

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

(інститут)
Механіко-машинобудівний
(факультет)
Кафедра конструювання, технічної естетики та дизайну
(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

кваліфікаційної роботи ступеня магістра
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студента Осадчого Олександра Сергійовича
(ПІБ)

академічної групи 132М-18з-1
(шифр)

спеціальності 132 Матеріалознавство
(код і назва спеціальності)

спеціалізації за освітньо-професійною програмою «Промислова естетика і сертифікація виробничого обладнання»
(за наявності)

(офіційна назва)

на тему Підвищення працездатності відцентрово-вихрових насосів за рахунок застосування деталей, що вміють карбід вольфраму

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Бас К.М.			
розділів:				
Аналітичний	Бас К.М.			
Конструкторсько-технологічний	Бас К.М.			
Сертифікація та забезпечення якості	Зібороов К.А.			
Планово-економічний	Федоряченко С.О.			

Рецензент				
-----------	--	--	--	--

Нормоконтролер	Веренер І.В.			
----------------	--------------	--	--	--

Дніпро
2019

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

конструювання, технічної естетики і дизайну
(повна назва)

_____ Зіборов К.А.
(підпис) (прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 2019 року

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу
ступеню _____ магістра _____
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студенту Осадчому Олександр Сергійович академічної групи 132М-183-1 ММФ
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 132 Матеріалознавство _____
спеціалізації _____

за освітньо-професійною програмою «Промислова естетика і сертифікація виробничого обладнання»

на тему «Підвищення працездатності відцентрово-вихрових насосів за рахунок застосування деталей, що вмістять карбід вольфраму»

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» № 2113-л від 18.11.2019р.

Розділ	Зміст	Термін виконання
Аналітичний	Проаналізувати умови експлуатації вихрових і відцентрово-вихрових насосів на нафтовидобувних свердловинах та визначити напрямки покращення надійності їх роботи.	01.11.2019
Конструкторсько-технологічний	Розробити конструкцію та технологічний маршрут механічної обробки захисної втулки. Дослідити структурну будову матеріалу.	15.11.2019
Сертифікації та забезпечення якості	Спланувати та провести експеримент з визначення сили різання, температури, і параметра шорсткості виробу.	01.12.2019
Планово-економічний	Створити бізнес-план для підвищення працездатності відцентрово-вихрових насосів	17.12.2019

Завдання видано _____
(підпис керівника)

_____ Бас К.М.
(прізвище, ініціали)

Дата видачі .10.2019

Дата подання до екзаменаційної комісії .12.2019

Прийнято до виконання _____ Осадчий О.С.

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: _65 с, _44 рис, _12 табл., 3 додатів, 12 джерел.

РЕМОНТ СВЕРДЛОВИНИ, КОРОЗІЯ ОБЛАДНАННЯ, ВІДЦЕНТРОВО-ВИХРОВІ НАСОСИ, КАРБІД ВОЛЬФРАМУ, СТРУКТУРА БУДОВИ МАТЕРІАЛУ.

Об'єкт розроблення – захисна втулка радіального підшипника ковзання зануреного відцентрового насосу

Мета роботи – підвищення надійності зануреного відцентрового насосу за рахунок використання зносостійких деталей радіального підшипника, елементи якого містять карбіди вольфраму.

Результати та їх новизна – запропоновано вдосконалену конструкцію захисної втулки зануреного вихрового відцентрового насосу з використанням карбідів вольфраму та скорегувано технологію її виготовлення на підставі сучасних методів шліфування.

Взаємозв'язок з іншими роботами – продовження інноваційної діяльності кафедри конструювання, технічної естетики і дизайну Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» в удосконаленні сучасних методів аналізу та розробці рекомендацій щодо технології виготовлення елементів механічних передач.

З урахуванням дослідницького рівня роботи розроблено технічний висновок відповідно до технічного завдання договору з підприємством.

Сфера застосування розробки – насосне обладнання нафтовидобувних свердловин.

Практична значимість кваліфікаційної роботи – захист і подовження термінів служби гідротехнічних споруд і нафтогазопромислового устаткування від корозії в агресивному середовищі.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1. АНАЛІЗ СТАНУ ПИТАННЯ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	7
1.1 Аналіз причин ремонту свердловин.	7
1.2 Вихрові і відцентрово-вихрові насоси.	14
1.3 Карбід вольфраму.....	20
1.4 Тверді сплави на основі карбіду вольфраму та їх застосування	20
1.5 Постановка завдань дослідження	21
2. КОНСТРУКТОРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ	23
2.1 Конструктивне виконання і умови роботи захисної втулки відцентрово- вихрових насосів	23
2.2 Технологічний маршрут виготовлення захисної втулки	24
2.3 Аналіз хімічного складу і твердості структурних складових матеріалу для виготовлення втулки захисної відцентрово-вихрового насоса	31
2.4 Дослідження структурної будови матеріалу	31
2.5 Результати макроаналізу розмірів зерен карбіду вольфраму і відстаней між їх центрами в матеріалі	32
2.6 Гістограми і полігони розподілу розмірів зерен карбіду вольфраму і відстані між їх центрами в матеріалі	34
2.7 Статистична обробка результатів дослідження, основні статистичні показники обсягів зерен (r , σ_r) і відстаней між їх центрами (R , σ_R)	36
2.7.1 Статистичний аналіз розмірів зерен карбіду вольфраму	36
2.7.2 Статистичний аналіз відстаней між центрами зерен карбіду вольфраму	38
2.8 Висновки	40

3. СЕРТИФІКАЦІЯ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ	42
3.1 Методика проведення експериментальних досліджень	42
3.2 Обладнання та інструмент	42
3.3 Зразки для проведення експериментів	43
3.4 Параметри режиму безцентрового шліфування	43
3.5 Функціональні та вихідні характеристики процесу шліфування, що досліджуються	44
3.6 Послідовність проведення досліджень	45
3.7 Окремі методики проведення експериментальних досліджень	45
3.7.1 Методика вимірювання тангенціальної складової сили різання P_z	45
3.7.2 Методика вимірювання середньоконтактної температури	47
3.7.3 Методика вимірювання шорсткості поверхні	49
3.8 Експериментальна перевірка і математична обробка результатів	50
3.8.1 Математичний аналіз результатів експериментальних досліджень	50
3.8.2 Експериментальні математичні моделі для знаходження сили різання P_z , температури θ , і параметра R_a шорсткості виробу	54
3.8.3 Аналіз отриманих результатів експериментів з розрахунковими значеннями сил різання і температур	56
3.9 Висновки	57
4. ПЛАНОВО-ЕКОНОМІЧНИЙ	58
4.1 Команда	58
4.2 Назва проекту	58
4.3 Короткий опис проекту	58
4.4 Бізнес-модель	59
4.4.1 Цінний продукт	59
4.4.2 Сегмент споживачів	59
4.4.3 Канали збуту	59

4.4.4	Взаємодія з споживачами	60
4.4.5	Дохід (монетизація)	60
4.4.6	Ключові види діяльності	60
4.4.7	Ключові ресурси	60
4.4.8	Ключові партнери	60
4.4.9	Витрати	60
4.5	Споживчі властивості товару	61
4.6	Дослідження ринку	61
4.7	Дослідження конкурентного оточення	61
4.8	Маркетингова стратегія просування	61
4.9	Елементи фінансового плану	62
4.9.1	Опис бізнес-проекту	62
4.9.2	Опис товару/послуги/технології	62
4.9.3	Маркетинг та продаж	62
4.9.4	Фінансовий план	63
4.6	Резюме	63
	ВИСНОВКИ	64
	ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	65
	ДОДАТКИ	66