

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




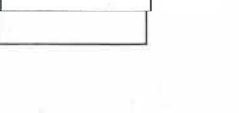

студента Харченко Данило Павлович  
(ПІБ)

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	Відсутня	
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)

Дербaba В.А.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі

04.05.20

Дата подання до екзаменаційної комісії

16.06.20

Прийнято до виконання



Харченко Д.П.

(прізвище, ініціали)

## Реферат

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 ріжучого 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  
"22" 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  
"22" 06 2020 р.

№ п/п	№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дцкл.	Подп. и дата

## ЗМІСТ

	1 Аналітичний розділ.....	4
	1.1 Характеристика об'єкта виробництва .....	4
	1.2 Аналіз технологічності конструкції деталі.....	4
	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

Перв. примек.  
 Справ. №  
 Подп. и дата  
 Инв. № дубл.  
 Взам. инв. №  
 Подп. и дата  
 Инв. № подл.

	Изм. / Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инв. № подл.	Разраб.	Харченко		
	Проб.	Дердаба		
	И.контр.			
	Утв.	Проців		

ТММ.ОППБ.20.11.ПЗ

Кваліфікаційна робота  
бакалавра

Лит.	Лист	Листов
	5	53
НТУ "ДП", 131-16-1		

## Вступ

Економічна могутність промислово-розвиненої 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
Змн	Арк.	Докум.	Підп.	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.ОПІПБ.20.11.ПЗ	3
Змн	Арк.	Докум.	Полп	Дата		

## Загальний висновок

Після викладу розділів дипломного проекту зробимо висновки про виконану роботу в наступному:

- в аналітичному розділі проведено аналіз креслень конструкцій деталі Виделка з метою визначення якісної оцінки технологічності конструкцій та визначення коефіцієнта уніфікації деталей, що представляє собою кількісну оцінку технологічності конструкцій деталей;

- в технологічному розділі визначається тип виробництва і форма організації технологічного процесу виробництва деталей Виделка, вибирається і економічно обґрунтовується спосіб отримання заготовок, розробляється маршрут обробки деталей, визначаються режими різання. У розробленому маршруті обробки деталей досягли вищої точності і зниження основного технологічного часу за рахунок застосування сучасного універсального обладнання з числовим програмним управлінням, прогресивного інструменту і оснастки, а також раціональної послідовності обробки деталі Виделка.

- в спеціальному розділі виконаний розрахунок автоматизованої технології обробки за представленою 3D-моделлю деталі Виделка. Запропоновано раціональні способи обробки деталі за допомогою CAD / CAM-систем, з обов'язковим розрахунком керуючої програми для верстата з ЧПК. Також в спеціальному розділі розглянуті варіанти оптимізації процесу обробки матеріалів при використанні технологій MachineDNA в поєднанні з високошвидкісною стратегією обробки Vortex для CAM-систем.

					ТММ.ОПІБ.20.11.ПЗ	36
Змі	Арк.	Докум.	Подп	Дата		











## ДОДАТОК А

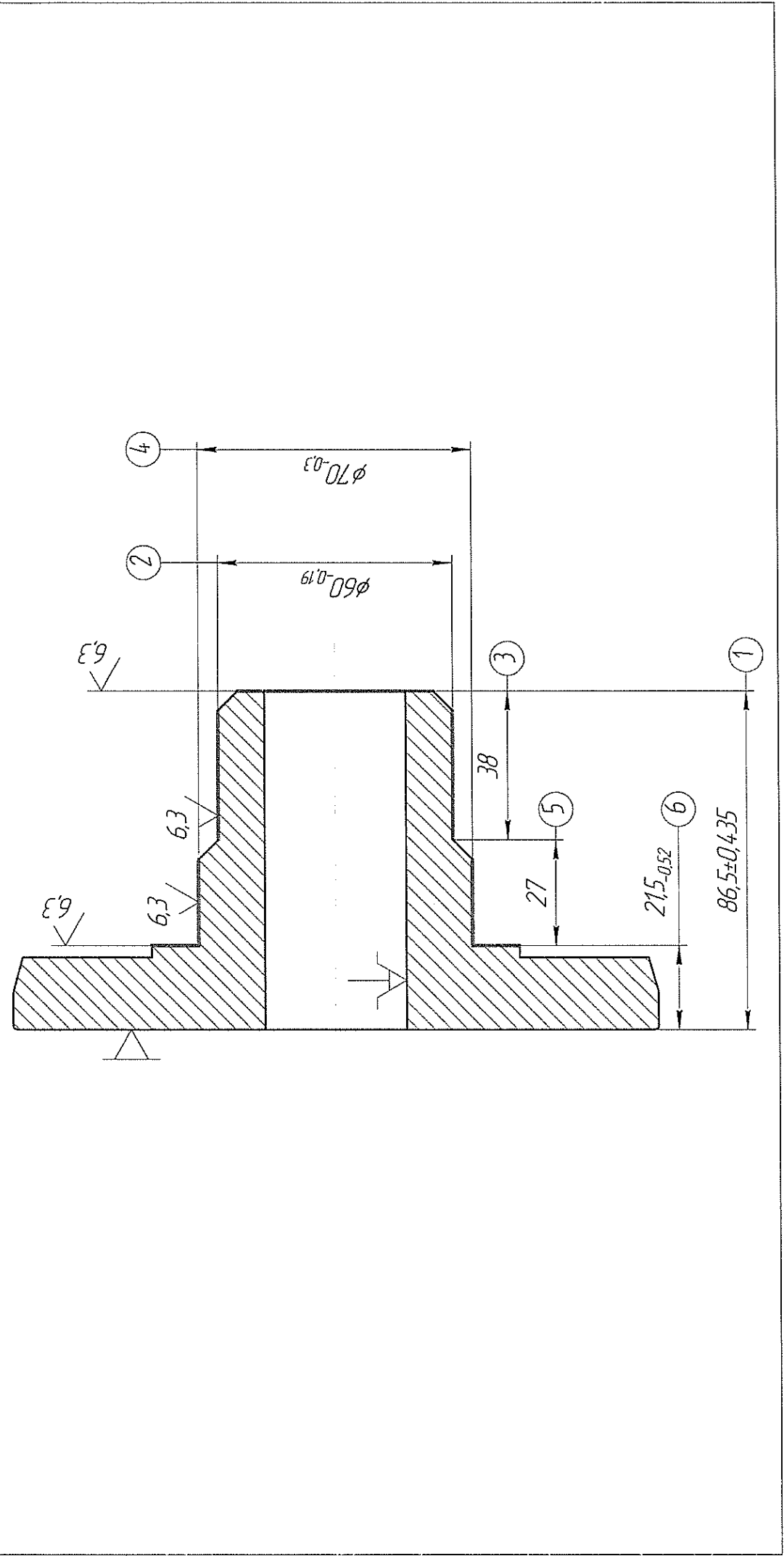


## ДОДАТОК Б





Розроб	Харченко	02070743.60140.00203		1	1
Норм		ТММ.ОППБ.20.11		02070743. 20140.00204	
		Виделка			
		5	3	10	05



## 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

Студента Данило Карпенко вачкавав  
випускному кваліфікаційному роботу в  
повному обсязі згідно завдання  
керівника та розглядається вимог  
ЕСТД та ЕСКД.

До роботи вачкавбра в деякі заува-  
ження щодо вимогання конструктивної  
документації та розетків.

В цілому робота Карпенко Д. П.  
замає ваче оцінки, в ідеально, а її  
автор привоєтимо кваліфікації по  
спеціальності 131, Премадма механіка.

22.06.2020р.

вчн, вачкав каф. ТММ

В.В. Деркав