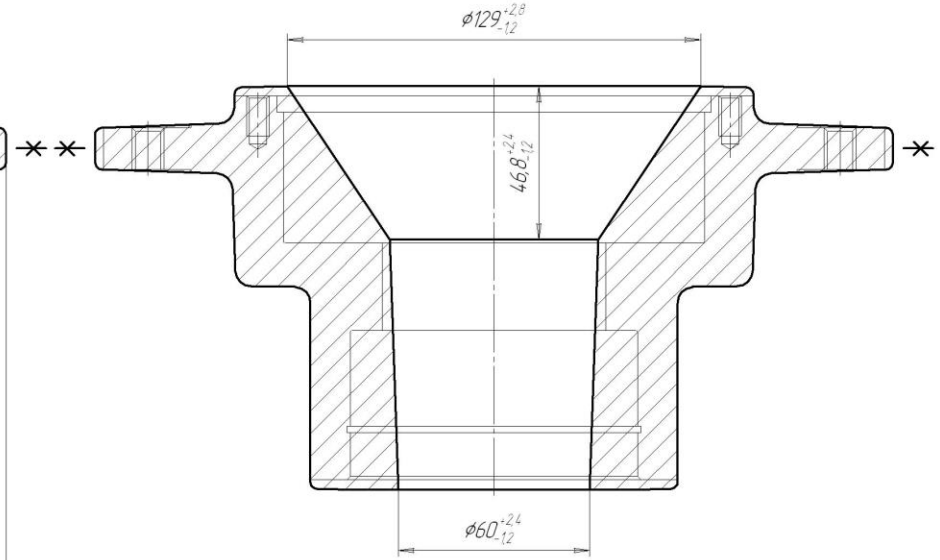
				08-26.ДП.016.00.001			
Зроб	М.В.Данил	Лист	11	Зроб	М.В.Данил	Лист	11
Проєкт	Червока	Лист	9.25	Фланець 88.238			
Контр.	Богдан	Лист		Сталь 40 ГОСТ 1050-88			
Масштаб	Кордон	Лист		ВНТЧ			
Матеріал	Кордон	Лист		ст. зр. ПМ-16сп			
Метод	Кордон	Лист		Формат А1			

Діаг. М.В.Данил
 Зроб. М.В.Данил
 Проєкт. М.В.Данил
 Контр. Богдан
 Масштаб. Кордон
 Метод. Кордон

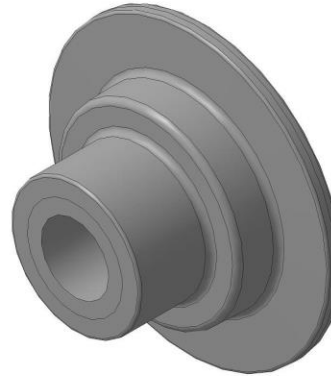
Перехід 1



Перехід 2



3D-модель заготовки



- 1 260.270 НВ
- 2 Клас точності штампівки - Т5, група сталі - М2, ступінь складності - С2
- 3 Невказані радіуси заокруглень R2 мм, нахили зовнішні 1-2°, внутрішні 2-4°
- 4 Допустимий заусенець 3 мм.

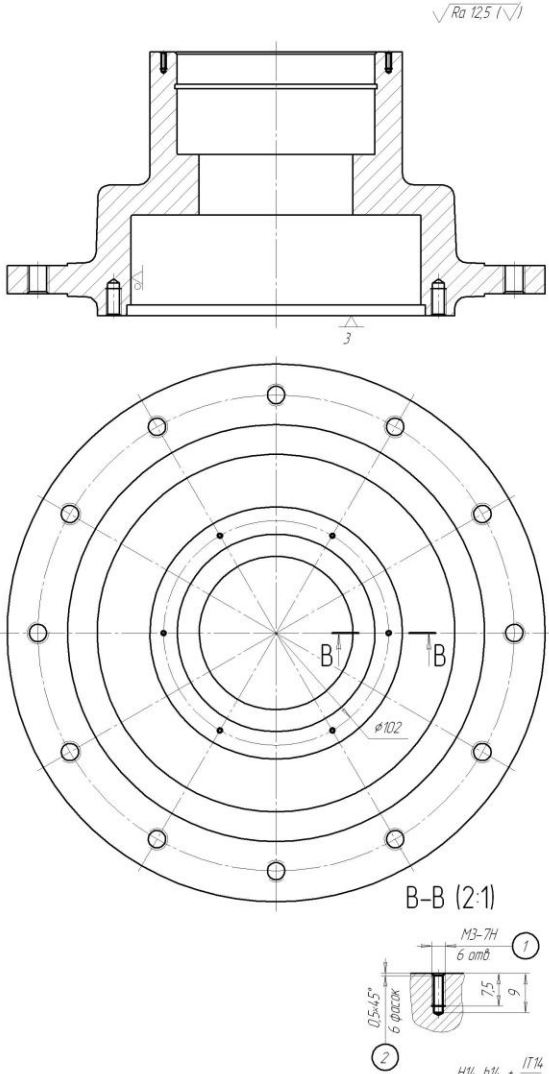
Лист 1/1
Сторінка 1/1
Лист у форматі А2
Всього листів 1/1
Лист у форматі А2
Лист 1/1

				08-26.ДП.016.00.001			
Лист	№ докум.	Лист	Матр.	Фланець (заготовка) (гідравлічний прес)	Лит.	Маса	Масштаб
Розроб.	Черненко М.І.					11,815	1:1
Проб.	Бусанек Ж.П.				Лист	Листов	1
Листов.							
Нормат.	Сервіс: О.В.			Сталь 40 ГОСТ 1050-88		ВНТУ, ст. гр. 117М-16сп	
Читб.	Козлов Л.Г.			Копіюваль		Формат А2	

Технологічний процес механічної обробки

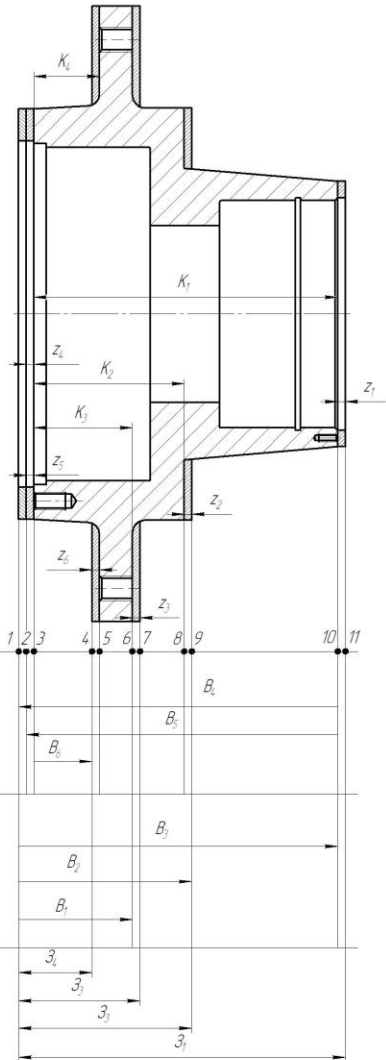
№ операції	Найменування операції, переходи	Ескіз обробки, схема установки	Обладнання
005	<p style="text-align: center;"><i>Токарно-револьверна з ЧПК</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Встановити і закріпити заготовку. 2. Точити торець 1 попередньо, поверхню 7, торець 8 однократно. 3. Точити торець 1 остаточно. 4. Розточити отвір 2 попередньо, торець 3, поверхню 4 однократно. 5. Розточити канавку 5 попередньо. 6. Розточити канавку 5 остаточно. 7. Розточити отвір 2 попередньо. 8. Розточити отвір 2 попередньо. 9. Розточити фаску 6 однократно. 10. Розточити отвір 2 остаточно. 11. Зняти заготовку. 		<p>Токарно-револьверний верстат ПП4.20ПФ30</p>
010	<p style="text-align: center;"><i>Токарно-револьверна з ЧПК</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Встановити і закріпити заготовку. 2. Точити торець 1 попередньо, поверхню 5 і торець 6 однократно. 3. Точити торець 1 остаточно. 4. Розточити поверхню 2 попередньо, поверхню 3 і торець 4 однократно. 5. Розточити поверхню 2 остаточно. 6. Зняти заготовку. 		<p>Токарно-револьверний верстат ПП4.20ПФ30</p>
015	<p style="text-align: center;"><i>Свердильна з ЧПК</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Встановити і закріпити заготовку. 2. Центрувати 12 отв. 1. 3. Свердлити 12 отв. 1. 4. Зенкувати фаски 1×45° в 12 отв. 1. 5. Нарізати різь в 12 отв. 1. 6. Центрувати 8 отв. 2. 7. Свердлити 8 отв. 2. 8. Зенкувати фаски 1×45° в 8 отв. 2. 9. Нарізати різь в 8 отв. 2. 10. Зняти заготовку. 		<p>Вертикально-свердильний верстат з ЧПК 2Р135Ф2</p>

*Технологічний процес механічної обробки
(продовження)*

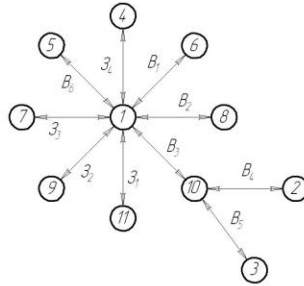
№ операції	Найменування операції, переходи	Ескіз обробки, схема установки	Обладнання
020	<p style="text-align: center;"><i>Свердильна з ЧПК</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Встановити і закріпити заготовку. 2. Центрувати 6 отв. 1. 3. Свердлити 6 отв. 1. 4. Зенкувати 6 фасок 2. 5. Нарізати різь в 6 отв. 1 6. Зняти деталь. 	<p style="text-align: right;">$\sqrt{Ra\ 125\ (\sqrt{V})}$</p>  <p style="text-align: center;">В-В (2:1)</p> <p style="text-align: center;">МЗ-7Н 6 отв. 1</p> <p style="text-align: center;">0.5-45° 6 фасок 2</p> <p style="text-align: center;">7.5 9</p> <p style="text-align: center;">H14, h14, z 1/14 2</p>	<p><i>Вертикально-свердильний верстат 2P135Ф2</i></p>

Розмірний аналіз технологічного процесу

Розмірна схема технологічного процесу



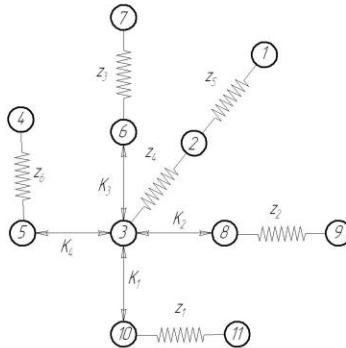
Вихідний граф - дерево



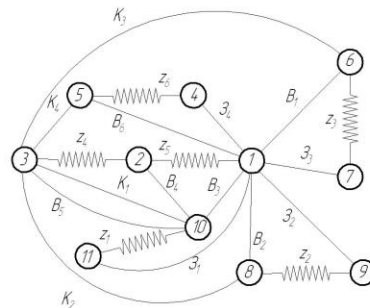
Рівняння для розрахунків розмірних технологічних ланцюгів

№ Розрахункове рівняння	Вихідне рівняння	Розмір, що визначається
1	$B_5 + K_1 = 0$	B_5
2	$B_4 - K_1 + Z_5 = 0$	B_4
3	$B_3 - K_1 + Z_5 + Z_4 = 0$	B_3
4	$B_2 - K_2 + Z_5 + Z_4 = 0$	B_2
5	$B_1 - K_3 + Z_5 + Z_4 = 0$	B_1
6	$B_6 - K_4 + Z_5 + Z_4 = 0$	B_6
7	$z_1 - K_1 + Z_5 + Z_4 + Z_1 = 0$	z_1
8	$z_2 - K_2 + Z_5 + Z_4 + Z_2 = 0$	z_2
9	$z_3 - K_3 + Z_5 + Z_4 + Z_3 = 0$	z_3
10	$z_4 - K_4 + Z_5 + Z_4 + Z_6 = 0$	z_4

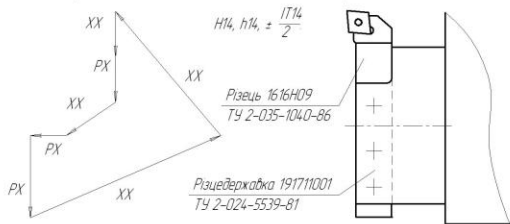
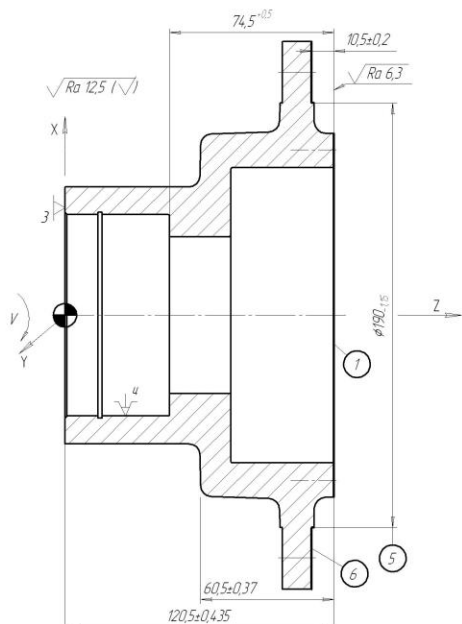
Похідний граф - дерево



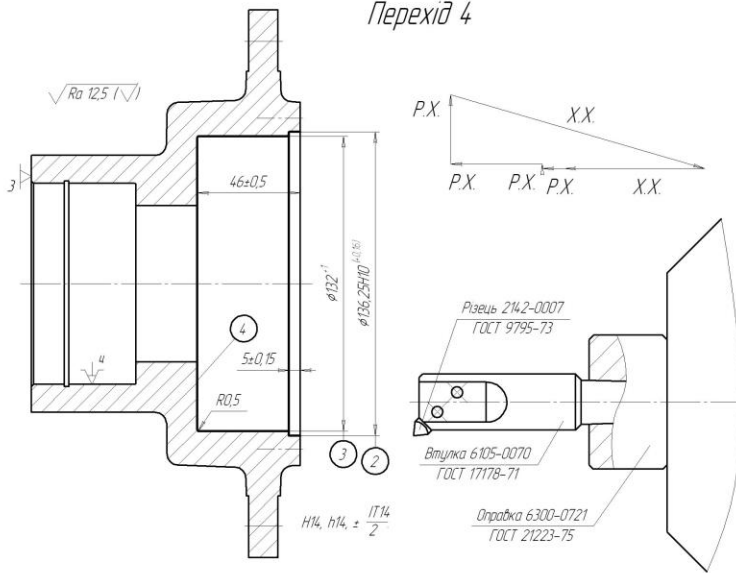
Суміщений граф



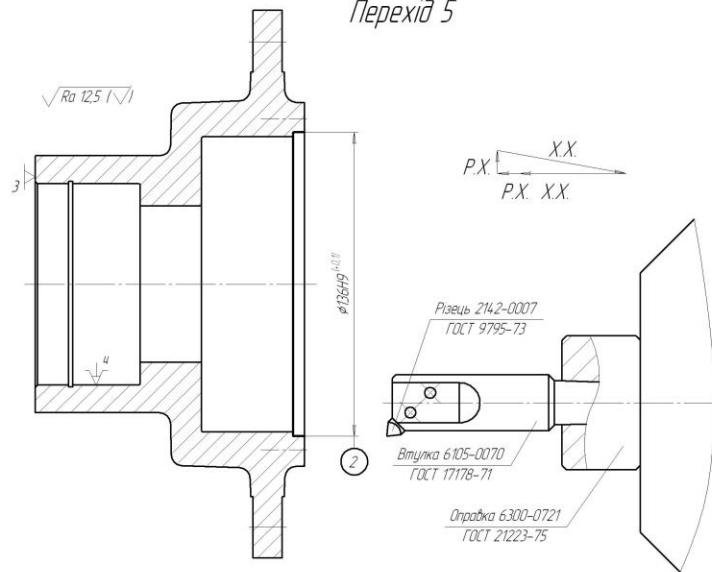
Перехід 2



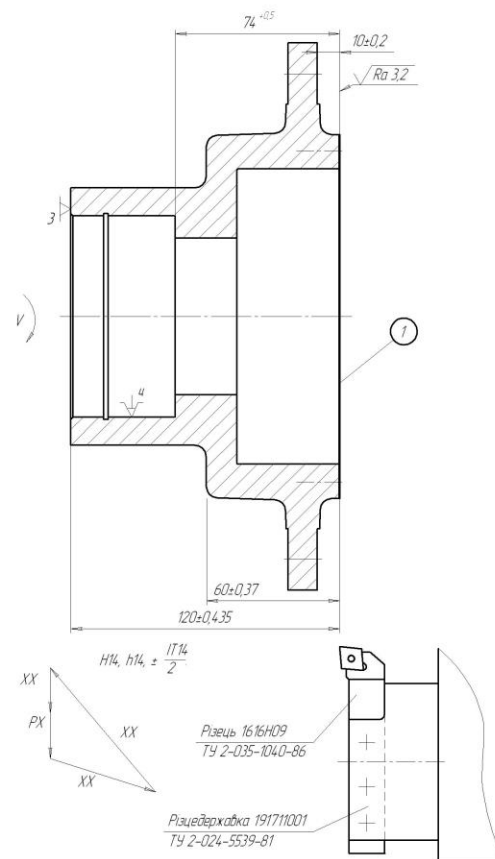
Перехід 4



Перехід 5

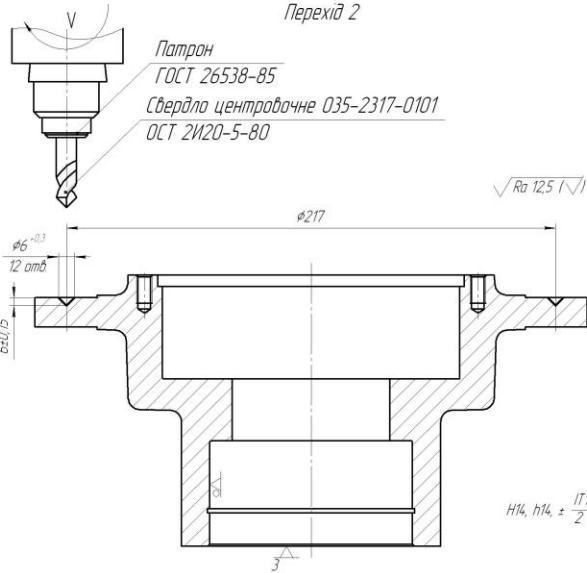


Перехід 3

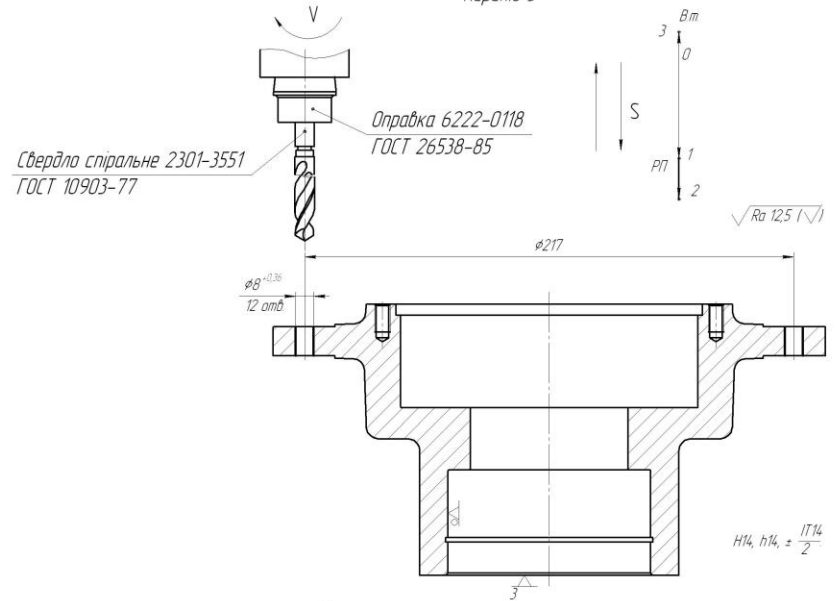


010	5	Розточили поверхню 2 остаточно	0,12	0,4	156	1200	
	4	Розточили поверхню 2 попередня поверхню 3 і торць 4 однократно	0,75	0,15	117	800	
	3	Підрізали торць 1 остаточно	1,1	0,2	146	630	
	2	Почли торць 1 попередня поверхню 5 і торць 6 однократно	2,4	0,6	114	500	
№ опер	пер	174.201Ф30		Т, мм	S, мм/об	V, м/хв	n, об/хв
				оправка		Режими різання	
08-26 ДП 016.00.300							
№ докум	№ докум	Лист	Конт	Лист	Лист	Лист	
Розроб	Чертеж	111					
Проб	Об'єкт	XII					
Лектор							
Машинер	Склад	08					
Вед	Матер	11					
Карта налагоджень				Лист	Лист	Лист	
				Лист	Лист	Лист	
				ст ар 17М-16ст		Формат А1	

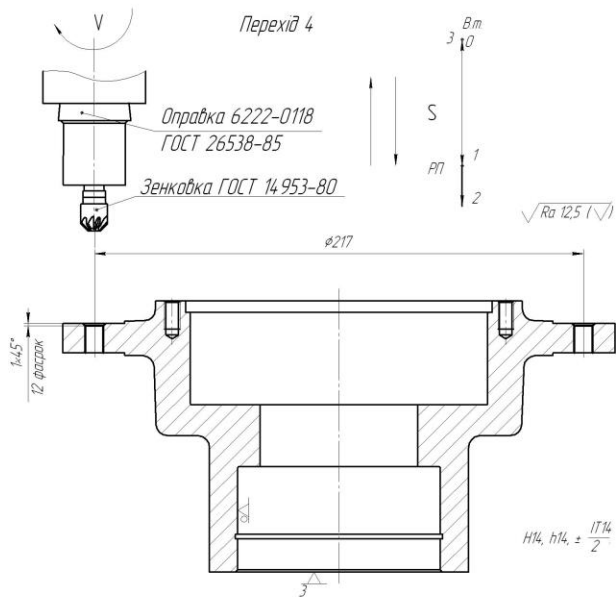
Перехід 2



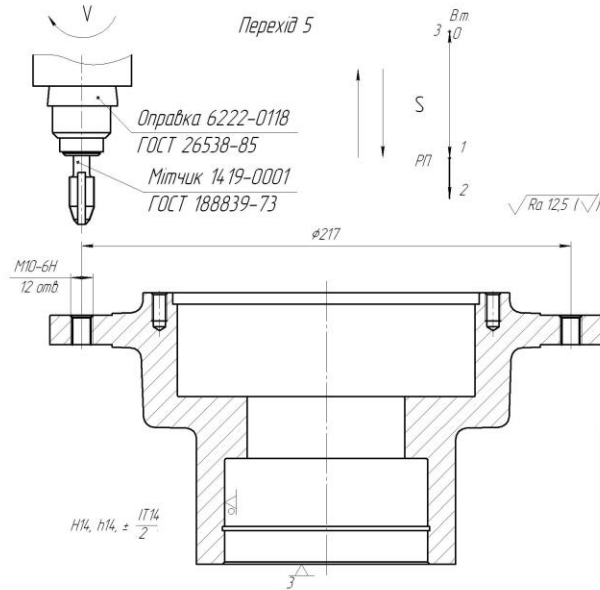
Перехід 3



Перехід 4



Перехід 5

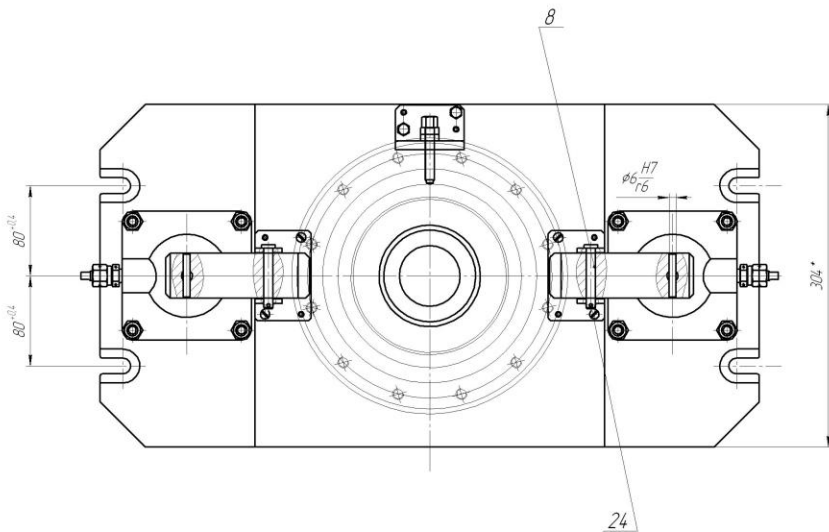
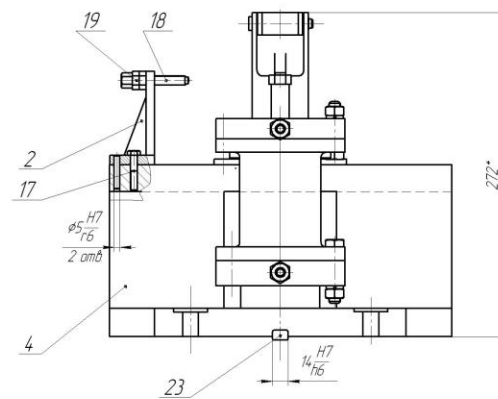
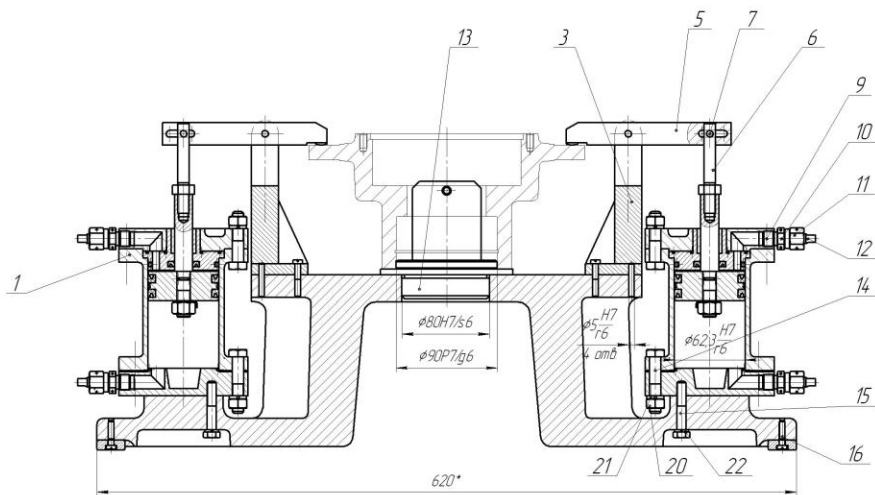


015	5	Нарізати різь в 12 отворах М10	14,9	1,0	200	1,0
	4	Зенкувати фаски в 12 отворах ∅10	12,7	1,75	630	0,1
	3	Сверділити 12 отворів ∅10	14,7	4,0	500	0,2
	2	Центрувати 12 отворів ∅10	12,0	2,5	500	0,1

Віпер Віпер Вертикально-свердильна з ЧПК (РР05Ф2) V_{max}/хв V_{min} P_{0,05}/хв S_{max}/об

08-26 ДП 016.00.400

Рисувальний		Масштаб		Листів	
Картка налагоджень		ВНТЧ		21	
Місце		Листів		1	
Стр		174-16сп		Формат А1	

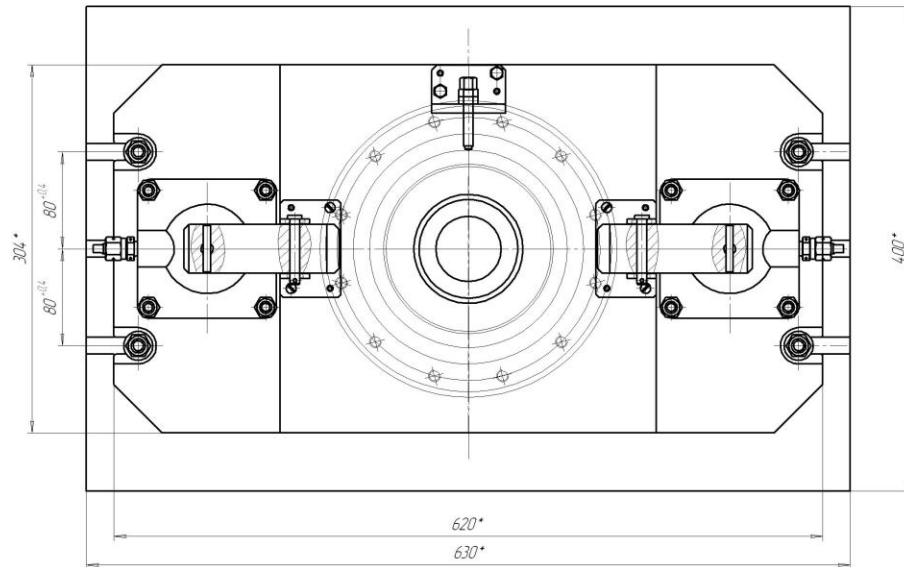
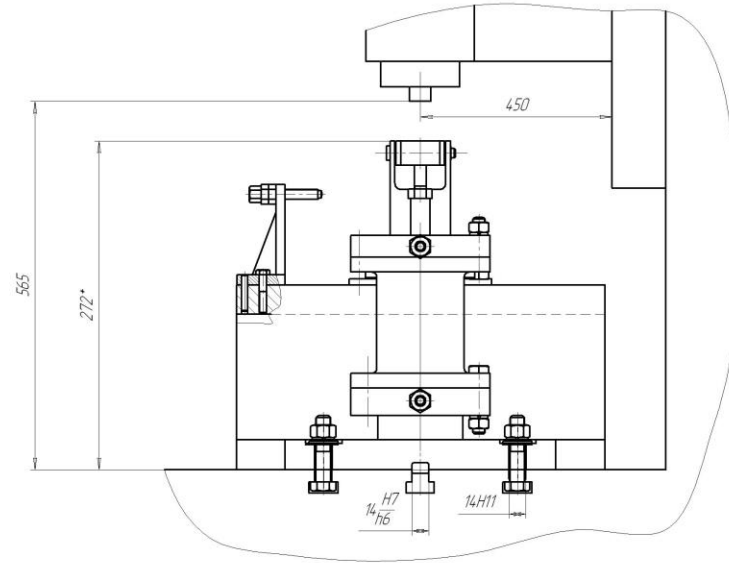


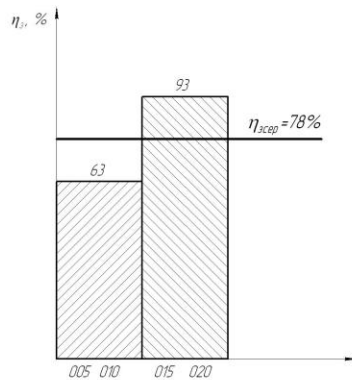
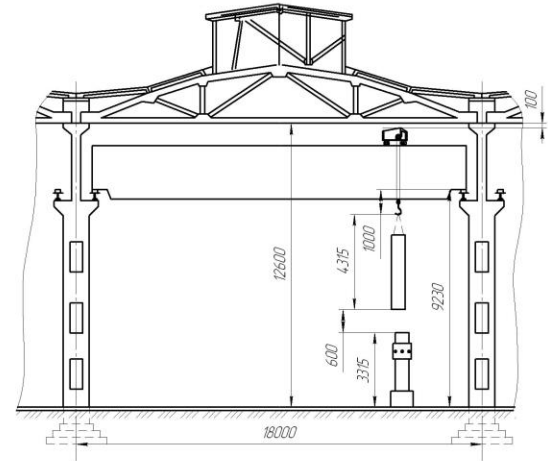
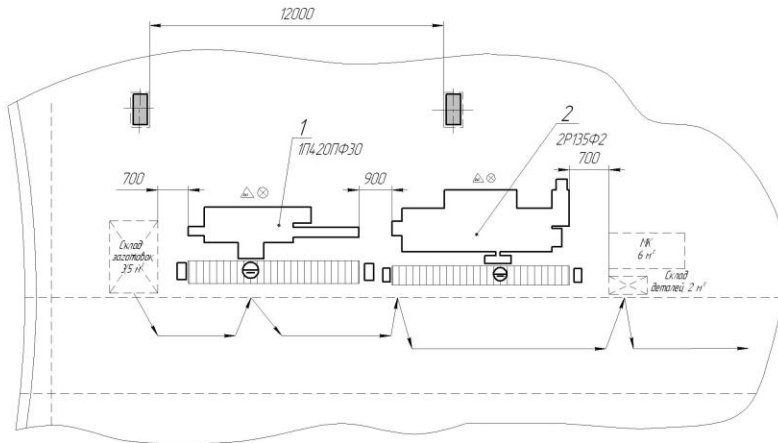
- 1 *Размеры для доводок
- 2 Н14, н14, $\pm 17^{+0.2}$
- 3 Сила закрплення $Q=1554 \text{ Н}$
- 4 Точність пристосування $E_{\Sigma} = 0,05 \text{ мм}$

				08-26 ДП016.01000 СК		
№	№ докум.	Табл.	Лист	Пристосування для невичной обработки детали на аппарате Д15		
Разработ.	Черненко П.И.			Складовий креслення		
Пров.	Борисюк Х.П.			Лист	Листов	11
Голова				ВНТУ		
Начальник	Середок О.В.			ст.гр. ПМ-16сп		
Черч.	Козуб Д.П.			Чертеж А1		

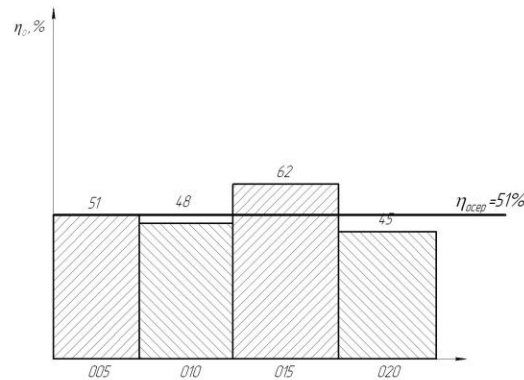
Копировать

Монтаж пристосування на верстаті 2Р135Ф3





Графік завантаження обладнання



Графік використання обладнання за основним часом

Технічна характеристика

1. Площа віленьці по обробці, м²	70
загальна	55
виробнича	2
2. Кількість верстатів на віленьці, шт.	2
3. Кількість працюючих на віленьці, чел.	1
основних	1
допоміжних	1
ІТР	1
СКП	1
МОП	1

				08-26.ДП076.00.600.ВЗ		
Розр.	Місц.	Місц.	Місц.	Лист	Листів	Всього
Розроб.	М.В.В.	Л.В.В.	Л.В.В.	1	1	1100
Вір.	М.В.В.	Л.В.В.	Л.В.В.	1	1	
Нормов.	М.В.В.	Л.В.В.	Л.В.В.	1	1	
Чек.	М.В.В.	Л.В.В.	Л.В.В.	1	1	
				Дільниця механічної обробки		
				ВНТЧ		
				ст. зр. ПМ-16сп		
				Листопад		
				Фергані АТ		

**Техніко-економічні показники спроектованого
технологічного процесу та дільниці механічної обробки**

Показники	По базовому варіанту	По розробленому технологічному процесу
Маса деталі, кг	9,52	9,52
Маса заготовки, кг	11,957	11,815
Коефіцієнт точності маси заготовки	0,77	0,78
Вартість заготовки, грн.	367,04	362,9
Економічний ефект вибору способу виготовлення заготовки, грн.	–	8280
Середній розряд робітників	6	3,0
Кількість верстатів	12	2
Площа, зайнята верстатами, м ²	150	55
Кількість робітників	12	2
Капітальні вкладення, грн.	–	593373,27
Собівартість деталі, грн.	413,12	395,19
Економічний ефект, грн.	–	2264800,1
Термін окупності капітальних вкладень, років	–	0,26

Доповідь закінчено!
Дякую за увагу!