

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

Механіко-машинобудівний
(факультет)

Кафедра конструювання, технічної естетики і дизайну
(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеня бакалавра
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

Студента Пімахова Михайла Васильовича
(ПІБ)

академічної групи 132-19-2 ММФ
(шифр)

спеціальності 132 Матеріалознавство
(код і назва спеціальності)

спеціалізації _____
(за наявності)

за освітньо-професійною програмою _____
(офіційна назва)

«Промислова естетика і сертифікація матеріалів та виробів»

на тему Проектування елементів лаунж-зони багатофункціональної навчальної аудиторії з обґрунтуванням технології апциклінгу стандартного європіддону
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Зіборов К.А.			
розділів:				
Аналіз стану питання та постановка задач роботи	Зіборов К.А.			
Функціональний аналіз та моделювання об'єкта розробки	Зіборов К.А.			
Інженерно-технологічний	Ротт Н.О.			
Експлуатаційний	Федоряченко С.О.			
Рецензент				
Нормоконтролер	Вернер І.В.			

Дніпро
2023

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

конструювання, технічноїестетики і дизайну

(повна назва)

Федоряченко С.О.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 2023 року

ЗАВДАННЯ**на кваліфікаційну роботу****ступеню** бакалавра

(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студенту Пімахову Михайлу Васильовичу академічної групи 132-19-2 ММФ

(прізвище та ініціали)

(шифр)

спеціальності 132 Матеріалознавство

спеціалізації _____

за освітньо-професійною програмою «Промислова естетика і сертифікація матеріалів та виробів»на тему Проектування елементів лаунж-зони багатофункціональної навчальної аудиторії з обґрунтуванням технології апциклінгу стандартного європіддонузатверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 05.2023р. № _____

Розділ	Зміст	Термін виконання
Аналіз стану питання та постановка задач роботи	Аналіз стану питання та постановка задач роботи	18.12.2022
Функціональний аналіз та моделювання об'єкта розробки	Проведення функціонального аналізу елементів дивану з піддонів. Інженерний розрахунок. Моделювання та виконання МСЕ розрахунку.	01.01.2023
Інженерно-технологічний розділ	Обґрунтування технології апциклінгу та сертифікація матеріалів кінцевого виробу	03.05.2023
Експлуатаційний розділ	Створення інтерактивної візуалізації багатофункціональної аудиторії	07.05.2023

Завдання видано _____

(підпис керівника)

Зіборов К.А.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі .05.2023Дата подання до екзаменаційної комісії .06.2023

Прийнято до виконання _____

Пімахов М.В.

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	6
ВСТУП	7
1 АНАЛІЗ СТАНУ ПИТАННЯ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ РОБОТИ	8
1.1 Загальні вимоги до сучасної багатофункціональної аудиторії.....	8
1.1.1 Планування аудиторії	8
1.1.2 Економічна ефективність	9
1.1.3 Вимоги до лаунж-зони.....	9
1.1.4 Роль соціальної відповідальності.....	10
1.2 Конструкторсько-технологічний аналіз як етап дизайн-проекту навчального середовища	12
1.2.1 Проблема вичерпності ресурсів та її рішення	12
1.2.2 Вплив меблевого виробництва на екологію	14
1.2.3 Проблеми меблевої утилізації.....	15
1.2.4 Способи мінімізації відходів та заощадження ресурсів.....	17
1.2.5 Втрати при переробці деревини.....	19
1.2.6 Роль ергономічних рішень при проектуванні	20
1.3 Візуалізація етапів виготовлення виробів – сучасний інструмент формування попиту	21
1.3.1 Про сучасні методи проектування	21
1.3.2 Використовування сучасних програмних рішень для візуалізації спроектованих середовищ	22
1.4 Постановка задачі.....	23
2 ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ОБ’ЄКТА РОЗРОБКИ	25

2.1 Апциклінг піддонів	25
2.2 Статистичний розрахунок ергономічних показників виробу.....	26
2.3 Функціональний аналіз піддону.....	32
2.4 Вхідні данні	33
2.5 Етапи моделювання	34
2.6 Використані програми	37
2.7 Фізичні властивості матеріалів виробу	38
2.8 Обґрунтування навантаження	40
2.9 Розрахунок МСЕ (метод скінчених елементів) об'єкта розробки.....	42
2.10 Аналізи за допомогою Inventor 2024	43
2.11 Висновки	46
3 ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	47
3.1 Технологія апциклінгу.....	47
3.2 Вимоги до кінцевого виробу	48
3.3 Матеріали, що використовуються в кінцевому виробі (у зв'язку зі зміненими вимогами).....	49
3.4 Санітарно-гігієнічні вимоги	50
3.5 Технічне забезпечення визначення показників якості (сертифікації)	52
3.6 Порівняння вартості з аналогами виробу.....	56
3.7 Висновки	57
4 ЕКСПЛУАТАЦІЙНИЙ РОЗДІЛ	58
4.1 Аналіз результатів проектування.....	58
4.2 Підготовка до візуалізації.....	58
4.3 Підбір матеріалів та елементів декору для віртуальної аудиторії	59

4.4 Налаштування освітлення середовища	61
4.5 Інтерактивна взаємодія з матеріалами.....	63
4.6 Збільшення деталізації.....	65
4.7 Взаємодія з піддонами у віртуальній аудиторії	66
4.8 Допомога при взаємодії з інтерфейсом та збільшення ефекту присутності	67
4.9 Розрахунок вартості розробленого додатку	68
4.10 Висновки	68
ВИСНОВКИ.....	70
ЛІТЕРАТУРНІ ПОСИЛАННЯ	71

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 72 с, 26 рис, 11 табл., 1 додаток, 12 джерел.

БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНА АУДИТОРІЯ, ІНЖЕНЕРНИЙ РОЗРАХУНОК, ТЕХНОЛОГІЯ АПЦИКЛІНГУ, МЕТОДИ КОНТРОЛЮ, ВІЗУАЛІЗАЦІЯ.

Об'єкт розроблення – використання технології апциклінгу стандартного європіддону при проектуванні елементів лаунж-зони багатофункціональної аудиторії.

Мета роботи – створення концепції багатофункціональної аудиторії, оптимізувавши використання матеріалів шляхом суміщення піддонів в якості меблів, при цьому враховуючи їх ергономічні показники, що в подальшому буде візуалізовано завдяки спеціальному програмному забезпеченню.

Результати та їх новизна – було розроблено екологічний вид меблів, використовуючи технологію апциклінгу та візуалізовано кінцевий виріб шляхом створення інтерактивної візуалізації багатофункціональної аудиторії, що містить ці меблі. Для досягнення цих результатів було застосовано середовище для створення ігор, а саме – ігровий рушій. Цей метод демонстрації кінцевого продукту є інноваційним, більш ефектним та ефективним за інші, що дозволяє збільшити попит на кінцевий продукт.

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 візуалізації результатів проектування кінцевого продукту.

Сфера застосування розробки – сфера продажів різної продукції, в тому числі і нерухомої.

Практична значимість кваліфікаційної роботи – покращення освітнього середовища та оновлення навчального обладнання для підвищення ефективності навчання.

ЛІТЕРАТУРНІ ПОСИЛАННЯ

1. Ergonomics in the workplace // OSHA – Режим доступу: <https://osha.europa.eu/en/themes/musculoskeletal-disorders/practical-tools-musculoskeletal-disorders/ergonomics-workplace>
2. Ергономіка: Наука про працю // NIOSH, 2018 – Режим доступу: <https://www.cdc.gov/niosh/topics/ergonomics/>
3. Upcycling Ideas // Агентство з охорони навколишнього середовища (EPA) – Режим доступу: <https://www.epa.gov/sustainable-management-materials/upcycling-ideas>
4. Творче повторне використання текстилю // Textile Research Journal – Режим доступу: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1177/0040517516687951>
5. Ергономічні поради для здорового домашнього офісу // Інститут здоров'я хребта – Режим доступу: <https://www.spine-health.com/blog/ergonomic-tips-healthy-home-office>
6. Апциклінг: Креативні способи повторного використання та переробки // Всесвітній фонд дикої природи – Режим доступу: <https://www.worldwildlife.org/stories/upcycling-creative-ways-to-reuse-and-recycle>
7. Міжнародний стандарт з фітосанітарних заходів (ISPM) 15 – Режим доступу: <https://www.ippc.int/en/core-activities/capacity-development/phytosanitary-system/ispm-15-implementation/>
8. Інформація про ISTA та її стандарти для перевірки характеристик пакувальних матеріалів, включаючи піддони // Міжнародна асоціація безпечного транзиту (ISTA) – Режим доступу: <https://www.ista.org/>
9. Інформація про піддони, включаючи стандарти безпеки та якості, а також ресурси для користувачів і виробників піддонів //

Національна асоціація виробників дерев'яних піддонів і контейнерів (NWPCA) – Режим доступу: <https://www.palletcentral.com/>

10. Інформація про дерев'яні пакувальні матеріали, включаючи піддони, та їхню роль у поширенні шкідників і хвороб // Міністерство сільського господарства США (USDA) – Режим доступу: <https://www.aphis.usda.gov/aphis/resources/import-export/plants/plant-products/wood-packaging-material>

11. Дослідження проблем екологічності продукції меблевої промисловості на засадах маркетингу // О. Гаврилець; Н. Дочинець; Г. Кампо / Galician economic journal, No 1 (62) 2020 – Режим доступу: https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2020.01

12. Оцінка рівня екологічності продовольчих товарів з позиції екологічно сертифікованого виробництва // Чайкін О. В., Пазич В. М. – Режим доступу: http://ir.znau.edu.ua/bitstream/123456789/9276/1/Organik_2018_176-179.pdf.

13. Подушки для садових меблів // izvolokna.com – Режим доступу: <https://izvolokna.com/domashnii/gostinnaya/dekorativnye-podushki/dlya-sadovoj-mebeli.html#i-2>

14. Фарба для меблів з дсп в домашніх умовах // promkraska.com.ua – Режим доступу: <https://promkraska.com.ua/farba-dlia-mebliv-z-dsp-v-domashnih-umovah>

15. Властивості і види деревини дуба // stroyres.net – Режим доступу: <http://stroyres.net/lesnye-materialy/drevesina/porodi/dub-obzor-parametrov.html>

16. Властивості сталі // totalmateria.com – Режим доступу: <https://www.totalmateria.com/page.aspx?ID=SteelProperties&LN=RU>

17. Апциклінг – нове життя старих виробів // Пімахов М. В., Зіборов К. А / Молодь: наука та інновації: матеріали X Міжнародної науково-технічної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених, Дніпро, 23–25 листопада 2022 року