

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 Керницького Владислава Руслановича
(ПІБ)

академічної групи 131-19-1
(шифр)

спеціальності 131 Прикладна механіка
(код і назва спеціальності)

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

на тему: Проект технологічного процесу виготовлення деталі «Вал тихохідний»
в умовах автоматизованого виробництва
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Пацера С.Т.	94	відкл.	
розділів:				
Аналітичний	Пацера С.Т.	90	відкл.	
Технологічний	Пацера С.Т.	95	відкл.	
Спеціальний	Пацера С.Т.	98	відкл.	
Рецензент	Федоряченко С.О.			
Нормоконтроль	Рубан В.М.	95	відкл.	

до захисту

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

Технологій машинобудування та матеріалознавства
(повна назва)

В.А. Дербаба

(прізвище, ініціали)

« 14 » 04 2023 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня бакалавра
(повна назва, спеціальність, група)

студенту Керницький В.Р. академічної групи 131-19-1
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 131 Прикладна механіка

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

на тему Проект технологічного процесу виготовлення деталі «Вал тихохідний»
в умовах автоматизованого виробництва

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 06.05.23 № 310с

Розділ	Зміст	Термін Виконання
Аналітичний	Характеристика об'єкта виробництва. Аналіз матеріалу та технологічності конструюваної деталі «Вал тихохідний»	01.05.2023- 15.05.2023
Технологічний	Проект технології обробки деталі «Вал тихохідний» на верстаті з ЧПК	16.05.2023- 29.05.2023
Програмний	Алгоритм розробки і корегування вручних програм для верстатів на основі FatigueCAM	30.05.2023- 11.06.2023

Завдання видано [підпис]

В.А. Дербаба

(прізвище, ініціали)

Дата видачі 17.04.2023

Дата подання до експертної комісії

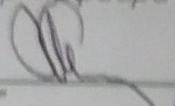
Пройнято до виконання [підпис]

В.Р. Керницький

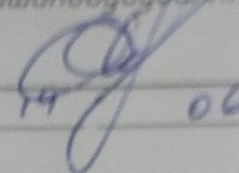
(прізвище, ініціали)

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

ПОГОДЖЕНО
керівник кваліфікаційної роботи
професор кафедри ТММ



С.Т. Пацера
" 19 " 06 2023р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
завідувач кафедри технологій
машинобудування та матеріалознавства


В.А. Дербаба
" 14 " 06 2023р.

Проект технологічного процесу
виготовлення деталі "Вал тихохідний"
в умовах серійного виробництва

ТММ.131-ОПБ.23.04 ПЗ

Здобувач групи 131-19-1
 В.Р. Керницький
" " " 2023р.

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 42 с., 16 рис., 5 табл., 2 додатки, 29 джерел.

Тема: Проєкт технологічного процесу виготовлення деталі «Вал тихохідний» в умовах автоматизованого виробництва.

Ключові слова: деталь, заготовка, технологія виробництва, верстат з ЧПК, керуюча програма, операція, режим різання, різальний інструмент.

Об'єкт розроблення у кваліфікаційній роботі – автоматизований технологічний процес механічної обробки деталі «Вал тихохідний».

Метою кваліфікаційної роботи є розробка та удосконалення технологічного процесу обробки деталі із застосуванням верстатів з ЧПК та напівавтоматів.

Результат роботи – автоматизований технологічний процес виготовлення деталі «Вал тихохідний» в умовах серійного виробництва із застосуванням сучасного обладнання.

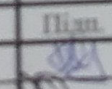

Новизна кваліфікаційної роботи – вибір і обґрунтування варіанту технологічного процесу виготовлення деталі «Вал тихохідний» з використанням сучасних технологій, прогресивного різального інструменту та обладнання.

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

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

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1 АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ.....	8
1.1 Характеристика об'єкта виробництва.....	8
1.2 Аналіз технологічності конструкції деталі.....	10
1.3 Визначення виробничої програми випуску деталі.....	12
2 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	14
2.1 Вибір методу виготовлення заготовки.....	14
2.2 Розробка маршруту виготовлення деталі.....	17
2.3 Вибір технологічних баз.....	18
2.4 Вибір устаткування, пристосувань та різального інструменту.....	22
2.5 Розрахунок режимів різання.....	26
3 СПЕЦІАЛЬНИЙ РОЗДІЛ.....	30
3.1 Розробка 3D-моделі деталі.....	30
3.2 Складання автоматизованої технології обробки деталі в обраній <i>CAM</i> -системі.....	31
3.2.1 Постановка задачі.....	31
3.2.2 Алгоритм рішення у середовищі <i>FeatureCAM</i>	31
ВИСНОВКИ.....	38
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	39
Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи.....	42
ДОДАТКИ.....	43

ТММ.131-ОППБ.23.04 ПЗ				
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата
Розроб.		Керницький		
Перевір.		Палачо		
Решет.				
Н. контр.		Губан		
Зам.		Легчаба		
Кваліфікаційна робота бакалавра			Літ.	Аркуш
			5	42
НТУ «ДП» ММФ 131-19-1				

ВСТУП

В процесі механічної обробки деталей машин виникає велика кількість проблемних питань, що пов'язані із необхідністю виконання технічних вимог, поставлених конструкторами перед виробництвом. Крім того, процес механічної обробки пов'язаний з експлуатацією складного обладнання – металорізальних верстатів, тому трудомісткість та собівартість механічної обробки більші, ніж на інших етапах виготовлення деталей машин.

Переоцінка наявних методів проектування була викликана такими чинниками, як комплексна механізація та автоматизація виробничих процесів, переоснащення машинобудівних підприємств сучасними металообробними верстатами, типізація та стандартизація технологічних процесів, повсюдне впровадження в практику технологічного проектування електронних обчислювальних машин.

Отже, сучасне технологічне проектування – це комплексна система взаємодії засобів і методів, що зумовлюють створення високоякісної технологічної документації на основі широкого використання стандартних технологічних вирішень.

Особливістю автоматизації у серійному виробництві є потреба у створенні гнучких виробничих систем, які здатні автоматично переходити з обробки деталей одного типорозміру на інший. У вирішенні цих задач провідну роль відіграють верстати з ЧПК та багатоцільові верстати. Адже використання одного такого верстата дозволяє замінити декілька фрезерних, свердлильних та розточувальних верстатів, при цьому значно підвищується продуктивність (у 2...3 рази) внаслідок скорочення допоміжного часу (у результаті автоматизації циклу обробки та автоматичної заміни інструменту).

Вихідними даними для розробки технологічного процесу механічної обробки є робоче креслення деталі, технічні умов на виготовлення виробу, тип виробництва та річна програма випуску.

					ТММ.131-ОППБ.23.04 ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		6

№з.	Формат	Позначення	Найменування	Кіл. листів	Примітки
			<u>Документація</u>		
A4		TMM.131-ОППБ.23.04 ПЗ	Пояснювальна записка	34	
A4		01140.00012	Комплект тех. документації	8	
			<u>Графічні матеріали</u>		
A3		TMM.131-ОППБ.23.01.01	Вал тихохідний	1	РК
A3		TMM.131-ОППБ.23.04.02	Заготовка (штампування)	1	РК
A1		TMM.131-ОППБ.23.01.03	Наладка на операцію 005	1	РК
A1		TMM.131-ОППБ.23.01.03	Автоматизована обробка деталі «Вал тихохідний»	1	плакат

TMM.131-ОППБ.23.04 ПЗ

№	Лист	№ докум.	Підп.	Дата
1	1	Керницький		
2	2	Палєра		
3	3	Рубан		
4	4	Дербаба		

Матеріали
кваліфікаційної роботи

Літ	Аркуш	Аркушів
	42	42
НТУ «ДП» ММФ 131-19-1		

Відгук

керівника випускної
свідчення про роботу бакалавра
забавача Керницького
Владислава Руслановича

В академічному розділі
виконано креслення деталі "Вал
тихохідний" та об'єднано
позитивну свідку конкуренції з
можливістю конструювання з
аналітичним розділом замовлення
свідчення 90 балів.

В технічному розділі
виконано проект механічної деталі.
У згоді зготувати пропозиції
штальна. Позитивною стороною
проекту є застосування прогресивного
механообробального устаткування,
наприклад верстатів HAAS ST-10
Розділ можна свідчити 95 балів.

В спеціальному розділі за допомогою
CAM системи FeatureCAM згенеровано
керуючу програму для верстату з ЧПК

В цьому випускна свідчення про роботу
Керницького В.Р. згенеровано
свідчення 94 балів (визначено)
Керницький І.Н. Пашаєв С.Т. Р

Результат перевірки унікальності тексту

Випускної кваліфікаційної роботи бакалавра Керницького В.Р.



Ім'я користувача:
Олександр Богданов

Дата перевірки:
05.06.2023 14:14:50 EEST

Дата звіту:
05.06.2023 14:16:36 EEST

ID перевірки:
1015645702

Тип перевірки:
Doc vs Internet + Library

ID користувача:
100010623

Назва документа: 4 Кв робота Керницький В 131-19-1

Кількість сторінок: 45 Кількість слів: 7737 Кількість символів: 50206 Розмір файлу: 4.45 MB ID файлу: 1015291699

16.8%

Схожість

Найбільша схожість: 6.04% з Інтернет-джерелом (<https://tgm.nmu.org.ua/ua/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B...>)

16.6% Джерела з Інтернету 519

Сторінка 47

3.13% Джерела з Бібліотеки 89

Сторінка 51

Виконавець
кваліфікаційної роботи

В.Р. Керницький

Керівник
кваліфікаційної роботи

С.Т. Пацера

Перевірив текст

О.О. Богданов

Завідувач кафедри

В.А. Дербаба

РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу бакалавра
здобувача вищої освіти гр. 131-19-1 НТУ «Дніпровська політехніка»
Керницького Владислава Руслановича
на тему: «Проект технологічного процесу виготовлення деталі
«Вал тихохідний» в умовах автоматизованого виробництва»

Кваліфікаційна робота Керницького В.Р. виконана згідно завдання та містить пояснювальну записку обсягом 42 с. (основного тексту) і графічну частину обсягом 1,5 аркуші формату А1. Робота виконувалась відповідно до вимог ОПП «Комп'ютерні технології машинобудівного виробництва» спеціальності 131 Прикладна механіка для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Тема роботи розкрита у повному обсязі.

У роботі розроблено технологічний маршрут обробки валу тихохідного, що є складальною одиницею циліндричного одноступінчастого горизонтального редуктору типу 1ЦУ. Створена 3D-модель деталі. За допомогою САПР *FutureCAM* для токарно-револьверного верстату з ЧПК НААС ST-10 розроблена керуюча програма обробки деталі на операції 010 Токарна з ЧПК.

Шляхом застосування прогресивного ріжучого інструменту, високоточного оснащення і оптимальних режимів різання значно підвищена продуктивність праці, якість продукції та скорочено кількість операцій технологічного процесу. Ці заходи приведуть до зниження собівартості продукції за рахунок зменшення кількості обладнання та скорочення часу обробки деталі.

Логічним завершенням даної кваліфікаційної роботи був би розрахунок економічної ефективності зміни технології та обладнання при виготовленні деталі «Вал тихохідний». Крім того, по тексту є деякі не точності, однак, це не знижує цінності даної кваліфікаційної роботи.

Робота виконана на гідному рівні та заслуговує оцінки «відмінно», а її автор – присудження ступеню «бакалавр» за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні технології машинобудівного виробництва» спеціальності 131 «Прикладна механіка».

Рецензент:
завідувач кафедри конструювання,
технічної естетики та дизайну
НТУ «Дніпровська політехніка»
к.т.н., доцент



С.О. Федоряченко