

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 Кустова Дмитра Сергійовича  
(ПІБ)

академічної групи 131-18-1  
(шифр)

спеціальності 131 Прикладна механіка  
(код і назва спеціальності)

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

на тему Проектування процесу механічної обробки деталі «Вал-шестерня» з використанням комп'ютерних засобів технологічного проектування

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Козечко В.А.			
розділів				
Аналітичний	Козечко В.А.			
Технологічний	Козечко В.А.			
Спеціальний	Козечко В.А.			

Рецензент	Федоряченко С.О.		
Нормоконтроль	Проців В.В.		

Дніпро  
2022

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**  
завідувач кафедри  
**Технологій машинобудування та матеріалознавства**  
(повна назва)

\_\_\_\_\_ **В.В. Проців** \_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище, ініціали)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 року

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

студенту Кустову Д.С. академічної групи 131-18-1  
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 131 Прикладна механіка

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

на тему Проектування процесу механічної обробки деталі «Вал-шестерня» з використанням комп'ютерних засобів технологічного проектування

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Розділ	Зміст	Термін Виконання
Аналітичний	Характеристика об'єкта виробництва; Аналіз матеріалу та технологічності конструкції деталі «Вал»	02.05.2022-15.05.2022
Технологічний	Проект технології обробки деталі «Вал» на верстаті з ЧПК	16.05.2022-29.05.2022
Спеціальний	Алгоритм розробки і корегування керуючих програм для верстатів з засобами Autodesk	30.05.2022-12.06.2022

Завдання видано \_\_\_\_\_  
(підпис керівника)

**Козечко В.А.** \_\_\_\_\_  
(прізвище, ініціали)

Дата видачі 18.04.22

Дата подання до екзаменаційної комісії 06.06.22

Прийнято до виконання \_\_\_\_\_  
**Д.С. Кустов** \_\_\_\_\_  
(прізвище, ініціали)

## Реферат

Пояснювальна записка: \_\_ с, \_\_ рис, \_\_\_ табл., \_\_ додаток, \_\_\_ джерела.

Тема: Проектування процесу механічної обробки деталі «Вал-шестерня» з використанням комп'ютерних засобів технологічного проектування.

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

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

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 «Вал шліцьовий» в умовах серійного виробництва з застосуванням сучасного обладнання.

Новизна кваліфікаційної роботи – вибір і обґрунтування варіанту технологічного процесу виготовлення деталі «Вал шестерня» 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 кваліфікаційної роботи  
професор кафедри ТММ  
\_\_\_\_\_ В.А. Козечко  
" " 20\_\_ р.

ЗАТВЕРДЖУЮ  
завідувач кафедри технологій  
машинобудування та матеріалознавства  
професор \_\_\_\_\_ В.В. Проців  
" " 20\_\_ р.

Проектування процесу механічної обробки деталі «Вал-шестерня» з використанням комп'ютерних засобів технологічного проектування

ТММ.131-ОПБ.22.05.ПЗ

Студент групи 131-18-1  
\_\_\_\_\_ Д.С.Кустов  
" " 2022р.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

## Зміст

Вступ	
1 ЗАГАЛЬНИЙ РОЗДІЛ. . . . .	3
1.1 Службове призначення деталі . . . . .	3
1.2 Фізико-механічні властивості матеріалу деталі. Хімічний склад . . .	3
1.3 Визначення типу виробництва та його характеристика . . . . .	3
2 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ. . . . .	5
2.1 Технологічний контроль креслення деталі та аналіз деталі на технологічність . . . . .	5
2.2 Вибір виду, методу отримання заготовки та його обґрунтування. . .	7
2.3 Розрахунок припусків та встановлення операційних розмірів і допусків на них . . . . .	10
2.4 Розробка технологічного маршруту виготовлення з вибором баз та обладнання . . . . .	12
2.5 Характеристика обладнання, яке використовується у операція технологічного процесу. . . . .	14
2.6 Розрахунок режимів різання та норм часу для всіх технологічних операцій.....	17
3. СПЕЦІАЛЬНИЙ РОЗДІЛ.....	27
3.1 Моделювання тривимірної моделі у Autodesk.....	27
3.2 Написання керуючої програми на верстат з ЧПК.....	28
Перелік посилань.....	35
Додатки	

					ТММ.131-ОППБ.22.09.ПЗ			
Изм.	Лист	№ Докум.	Поспись	Дата				
Разраб.		Кустов			<b>Кваліфікаційна робота бакалавра</b>	Лит.	Лист	Листов
Пров.		Козечко						
Н.Контр.		Проців			НТУ «ДП» ММФ			
Утв.		Проців						

## Вступ

Технологія машинобудування – комплекс технологічних наук, технологій, що використовуються в машинобудуванні. Машинобудування традиційно визначається як галузь важкої промисловості, яка виготовляє машини і обладнання для промисловості, оборони, а також для широкого споживання.

Головне завдання машинобудування – забезпечити всі галузі промисловості високоефективними машинами та обладнанням. Машинобудування є основою індустріалізації.

Машинобудування часто розуміють як складову частину більш широкої виробничої групи – машинобудування і металообробка – в яку, окрім машинобудування входить обробка металів, виробництво металевих виробів, металоконструкцій, ремонт машин і устаткування.

Машинобудування займає провідне місце в промисловості за обсягом продукції, що випускається, вартості основних виробничих фондів і чисельності робітників, зайнятих у виробництві. У сучасному машинобудуванні більшість продукції випускається в серійному виробництві, для якого характерний безперервний процес виробництва. Велика номенклатура машин і устаткування, їх складність і можливість розчленування на окремі вузли і деталі обумовлюють широку спеціалізацію виробництва продукції машинобудування.

Виробництво машин та устаткування в розвинених країнах високо монополізовано. Найбільші монополії грають провідну роль у виробництві машинобудівної продукції.

Технологія машинобудування широко використовується практично у всіх галузях промисловості, в тому числі в авіаційній, автомобільній, верстатобудуванні у виробництві побутових приладів і машин, в інструментальній промисловості, приладобудуванні, радіопромисловості, в сільськогосподарському машинобудуванні, верстатобудуванні, судобудівництві, в тяжкому машинобудуванні, в електричній промисловості, енергетичному машинобудуванні.

Дипломний проект з технології машинобудування присвячений розробці технологічного процесу виготовлення деталі « Вісь».

					ТММ.131-ОППБ.22.09.ПЗ	Аркуш
Змін.	Аркуш	№ документ.	Підпис	Дата		6