

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра Механіко-машинобудівний факультет
Технологій машинобудування та матеріалознавства
(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеня бакалавра

студента Харченко Данило Павлович
(ПІБ)






академічної групи 131-16-1
(шифр)

спеціальності 131 Прикладна механіка
(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою Комп'ютерні технології машинобудівного виробництва
(офіційна назва)

на тему Проект технології обробки деталі «Виделка» з розробкою програмного коду свердлильно-фрезерних операцій

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Дербаба В.А.	90	Відмінно	
розділів				
Аналітичний	Дербаба В.А.	89	Добре	
Технологічний	Дербаба В.А.	91	Відмінно	
Спеціальний	Дербаба В.А.	90	Відмінно	
Рецензент				
Нормоконтроль				

Дніпро
2020

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

Технологій машинобудування та матеріалознавства
(повна назва)


(підпис)

В.В. Проців

(прізвище, ініціали)

« _____ »

_____ 2020 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня бакалавра
(бакалавр, спеціаліст, магістр)

студенту Харченко Д.П. академічної групи 131-16-1
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 131 Прикладна механіка

за освітньо-професійною програмою _____
Комп'ютерні технології машинобудівного виробництва
(офіційна назва)

на тему Проект технології обробки деталі «Виделка» з розробкою програмного коду свердлильно-фрезерних операцій

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 07.05.20 № 256-с

Розділ	Зміст	Термін Виконання
Аналітичний	Характеристика об'єкта виробництва; Аналіз технологічності конструкції деталі ЧПК	04.05.2020
Технологічний	Проект технології обробки деталі «Виделка» на верстаті з ЧПК	18.05.2020
Спеціальний	Алгоритм розробки і корегування керуючих програм для верстатів з ЧПК засобами Autodesk	01.06.2020

Завдання видано _____
(підпис керівника)

Дербаба В.А.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі 04.05.20

Дата подання до екзаменаційної комісії
Прийнято до виконання

16.06.20



Харченко Д.П.

(прізвище, ініціали)

Резюме

Пояснювальна записка: 14 с, 10 рис, 12 табл., 3 додаток, 8 джерела.

Тема: Проект технології обробки деталі «Виделка» з розробкою програмного коду свердлильно-фрезерних операцій.

Ключові слова: деталь, технологія виробництва, токарна операція, фрезерна операція, виделка.

Об'єкт розроблення у кваліфікаційній роботі – технологічні процеси механічної обробки однієї деталі - «Виделка».

Метою кваліфікаційної роботи є розробка та удосконалення технологічних процесів обробки деталі з застосуванням універсальних верстатів та верстатів з ЧПК.


Результат роботи – технологічний процес виготовлення деталі «Виделка» в умовах серійного виробництва з застосуванням сучасного обладнання.

Новизна кваліфікаційної роботи – вибір і обґрунтування варіанту технологічного процесу виготовлення деталі «Виделка» з використанням сучасних технологій, прогресивного різального інструменту та обладнання.

Практична цінність – рекомендації щодо проектування процесу обробки конкретної деталі в умовах серійного виробництва.

У кваліфікаційній роботі розроблені детальні технологічні операції. Здійснено вибір сучасних багатоцільових верстатів та верстатів з ЧПК, оснастки, прогресивного різального інструменту та режимів різання.


Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

ПОГОДЖЕНО
керівник спецрозділу
доцент кафедри ТММ

В.А. Дербаба
"22" 06 2020 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
завідувач кафедри технологій
машинобудування та матеріалознавства
професор 
В.В. Проців
"20" 06 2020 р.

Проект технології обробки деталі "Виделка" з розробкою
програмного коду свердлильно-фрезерних операцій

ТММ.ОППМ.20.11.ПЗ

Студент групи 131-16-1 ММФ

Д.П. Харченко
"12" 06 2020 р.

Інв. № подл.	Підп. і дата	Взам. інв. №	Інв. № дціл.	Підп. і дата

ЗМІСТ

Перв. примен.	1 Аналітичний розділ.....	4
	1.1 Характеристика об'єкта виробництва	4
	1.2 Аналіз технологічності конструкції деталі.....	4
Справ. №	2 Технологічний розділ.....	5
	2.1 Призначення річної програми випуску.....	6
	2.2 Вибір заготовки.....	9
	2.3 Розробка технологічного маршруту виготовлення деталі.....	12
	2.4 Розрахунок припусків на механічну обробку.....	14
	2.5 Детальна розробка технологічних операцій.....	17
	3 Спеціальний розділ.....	26
	4.1 Постановка задачі.....	26
	4.2 Алгоритм рішення.....	26
	4.3 Засоби реалізації.....	26
	4 Загальні висновки.....	36
	5 ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	37
	ДОДАТОК А.....	41
	ДОДАТОК Б.....	53

Подп. и дата
 Возм. инв. №
 Инв. № дубл.
 Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Харченко		
Проб.		Дердаба		
Н.контр.				
Утв.		Праців		

ТММ.ОППБ.20.11.ПЗ

Кваліфікаційна робота
бакалавра

Лит.	Лист	Листов
	5	53

НТУ "ДП", 131-16-1

Вступ

Економічна могутність промислово-розвинутої держави, якою є Україна, базується на випереджальному розвитку машинобудівного комплексу, здатного не тільки задовольняти внутрішні потреби, а й поставляти високоякісну техніку на зовнішній ринок.

Технічний прогрес здійснюється не тільки на основі застосування нових науково-технічних досягнень. Він базується і на широкому використанні вже визначилися напрямків в розвитку техніки і характеризується не тільки безперервною появою принципово нових технологічних процесів, але й безперервною заміною існуючих процесів більш точними, продуктивними і економічними.

Науково-технічний прогрес в гірничодобувній і переробній промисловості пов'язаний з впровадженням в виробничі процеси нових гірських і збагачувальних машин. Конструювання і виготовлення таких машин можливо при розробці та впровадженні сучасних технологічних процесів механічної обробки деталей і збірці з них машин і механізмів.

Ефективність машинобудування повинна підвищуватися за рахунок зміни структури парку металорізального обладнання. Це досягається шляхом збільшення питомої ваги автоматизованого обладнання, оснащених мікропроцесорної та обчислювальної технікою, що дозволяє швидко і ефективно перебудовувати виробництво на випуск нових виробів.

Технологічний процес механічної обробки проектується на основі робочого креслення деталі і складального креслення виробу або складальної одиниці, технічних умов на виготовлення виробу.

Вибір оптимального варіанту технологічного процесу, тобто процесу, найбільш вигідного для даних конкретних умов, що забезпечує найбільшу продуктивність при найменшій собівартості обробки, вимагає в ряді випадків розрахунку економічної ефективності і порівняння економічних варіантів обробки. Вибір оптимального варіанту в значній мірі залежить від обсягу випуску, виробничих можливостей підприємства і умов проектування.

					ТММ.ОППБ.20.11.ПЗ	2
Змі	Лрк	Докум.	Подп	Дата		

Інформаційною основою при розробці технологічних процесів є: технологічний класифікатор об'єкта виробництва, класифікатор технологічних процесів, система позначень технологічних документів, стандарти Єдиної системи технологічної документації, типові технологічні процеси і операції, стандарти і каталоги на засоби технологічного оснащення, нормативи технологічних режимів, матеріальні та трудові нормативи.

					ТММ.ОППБ.20.11.ПЗ	3
Змн	Арк	Докум.	Полп	Дата		

1. АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ

1.2 Характеристика об'єкта виробництва

В роботі розроблений технологічний процес механічної обробки деталі «Виделка» в умовах серійного виробництва з партією запуску 125 штук. Використано як спеціалізовані свердлильні і протяжні верстати, так і високоавтоматизовані токарно-револьверні верстати з ЧПК, оснащені оперативною системою управління «Електроніка НЦ-31», що дозволяє створювати і редагувати керуючу програму безпосередньо на робочому місці.

При виконанні проектних процедур використані сучасні методики розрахунків режимів різання для прогресивного ріжучого інструменту, які перевірені у виробничих умовах, діюча нормативно-технічна документація і стандарти системи ЕСКД і ЕСТД.

Деталь «Виделка» є конструктивним елементом коробки передач трактора МТЗ-82, що забезпечує точність переміщення і обертання шліцьових валів. Деталь працює в умовах контактного тертя при атмосферних впливах і вібрації.

Основами конструкторськими базами деталі є внутрішня різьбова поверхня $\varnothing 40H9^{(+0,062)}$ і торець, а також поверхню $\varnothing 60h11_{(0,19)}$. Найбільш відповідальною поверхнею є М40х1.5, яка сполучається з поверхнею різьбового вала. Вона працює в умовах тертя і тому повинна мати підвищену зносостійкість, про що свідчать висока якість поверхні, параметр шорсткості $Ra = 3,2$ мкм. Крім того, важливе значення мають антикорозійні властивості матеріалу і опір вібраціям.

Виходячи з вищесказаного, вимогам креслення і експлуатаційними властивостями в найкращій мірі буде відповідати сталь 45Л. Конструкторськими документами передбачається сталь 45Л ГОСТ 977-88. Цей матеріал характеризується середньою міцністю і добре обробляється різанням, тому використовується для виготовлення корпусних деталей, зубчастих коліс, тяг, кронштейнів та інших деталей, що працюють під дією середніх статичних і динамічних навантажень. Матеріал не схильний до відпускнуї крихкості, при твердості в відпаленого стані 200НВ коефіцієнт оброблюваності різаннями з твердого сплаву 1,1, зі швид-

					ТММ.ОППБ.20.11.ПЗ	
Змі	Арк.	Докум.	Полп.	Дата		4

2. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

2.1 Встановлення виробничої програми випуску деталі

Виробнича програма випуску деталей встановлюється в залежності від річної потреби виробів і організаційно-технічних умов виробництва та збирання. За завданням приймається серійний тип виробництва. Вважаючи, що річна потреба в редукторах 5000 штук і в одному виробі застосовується одна деталь даного пайменування, виробничу програму випуску деталей визначаємо за формулою:

$$N = N_{\text{н}} \cdot q \left(1 + \frac{h}{100} \right) = 5000 \cdot 1 \cdot \left(1 + \frac{2,5}{100} \right) = 5125 \text{ (шт/год)} \quad (2.1)$$

де $N_{\text{н}}$ – річна програма випуску виробів;

q - кількість деталей даного найменування в одному виробі;

h - відсоток деталей, призначених на запасні частини (1-3%).

Основним показником, що характеризують серійне виробництво, є величина партії деталей, одночасно що запускаються у виробництво (серіями запускається виріб, що складається з певних деталей). Розмір партії визначається за формулою:

$$n = \frac{N \cdot a}{\Phi} = \frac{5125 \cdot 6}{251} = 122,5 \text{ (шт)}, \quad (2.2)$$

де, a – періодичність запуску деталей у виробництво, днів. Можливі значення - 3, 6, 12, 24. Для среднесерійного виробництва приймаємо, що запас деталей на складі забезпечує роботу складального цеху на 6 днів;

Φ - число робочих днів у році.

Приймаємо розмір партії 125 штук. Таким чином, розмір партії буде кратний річній програмі випуску деталей, яка забезпечується запуском 41 партії.

Для уточнення прийнятого типу виробництва, хоча це застосовується при великих обсягах випуску, визначаємо такт випуску деталей ($t_{\text{в}}$), використовуючи формулу:

$$t_{\text{в}} = \frac{60 \cdot F_{\text{д}} \cdot m}{N} = \frac{60 \cdot 1 \cdot 1930}{5125} = 22,6 \text{ мин} \quad (2.3)$$

де, $F_{\text{д}}$ - річний дійсний фонд часу роботи верстата в одну зміну, хв

m - число змін роботи верстата на добу

					ТММ.ОППБ.20.11.ПЗ	
Змі	Арк.	Докум.	Подп.	Дата		6

Значення t_0 більшу десяти хвилин, характерно для серійного типу про-
ництва.

2.2 Аналіз технологічності конструкції деталі

Деталь «Виделка» - тіло обертагня, що мають нескладну форму.

В цілому деталь технологічна, оскільки шлицевое отвір діаметром 40H9 і зовнішні циліндричні поверхні обробляються на прохід. Точність їх розмірів і якість поверхні не є завищеними і відповід-обхідних службове призначення. Розміри поверхонь деталі, в тому числі фаски і канавки уніфіковані.

Матеріал має гарну оброблюваність, допускає обробку на високих швидкостях різання при незначних силах різання і характеризується низькою інтенсивністю зносу ріжучого інструменту.

Внутрішня різьбова поверхню діаметром 40 характеризується підвищеним класом чистоти, отримання якого в сталевий заготівлі вимагає обробки різьбофрезеруванням.

Розміри, форма і довжина зовнішніх і внутрішніх поверхонь дозволяють використовувати їх в якості технологічних баз і забезпечити вимоги до їх співвісності при використанні відповідних пристосувань - цапговий патрон і оправлення. При цьому немає необхідності в обмеженні режимів різання і застосуванні універсального ріжучого ін-струмента.

Кількісну оцінку технологічності конструкції деталі виконаємо за трьома з одинадцяти показників, передбачених ГОСТ 14.201-83.

1.5 Коефіцієнт уніфікації конструктивних елементів визначається за формулою:

$$K_{y,z} = \frac{Q_{y,z}}{Q_z}, \quad (2.4)$$

де $Q_{y,z}$ - число уніфікованих типорозмірів конструктивних елементів;

Q_z - число типорозмірів конструктивних елементів;

За таким конструктивних елементів, як діаметри отворів для кріплення, пази, лиски і канавки під кільця ущільнювачів.

$$K_{y,z} = 0,87.$$

					ТММ.ОПНБ.20.11.ПЗ	
Заш	Арс	Докум	Подп	Дата		7

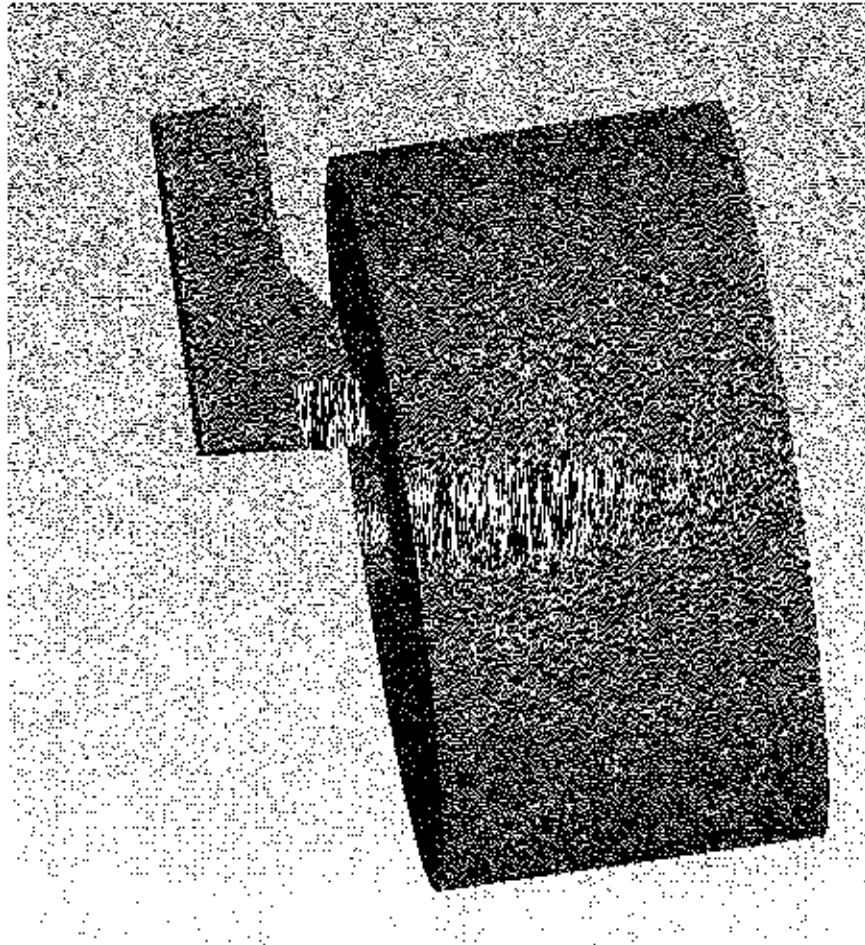


Рис. 3.3




Механічна обробка торця

					ТММ.ОПНБ.20.11.ПЗ	28
Змі	Арк.	Докум.	Поди	Дата		

Висновок

В данному розділі я хотів вам наглядно привести в чому різниця в механічній обробці з ЧПК і стандартній обробці тобто обробці на узьконаправлених станках і показати доцільно економічний погляд та погляд на время обробки

					ТММ.ОПРБ.20.11.ПЗ	36
Змп	Арк.	Докум.	Подп	Дата		

Поз.	Формат	Позначення	Найменування	Кіл. листів	Примітки
			<u>Документація</u>		
A4		TMM.ОППБ.20.11.ПЗ	Пояснювальна записка	66	
A4		2070743.01140.00012	Комплект техдокументації	19	
			<u>Графічні матеріали</u>		
A3		TMM.ОППБ.20.11.01	Веделка	1	РК
A3		TMM.ОППБ.20.11.02	Веделка заготовка	1	РК
A2		TMM.ОППБ.20.11.03	Наладка технологічна	1	-
A2		TMM.ОППБ.20.11.04	Автоматизація	1	-
			TMM.ОППБ.20.11.00		
Из	Лист	№ Докум.	Подп.	Дата	
Розраб.	Харченко				
Керівн.	Дербаба				
Н.конт					
Затв.	Проців				
			Матеріали кваліфікаційної роботи		Лит
					Лист
					Листов
					НТУ «ДП» ММФ 131-16-1

Дубл.											
Взам.											
Подл.											
		Изм.	Лист	№ Докум.	Підпись	Дата	Изм.	Лист	№ Докум.	Підпись	Дата

НТУ «ДП»	ТММ.ОПНБ.20.11. ТП	02070743.01140.00002
Виделка		

МІНІСТЕРСТВО НАУКИ І ОСВІТИ УКРАЇНИ
 НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
 «ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

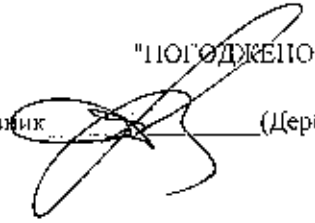
"СТВЕРДЖУЮ"
 Головний інженер _____ (_____)
 " ____ " _____ 2020г.

ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС

Механічної обробки

деталі: «Виделка»

"ПОГОДЖЕНО"
 Керівник _____ (Дербаба В.А.)



Разробник _____ (Харченко Л.П.)



02070743.60140.00203

1

1

Розроб	Харченко		
Норм			

НТУ "ДП"

ТММ.ОППБ.20.11

02070743.
20140.00204

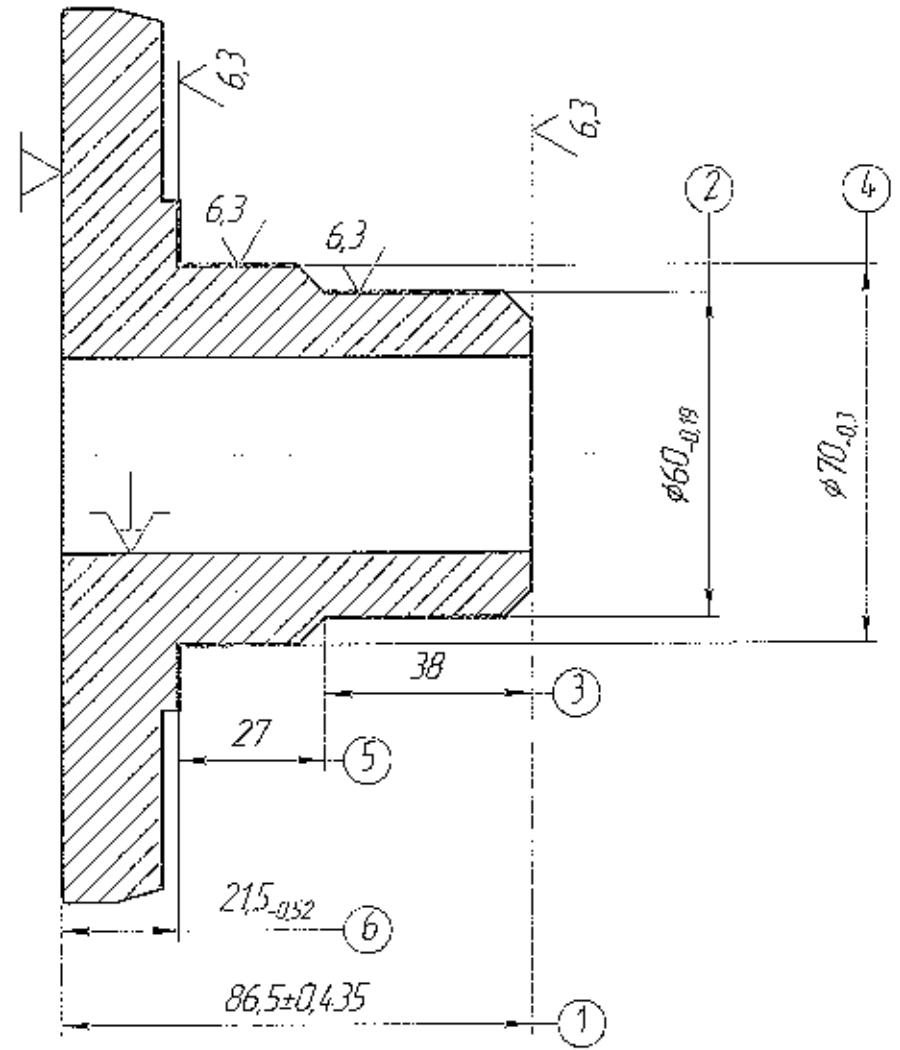
Виделка

5

3

10

05



02070743.10140.00202 1 1

Розроб	Харченко		НТУ "ДІП"	ТММ.ОППБ.20.11			02070743. 60140.000203				
Норм			Виделка				5	3	10	05	
Найменування операції		Матеріал		Твердість	ЕВ	МД	Профіль і розміри		МЗ	КОИД	
Токарна з ЧПК		45Л ГОСТ 977-88		209...229 НВ	кг	2,75	Ø165x85		3,24	1	
Обладнання, пристрій ЧПК		Позначення програми		T _о	T _н	T _л	T _{шк}	СОЖ			
16Б16Г1, Електроника "НЦ-31"		234-56		3,11	2,53	28	5,9	2-5% емульсія НГЛ-205			
Р				PI	Д или В, мм	L, мм	t	i	S, мм/об	n, об/мин	V, м/мин
О 01	1. Встановити, закріпити і зняти деталь										0,26
Т 02	292210, Патрон 7100-0003 ГОСТ 2675-80										
03											
О 04	2. Точити торець витримавши розмір 1										0,38
Т 05	281110, Різець 2100-2021 ГОСТ 26611-85; 411000, Штангенциркуль ШЦ І-125-0,01 ГОСТ 166-89;										
Р 06				1	60	15	1,5	2	0,2	400	67,7
07											
О 08	3. Точити попередньо поверхні, витримавши розміри 2,3,4,5										1,56
Т 09	281150, Різець 2100-1827 ГОСТ 26611-85; 411000, Штангенциркуль ШЦ І-125-0,01 ГОСТ 166-89;										
Р 10				2	70	70	1,5	1	0,25	180	37,4
11											
О 12	4. Точити начисто поверхні, витримавши розміри 2,3,4,5										1,04
Т 13	281150, Різець 2100-1827 ГОСТ 26611-85; 414000, Штангенциркуль ШЦ І-125-0,01 ГОСТ 166-89										
Р 14				3	70	70	0,8	1	0,27	250	37,4

Розроб		Харченко		НТУ "ДП"		ТММ.ОПБ.20.11		02070743.10140.00202		1	1	1			
Керм								02070743. 60140.00207		5	7	20	15		
Назмювание операции		Материал		Твердость		ЕВ		МД		Профиль и размеры		МВ		КОИД	
Свердлувальна		45Л ГОСТ 977-88		209...229НВ		кг		2,75		Ø165x85		3,24		1	
Оборудование, устройство ЧПУ		Обозначение программы		Т ₀		Т _п		Т ₁₀		Т _{так}		СОЖ		И12А ГОСТ 22799-88	
2Д135Ф11		-													
Р		ПИ		Диаметр В, мм		L, мм		1		i		S, мм/мин		V, м/мин	
О 01		1. Закріпити, зняти деталь													
02															
О 03		2. Розчистити отвір 1													
Т 04		283433, Резец 2141-0558 ГОСТ 18879-79; 414000, Калібр-пробка спеціальна													
Р 05		40													
06															
О 03		3. Нарізати нарізь на отвір 1													
Т 04		283433, Резец 2662-0009 ГОСТ 18885-73; 414000, Калібр-пробка спеціальна													
Р 05		40													
10															
О 03		4. Різьбфрезерувати отвір 1													
Т 04		283500, АРТ 52531-iso-m14x1.5; 414000, Калібр-пробка спеціальна													
Р 05		40													
14															

Разраб		Харчелко		ІНТУ "ДІП"		ТММ.ОПГБ.20.11		02070743.10101.00202		1		1	
Норм										02070743. 60140.00209		5	
										9		25	
										20		20	
Наименование операции		Материал		Твердость		ЕВ		МД		Профиль и размеры		МЗ КОИД	
Свердильна		45Л ГОСТ 977-88		209...229ЕВ		кг		2,75		Ø165x85		3,24 1	
Оборудование, устройство ЧПУ		Обозначение программы		Г ₀		Г _в		Г _ш		Т _{шк}		СОЖ	
2Н125		-		0,68		1,32		15		2,12		Эмульсия 2-3% НГЛ-205	
Р		ПИ		Д или В, мм		L, мм		t		i		S, мм/об n, об/мин V, м/мин	
О 01		1. Встановити, закріпити і зняти деталь										0,5	
Т 02		293360, Універсально-збірний пристрій											
03													
О 04		2. Свердлили два отвори, витримавши розміри 1, 2										0,1 0,4	
Т 05		282410, Свердло 2301-3642 ГОСТ 10903-77; 414000 Калибр- пробка 8133-0937 Н12 ГОСТ 14810-69											
Р 06		1		23		20		11,5		1		0,2 500 36	
07													
О 08		3. Зенкерувати два отвори, витримавши розміри 1,2										0,1 0,27	
Т 09		232415, Зенкер 2320-2594 ГОСТ 12489-71 ; 414000 Калибр- пробка 8133-0939 Н9 ГОСТ 14810-69											
Р 10		2		25		20		1,0		0,3		500 39	
11													
О 12		4. Зенкувати фаски, витримавши розміри 0,5x45°										0,1 0,01	
Т 13		252310, Зенковка 2553-0146 ГОСТ 14953-80; 417000, Шаблон α=45°											
Р 14		3		25		0,5		0,5		0,2		500 36	

Разраб		Харченко		НТУ "ДІУ"		ТММ.ОПБ.20.11		02070743.10101.00202		1	1		
Форм								02070743. 60140.00211		5	11	30	25
Наименование операции		Материал		Твердость		ЕВ		МД		Профиль и размеры		МЗ КОИД	
Сверлильна		45Л ГОСТ 977-88		209...229 НВ		кг		2,75		Ø165x85		3,24 1	
Оборудование, устройство ЧПУ		Обозначение программы		Г _в		Г _б		Г _{па}		Г _{пк}		СОЖ	
2Н125		-		-		-		-		-		Эмульсия 2-3% НГЛ-205	
Р		ПИ		Д или В, мм		L, мм		l		i		S, мм/об л, об/мин V, м/мин	
О 01		1. Встановити, закріпити і зняти деталь										0,5	
Т 02		293360, Пристрій універсально-сбірний											
03													
О 04		2. Свердлити чотири отвори, витримавши розміри Ø8,5мм, 2											
Т 05		291431, Оправка 6100-0142 ГОСТ 13598-85, 282410, Свердло 2301-3572 ГОСТ 10903-77; 414000 Калібр-пробка 8133-0919 Н12ГОСТ 14810-69											
Р 06		1		8,5		15							
07													
О 08		3. Нарізати різьбу в двох отворах, витримавши отвори 1,3											
Т 09		291431, Оправка 6039-0009 ГОСТ 2682-86, 292415, Патрон 10-В16 ГОСТ 8522-79, 223411, Мігчик 2621-1439 ГОСТ 3266-81;											
Т 10		414000 Калібр-пробка 8221-1044 6НГОСТ 17757-72											
11		2		10		10							
12													
13													
14													

Разраб		Харченко		НГУ "ДП"		ТММ.ОППБ.20.11		02070743.01.140.00201		2		1																							
Форм								02070743.		10140.000202																									
М01		Сталь 45Л ГОСТ 977-88																																	
М02		Код		ЕВ		МД		ЕН		Н. расх.		КВМ		Код загот.		Профиль и размеры		КД		МЗ															
		-		кг		2,75		1		3,73		0,85		в.ливка		Ø165x85		1		3,24															
А		Цех		Уч		ГМ		Опер		Код, наименование операции		Код, наименование оборудования		СМ		Проф.		Р		УТ		КР		КОИД		ЕН		ОП		Ксер		Т.з.		Т.пер.	
Б		5		3		10		05		4233, Токарна с ЧПК		02070743.60140.00001;		ТТИ102.25240.00105; ИОТ 1-5		-		18236		4		-		1		1		1		75					
05																																			
А 06		5		5		15		10		4233, Токарна с ЧПК		02070743.60140.00002;		ТТИ102.25240.00105; ИОТ 1-5		-		18236		4		-		1		1		1		75					
Б 07		041100, 16Б16Т1																																	
08																																			
А 09		5		7		20		15		4210, Свердильна		02070743.60140.00003;		ТТИ102.25240.00105; ИОТ 1-12		-		18236		3		-		1		1		1		75					
Б 10		041210, 2Д135Ф11																																	
11																																			
А 12		5		9		25		20		4210, Свердильна		02070743.60140.00016;		ТТИ102.25240.00105; ИОТ 1-12		-		18236		3		-		1		1		1		150					
Б 13		041210, 2Н125																																	
14																																			
А 15		5		11		30		25		4210, Свердильна		02070743.60140.00016;		ТТИ102.25240.00105; ИОТ 1-12		-		18236		3		-		1		1		1		150					
Б 16		041210, 2Н125																																	

02070743.01140.00201 : 2																	
ТММ.ДП.ТОГД.131-16-1.01																	
02070743. 10140.00202																	
Позначення документа																	
А	Цех	Уч.	РМ	Опер	Код, найменування операції	СМ	Проф.	Р	УГ	КР	КОИД	ЕН	ОП	Конт	Т.на	Т.ар	
Б	Код, найменування обладнання				Наименование детали, сб. единицы или материала	Обозначение, код											
К/М																	
А 01	5	13	35	30	0270, Контрольна	02070743.30103.00006; ТТИ102.25240.00105;											
Б 02	Стол БТК				5 - 1 1 1 75												
03																	
04																	
05																	
06																	
07																	
08																	
09																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	

ДОДАТОК В

РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу бакалавра
студента гр. 131-16-1

Харченку Данилу Павловичу
НТУ «Дніпровська політехніка»

на тему:

«Проект технології обробки деталі «Виделка» з розробкою
програмного коду свердлильно-фрезерних операцій»

Робота виконана відповідно до завдання, затвердженого завідувачем кафедри технологій машинобудування та матеріалознавства. Кваліфікаційна робота виконувалася як комп'ютерний експеримент у співробітництві ТОВ "ТЕХПОСТАВКА". Вихідні (початкові) дані для проведення роботи – робочий кресленик деталі «Виделка».

Валентин Тесленко добре сформулював об'єкт розроблення кваліфікаційної роботи як раціональний технологічний процес виготовлення деталі з застосуванням прогресивних комп'ютерних CAD/CAM систем і сучасного обладнання.

Метою кваліфікаційної роботи автор вказав розробку та удосконалення технологічного процесу обробки деталі з застосуванням універсальних верстатів та верстатів з ЧПК.

Наукова складова кваліфікаційної роботи полягає у визначенні раціональних алгоритмів процесу механічної обробки деталі за рахунок використання програмного забезпечення Autodesk. Практична цінність полягає в методичних рекомендації, щодо застосування сучасних CAD/CAM-систем на прикладі автоматизованої обробки деталі складного профілю.

Роботі можна висловити декілька зауважень. Авторіві варто було б приділити більше уваги технологічним особливостям підбору інструментальних матеріалів та режимів різання ріжучих інструментів щодо обробки даного матеріалу заготовки.

Однак вказані зауваження ніяк не знижують цінності здійснених автором новацій. Робота варта оцінки «відмінно» (90-92 бали), а Харченко Д.П. заслуговує на здобуття кваліфікації бакалавра зі спеціальності 131 Прикладна механіка за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні технології машинобудівного виробництва».

Рецензент, доцент кафедри
конструювання, технічної естетики
і дизайну, канд. техн. наук

22 червня 2020 р.



А.О. Логінова

Відгук

керівника кваліфікаційної роботи

Студент Данило Карпенко виконав
визначену кваліфікаційну роботу в
новій формі згідно завдання
керівника та розробивши всіма
БСТД та ЕСКД.

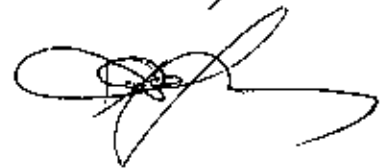
До роботи бакалавра в даний заува-
ження щодо виконання конструктивної
документації та розробки.

В цілому робота Карпенко Д. Д.
задовільна, "визначено", а її
автор присвоєно кваліфікації по
спеціальності 131, "Технічна механіка".

22.06.2020р.

к.т.н. доцент каф. ТММ

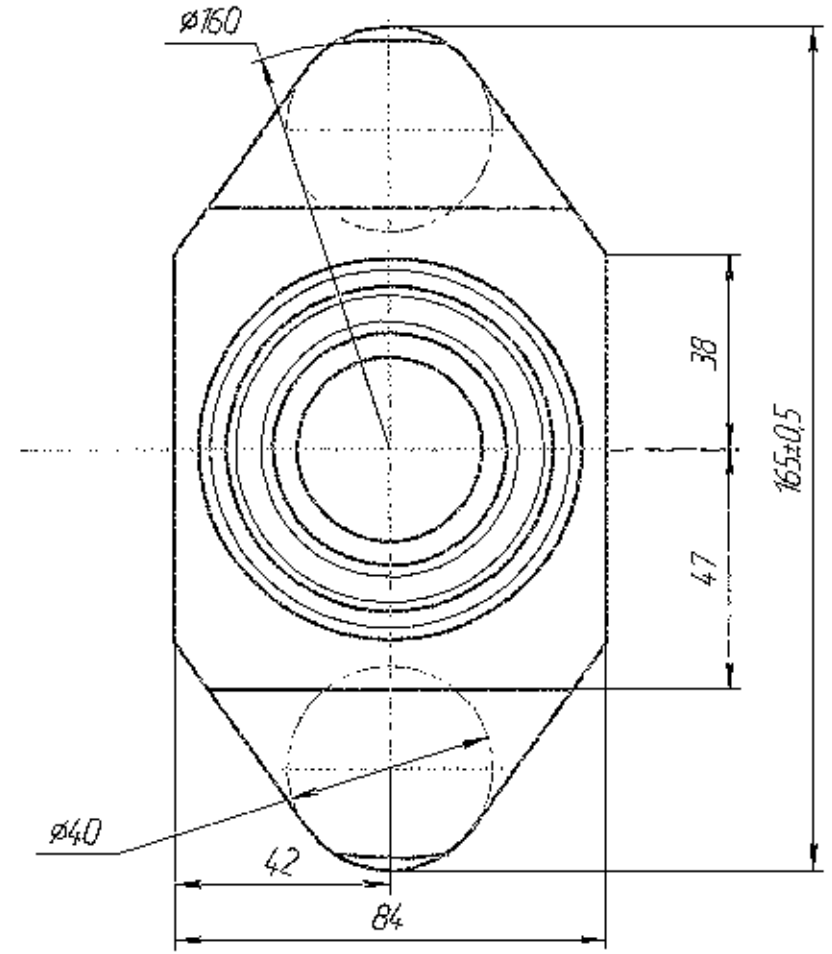
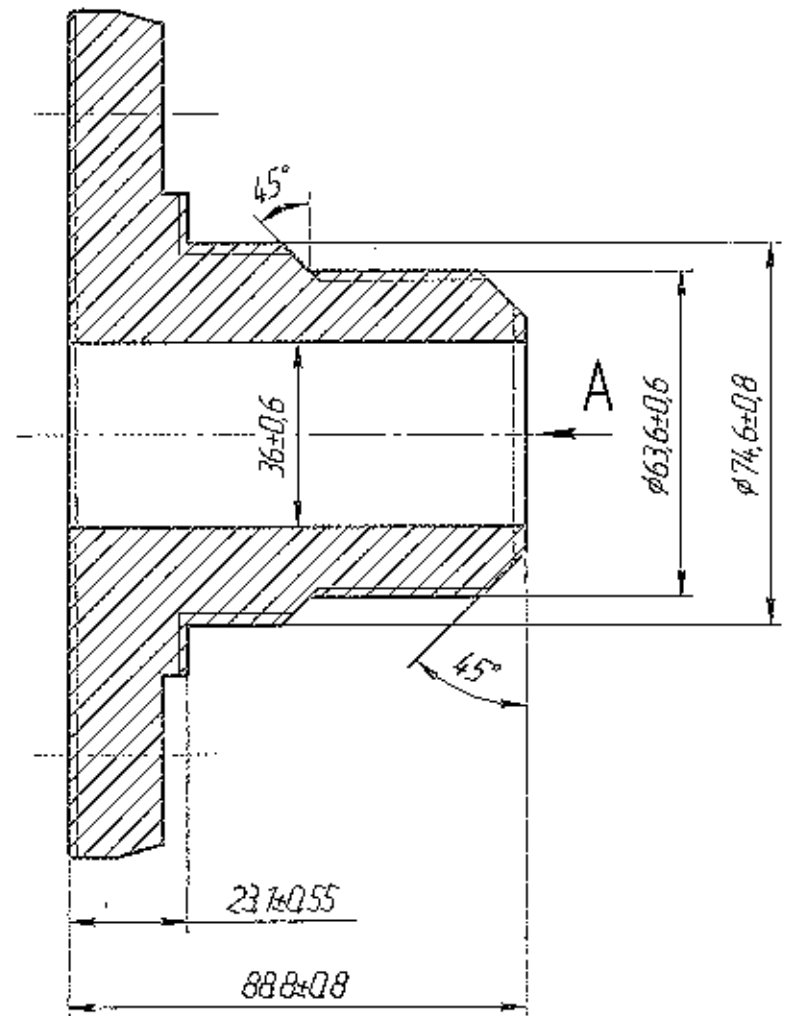
В.В. Деркава



ТММ.0ППБ.20.1102

A (1:1)

√125(√1)

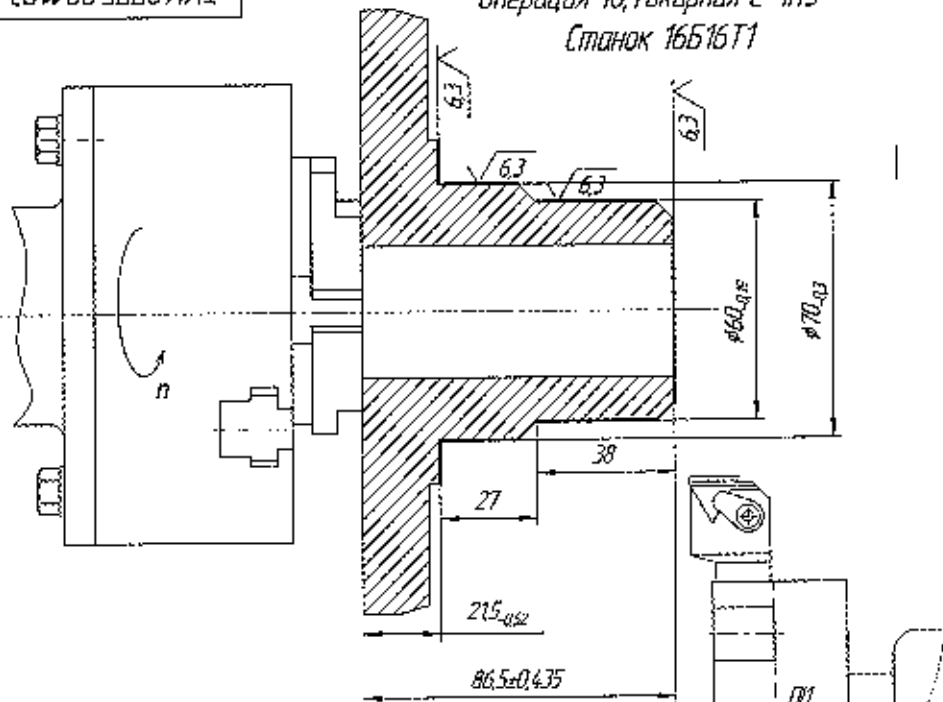


1 206...229 HB
 2 Незазначені ливарні ухили 1-2°, радіуси заокруглень 1 мм.

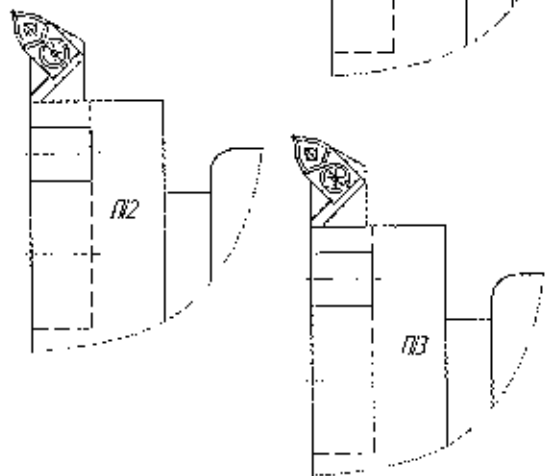
Лист №...
 Число...
 Дата...
 Підпис...
 Підпис...
 Підпис...
 Підпис...
 Підпис...

				ТММ.0ППБ.20.1102			
№ листу	№ докум.	Підп.	Прим.	Виделка (заготовка)	Лист	Маса	Масштаб
Розроб.	Харченко					324	11
Лист	Перевір.				Лист	Листов	1
Лист	Лист						
Лист	Лист						
				45/1 ГОСТ 1050-88		НТУ "ДП"	
				Копія		Формат А3	

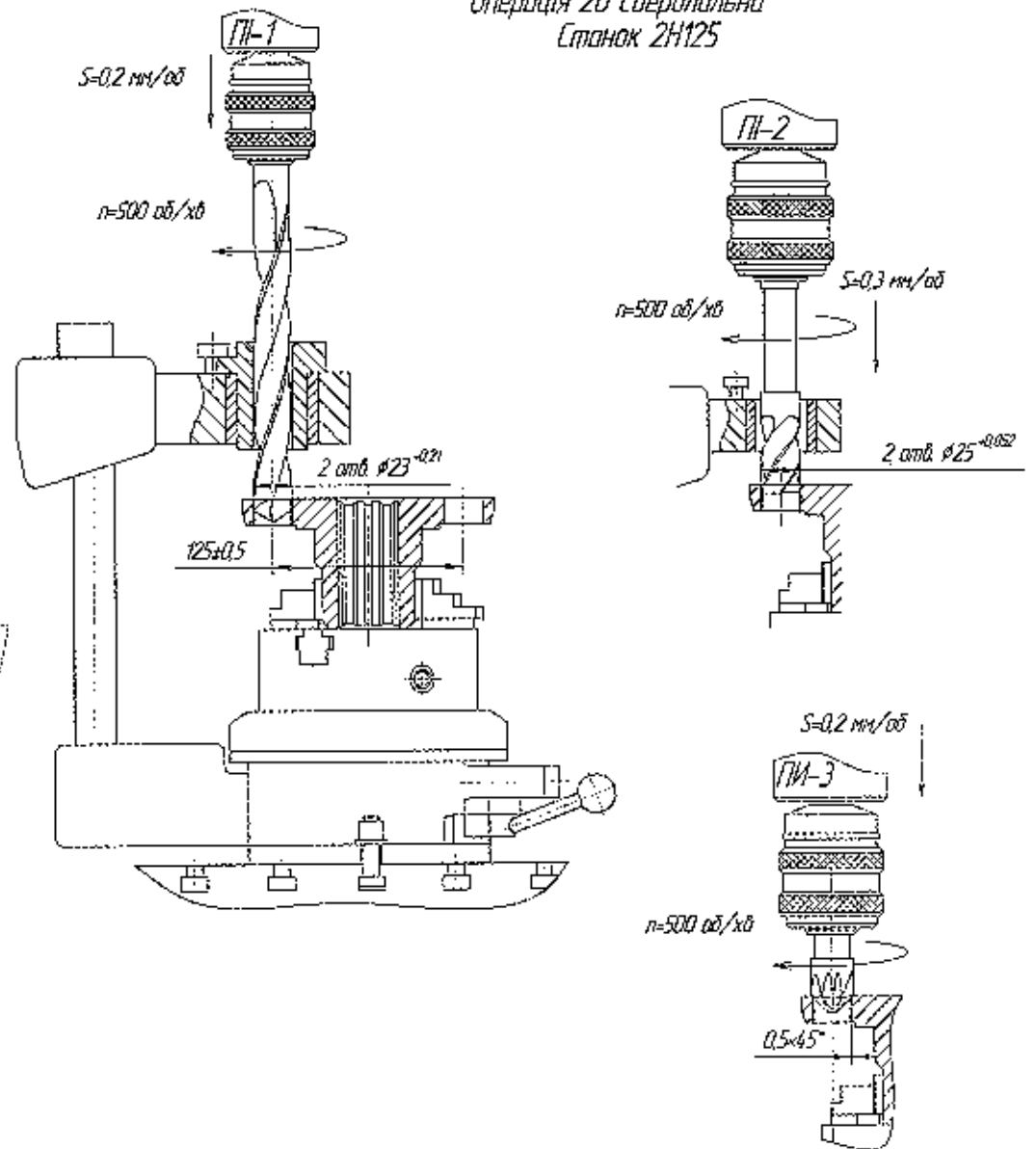
Операция 10, Токарная с ЧПУ
Станок 16Б16Т1



Половые инструменты 1				
Инструмент	Группа ПРОВОДИТЕЛЬ ДВУХ ОС			
Изготовитель	$V_{ср}$, м/с	n , об/с	S , мм/об	$T_{ср}$, мин
Половые инструменты 2	672	400	0.2	0.15
Инструмент	Группа ПРОВОДИТЕЛЬ ДВУХ ОС			
Изготовитель	$V_{ср}$, м/с	n , об/с	S , мм/об	$T_{ср}$, мин
Половые инструменты 3	374	200	0.5	0.15
Инструмент	Группа ПРОВОДИТЕЛЬ ДВУХ ОС			
Изготовитель	$V_{ср}$, м/с	n , об/с	S , мм/об	$T_{ср}$, мин
Половые инструменты 4	672	400	0.2	0.15



Операция 20 Свердильно
Станок 2Н125



Лист 1 из 1

Имя	Дата	ИП. Проект	Имя	Дата
-----	------	------------	-----	------

Гладка торця



Точіння

Точіння по контуру



Осьова обробка

Центрування отворів



Свердління



Навізання нарізі



Фрезерування

Чистове

Чистове



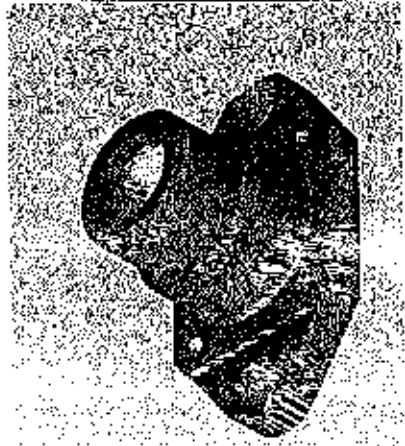
Фрезерування фаски



Фрезерування по контуру



Позиція інструментів 1				
Код інструмента	PVD-2002/1101/1 2002-05			
Код групи інструмента	1101	02/1	1,10/0,5	1,0/0,4
Код позиції інструмента	027	028	03	0,35
Позиція інструментів 2				
Код інструмента	PVD-2002/1101/1 2002-05			
Код групи інструмента	1101	02/1	1,10/0,5	1,0/0,4
Код позиції інструмента	027	028	03	0,35
Позиція інструментів 3				
Код інструмента	PVD-2002/1101/1 2002-05			
Код групи інструмента	1101	02/1	1,10/0,5	1,0/0,4
Код позиції інструмента	027	028	03	0,35
Позиція інструментів 4				
Код інструмента	PVD-2002/1101/1 2002-05			
Код групи інструмента	1101	02/1	1,10/0,5	1,0/0,4
Код позиції інструмента	027	028	03	0,35



H2 (ОПЕРАЦИЯ СПОТОРИЛ ОТВЕРСТИЯ)
 G17 G98 M45 (ROTARY TOOL MODE)
 G28 H0
 G0 T0202 (TOOL-02 ЦЕНТР.НІВНІЙ-0630-ПООР. Z)
 G97 S2828 M13
 X36.22 Z130 M C00 I48 (DRILLING Z AXIS TOOL)
 Z0.181
 G17 G93 I 2-0 1101/1 1101 R03256 P3000 I 1,1
 G20
 G0 Z110
 M13
 X36.22 Z110
 Z0.181
 G17 G93 I 2-0 1101/1 R03256 P3000 I 1,1

Фрагмент G-M коду обробки деталі "Ведка"

Лист № 1 з 1
 Всього листів 1
 Дата: 11.01.2011
 Лист: 1 з 1

Результат перевірки унікальності тексту

випускної кваліфікаційної роботи бакалавра Харченка Д.П.

Advego Plagiat <https://advego.com/antiplagiat/>

Дата перевірки:	12 червня 2020 року;
Виконавець кваліфікаційної роботи:	Харченко Д.П.
Керівник кваліфікаційної роботи:	Дербаба В.А.
Перевірив текст:	Дербаба В.А.
Інструмент перевірки:	ADVEGO Plagiat 3.0.13 for Windows 64 bit
Зміст перевірки:	пояснювальна записка та додатки роботи
Кількість перевірених символів:	37040
Унікальність за фразами, %	96
Унікальність за словами, %	97
Збіги, %	3
Рерайт, %	4

1 АНАЛИТИЧНИЙ РОЗДІЛ 1.1 Конструктивні і технологічні особливості корпусу перспективного виробу з анізотропною оболонкою (РКО) Одним з перспективних виробів, в якому передбачається застосування корпусної деталі з анізотропною оболонкою, є космічний апарат перспективного покоління. Корпус космічного корабля нового покоління (рис. 1.1) являє собою зібрання з декількох секторів усійової конусу з ВКО. Рисунок 1.1 – Корпус з ВКО американського перспективного космічного корабля «Orion» [1] 1 __REPLACED_URI__ 6 [Введіть текст] **Вн Ари.** № **Підпис Дата Ари.** ТИМ.ОПІМ. 19.04.13 Якість конструкції оболонки корпусу космічного корабля - це товщинне поле, виготовлене з високічного алюмінієвого сплаву з подовженими, поперечними або діагональними ребрами і виконаними з полотною як єдине ціле [2, 3]. Оболонка корпусу космічного корабля нового покоління мають являти собою кілька сегментів плит конічної або циліндричної форми товщиною до 10 мм, що зварені між собою, в яких розташовані пази розміром до 100x100 мм і глибиною до 28 мм. Товщина стінок між пазами при цьому становить 4 ± 0,2 мм, товщина дна відповідно 2 ± 0,2 мм (рис. 1.2). Шорсткість поверхонь задана на рівні Ra 3,2 мкм. Рисунок 1.2 - Передбачувані геометричні параметри корпусу з ВКО космічного корабля нового покоління

Найдена	додати (3) / видалити (1)
Общий результат	3% 4%
1 docplayer.net	3% 4%
2 referatj.net.ua	2% 3%
3 www.yumpu.com	2% 3%

Статус пошукових систем: Проверка остановлена

Проверка завершена: **100%**

Унікальність: по фразах **96%** / по словам **97%**