

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

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

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеню бакалавра


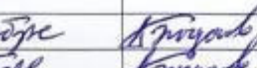

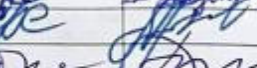


студента Ткача Андрія Юрійовича
(ПІБ)

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 технологічного процесу виготовлення деталі «Вал-шестерня» в умовах серійного виробництва
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи розділів	Богданов О.О.	75	добре	
Аналітичний	Богданов О.О.	75	добре	
Технологічний	Богданов О.О.	75	добре	
Спеціальний	Богданов О.О.	75	добре	
Рецензент	Бондаренко А.О.	75	добре	
Нормоконтролер	Проців В.В.	75	добре	

Дніпро
2020

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

Технологій машинобудування та матеріалознавства

(повна назва)


(підпис)

В.В. Проців

(прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 2020 року

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу

ступеню бакалавр

(бакалавр, спеціаліст, магістр)

студенту Ткачу А.Ю. 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 технологічного процесу виготовлення деталі «Вал-шестерня» в умовах серійного виробництва

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від _____ № _____

Розділ	Зміст	Термін виконання
Аналітичний	Характеристика об'єкта виробництва; Аналіз технологічності конструкції деталі	04.05.20-18.05.20
Технологічний	Проект технології обробки деталі	18.05.20-01.06.20
Спеціальний	Розробити автоматизований процес токарно-фрезерної обробки деталі з ілюстрованими переходами і описом операцій	01.06.20-14.06.20

Завдання видано 
(підпис керівника)

О.О. Богданов

(прізвище, ініціали)

Дата видачі 04.05.2020

Дата подання до екзаменаційної комісії
Прийнято до виконання

15.06.2020

(підпис студента)

А.Ю. Ткач

(прізвище, ініціали)

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

ЗАТВЕРДЖУЮ
завідувач кафедри технології
машинобудування та матеріалознавства
професор Проців В.В.
" " 7 20 р.

Проект технологічного процесу виготовлення деталі
"Вал-шестерня" в умовах серійного виробництва

ТММ.ОППБ.20.10.ПЗ

Керівник доцент кафедри ТММ
Богданов О.О.
" 15 " 06 2020 р.

Студент групи 131-16-1 ММФ
Ткач А.Ю.
" 15 " 06 2020 р.

Підп. и дата

Інв. № д/фл.

Взам. інв. №

Підп. и дата

Інв. № л/дл.

Реферат

Пояснювальна записка: ___ с, ___ рис, ___ табл., ___ додаток, ___ джерела.

Тема: Проект технологічного процесу виготовлення деталі «Вал-шестерня» в умовах серійного виробництва.

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

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-шестерня» 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, прогресивного ріжучого інструменту. Розроблено автоматизований процес токарно-фрезерної обробки деталі «Вал-шестерня» з використанням пакету FeatureCam 2016.

Зміст

1	Аналітичний розділ
1.1	Вступ
1.2	Характеристика об'єкта виробництва
1.3	Аналіз технологічності конструкції деталі
1.4	Висновки
2	Технологічний розділ
2.1	Встановлення виробничої програми випуску деталі
2.2	Вибір заготівки
2.3	Розробка технологічного маршруту виготовлення деталі
2.4	Розрахунок припусків на механічну обробку
2.5	Детальна розробка технологічних операцій
2.6	Висновки
3	Спеціальний розділ
3.1	Автоматизований процес виготовлення деталі "Вал-шестерня" на багатоцільовому оброблювальному центрі з ЧПК.....
3.2	Створення моделі і симуляція обробки деталі.....
3.3	Вибір стратегії обробки і устаткування.....

					ТММ.ОПІБ.20.10.ПЗ							
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Розроб.	Ткач				Пояснювальна записка			Літ.	Аркуш	Аркушів		
Перевір.	Богданов											
Н.контр.								НТУ «ДП»				
Затвер.												

3.4 Генерування керуючої програми для верстата з ЧПК.....

3.5 Висновки

4 Загальні висновки

Перелік посилань

Додаток А

Додаток Б

Додаток В

Зм.	Арк.	№ докум.	Пілпис.	Дата

ТММ.ОППБ.20.10

Арк.

1 Аналітичний розділ

1.1 Вступ

Машинобудування є найважливішою галуззю народного господарства, тому що забезпечує технологічні процеси засобами виробництва - машинами і механізмами. Технологія машинобудування, як галузь науки, вивчає закономірності, що діють в процесі виробництва машин, щоб використовувати ці закономірності для забезпечення необхідної якості машин при найменшій їх собівартості.

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.

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.

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.

Зм.	Арк.	№ доквм.	Піліпис.	Лата

ТММ.ОППБ.20.10

Арк.

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 .

1.2 Характеристика об'єкта виробництва

Деталь «Вал-шестерня» є силовою деталлю кінематичної передачі редуктора і служить для передачі більшого крутного моменту. Призначення деталі робить її дуже відповідальною, в зв'язку з чим, на деталь встановлені досить жорсткі допуски на розміри, а також допуски розташування поверхонь.

Матеріал деталі сталь 18ХГТ ГОСТ4543-71. Цей матеріал використовується для відповідальних високонавантажених деталей, до яких пред'являються високі вимоги за механічними властивостями. Хімічний склад представлений в таблиці 1.

Таблиця 1

C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Mo	Cu
не більше (у відсотках)								
0,15 – 0,18	0,17 – 0,37	0,80 – 1,10	0,035	0,035	1,00 – 1,30	0,30	0,20 – 0,30	0,30

Матеріал відноситься до легованих сталей і має наступні фізико-механічні властивості: $\sigma_{0,2} = 780$ МПа, $\sigma_B = 980$ МПа, $\delta = 9\%$, твердість – 240 – 293 НВ. Сталь задовільно обробляється різанням. Даний вал є цілісною деталлю, і замінити її на збірну конструкцію недоцільно.

					ТММ.ОППБ.20.10			Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Піппис.	Лата				

4 Загальні висновки.

В аналітичному розділі, виходячи з призначення деталі та умов роботи, зроблено висновок, що вона є відповідальною, в зв'язку з чим, на неї встановлені досить жорсткі допуски на розміри, а також допуски розташування поверхонь. Конфігурація деталі досить технологічна для обробки різанням на токарному верстаті, все поверхні легкодоступні для інструменту.

В технологічному розділі встановлено виробничу програму випуску деталі. Прийнято, що заготівлею буде сталева штампована поковка, отримана гарячим об'ємним штампуванням. Визначено припуски на механічну обробку виходячи з номінального розміру, що визначає положення поверхні, її параметра шорсткості і вихідного індексу. Здійснено детальну розробку технологічних операцій, обрано відповідне обладнання, інструмент, розраховано режими різання. Отримані данні зведено в таблиці.

В спеціальному розділі представлений автоматизований процес токарно-фрезерної обробки деталі "Вал-шестерня" з ілюстрованими переходами і описом операцій. Технічні можливості програм і обладнання на сьогоднішній день дозволяють виключити на 90% можливість появи небажано браку ще на стадії проектування і створення КП для верстатів, що в свою чергу, позитивно відбивається на економічній ефективності.

Зм.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата

ТММ.ОПРБ.20.10

Арк.

Перелік посилань

1. Горбачевич А.Ф., Шкред В.А. Курсове проектування з технології машинобудування. - Мінськ .: Вища школа, 1983.
2. ГОСТ 26645-85 Виливки з металів і сплавів. Допуски розмірів, маси і припуски на механічну обробку.
3. Кодування технологічної інформації: Довідковий посібник / Упоряд. С.Г. Пінковський, В.Г. Олійниченко - Дніпропетровськ: НГУ, 2003. - 24 с.
4. Комплектність і правила заповнення бланків технологічних документів: Методичний посібник для самостійної роботи / Упоряд. С.Г. Пінковський, В.І. Холоша, Ю.Г. Кравченко - Дніпропетровськ: НГУ, 2004. - 34 с.
5. Кузнєцов В.І., Маслов А.Р., Байков О.М. Оснащення для верстатів з ЧПУ Довідник. - М .: Машинобудування, 1983, 359 с.
6. Марочник сталей і сплавів / Под ред. В.Г. Сорокіна - М.: Машинобудування, 1989. - 638 с.
7. Машинобудівні матеріали. Короткий довідник / За ред. В.М. Раскатова - Москва .: Машинобудування, 1980. - 511 с.
8. Обробка металів різанням. Довідник технолога / Под ред. А.А. Панова. - М .: Машинобудування, 1988. - 736 с.
9. Прогресивні ріжучі інструменти та режими різання металів. Довідник / За ред. В.І. Баранчикова. - М .: Машинобудування, 1990. - 399 с.
10. Руденко П.А., Харламов Ю.О. Проектування і виробництво заготовок в машинобудуванні. Київ .: Вища школа, 1991.
11. Довідковий посібник за призначенням операційних припусків на механічну обробку табличним методом / Упоряд .: С.Г. Пінковський, Ю.Г. Кравченко, В.Г. Олійниченко - Дніпропетровськ: МДАУ, 2002. - 15 с.

					ТММ.ОППБ.20.10	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Піліпис.	Лата		

ДОДАТОК А

	Формат	Позначення	Найменування	Кіль.	Примітки
1					
2			<u>Документація</u>		
3					
4	A4	TMM.ОППБ.20.10.ПЗ	Пояснювальна записка		
5	A4	02070743.01140.00010	Комплект техн. документації		
6					
7					
8			<u>Графічні матеріали</u>		
9					
10	A1	TMM.ОППБ.20.10.01	Вал-шестерня	1	РК
11	A1	TMM.ОППБ.20.10.02	Вал-шестерня заготівка	1	РК
12	A1	TMM.ОППБ.20.10.03	Наладка операція 015	1	РК
13	A1	TMM.ОППБ.20.10.04	Наладка операція 030	1	РК
14	A1	TMM.ОППБ.20.10.05	Наладка операція 055	1	РК
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					

					TMM.ОППБ.20.10			
Из.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата	Матеріали кваліфікаційної роботи	Літ.	Лист	Листів
Розробн.	Ткач							1
Керівн.	Богданов							
Н.контр.								
Затв.	Проців							