

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

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

ПОЯСНОВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеня бакалавра

студента Ромашенка Ярослава Сергійовича
(ІПБ)

академічної групи 131-19-1 ММФ
(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 механічної обробки
деталі «Вал черв'ячний» в умовах серійного
виробництва»
(назва за наказом ректора)

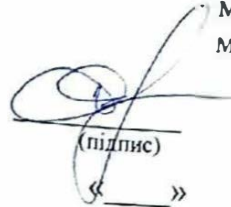
Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Пацера С.Т.	84	добре	
розділів				
Аналітичний	Пацера С.Т.	88	добре	
Технологічний	Пацера С.Т.	80	добре	
Спеціальний	Пацера С.Т.	82	добре	

Рецензент	Твердохліб О.М.	85	добре	
Нормоконтроль	Рубан В.М.	80	добре	

Дніпро
2023

до захисту

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри
кафедри технологій
машинобудування та
матеріалознавства
(повна назва)



(підпис)
« »

В.А. Дербоба
(прізвище, ініціали)

_____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеню бакалавра
(бакалавра, спеціаліста, магістра)
студенту Ромашенко Ярославу Сергійовичу
(ПІБ)
академічної групи 131-19-1 ММФ
(шифр)
спеціальності 131 Прикладна механіка
(код і назва спеціальності)
спеціалізації _____
за освітньо-науковою програмою Комп'ютерні технології
машинобудівного виробництва
(офіційна назва)
на тему: «Проект технологічного процесу механічної обробки деталі
«Вал черв'ячний» в умовах серійного виробництва»
затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка»
від 01.05. 2023 р. за №310_

Розділ	Зміст та основні вимоги щодо додатків	Термін виконання
Аналітичний	Аналіз технологічності конструкції деталі	15.04.2023
Технологічний	Проектування операційної технології механічної обробки на верстатах з ЧПК. Розробка комплексу технологічної документації.	15.05.2023
Спеціальний	Проектування пристосування та розрахунки до проекту	30.05.2023

Термін подання до ДЕК: 01.06.23


Завдання видано
Прийнято до виконання

30.03.23




С.Т. Пацера
Я.С. Ромашенко


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

ЗАТВЕРДЖУЮ
завідувач кафедри технологій
машинобудування та
матеріалознавства
доцент  В.А. Дербоба
« ___ » _____ 2023 р.

Проєкт технологічного процесу механічної обробки
деталі «Вал черв'ячний» в умовах серійного
виробництва

ТММ.131-ОППБ.23.07.ПЗ

Керівник
професор кафедри ТММ
 С.Т. Пацера
« ___ » _____ 2023 р.

Студент
групи 131-19-1 ММФ
 Я.С. Ромашенко
« ___ » _____ 2023 р.

Реферат

Пояснювальна записка: 81 с., 2 рис., 18 табл., 5 додатків, 10 джерел.

Тема: Проект технологічного процесу механічної обробки деталі «Вал черв'ячний» в умовах серійного виробництва.

Ключові слова: деталь, вал, механічна обробка, технологічний процес, обробка різанням, верстатний пристрій.

Об'єкт розробки у кваліфікаційній роботі – технологічний процес механічної обробки деталі «Вал черв'ячний».

Метою кваліфікаційної роботи є розробка технологічного процесу обробки деталі з застосуванням універсальних верстатів та верстатів з ЧПК.

Результат роботи – технологічний процес виготовлення деталі «Вал черв'ячний» в умовах серійного виробництва з застосуванням сучасного металообробного обладнання.

Новизна кваліфікаційної роботи – обґрунтування варіанту технологічного процесу виготовлення деталі «Вал черв'ячний» 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 розроблено технологічні операції. Здійснено вибір сучасних багатоцільових верстатів та верстатів з ЧПК, прогресивного різучого інструменту. Спроектовано спеціальний верстатний пристрій.

ЗМІСТ

Вступ	6
1 Аналітичний розділ	7
1.1 Характеристика об'єкту виробництва	7
1.2 Аналіз технологічності конструкції деталі	9
1.3 Висновки	11
2 Технологічний розділ	12
2.1 Встановлення виробничій програмі випуску деталей	12
2.2 Вибір і обґрунтування методу отримання заготовки	13
2.3 Розробка маршруту обробки деталі	16
2.4 Розрахунок припусків на обробку	25
2.5 Розрахунок режимів різання	30
2.6 Нормування часу	38
2.7 Висновки	41
3 Спеціальний розділ	42
3.1 Конструкція пристосування	42
3.2 Розрахунок пристосування	43
3.3 Програмування обробки на верстаті з ЧПК	44
3.4 Висновки	47
4 Загальні висновки	48
5 Перелік посилань	49
ДОДАТОК А	51
ДОДАТОК Б	53
ДОДАТОК В	74
ДОДАТОК Г	79

ТММ.131-ОППБ.23.07.ПЗ				
Зм	Лист	№ докум	Підпис	Дата
Розроб		Ромашенко		
Перевір		Поцера		
Н. Коопр		Рудан		
Затв				
Пояснювальна записка			Лист	Лист
			5	Листів
НТУ «ДП», 131-19-1 ММФ				

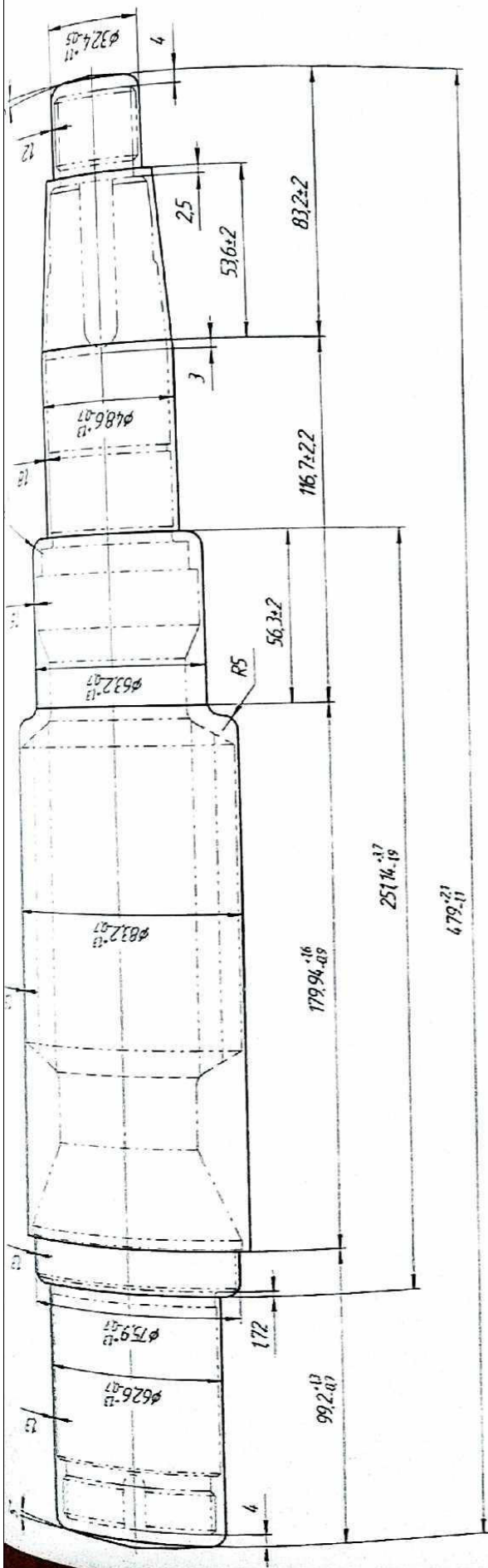
Вступ

Машинобудування – головна галузь обробної промисловості. Саме вона відображає рівень науково-технічного прогресу країни та визначає розвиток інших галузей господарства. Сучасне машинобудування складається з великої кількості галузей та виробництв. Підприємства галузі тісно пов'язані між собою та з підприємствами інших галузей господарства.

Машинобудування, як великий споживач металу, має широкі зв'язки, перш за все, з чорною металургією. Територіальне зближення цих галузей дає можливість металургійним заводам використовувати відходи машинобудування та спеціалізуватися відповідно до його потреб. Машинобудування також тісно пов'язане з кольоровою металургією, хімічною промисловістю та багатьма іншими галузями. Продукція машинобудування споживається усіма галузями народного господарства.

Як носії високої технічної та організаційної культури, провідні міжгалузеві комплекси промисловості визначають рівень соціально-економічного розвитку та якісний вигляд всієї країни.

					<i>ТММ.131-ОППБ.23.07.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		<i>6</i>



1. 180.240 НВ
2. Зміщення по площині розрізу шпигу проки більше 0,4 мм
3. Відхилення діа не більше 0,8 мм
4. Радіуси закруглень не менше 4 мм
5. Шпигувальні уколи не більше 5°
6. Допускаємо делічно діаметри задирки не повинні перевищувати 2 мм
7. Термічна обробка: нормальний відпал

Handwritten signature and initials in red ink.

ТММ131-ОПБ.23.07.01		Дат	Віста	Кількост
Заготівля			16,7	11
Сталь 40Х ГОСТ 4543-71		НТУ	світль	1
		ВСТ	19-1	МФФ
		Формат	A2	

Листовий номер: 1

№	Төрөл	Үлс	Хэмжээ
1	Уламжлалт	Б.795	68
2	Хөндөгч	ХЗ-0038	1174
3	Хөндөгч	И.86	40
4	Хөндөгч	Х.707	

- 1) Үзрэгү дэх дотох
- 2) НЭ 30" Аюулгүйн / НЭ 1.05. 540-750 НЭ
- 3) Өсөлтийн төлөвтө А1
- 4) НЭ-ийн эрхийн дагуулан төлөвтө өгөх.
- 5) Өсөл - 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

№	Хүндэтгэл	Гарын үсэг	Тайлбар
1	Т.М.Доржиев		Төгсөх
2	Л.Н.Төр		Гарын үсэг
3	Н.А.Доржиев		Тайлбар
4	С.А.Төр		Тайлбар
5	М.Н.Төр		Тайлбар
6	Х.А.Төр		Тайлбар

ТӨМӨР УУСНЫ ГЭРЭГ

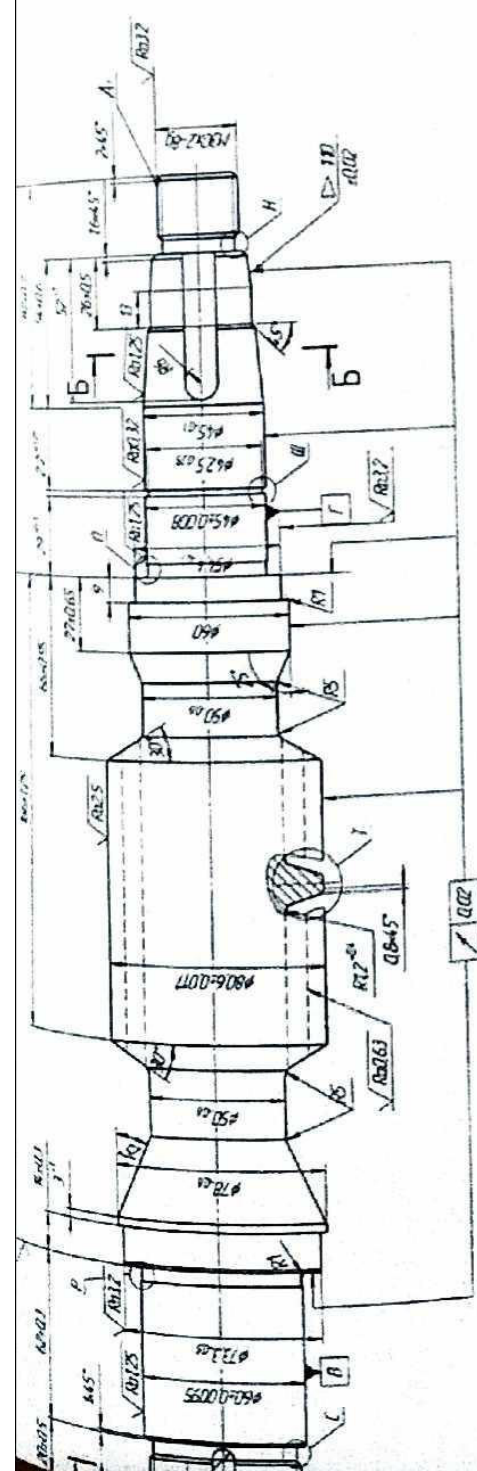
Эрх зүйн байгууллагын хөндөгч бүтээлийн үйлчилгээний байр (Уулзварын талбай)

Бүтээлийн төлөвтө

Бүтээлийн үйлчилгээний байр (Уулзварын талбай)

Бүтээлийн төлөвтө

Бүтээлийн үйлчилгээний байр (Уулзварын талбай)



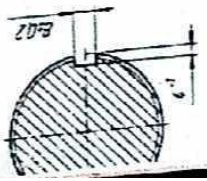
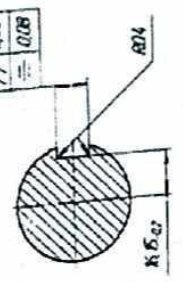
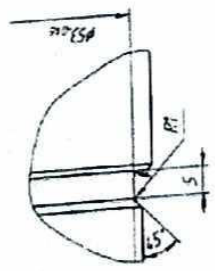
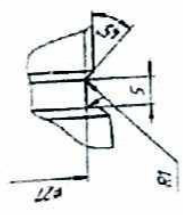
III/2-1

III/2-1

III/2-1

III/2-1

III/2-1

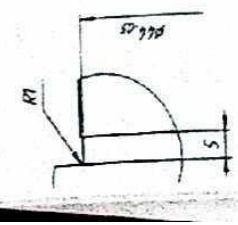
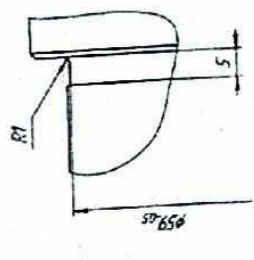
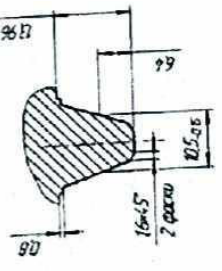


Э.Н.Доржиев

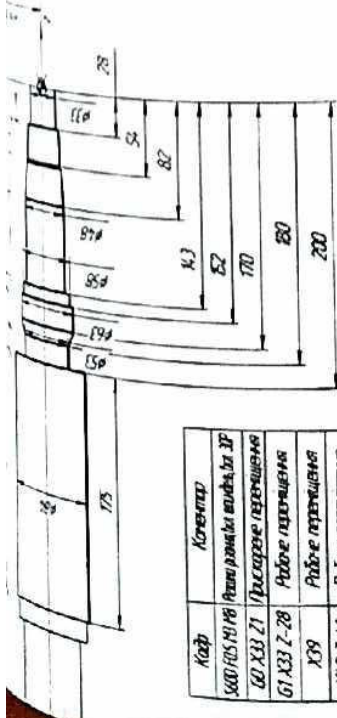
III/2-1

III/2-1

III/2-1

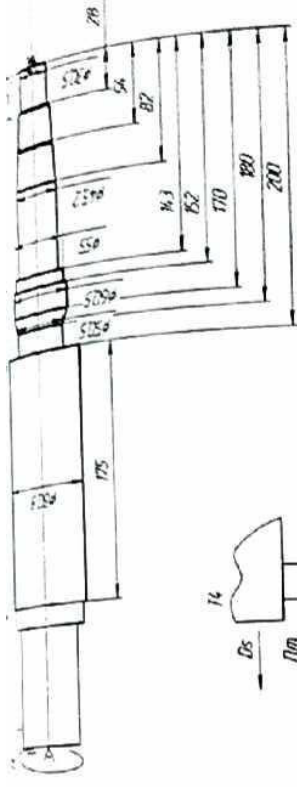


1) Үзрэгү дэх дотох
 2) НЭ 30" Аюулгүйн / НЭ 1.05. 540-750 НЭ
 3) Өсөлтийн төлөвтө А1
 4) НЭ-ийн эрхийн дагуулан төлөвтө өгөх.
 5) Өсөл - 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

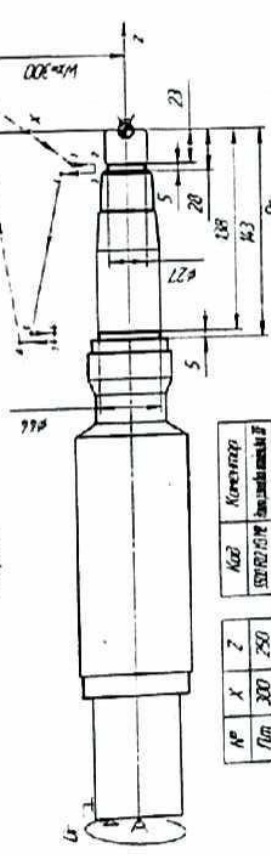


Код	Композит
500 105 10 18	Антирама из вольфрама ВР
60 X33 Z 1	Пиларное перемещение
G1 X33 Z 28	Рабочее перемещение
X39	Рабочее перемещение
X12 Z 41	Рабочее перемещение
Z 54	Рабочее перемещение
X48 Z 82	Рабочее перемещение
Z 43	Рабочее перемещение
X59	Рабочее перемещение
Z 82	Рабочее перемещение
X63	Рабочее перемещение
Z 170	Рабочее перемещение
X53 Z 180	Рабочее перемещение
Z 200	Рабочее перемещение
X84	Рабочее перемещение
Z 375	Рабочее перемещение

1	40,5	-20
2	45,2	-23
3	45,2	-28
4	54,4	-28
5	54,4	-38
6	60,5	-38
7	60,5	-43
8	50,5	-43
9	50,5	-48
10	80,8	-48
11	80,8	-75



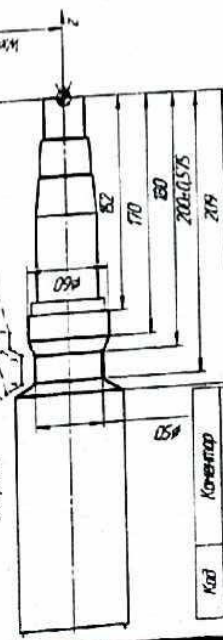
4-й период



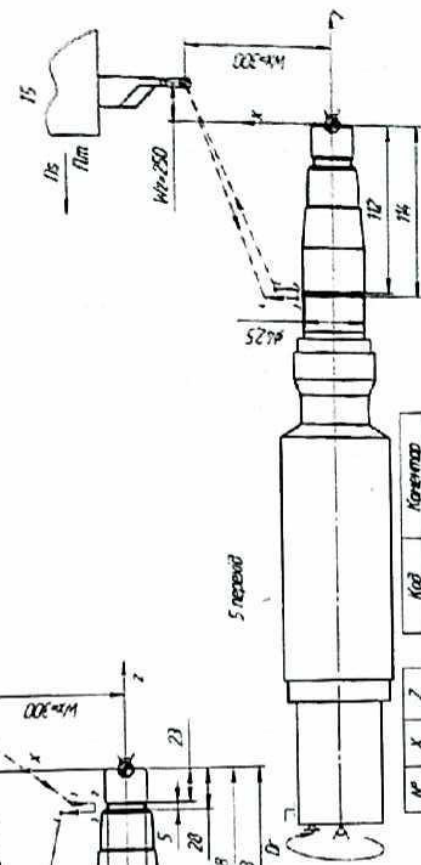
№	X	Z
1	40	-23
2	27	-28
3	27	-28
4	60	-28
5	60	-38
6	44	-38
7	44	-43
8	60	-43

№	X	Z
1	60	-12
2	42,5	-12
3	42,5	-14
4	60	-14

3-й период



Код	Композит
5200 105	Резцы резца
60 X33 Z 18	Пиларное перемещение
G1 X33 Z 28	Рабочее перемещение
X39 Z 180	Рабочее перемещение
Z 200	Рабочее перемещение
X39 Z 38	Рабочее перемещение



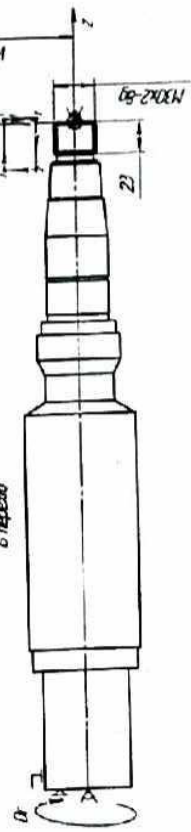
5-й период

№	X	Z
1	60	-12
2	42,5	-12
3	42,5	-14
4	60	-14

№	X	Z
1	30,5	0
2	30,5	-23
3	35	-23
4	35	23

№	X	Z
1	30,5	0
2	30,5	-23
3	35	-23
4	35	23

6-й период



Handwritten signature and notes in Russian.

ИММ131-0176.230703	
Код	Композит
500 105 10 18	Антирама из вольфрама ВР
60 X33 Z 1	Пиларное перемещение
G1 X33 Z 28	Рабочее перемещение
X39	Рабочее перемещение
X12 Z 41	Рабочее перемещение
Z 54	Рабочее перемещение
X48 Z 82	Рабочее перемещение
Z 43	Рабочее перемещение
X59	Рабочее перемещение
Z 82	Рабочее перемещение
X63	Рабочее перемещение
Z 170	Рабочее перемещение
X53 Z 180	Рабочее перемещение
Z 200	Рабочее перемещение
X84	Рабочее перемещение
Z 375	Рабочее перемещение

ДОДАТОК Г

Форм.	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кіль.	Приміт.
				<u>Документація</u>		
A1			TMM.131-ОППБ.23.07.04.СК	Складальний кресленник	1	
				<u>Складальні одиниці</u>		
		1		Корпус	1	
				<u>Деталі</u>		
		2		Пневмоциліндр	1	
		3		Шток	1	
		4		Упор	2	
		5		Призма	1	
		6		Призма	1	
		7		Палець	6	
		8		Пружина	1	
		9		Притиск	1	
		10		Штифт	4	
		11		Палець	2	

					<i>TMM.131-ОППБ.23.07.04.СК</i>		
Зм	Лист	№ докум.	Підп.	Дата			
Розроб.	Ромашенко						
Перев.	Пацера						
Н.контр.	Рубан						
Затв.							
<i>Верстатне пристосування</i>					Літ.	Лист	Листів
						1	2
					НТУ «ДП», 131-19-1 ММФ		

Форм.	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кіль.	Приміт.
				<u>Стандартні вироби</u>		
		12		Болт М8х20 ГОСТ 7798-70	8	
		13		Шайба 8.01.08кп ГОСТ 11371-78	8	

РЕЦЕНЗІЯ
на кваліфікаційну роботу бакалавра
студента гр. 131-19-1 ММФ
Ромашенка Ярослава Сергійовича

на тему:
«Проект технологічного процесу механічної обробки деталі «Вал черв'ячний» в умовах серійного виробництва»

Кваліфікаційна робота виконана згідно із завданням, затвердженим у встановленому порядку.

Зміст кваліфікаційної роботи підтверджує здатність здобувача вирішувати завдання із професійної діяльності, навички використання методів дослідження процесів, використовувати певний досвід їх застосування.

Робота відповідає вимогам освітньо-наукової програми «Комп'ютерні технології машинобудівного виробництва», щодо підтвердження основних результатів навчання за фахом.

Дослідження виконані на достатньому рівні. При виборі устаткування запропоновано прогресивні верстати з ЧПК (Spinner, Haas), але, на жаль, мається також морально застаріле устаткування.

Робота має такий недолік: у спеціальному розділі запроєктовано пристосування, яке не потрібне у випадку обробки на верстатів з ЧПК.

Але, тим не менш, випускна бакалаврська кваліфікаційна робота Ромашенка Я.С. заслуговує оцінки 55 балів (добре).

Рецензент

Твердохліб О.М.

19 червня 2023 р.

ВІДГУК

керівника випускної бакалаврської кваліфікаційної роботи здобувача Ромащенко Ярослава Сергійовича

Кваліфікаційна робота Ромащенко Ярослава Сергійовича виконана на актуальну тему.

Кваліфікаційна робота може бути оцінена по розділам на відповідність вимогам стандартам вищої освіти та складовим опису кваліфікаційного рівня наступним чином:

1) 88 бали за аналітичний розділ, що містить аналізи конструктивних та технологічних особливостей деталі. Недоліками розділу є:

- формули виконані без застосування редактору формул.

2) 80 балів за технологічний розділ, в якому виконано проєкт технології обробки деталі. Недоліками розділу є:

- широке застосування морально застарілого технологічного обладнання, наприклад, 1М63;

- некоректні словосполучення, наприклад «Стіл ВТК»

3) 82 балів заслуговує спеціальний розділ.

- Відомо, що більшість токарно-фрезерних верстатів з ЧПК не потребують вказаного пристосування.

На 80 балів оцінена якість оформлення. Недоліками оформлення є випадки недотримання вимог Методичних рекомендацій до виконання кваліфікаційної роботи бакалавра.

В цілому представлена на підпис випускна кваліфікаційна робота з урахуванням відмічених недоліків може бути оцінена на 84 балів (добре).

Керівник кваліфікаційної роботи
канд. техн. наук, професор кафедри ТММ
С.Т. Пацера



Результат перевірки унікальності тексту

Випускної кваліфікаційної роботи бакалавра Ромащенко Я.С.



Ім'я користувача:
Олександр Богданов

Дата перевірки:
12.06.2023 10:54:42 EEST

Дата звіту:
12.06.2023 10:59:19 EEST

ID перевірки:
1015556192

Тип перевірки:
Doc vs Internet + Library

ID користувача:
100011623

Назва файлу: 7 Кв роб Ромащенко Я 131-19-1

Кількість сторінок: 79 Кількість слів: 11956 Кількість символів: 67658 Розмір файлу: 2.91 MB ID файлу: 1015208834

10.7%

Совпадения

Найбільше співпадіння: 3.25% з Інтернет-джерелом (<http://r.nlm.nih.gov/bitstream/handle/123456789/159100/1/d0...>)

10.7% Джерела з Інтернету

231

Сторінка 81

0.44% Джерела з Бібліотеки

14

Сторінка 83

Виконавець
кваліфікаційної роботи

Я.С. Ромащенко

Керівник
кваліфікаційної роботи

С.Т. Пацера

Перевірив текст

О.О. Богданов

Завідувач кафедри

В.А. Дербаба