

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

Механіко-машинобудівний факультет

(факультет)

Кафедра конструювання, технічної естетики і дизайну

(повна назва)

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеня бакалавра**

студента Струценка Володимира Юрійовича

(ПІБ)

академічної групи 132-21-2 ММФ

(шифр)

спеціальності 132 Матеріалознавство

(код і назва спеціальності)

за освітньою програмою «Промислова естетика і сертифікація матеріалів та виробів

(офіційна назва)

на тему Обґрунтування вибору матеріалу та розробка конструкції прототипу роботизованого асистента

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	<i>Мацюк І.М.</i>			
розділів:				
Аналіз стану питання та постановка задач роботи	<i>Мацюк І.М.</i>			
Функціональний аналіз та моделювання об'єкта розробки	<i>Мацюк І.М.</i>			
Інженерно- технологічний	<i>Ротт Н.О.</i>			
Експлуатаційний	<i>Федоряченко С.О.</i>			
Рецензент				
Нормоконтролер	<i>Гаркавенко Д.В.</i>			

Дніпро

2025

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри
конструювання, технічної
естетики і дизайну
(повна назва)
Сергій ФЕДОРЯЧЕНКО
(прізвище, ініціали)

_____ (підпис)

« _____ » _____ 2025 року

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

студенту Струценку Володимиру Юрійовичу академічної групи 132-21-2
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 132 Матеріалознавство
спеціалізації _____

за освітньо-професійною програмою «Промислова естетика і сертифікація
матеріалів та виробів»

на тему Обґрунтування вибору матеріалу та розробка конструкції прототипу
роботизованого асистента

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

Розділ	Зміст	Термін виконання
Аналіз стану питання та постановка задач роботи	Проаналізовано сучасні підходи до створення сервісних роботів і сформульовано основні задачі щодо вибору матеріалу та конструкції прототипу.	
Функціональний аналіз та моделювання об'єкту розробки	Визначено функціональні вимоги до асистента та побудовано його тривимірну модель.	
Інженерно-технологічний	Обґрунтовано вибір матеріалу та запропоновано технологію виготовлення деталей методом 3D-друку.	
Експлуатаційний	Оцінено надійність і зручність експлуатації конструкції на основі тестувань.	

Завдання видано _____
(підпис керівника)

Ірина МАЦЮК
(прізвище, ініціали)

Дата видачі _____ 2025

Дата подання до екзаменаційної комісії _____ 2025

Прийнято до виконання _____

Володимир СТРУЦЕНКО

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: ___ с., ___ рис., ___ табл., ___ джерел.

Об'єкт розроблення – прототип роботизованого асистента, призначеного для виконання допоміжних функцій в умовах побутового або спеціалізованого середовища.

Мета роботи – обґрунтувати вибір конструкційних матеріалів та розробити ефективну, ергономічну й технологічну конструкцію прототипу роботизованого асистента з урахуванням його функціонального призначення та вимог до експлуатації.

У кваліфікаційній роботі проведено аналіз і моделювання конструкції прототипу роботизованого асистента з акцентом на вибір матеріалу для корпусу та рами з урахуванням технологічності, маси, вартості й міцності. Встановлено, що застосування полімеру PETG та FDM-друку знижує масу, підвищує енергоефективність і спрощує виготовлення. Конструкція адаптована до адитивного виробництва з урахуванням кінематичного моделювання, що підвищує точність і надійність руху. Підхід забезпечує швидке прототипування, якісний контроль і виявлення недоліків на ранньому етапі, а також створює основу для масштабування та зниження витрат.

Практична значимість роботи полягає у тому, що результати роботи можуть бути використані при створенні роботизованих асистентів для побутового, освітнього або медичного середовища. Запропонована конструкція враховує сучасні вимоги до мобільності, енергоефективності та можливість подальшого вдосконалення функціональності, що робить її придатною для впровадження у реальні проекти робототехнічних систем.

ЗМІСТ

Вступ.....	.....
1 АНАЛІЗ СТАНУ ПИТАННЯ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ РОБОТИ.....	.....
1.1 Сучасний стан розвитку роботизованих асистентів.....	.....
1.2 Класифікація типів робіт та їх функціональність.....	.....
1.3 Аналіз існуючих конструкцій та технічних рішень.....	.....
1.4 Матеріали, які застосовують для виготовлення роботизованих асистентів.....	.....
1.5 Постановка задач роботи.....	.....
2 ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ОБ'ЄКТА РОЗРОБКИ.....	.....
2.1 Функціонально-вартісний аналіз.....	.....
2.2 Аналіз потреб та визначення функціональних вимог до пристрою.....	.....
2.3 Створення тривимірної моделі роботизованого асистента.....	.....
2.4 Прототипування дослідного зразку та аналіз взаємодії модулів системи	.....
2.5 Висновки за розділом.....	.....
3 ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	.....
3.1 Обґрунтування вибору матеріалу для виготовлення дослідного зразка роботизованого асистента.....	.....
3.2 Формування моделі визначення положення.....	.....
3.3 Дослідження фізичних властивостей матеріалу .....	.....
3.4 Висновки за розділом.....	.....
4 ЕКСПЛУАТАЦІЙНИЙ РОЗДІЛ.....	.....
4.1 Аналіз ефективності заміни матеріалу для виготовлення роботизованого асистента.....	.....
4.2 Виконання робіт з контролю якості.....	.....
4.3 Дослідження фізико-механічних характеристик виробу.....	.....
4.4 Висновки за розділом.....	.....
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	.....
ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА.....	.....

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Autonomous Robots: From Biological Inspiration to Implementation and Control. George A. Bekey. Посилання на джерело: https://www.researchgate.net/publication/264583080_Autonomous_Robots_From_Biological_Inspiration_to_Implementation_and_Control_George_A_Bekey
2. Siciliano, B., & Khatib, O. (2016). "Springer Handbook of Robotics". Springer.
3. Robotics Design Process. Посилання на джерело: <https://www.galileo.org/robotics/design.html>
4. Plastics: Materials and Processing. Посилання на джерело: <https://www.amazon.com/Plastics-Materials-Processing-Brent-Strong/dp/0131145584>
5. Techniques of Value Analysis and Engineering: 3rd Edition. Посилання на джерело: <https://www.amazon.com/Techniques-Value-Analysis-Engineering-3rd-ebook/dp/B00UIDZRR0>
6. Pugh, S. (1990). "Total Design: Integrated Methods for Successful Product Engineering". Addison-Wesley.
7. The Solution for 3D CAD, Design and Product Development. Посилання на джерело: <https://www.solidworks.com/>
8. Fabricated: The New World of 3D Printing. Посилання на джерело: <https://www.wiley.com/en-us/Fabricated%3A+The+New+World+of+3D+Printing-p-9781118350638>
9. Materials Selection In Mechanical Design. Посилання на джерело: https://www.utc.fr/~hagegebe/UV/MQ12/CORRECTIONS_TD/%5BASHBY99%5D%20-%20Materials%20Selection%20In%20Mechanical%20Design%202Ed.pdf
10. Autonomous Mobile Robots. Посилання на джерело: https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog_13268/objava_56689/fajlovi/Introduction%20to%20Autonomous%20Mobile%20Robots%20book.pdf

11. Materials Science and Engineering: An Introduction. Посилання на джерело: [https://ftp.idu.ac.id/wp-content/uploads/ebook/tdg/TEKNOLOGI%20REKAYASA%20MATERIAL%20PERTAHANAN/Materials%20Science%20and%20Engineering%20An%20Introduction%20by%20William%20D.%20Callister,%20Jr.,%20David%20G.%20Rethwishi%20\(z-lib.org\).pdf](https://ftp.idu.ac.id/wp-content/uploads/ebook/tdg/TEKNOLOGI%20REKAYASA%20MATERIAL%20PERTAHANAN/Materials%20Science%20and%20Engineering%20An%20Introduction%20by%20William%20D.%20Callister,%20Jr.,%20David%20G.%20Rethwishi%20(z-lib.org).pdf)
12. Manufacturing Engineering and Technology. Посилання на джерело: https://www.researchgate.net/publication/262156319_Manufacturing_Engineering_and_Technology
13. Juran, J. M. (1999). "Juran's Quality Handbook". McGraw Hill.
14. Tensile Testing. Посилання на джерело: <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/tensile-testing>
15. Зіборов К.А. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи для бакалаврів спеціальності 132Матеріалознавство ОПП «Промислова естетика і сертифікація матеріалів та виробів» / К.А. Зіборов, Н.О. Ротт, Т.О. Письменкова, С.О. Федоряченко; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Д.: НТУ«ДП», 2022. – 40 с.