

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 Дудара Владислава Юрійовича  
(ПІБ)

академічної групи 131-20ск-1  
(шифр)

спеціальності 131 Прикладна механіка  
(код і назва спеціальності)

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

на тему Проектування автоматизованого технологічного процесу  
виготовлення деталі «Кулачок»

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 01.05.23 № 3100

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Дербаба В.А.	90	Віра	
розділів				
Аналітичний	Дербаба В.А.	88	Віра	
Технологічний	Дербаба В.А.	91	Віра	
Спеціальний	Дербаба В.А.	90	Віра	
Рецензент	Кривда В.В.	90	Віра	
Нормоконтроль	Рубан В.М.	90	Віра	

Дніпро  
2023

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**

завідувач кафедри

Технологій машинобудування та матеріалознавства  
(повна назва)

  
(підпис)

В.А. Дербаба  
(прізвище, ініціали)

« 14 » 04 2023 року

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

студенту Дудару В.Ю. академічної групи 131-20ск-1  
(прізвище та ініціали) (пнпфр)

спеціальності 131 Прикладна механіка

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

на тему Проектування автоматизованого технологічного процесу виготовлення деталі «Кулачок»

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 01.05.23 № 310с

Розділ	Зміст	Термін Виконання
Аналітичний	Характеристика об'єкта виробництва; Аналіз матеріалу та технологічності конструкції деталі «Кулачок»	01.05.2023-15.05.2023
Технологічний	Проект технології обробки деталі «Кулачок» на верстаті з ЧПК	16.05.2023-29.05.2023
Спеціальний	Алгоритм розробки і корегування керуючих програм для верстатів засобами ESPRIT	30.05.2023-11.06.2023

Завдання видано   
(підпис керівника)

В.А. Дербаба  
(прізвище, ініціали)

Дата видачі 17.04.2023

Дата подання до екзаменаційної комісії 19.06.23

Прийнято до виконання 

В.Ю. Дудар  
(прізвище, ініціали)



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

ПОГОДЖЕНО  
керівник кваліфікаційної роботи  
доцент кафедри ТММ  
В.А. Дербада  
"05" 07 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ  
завідувач кафедри технологій  
машинобудування та матеріалознавства  
доцент В.А. Дербада  
"05" 07 2023 р.

Проектування автоматизованого технологічного  
процесу виготовлення деталі «Кулачок»





ТММ.131-ОПБ.23.04.ПЗ

Студент групи 131-20ск-1  
В.Ю. Дудар  
"05" 07 2023р.

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

## ЗМІСТ

1	Аналітичний розділ.....	6
	Вступ .....	6
1.1	Характеристика об'єкта виробництва .....	7
1.2	Встановлення виробничої програми виробництва деталі.....	8
1.3	Аналіз технологічності конструкції деталі .....	11
2.	Технологічний розділ.....	12
2.1	Визначення типу виробництва і форма його організації.....	15
2.2	Обґрунтування форми і способу отримання заготовки .....	17
2.3	Розробка технологічного маршруту виготовлення деталей .....	21
2.4	Розрахунок припусків на механічну обробку.....	22
2.5	Детальна розробка технологічних операцій .....	24
3.	Спеціальний розділ	
3.1	Розробка тривимірної моделі деталі і проектування обробки деталі на верстаті з ЧПК.....	27
	Висновки.....	31
	Перелік посилань.....	34
	Додаток А	
	Технологічна документація	
	Додаток Б	
	Кресленики	
	Додаток В	
	Матеріали кваліфікаційної роботи	

ТММ.131-ОППБ.23.04ПЗ				
Изм.	Лист	№ Докум.	Поспись	Дата
Разраб.		Дудар		
Пров.		Дербаба		
Н.Контр.		Рубан		
Утв.		Дербаба		
Кваліфікаційна робота бакалавра				
		Лит.	Лист	Листов
		5	46	
НТУ «ДП»				



НТУ «ДП»		02070743.10101.00402	
Кулачок			

«Затверджую»

Головний інженер ( )  
 « » 2023 р.

# ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС

МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ

«Кулачок»

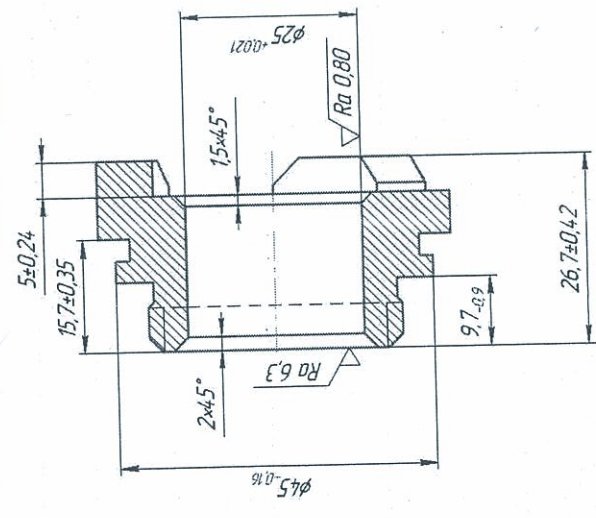
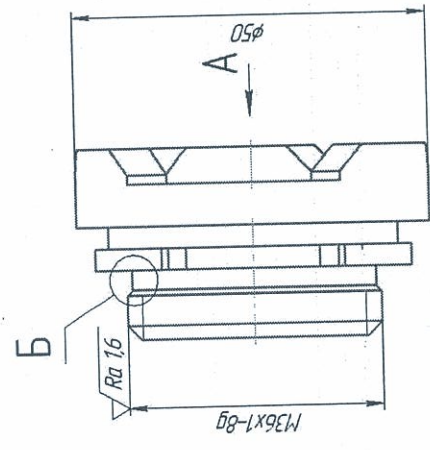
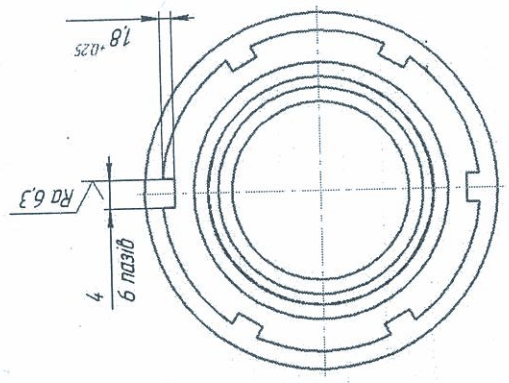
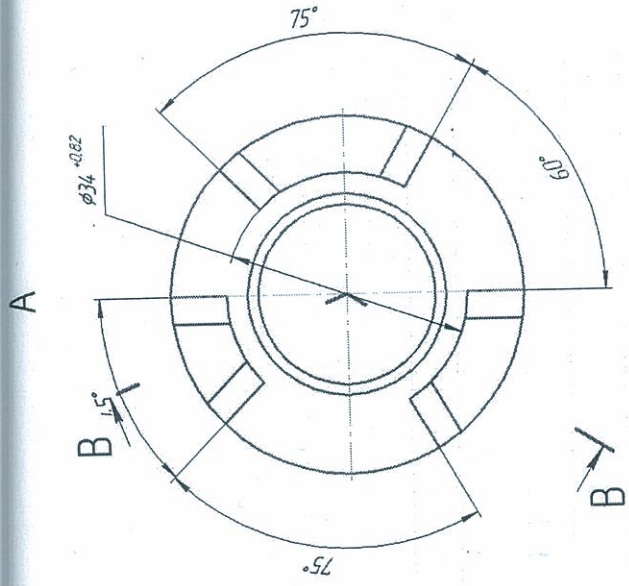
ПОГОДЖЕНО:

Метрол. контроль ( )  
 Вед. технолог ( )  
 Н. контроль ( )  
 Гол. спеціаліст ( )  
 Нач. техбюро ( )  
 Розробник (В. Дудар.)

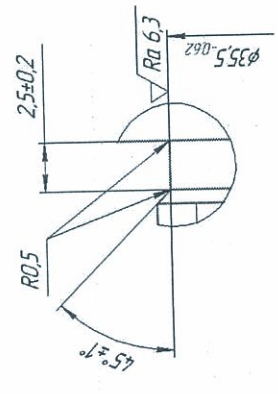
Акт № від « » 2022 р.

Підпис \_\_\_\_\_

ТММ 131-ОПЛБ-23.04.01



Б(5:1)



*Ф. Замой*

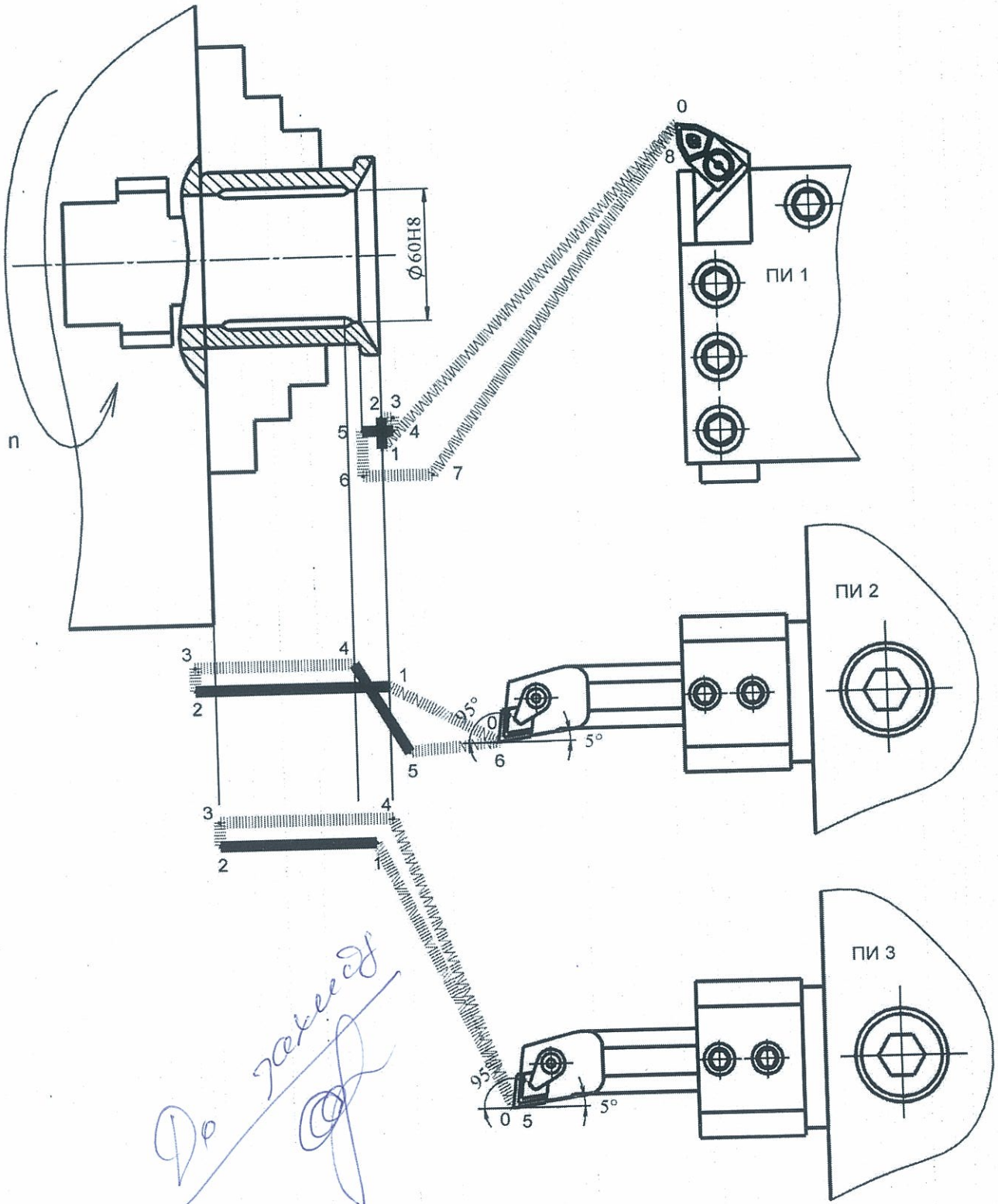
- 1 Твердість 223...241 НВ
- 2 Невказані зразичні відхилення отворів H14, болів h14, інші ±IT14/2.

ТММ 131-ОПЛБ-23.04.01		Лист	Горизонт	Вертикаль
Кулачок	0,17	21	Лист	Листов
Інженер	Проверен	Утвержден	Специалист	Инженер
Д.С. Демченко	Л.С. Демченко	Л.С. Демченко	Л.С. Демченко	Л.С. Демченко
Л.С. Демченко	Л.С. Демченко	Л.С. Демченко	Л.С. Демченко	Л.С. Демченко

Формат А2



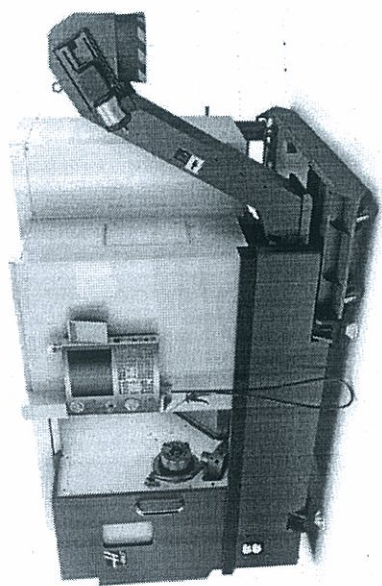
Операція 05Токарна с ЧПУ  
HAAS



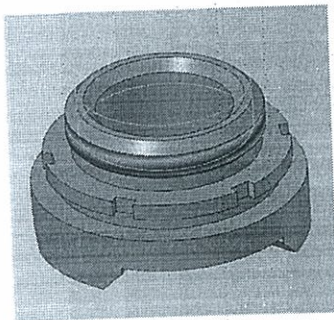


# ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ. Операція 05 - Токарно-фрезерна з ЧПК

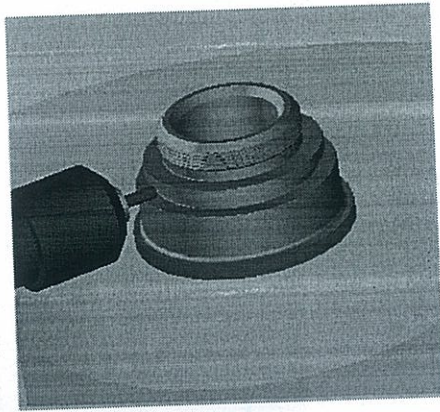
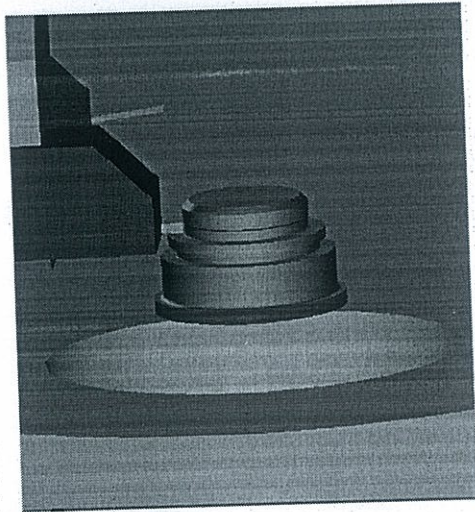
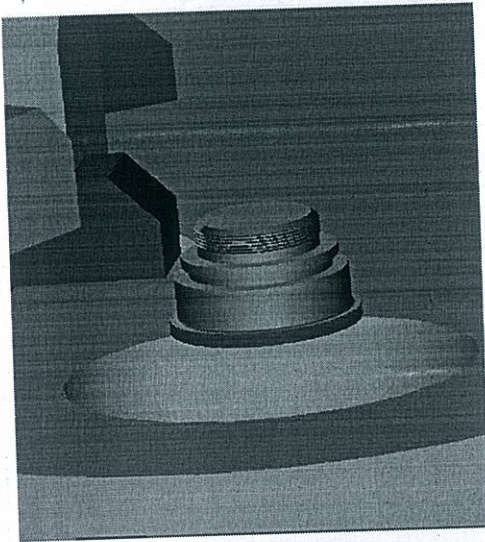
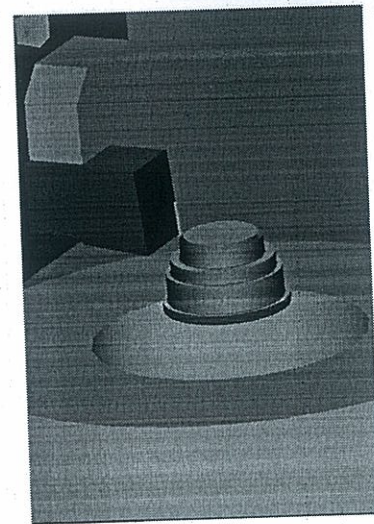
Деталь ( FILENAME = Деталь )  
 N20 G21 G40 G90 G80  
 N25 G28 U0  
 N30 G28 W25.0  
 ( OPERATION: ROUGH FACE TOPRNC2 )  
 N40 T101  
 N45 M8  
 N50 G92 S4500  
 N55 G96 S164  
 N60 G0 X54.0 Z0.1 M4  
 N65 G1 X-2.0 F0.  
 N70 Z3.5  
 N75 X-1.293 Z3.854  
 N80 G0 Z6.5  
 ( OPERATION: FINISH FACE TOPRNC2 )  
 N90 X56.0 T101  
 N95 G92 S4500  
 N100 G96 S237  
 N105 Z0.  
 N110 G1 X-2.0 F0.  
 N115 X3.657 Z2.828  
 ( OPERATION: ROUGH TURN TOPRNC1 )  
 N125 G0 X54.0 T101  
 N130 G82 S4500  
 N135 G96 S164  
 N140 X56.0 Z3.778  
 N145 X40.1



Верстат - HAAS ST-20Y



3D модель "Кулачок"



Програмний код

*Ф.о. захист*

Візуалізація чоргової та чистової обробки деталі

№	П.І.О.	П.І.О.	П.І.О.	П.І.О.	П.І.О.
1					
2					
3					
4					
5					

№	П.І.О.	П.І.О.	П.І.О.	П.І.О.	П.І.О.
1					
2					
3					
4					
5					



Поз.	Формат	Позначення	Найменування	Кіл. листів	Примітки
			<u>Документація</u>		
A4		TMM.131-ОППБ.23.04 ПЗ	Пояснювальна записка	34	
A4		2070743.01140.00012	Комплект техдокументації	8	
			<u>Графічні матеріали</u>		
A4		TMM.131-ОППБ.23.04.01	Деталь Кулачок	1	РК
A4		TMM.131-ОППБ.23.04.02	Деталь Кулачок заготовля	1	РК
A1		TMM.131-ОППБ.23.04.03	Автоматизація	1	-
TMM.131-ОППБ.23.04ПЗ					
Из	Лист	№ Докум.	Подп.	Дата	
Розраб.	Дудар				
Керівн.	Дербаба				
Н.конт	Рубан				
Затв.	Дербаба				
Матеріали кваліфікаційної роботи					Лист
					Лист
					Листов
					НТУ «ДП» ММФ 131-20ск-1



## ВІДГУК

### керівника випускної кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота бакалавра Владислава Дудара виконана на актуальну тему «Проект технології автоматизованої обробки деталі Проектування автоматизованого технологічного процесу виготовлення деталі «Кулачок».

Завдання на випускну кваліфікаційну роботу пов'язано з об'єктом діяльності бакалавра, а саме з процесом виготовлення машин та з експлуатацією технологічної системи (верстат, пристосування, інструмент, деталь).

Кваліфікаційна робота Дудара В.Ю. може бути оцінена на відповідність вимогам стандартам вищої освіти наступним чином:

1) 90 балів за аналітичний розділ, що містить якісний і кількісний аналіз технологічності конструкції деталі «Кулачок», а також аналіз технологічних і експлуатаційних властивостей матеріалу деталі і де здобувач показав достатні фахові компетентності – Здатність до аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки.

2) 88 балів за технологічний розділ, в якому виконано проект технології обробки деталі «Кулачок», і де здобувач показав предметні компетентності – Здатність здійснювати оптимальний вибір технологічного обладнання, комплектацію технологічної системи.

3) 91 балів заслуговує спеціальний розділ, в якому виконаний розрахунок технології автоматизованої обробки в програмі ESPRIT, і де показана компетентність – Здатність використовувати аналітичні та чисельні математичні методи для вирішення задач прикладної механіки.

На 89 балів оцінені ступень самостійності виконання, якість оформлення, комплексність роботи.

Основними недоліками кваліфікаційної роботи – це відсутність чіткості доповіді, присутні помилки в пояснювальній записці та додатках. Є зауваження до змісту спеціального розділу.

У цілому оцінюю кваліфікаційну роботу на 90 балів («відмінно»).

Керівник випускної кваліфікаційної роботи

завідувач кафедри ТММ

канд. техн. наук, доцент



В.А. Дербаба



## РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу бакалавра  
студента групи 131-20ск-1  
**Дудара Владислава Юрійовича**

НТУ «Дніпровська політехніка»  
на тему:

«Проектування автоматизованого технологічного процесу виготовлення деталі  
«Кулачок»

На рецензію представлена кваліфікаційна робота в складі пояснювальної записки на 29 аркушах, комплекту технологічної документації на 9 аркушах та двох аркушів графічної інформації формату А1 з п'ятьма документами, які зменшені до розміру А4. Крім того, доданий файл презентації з семи слайдів.

Робота виконана в повному обсязі та згідно з завданням, яке затверджено завідувачем кафедри технологій машинобудування та матеріалознавства.

Пояснювальна записка містить все розділи, що передбачені завданням і представлені в логічній послідовності технологічного проектування з дотриманням загальноприйнятих методик. Оформлення текстового документа, за винятком кількох незначних відхилень, відповідає вимогам ЄСКД.

Прийнятий маршрут виготовлення деталі відповідає умовам серійного виробництва, але слід зазначити, що перевстановлення деталі на першій операції по поверхнях, діаметри яких значно відрізняються в патроні з механізованим приводом дуже нерационально.

Щодо графічної інформації, є зауваження до оформлення робочих креслень деталі та заготовки: некоректний запис в технічних вимогах відносно твердості та невказаних параметрів шорсткості;

Технологічна документація оформлена згідно до вимог стандартів ЄСТД.

Спеціальний розділ представлений мінімальною інформацією, достатньою для висновку про відповідність завданню і не знижує гарного враження про кваліфікаційну роботу.

В цілому представлена робота заслуговує оцінки 90 «відмінно», а її автор присвоєння кваліфікації бакалавр за спеціальністю 131 Прикладна механіка.

**Рецензент к.т.н, доцент  
кафедри автомобілів та  
автомобільного господарства  
НТУ «Дніпровська політехніка»**

 **В.В. Кривда**

03 липня 2023р.

## Результат перевірки унікальності тексту

Випускної кваліфікаційної роботи бакалавра Дудара В.Ю.



Ім'я користувача:  
Олександр Богданов

ID перевірки:  
1015710545

Дата перевірки:  
20.06.2023 12:19:33 EEST

Тип перевірки:  
Doc vs Internet + Library

Дата звіту:  
20.06.2023 12:20:39 EEST

ID користувача:  
100010623

Назва документа: 04 Кв робота Дудар ВЮ 131-20ск-1

Кількість сторінок: 32 Кількість слів: 6497 Кількість символів: 46232 Розмір файлу: 653.68 KB ID файлу: 1015354265

### 15% Схожість

Найбільша схожість: 3.85% з Інтернет-джерелом (<http://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/159060/%d0%9f%d0..>)



Виконавець  
кваліфікаційної роботи

В.Ю. Дудар

Керівник  
кваліфікаційної роботи

В.А. Дербаба

Перевірив текст

О.О. Богданов

Завідувач кафедри

В.А. Дербаба