

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Глухівський національний педагогічний університет
імені Олександра Довженка

ОСНОВИ ПРОЄКТУВАННЯ І МОДЕЛЮВАННЯ ВИРОБІВ

Навчально-методичний посібник
для студентів предметної спеціальності 014.10 Середня освіта
(Технології)

Глухів
Глухівський НПУ ім. О. Довженка
2024

УДК 378.147.091.313:62/64 (072)

*Рекомендовано до друку та розповсюдження вченою радою
Глухівського національного педагогічного університету
імені Олександра Довженка (протокол № 12 від 24 квітня 2024 р.)*

Рецензенти:

Курок В. П., доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент Національної академії педагогічних наук України, завідувачка кафедри технологічної і професійної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка;

Харламенко В. Б., кандидат педагогічних наук, доцент, завідувачка кафедри технологічної освіти факультету технологій та дизайну Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова;

Кебець С. М., учитель-методист, учитель трудового навчання та технологій Глухівської загальноосвітньої школи І–ІІІ ступенів № 6 Глухівської міської ради Сумської області.

О-75 Основи проектування і моделювання виробів : навчально-методичний посібник для студентів предметної спеціальності 014.10 Середня освіта (Технології) / укладач Н. А. Борисенко. Глухів, 2024. 127 с.

У навчально-методичному посібнику подано розробки практичних та лабораторних робіт для вивчення основ проектно-технологічної діяльності, оволодіння методами генерування нових ідей в означеній сфері діяльності, формування вмінь з розроблення проекту на виготовлення виробу.

Посібник буде корисним студентам предметної спеціальності 014.10 Середня освіта (Технології), які вивчають дисципліну «Основи проектування та моделювання виробів», викладачам закладів вищої освіти, учителям трудового навчання та технологій, фахівцям закладів позашкільної освіти.

УДК: 378.147.091.313:62/64 (072)

© Н. Борисенко, 2024

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ОСНОВИ ПРОЄКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	7
Практична робота № 1. Складання площинних зображень із застосуванням композиційних засобів.....	7
Практична робота № 2. Виконання вправ на розвиток креативності.....	11
Практична робота № 3. Колірне коло. Гармонійні поєднання кольорів.	14
Практична робота № 4. Застосування принципів гармонійного поєднання кольорів у дизайні виробів.....	17
Практична робота № 5. Прийоми рисування об'єктів	20
Практична робота № 6. Стилзація природних форм. Розроблення орнаменту на основі симетричних перетворень	25
Практична робота № 7. Прийоми виконання конструктивного рисунка об'ємних предметів	31
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. МЕТОДИ ГЕНЕРУВАННЯ НОВИХ ІДЕЙ У ПРОЄКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ.....	36
Практична робота № 8. Асоціативні методи пошуку проєктних рішень	36
Практична робота № 9–10. Методи мозкового штурму та гірлянд випадковостей.....	40
Практична робота № 11. Проєктування виробів із застосуванням методу функціональних аналогій.....	48
Практична робота № 12. Проєктування модульного виробу із застосуванням елементів комбінаторики	51
Практична робота № 13. Макетування модульного виробу	56
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ПРОЄКТУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	60
Лабораторна робота № 1. Вибір об'єкта проєктно-технологічної діяльності. Проведення мінімаркетингового дослідження.....	60

Лабораторна робота № 2. Складання системи вимог до майбутнього виробу. Проведення порівняльного аналізу виробів-аналогів	63
Лабораторна робота № 3. Розроблення клаузури. Застосування методів проєктування для пошуку оригінальних ідей.....	66
Лабораторна робота № 4. Розроблення творчого ескізу (технічного рисунка) виробу. Складання опису майбутнього виробу	68
Лабораторна робота № 5. Розроблення конструкторської документації на виріб	71
Лабораторна робота № 6–7. Складання технологічної (інструкційної) карти	73
Лабораторна робота № 8. Опис технологічного етапу проєкту	78
Лабораторна робота № 9. Проведення екологічного аналізу виробу	82
Лабораторна робота № 10. Розрахунок собівартості виробу	85
Лабораторна робота № 11. Розроблення реклами виробу	89
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	92
ДОДАТКИ.....	93

ВСТУП

У сучасних складних умовах українського суспільного життя, боротьби за збереження української державності, усвідомлення реалій ХХІ століття особливого сенсу набуває питання підвищення ефективності трудової підготовки здобувачів освіти. Соціальне середовище, трудове навчання впливають на формування творчої, активної особистості, яка набуває сучасних трудових умінь та навичок, елементів професійної майстерності, готується до життя та праці в ринкових умовах. Важливе місце в цьому процесі посідає проєктно-технологічна діяльність.

Метою навчальної дисципліни «Основи проєктування і моделювання виробів» у структурі фахової підготовки майбутніх учителів трудового навчання є формування здатності розробляти творчі проєкти виробів, які можуть бути об'єктами проєктно-технологічної діяльності учнів на уроках трудового навчання, технологій чи гурткових заняттях.

Основними завданнями навчальної дисципліни є: формування системи знань про структуру та зміст проєктно-технологічної діяльності, її принципи та засоби; формування системи знань з основ композиції й колористики та здатності застосовувати їх у процесі художнього конструювання виробів; формування вмінь застосовувати колективні та індивідуальні методи творчого пошуку в процесі проєктування виробів; формування здатності застосовувати засоби проєктного моделювання в процесі проєктування виробів; формування вмінь розробляти творчий проєкт виробу середньої складності; розвиток критичного мислення, креативності, художньо-естетичного смаку.

Навчально-методичний посібник упорядковано відповідно до програми дисципліни «Основи проєктування і моделювання виробів». Він містить плани практичних та лабораторних занять.

Посібник складається з трьох змістових модулів. У першому представлено практичні роботи, що стосуються вивчення основ проєктно-

технологічної діяльності. Практичні роботи другого змістового модулю зорієнтовані на оволодіння методами генерування нових ідей у проектно-технологічній діяльності. Під час виконання лабораторних робіт третього змістового модулю здобувачі освіти оволодіють технологією проектування об'єктів технологічної діяльності.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ОСНОВИ ПРОЄКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Практична робота № 1. Складання площинних зображень із застосуванням композиційних засобів

МЕТА: засвоєння основних понять про композицію, формування вмінь малювати зразки різних типів площинних композицій, використовуючи засоби композиції.

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ: кольоровий папір, олівець, шаблони.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Опрацювати теоретичні відомості.
2. Підготувати матеріали та інструменти.
3. Дати відповіді на запитання:
 - Що таке композиція?
 - Які принципи побудови гармонійної композиції?

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Природі властиві цілісність, симетрія і ритм. Цілісність проявляється в будові, конструкції предмета, симетрія – у рівновазі, схожості лівої і правої частин об'єкта, ритм – у повторюваності одного або декількох елементів через певний проміжок. Для симетрії характерний відносний спокій, рівновага частин, ритму властивий більший або менший ступінь руху. Симетричні в основі своїй квіти, які складаються з пелюсток, тичинок і листків, розміщених частіше в ритмічному порядку на стеблі або гілці. За допомогою симетрії і асиметрії в мистецтві досягається художня рівновага статичних і динамічних композицій. Порушення симетрії може застосовуватися з метою посилення виразності форми та її гострішого емоційного впливу на людину.

В образотворчому мистецтві симетрія – це композиційна побудова форми, в основі якої лежить однакове розташування її елементів відносно

площини, осі або центра. Існує три головні види симетрії: дзеркальна, осьова, гвинтова. Дзеркальна симетрія ґрунтується на рівності двох частин фігури, розташованих одна відносно другої, як предмет і його відображення в дзеркалі. Площина, що ділить таку фігуру навпіл, називається площиною симетрії.

Осьова симетрія зумовлена рівністю геометричних фігур в осьових перерізах і досягається обертанням фігури відносно осі симетрії. Гвинтова симетрія досягається в результаті обертального руху лінії або площини навколо рухомої осі з постійною кутовою швидкістю і одночасно поступального руху вздовж осі.

Асиметричність – прийом, який дозволяє органічно пов'язувати окремі елементи між собою, ув'язуючи їх у цілісні гармонійно-функціональні системи. Асиметрія надає формі різного ступеня динаміки, яка може бути зовнішньою або внутрішньою. В асиметричній композиції важливим є розташування акцентів у формі, візуальна врівноваженість усіх її частин.

Будь-яка фігура, що має центр або вісь симетрії, завжди статична відносно них. Куля, куб або паралелепіпед статичні у всіх напрямках. Конус статичний відносно осі симетрії, а вздовж неї він динамічний, оскільки по ній відбувається зміна форми. Статична композиція створює зорове сприйняття спокою, врівноваженості форми. Статичні предмети мають явний центр, вісь, навколо яких і організовується їхня форма.

Якщо у творі вісь композиції нахилена під кутом, це динамічна структура. І навпаки, якщо вісь вертикальна чи горизонтальна, така структура є статичною.

Для чіткості сприйняття предмета розрізняють такі типи композиції: закриту (замкнену) та відкриту.

Образ *замкненої композиції* вписується в рамку таким чином, щоб зображення не доходило до країв, ніби замикалося само на собі. Погляд глядача переходить від центру композиції до периферійного елемента, повертається через інші периферійні елементи до її центру. Або ж замкненою

вважається така композиція, елементи зображення якої не можна продовжити за межами формату. Відмінною рисою замкнутої композиції є наявність полів. У цьому випадку цілісність зображення проявляється в буквальному сенсі – тло композиційної плями має чіткі межі, усі композиційні елементи тісно пов'язані між собою, пластично компактні.

Композицію, елементи зображення якої можна продовжити поза межами картини, називають *відкритою*. Заповнення образотворчого простору у відкритій композиції може бути різним. Або це деталі рами, які легко уявити поза межами картини, або це великий відкритий простір, у який занурюється фокус композиції, що дає початок розвитку, руху другорядних елементів. У цьому випадку погляд глядача не затуляється до центру композиції – навпаки, вільно йде за межі картини, щоб домислити своє бачення зображуваного. Відкрита композиція складніша за закриту, але її сприйняття завжди йде від центру. Нерідко і сам центр композиції відсутній, точніше, композиція складається з безлічі рівноправних мініцентрів, що заповнюють поле зображення.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1. Створити композицію з 6–7 фігур геометричної форми (коло, трикутник, квадрат, прямокутник різних розмірів) із почерговим застосуванням засобів композиції (табл. 1.1).

Має вийти 12 ілюстрацій (рис. 1.1).

Таблиця 1.1

Засоби композиції

1) симетрія	7) контраст за формою
2) асиметрія	8) нюанс за формою
3) статика	9) контраст за розміром
4) динаміка	10) нюанс за розміром
5) метричний повтор	11) контраст за кольором
6) ритмічний повтор	12) нюанс за кольором

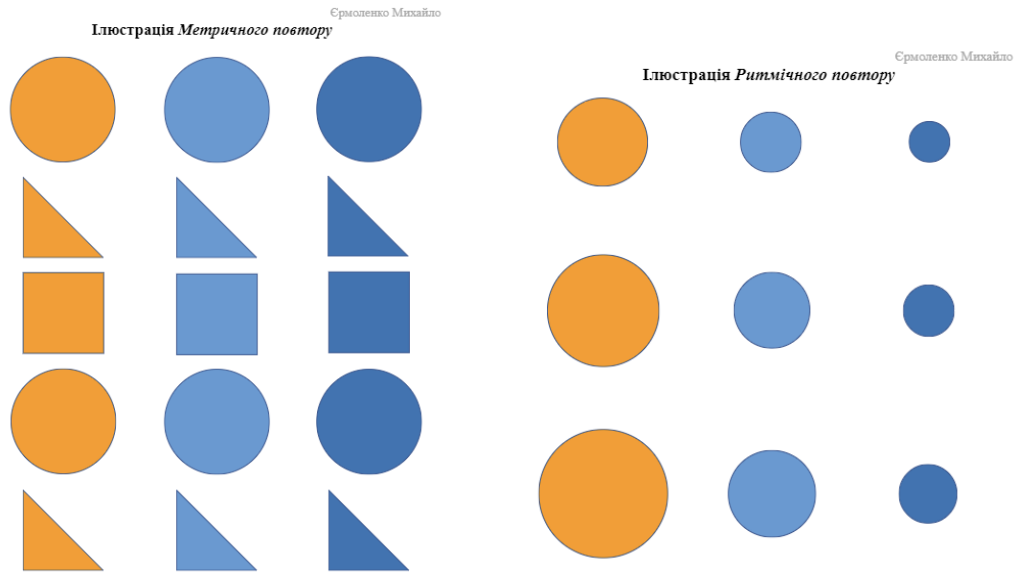


Рис. 1.1 Приклад виконання завдання

Завдання 2. Виконати відкриту та закриту ахроматичні композиції за допомогою лінії, плями та (або) найпростіших геометричних фігур, урівноважити елементи композиції на площині.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. Що таке симетрія? Які види симетрії використовують для складання площинних композицій?
2. Що таке асиметрія? Як вона пов'язана з динамічністю композиції?
3. Яка різниця між контрастом і нюансом?
4. Назвіть найбільш контрастні геометричні фігури.
5. У чому полягає різниця між метричним і ритмічним повторами?
6. Чим відкрита композиція відрізняється від закритої?

Практична робота № 2. Виконання вправ на розвиток креативності

МЕТА: розвиток творчості, креативності, критичності мислення, гнучкості розуму.

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ: простий олівець, гумка, папір А4, картки із завданнями, дві книги (словник, підручник, поетична збірка тощо).

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Підготувати матеріали та інструменти.
2. Дати відповіді на запитання:
 - Що таке креативність?
 - Чи треба, на Вашу думку, розвивати креативність у здобувачів освіти?

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1. Розв'язати головоломку «Знайди слова» (рис. 1.2), у якій зашифровано 10 слів. Слова можуть читатися зліва направо або зверху вниз.

Звіт: знайдені слова, записані в зошит.

П	Ї	К	Щ	Щ	Ю	Щ	П	З	Я	Г	Д	А	Р	Х	Е	Б	Ї	Д	Б
Н	Е	Р	Г	О	Н	О	М	І	К	А	У	Л	К	З	Ж	Є	Ф	Ї	М
Й	Я	С	В	Ц	Н	Ш	Ю	Й	С	Т	С	Б	О	Ц	Ф	І	Ф	Є	Р
Т	Н	С	Б	И	Г	Г	Д	Р	М	Е	Б	Щ	Л	У	Н	Ж	И	М	С
І	Є	И	Т	Ю	П	І	І	Р	І	Д	М	Г	І	Ф	Ч	О	Н	Ф	Г
Е	К	М	А	П	Р	К	Ю	Ж	Ч	Д	И	К	Р	У	З	Л	К	П	Е
С	Г	Е	Е	С	О	Ш	Є	М	Т	К	Ч	Т	Р	И	Й	Ч	Є	Р	Б
К	Н	Т	У	Г	Є	П	І	Ч	Ї	Ї	Е	Е	Є	Д	Т	Ш	Ф	О	Ч
О	Г	Р	З	Ю	К	В	О	Г	З	Я	Ч	Б	Ц	Ю	Е	Є	Ж	П	Г
Л	Т	І	К	М	Т	А	В	Я	Ш	Ц	Щ	И	А	Ю	О	Л	У	О	Й
О	Ц	Я	Я	Й	Х	Ю	Г	В	К	Т	М	О	Ч	Ж	Г	Н	Г	Р	Д
Р	Й	Е	Ц	К	О	Н	С	Т	Р	У	Ю	В	А	Н	Н	Я	Х	Ц	Р
И	Б	О	Г	К	А	Ю	Е	Е	Ю	Н	З	Х	Л	Л	Ф	Е	Ж	І	Є
С	С	З	И	С	К	О	М	П	О	З	И	Ц	І	Я	З	А	Н	Ї	Р
Т	Л	М	Е	П	П	З	Г	А	Ц	Ш	С	Р	З	Б	Л	П	О	Г	Х
И	Г	А	Ч	В	Н	Е	У	И	Б	М	Г	Й	К	К	Ї	А	З	Г	М
К	А	К	З	І	Г	Д	М	Г	К	Х	Ю	И	Ч	Я	В	П	С	Ц	О
А	А	Е	У	И	Г	Н	П	Л	И	Н	М	К	У	Г	К	Щ	Х	О	Е
Г	Ф	Т	Щ	Ч	П	Р	О	Є	К	Т	У	В	А	Н	Н	Я	О	К	Т
Ш	Й	Ї	З	Т	Щ	Я	Л	Ж	Я	Ь	Я	Л	К	Ж	З	Д	І	Є	Д

Рис. 1.2. Головоломка «Знайди слова»

Завдання 2. Творчі малюнки із шаблону

1. На чистому аркуші на рівній, відносно великій відстані одне від одного намалювати хрестики прямокутником 5x4 (або роздрукувати шаблон з рис. 1.3).

2. Створити на основі кожного хрестика якийсь символ чи предмет – тварину, знак, людину, будівлю, рослину тощо. Хрестик має бути частиною малюнка, малюнки не повинні повторюватись.

3. Для наочності використовувати 2 кольори ручок чи олівців: один для створення схематичного шаблону, інший – безпосередньо для малюнка.

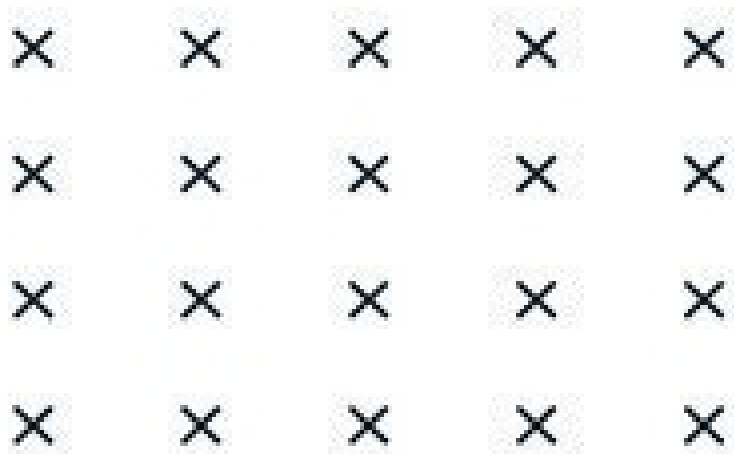


Рис. 1.3. Поле для виконання завдання 2

Звіт: 20 малюнків на основі хрестиків.

Завдання 3. Два слова

1. Взяти будь-які дві книги (словник, підручник, поетичну збірку – будь-що).

2. Навмання розгорнути їх на довільній сторінці та, не дивлячись, вказати пальцем на випадкове слово в кожній книзі. Наприклад, у першій книзі це слово «малюнок», у другій – «підказка».

3. Пов'язати ці слова між собою в логічне речення або розповідь, що складатиметься з 1–3 речень.

Наприклад: *«Схематичний малюнок може бути підказкою при розшифруванні змісту певного тексту».*

Ця вправа вчить аналізувати та зіставляти поняття та сенси слів, шукаючи взаємозв'язки там, де їх начебто бути не може.

Звіт: текст з 1–3 речень.

Завдання 4. Асоціації (5+5)

1. Уважно поглянути навкруги та обрати будь-який предмет, який потрапив на очі. Наприклад, мийний засіб.

2. Узяти аркуш та записати п'ять прикметників, які, на вашу думку, його характеризують (наприклад: *ефективний, рідкий, рожевий, полуничний, пахучий*).

3. Дібрати зворотні асоціації – прикметники, які жодним чином не можуть бути пов'язані з названим іменником (наприклад, *корисний, смачний, невидимий, радісний, зрадливий*). Щоразу варто намагатися уявити, як саме міг би виглядати предмет з відповідними ознаками.

Добирати зворотні асоціації дещо складніше, ніж прямі. Водночас ця вправа розвиває ерудицію та поняттєвий апарат.

Звіт: п'ять прикметників, що характеризують предмет + 5 прикметників – зворотних асоціацій.

Практична робота № 3. Колірне коло. Гармонійні поєднання кольорів

МЕТА: формування вмінь читати колірне коло, змішувати основні кольори для отримання нових кольорів.

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ: колірне коло, шаблон колірного кола, білий папір А4, гуашеві фарби синього, жовтого і червоного кольорів, палітра, пензлик, склянка з водою, ножиці, клей ПВА.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Опрацювати теоретичні відомості.
2. Підготувати матеріали та інструменти.
3. Роздрукувати або накреслити на аркуші паперу шаблон для колірного кола (додаток А).
4. Дати відповідь на запитання:
 - Яке призначення колірного кола?

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Колір – це властивість тіл викликати зорове відчуття відповідно до спектрального складу відбитого або випромінюваного ними світла.

Колірне коло Іттена – це графічна схема, що складається із геометричних форм певного кольору. В основі кола – три кольори: червоний, синій і жовтий. Вони розташовані в центрі кола, утворюючи рівнобедрений трикутник. Кути цього трикутника одночасно є вершинами шестикутника, решта частин якого заповнена кольорами другого порядку – фіолетовим, оранжевим і зеленим. Цей шестикутник вписаний у коло з 12 сегментів, 3 з яких – кольори першого порядку, ще 3 – кольори другого порядку, а решта – кольори третього порядку, утворені змішуванням сусідніх сегментів.

Колірне коло Іттена пропонує різні гармонійні поєднання в наборах кольорових схем (рис. 1.4).

Три основні кольори першого порядку розміщуються в рівносторонньому трикутнику так, щоб жовтий був біля вершини, червоний – праворуч унизу і синій – унизу ліворуч,

жовтий – 100 %;

червоний – 100 %;

синій – 100 %.

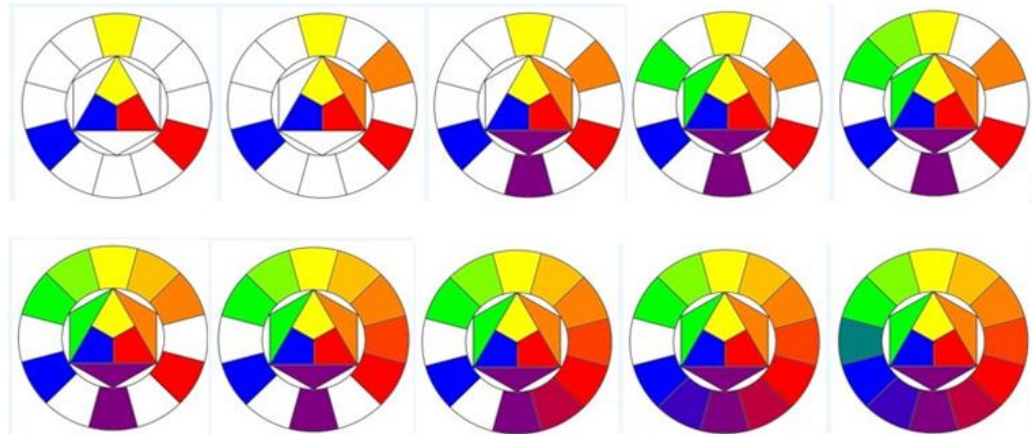


Рис. 1.4. Послідовність розфарбовування колірної кола

Три кольори другого порядку: жовтогарячий, фіолетовий, зелений – процес змішування основних кольорів – на основі вписаного в коло трикутника вибудовується рівносторонній шестикутник. У рівносторонні трикутники, що утворилися, розміщуємо три змішаних кольори, кожний з яких складається з двох основних кольорів, і одержуємо, таким чином, кольори другого порядку; усі кольори другого порядку мають бути змішані дуже ретельно. Вони не повинні наближатися до жодного зі своїх компонентів. Жовтогарячий колір не повинен бути ні занадто червоним, ні занадто жовтим, а фіолетовий – ні занадто червоним, ні занадто синім,

жовтогарячий – (жовтий (50 %) – червоний (50 %)),

фіолетовий – (червоний (50 %) – синій (50 %)),

зелений – (синій (50 %) – жовтий (50 %)).

Кольори третього порядку:

1) теплий жовтий, пурпуровий, синьо-зелений – кольори третього порядку, кожний з яких створюється завдяки змішуванню кольорів першого та другого порядку, тож одержуємо:

теплий жовтий – (жовтий (75 %) – червоний (25 %)),
 пурпуровий – (червоний (75 %) – синій (25 %)),
 синьо-зелений – (синій (75 %) – жовтий (25 %));

2) теплий червоний, синьо-фіолетовий, теплий зелений – кольори четвертого порядку, кожний з яких створюється завдяки змішуванню кольорів першого, другого, та третього порядку, тож одержуємо:

теплий червоний – (червоний (75 %) – жовтий (25 %)),
 синьо-фіолетовий – (синій (75 %) – червоний (25 %)),
 теплий зелений – (жовтий (75 %) – синій (25 %)).

Таким чином утворюється правильне колірне коло з дванадцяти кольорів, у якому кожен колір має своє закономірне місце, а їх послідовність має той самий порядок, як у веселці чи в природному спектрі.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1. Створити колірне коло за шаблоном (додаток А).

1. На окремому аркуші почергово виконати викраски кольорів першого, другого та третього порядку. Кольори змішувати в палітрі. Стежити за чистотою пензлика та регулярно змінювати воду на чисту.

2. Готові викраски вирізати за формою елементів кола.

3. Наклеїти викраски на відповідні частини шаблону колірного кола.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. Як класифікують кольори?
2. Які кольори належать до хроматичних, а які – до ахроматичних?
3. Яким чином утворюються кольори другого та третього порядку?

Практична робота № 4. Застосування принципів гармонійного поєднання кольорів у дизайні виробів

МЕТА: формування вмінь добирати колірні гармонії за схемами, застосовувати гармонійні поєднання кольорів у дизайні виробів.

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ: колірне коло, гармонійні поєднання кольорів, гуашеві фарби, палітра, пензлик, склянка з водою.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Опрацювати теоретичні відомості.
2. Підготувати матеріали та інструменти.
3. Дати відповіді на запитання:
 - Що таке контрастне поєднання кольорів?
 - Що таке споріднене поєднання кольорів?

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Колір предметів сприймається не відокремлено, а в поєднанні з іншими кольорами.

Колірна гармонія – це поєднання окремих кольорів або колірних множин, що утворюють органічне ціле й викликають естетичне переживання.

Гармонії хроматичних кольорів ґрунтуються переважно на контрастних або споріднених поєднаннях.

Контрастними кольорами називають кольори, розташовані на протилежних кінцях діаметра в кольоровому колі: червоний – зелений, помаранчевий – синій, жовтий – фіолетовий. Ці поєднання кольорів завжди підсилюють хроматичне звучання (рис. 1.5).

Споріднені – це всі проміжні кольори з одним головним, що їх утворює (рис. 1.6). Тобто коло ділиться на чотири сектори споріднених: червоно-жовті, жовто-зелені, зелено-сині, синьо-червоні. Ці поєднання кольорів, навпаки, послаблюють хроматичне звучання.

Гармонія контрастних кольорів

На кінцях діаметрів знаходяться контрастні кольори:
- червоний - зелений; - помаранчевий - синій; - жовтий - фіолетовий.

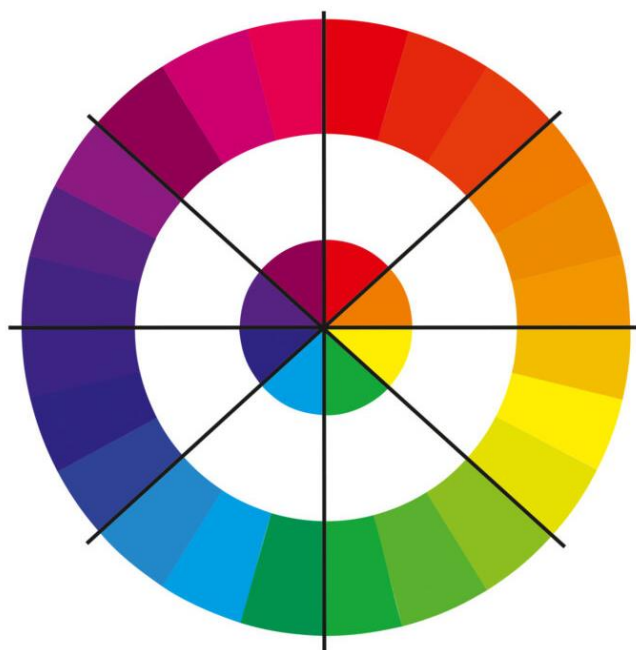


Рис. 1.5. Гармонія контрастних кольорів

Гармонія споріднених кольорів

В одній чверті круга знаходяться споріднені кольори

Червоні - зелено-жовті - «теплі»;
Синьо-зелені - фіолетові - «холодні».

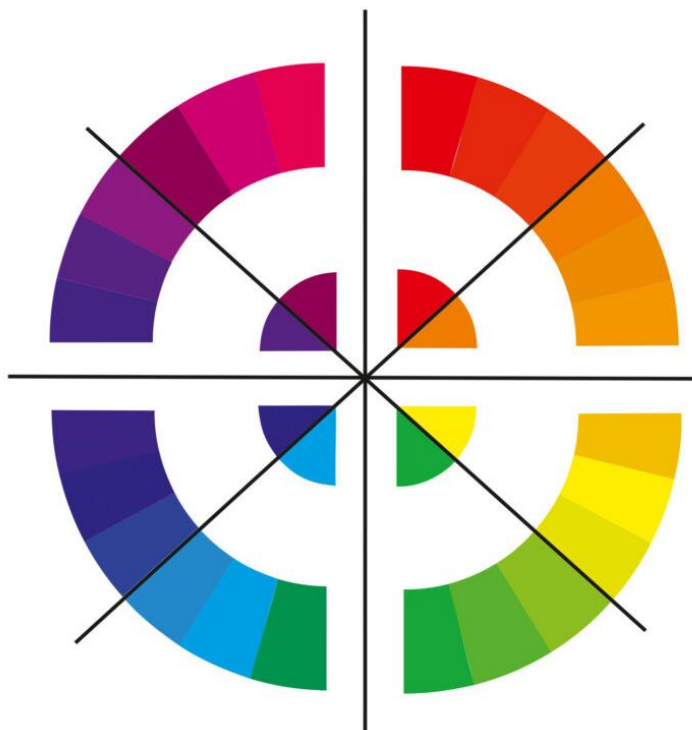


Рис. 1.6. Гармонія споріднених кольорів

Виділяють такі колірні гармонії (рис. 1.7): монохромна, аналогова, доповнювальна (повна і часткова) гармонії, тріада та тетрада кольорів.



Рис. 1.7. Колірні гармонії

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання. Користуючись схемами колірних гармоній (рис. 1.7), дібрати гармонійні колірні поєднання.

1. На власний смак обрати кольори, які будуть брати участь у побудові колірної гармонії. Обираєте 1 з 12 кольорів колірного кола.

2. Розфарбувати малюнки з додатка Б, використовуючи по чергово 6 колірних гармоній (рис. 1.7).

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. Що таке колірна гармонія?
2. З якою метою використовують колірні гармонії?
3. Які колірні гармонії існують? Поясніть принципи їх побудови.

Практична робота № 5. Прийоми рисування об'єктів

МЕТА: формування знань про форму як елемент простору, формування вмінь передавати геометричні властивості форм засобами малювання.

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ: приклади об'ємних геометричних фігур, натюрмортів, прості олівці, гумка, білий аркуш А4.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Опрацювати теоретичні відомості.
2. Підготувати необхідні матеріали та інструменти.
3. Дати відповіді на запитання:
 - Що таке композиція?
 - Які об'ємні геометричні фігури Ви знаєте?

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Будь-яка композиція – це сукупність форм, більш або менш складна. Важливо вміти уявно розкласти об'єкти на зрозумілі та прості елементи.

Крім простору і пропорції важливим елементом створення проєктів є форма. Це художній інструмент, що загалом може бути дво- або тривимірним (рис. 1.8) і використовується для комунікації з аудиторією, створення певного уявлення, ілюзії та спрощення об'єктів.

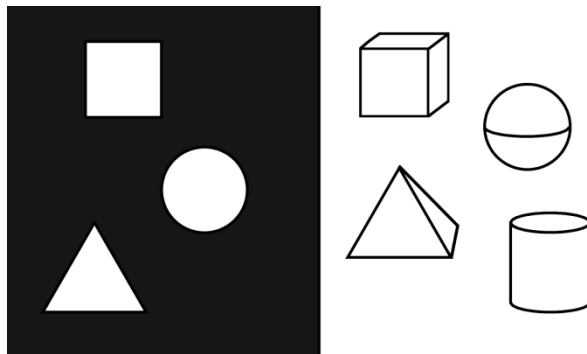


Рис. 1.8. Двовимірні та тривимірні форми

Найбільш тісно форму поєднують зі скульптурою як мистецтвом роботи з об'ємними формами. Скульптури створюють як суцільні, непрозорі й формені тіла, так і уявні форми через абстрактну гру з кольором і світлом, рельєфом, прозорістю і простором.

У малюнку тривимірність можна передати за допомогою світлотіні та контуру, щоб показати відокремленість об'єкта від навколишнього простору. Чим більша контрастність і варіації значення кольорів, тим виразнішою виходить форма.

Двовимірні форми ще називають фігурами. Вони є плоскими та найпростішими в роботі, з їх допомогою зручніше складати загальне уявлення про об'єкт, не турбуючись про об'єм. До них належать коло, прямокутник і трикутник.

Тривимірні форми – це класичні об'ємні фігури або поєднання цих фігур. Вони мають довжину, ширину та висоту і за типом поділяються на геометричні та органічні (рис. 1.9).

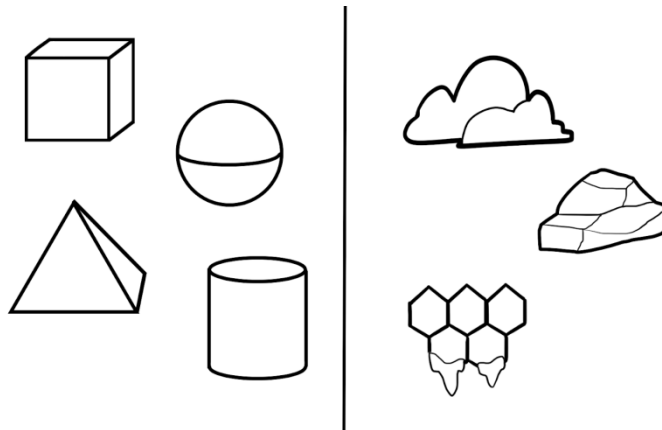


Рис. 1.9. Геометричні та органічні тривимірні фігури

Геометричні форми підкоряються геометрії та характеризуються точністю. До них належать сфера (еквівалент кола), куб (еквівалент квадрата), циліндр (поєднання квадрата й кола), конус і піраміда (похідні від трикутника), а також усі інші можливі поєднання цих форм. Вони є поширеними елементами в архітектурі.

Органічні форми мають більш стихійний характер, для них не характерна симетрія та виміри. Вони зазвичай є відображенням природних форм, таких як люди, хмари, каміння тощо, але інколи природні об'єкти описуються геометрією, наприклад, сферичні бульбашки або бджолині стільники.

Взаємозв'язок органічних і геометричних форм можна пояснити тим, що органічні форми в цілому можуть бути спрощені до геометричних.

Робота з контуром та лінією без уваги до об'єму та форми робить роботи плоскими та нереалістичними. Природні об'єкти не мають чітких обрисів – тому необхідно вчитися думати формою та використовувати лінію як інструмент для створення ілюзії тривимірності за допомогою об'єму.

Почати думати формами – означає змінити своє мислення з контурів на сукупність простих елементів. Може бути складно, але, крім знання математичних особливостей форм, набагато важливіше навчитися розбирати їх інтуїтивно. Так, руки виглядають як труби, а будинок схожий на куб.

Незвичним способом почати мислити в об'ємі та органічними формами є практика малювання ліній-перерізів по вертикалі й горизонталі та ліній, що їх з'єднують (рис. 1.10). Завдяки цьому отримуємо 3D-візуалізацію об'єкта – форми ліній ніби описують предмет за його об'ємом. Застосувати цю практику можна в «методі трасування». Треба роздрукувати напівпрозору фотографію об'єкта й обмалювати його формами.

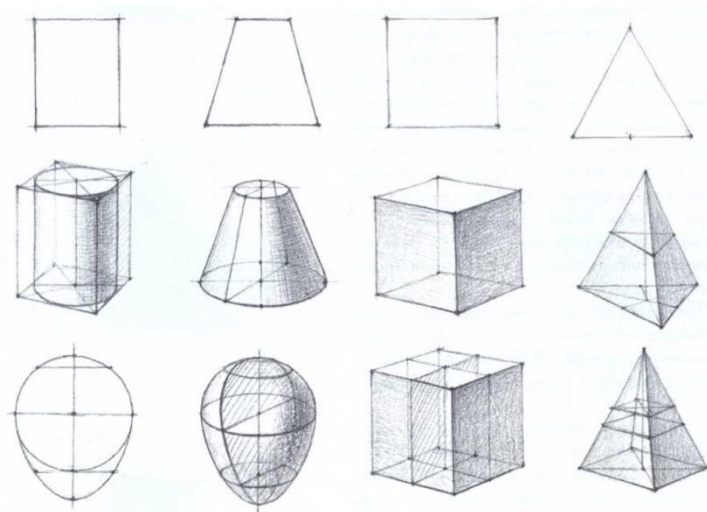


Рис. 1.10. Малювання ліній-перерізів

Перед початком роботи з об'ємами важливо попрактикуватися малювати базові форми (куби, циліндри тощо), доки не стане зрозуміла їх структура.

Щоб навчитися об'єднувати геометричні та органічні форми, можна використовувати також методи відрізання від форм, перекриття (рис. 1.11).

Щоб відчувати форму об'ємною, треба розуміти, як вона виглядає з усіх боків. Тому доцільно практикуватися малювати один і той самий об'єкт з різних боків і ракурсів: необхідно навчитися думати про об'ємність і структуру, про перекривання форм і відійти від мислення лише лініями.

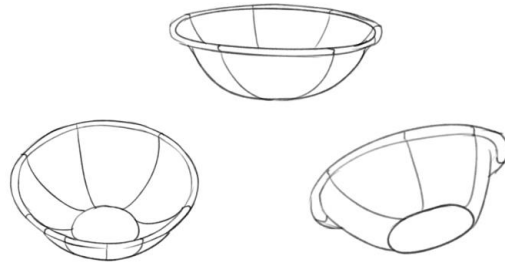


Рис. 1.11. Відрізання від форми

Інша техніка малювання формами – **затінення**. Так, ділянки, повернуті до світла, будуть світлішими за ділянки, розташовані в тіні, а також існують тіні, які відкидає предмет. Посилити контраст світла і тіні можна, використавши теплі та холодні кольори для їх позначення.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1. Виконати зображення об'ємних фігур (куля, куб, тригранна піраміда, циліндр, паралелепіпед) у трьох проєкціях (вигляд спереду, вигляд збоку, вигляд зверху).

Завдання 2. Розкласти об'єкти з натюрморту (додаток В) на сукупність простих фігур та форм, які поєднані між собою через перекриття, обрізання і накладання. Наприклад, як на рис. 1.12:

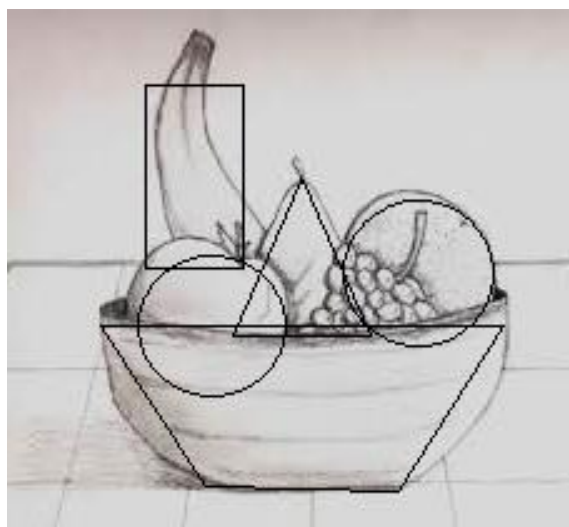


Рис. 1.12. Приклад виконання завдання 2

Завдання 3. Розфарбувати натюрморт (додаток Г) простим олівцем, передавши світлотінь, щоб створити ілюзію об'єму. Урахувати, що світло на предмети натюрморту падає зліва зверху.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. Назвіть відмінні риси двовимірних, тривимірних, геометричних, органічних форм.
2. Яким чином можна передати тривимірність на малюнку?

Практична робота № 6. Стилiзацiя природних форм. Розроблення орнаменту на основi симетричних перетворень

МЕТА: оволодiння знаннями про орнамент та стилiзацiю форм, формування вмiнь зi стилiзацiї природних форм та розроблення орнаменту для дизайну виробiв.

МАТЕРIАЛЬНО-ТЕХНIЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ: приклади орнаментiв рiзних видiв, малюнки стилiзованих природних форм, простi оливцi, гумка, аркуш А4.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПiДГОТОВКИ

1. Опрацювати теоретичнi вiдомостi.
2. Підготувати необхіднi матерiали та iнструменти.
3. Дати вiдповiдi на запитання:
 - Для чого використовуються орнаменти?
 - Яку особливiсть мають зображення, що використовуються в орнаментах?

ТЕОРЕТИЧНI ВIДОМОСТI

Давня людина, яка жила в тiсному зв'язку з природою, використовувала нескладнi знаки-символи. З часом окремi символи-мотиви поєднувалися з iншими формами, утворюючи вiзерунки. Кожний творець досконало володiв «мовою» знакового письма, поєднував iх з особистими почуттями й помислами у своїй роботi, надавав виробу оберегового значення як для самого себе, так i для iншої людини. Так виник **орнамент** – вiзерунок, побудований на ритмiчному повтореннi й чергуваннi окремих елементiв вiзерунку або iх груп. Найменша частина орнаменту, яка ритмiчно повторюється, має назву **рапорт орнаменту** (рис. 1.13).



Рис. 1.13. Рапорт орнаменту

Орнаментальні мотиви українських виробів мають історичну традицію, а їхні образи створені на спостереженні за місцевими флорою та фауною.

Види орнаментів за мотивами (рис. 1.14):

а – геометричний орнамент, який складається з геометричних елементів (мотивів) – кіл, трикутників, ромбів, кривульок, ліній, хрестів;

б – рослинний орнамент, який складається зі спрощеного зображення рослинних мотивів – квіток, листя, дерев;

в – зооморфний орнамент, який поєднує зображення птахів, тварин тощо;

г – антропоморфний орнамент, який складається зі спрощених зображень людей.



Рис. 1.14. Види орнаментів за мотивами

Досить часто в орнаменті геометричні форми поєднуються з мотивами природи. Рослинні мотиви зображують як поєднання геометричних форм (ліній, трикутників, кругів тощо.) Такий орнамент називають **рослинно-геометризованим** (рис. 1.15).



Рис. 1.15. Рослинно-геометризований орнамент

Щоб скласти візерунок орнаменту, дотримуються симетрії. Але іноді мотиви у візерунку несиметричні. Такий візерунок називають асиметричним.

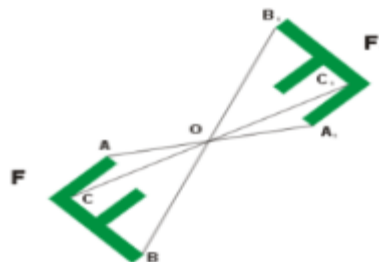
Залежно від композиційного розміщення візерунків на виробі орнамент (рис. 1.16) буває:

- стрічковий – у вигляді прямої чи криволінійної орнаментальної смужки, що прикрашає середину виробу або обрамляє його краї;
- сітчастий – уся поверхня виробу заповнена візерунком;
- центральний, або розетковий – окремі елементи орнаменту, уписані в квадрат, коло, ромб або багатокутник, розміщені в центрі виробу.



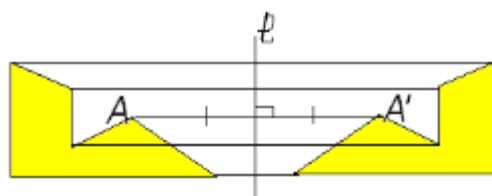
Рис. 1.16. Види орнаментів за композиційним розміщенням узорів на виробі

Види геометричних перетворень при побудові орнаменту:

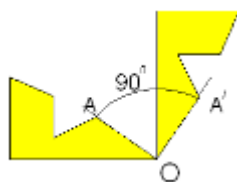


- симетрія відносно точки

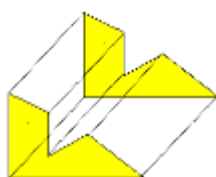
– симетрія відносно прямої



– поворот



– паралельне перенесення



Стилізація – це творча переробка форм реального світу з найбільшим художнім узагальненням; це продумане, навмисне перетворення реальних форм відповідно до певного стилю згідно з новим художнім контекстом (рис. 1.17).

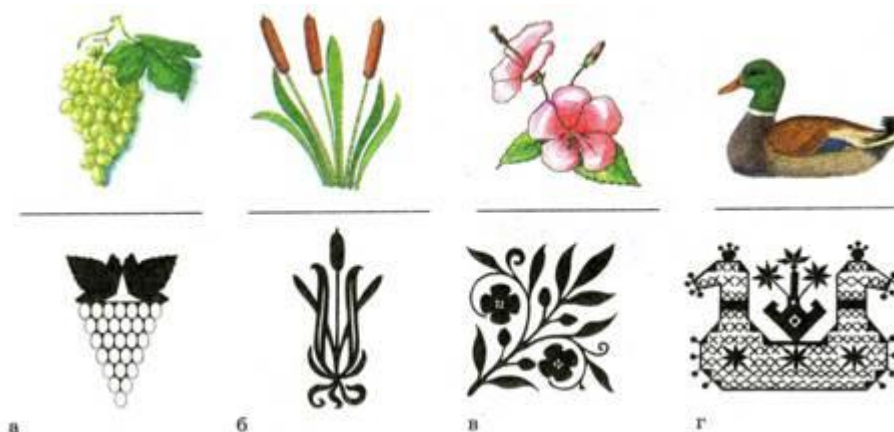


Рис. 1.17. Приклади стилізації природних форм

Для стилізації спочатку виконують натуральні замальовки та етюд, у яких передаються найхарактерніші риси об'єкта зображення, а потім послідовно спрощують їх загальні природні образи, наближаючи до геометричних форм, або стилізують декоративну форму в технічній малюнок (рис.1.18).

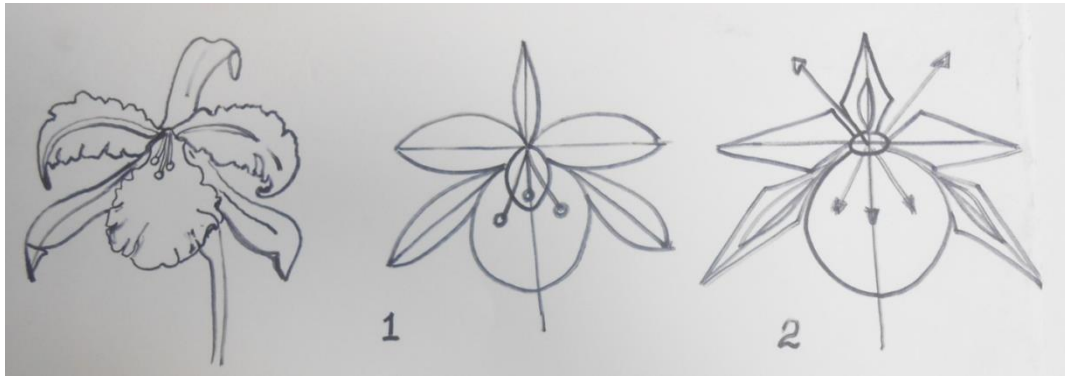


Рис. 1.18. Послідовність стилізації природної форми

Основа творчого процесу узагальнення форми-образу має такі складові:

- спрощення візуальних і концентрація змістових характеристик форми;
- вилучення мінливих і несуттєвих ознак і виявлення характерних упізнаваних елементів форми;
- доведення зображення до певного стилістичного типу.

Прийоми стилізації:

- редагування за допомогою конструктивних або пластичних засобів основного силуету та зовнішніх контурів зображення в пошуках аналогій зі зміною силуетів загальних форм та окремих деталей;
- трансформація із перетворенням об'ємних форм у площинні;
- свідоме змінювання пропорцій, деформації з наданням гротескності;
- використання природних зразків-аналогів при створенні графічного чи колористичного вирішення в пошуку асоціацій;
- використання в процесі формалізації у відтворенні будь-якої природної форми взятих за основу геометричних або абстрактних зображень;
- спрощення, зведення розмаїтості колірних відтінків до площинності, одноколірності або умовності кольорів;
- використання прийомів комбінаторики, колажування.

Композиційно замкнений орнамент уписується в будь-яку форму (квадрат, овал, трикутник). Таким орнаментом може створюватися частина орнаментальної смуги чи комірки або окремих елементів.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Замалювати природну форму.
2. Спростити природну форму, відкинувши зайву деталізацію (приклад на рис. 1.18).
3. Розкласти зображення на прості геометричні фігури.
4. Обрати один з видів геометричних перетворень при побудові орнаменту.
5. Розробити зі стилізованої природної форми орнамент на основі симетричних перетворень.

Приклади оформлення звіту по роботі наведені в додатку Д.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. Що таке рапорт орнаменту?
2. Назвіть класифікацію орнаментів за мотивами та за композиційним розміщення візерунків на виробі.
3. Який орнамент називається рослинно-геометризованим?
4. Схарактеризуйте види геометричних перетворень при побудові орнаменту.
5. Що таке стилізація і яке її призначення?

Практична робота № 7. Прийоми виконання конструктивного рисунка об'ємних предметів

МЕТА: ознайомлення з поняттям конструктивного рисунка, оволодіння прийомами його виконання.

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ: приклади конструктивного рисунка об'ємних предметів, прості олівці, гумка, аркуш А4.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Опрацювати теоретичні відомості.
2. Підготувати необхідні матеріали та інструменти.
3. Дати відповідь на запитання:
– У чому полягає процес конструювання виробів?

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Великий італійський живописець, скульптор і архітектор Мікеланджело Буонарроті говорив: «Малюють не руками, а головою». Цим він хотів підкреслити, що художник не автоматично копіює природу, а передає те образне уявлення і поняття про предмет, яке склалося в його свідомості.

Термін «конструкція» походить від латинського слова «constructio», що означає «будова», «побудова», «структура», «план», «взаємне розташування і співвідношення частин».

Конструювати – це значить організувати, створювати, будувати, складати згідно з певним планом.

Під час малювання з натури, аналізуючи конструкцію форми предмета, необхідно чітко уявити його будову у всіх складових – як видимих оком, так і невидимих. Уміти бачити натуру – це означає вміти аналізувати її будову. Малювати треба завжди свідомо, а не копіювати механічно все, що бачить око.

Наприклад, при малюванні куба (рис. 1.19) необхідно насамперед зрозуміти його будову і намітити в малюнку його лінійно-конструктивну

основу, тобто показати, як розташовуються в просторі поверхні тіла, яким чином його поверхні межують із загальним простором – як утворюється обсяг.

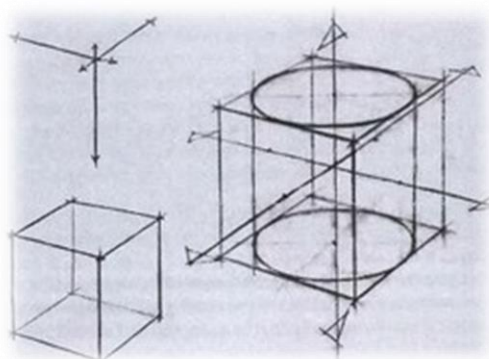


Рис. 1.19. Послідовність малювання куба

Конструктивний рисунок дає можливість правильно побудувати зображення в перспективі, переконливо передати форму (рис. 1.20).

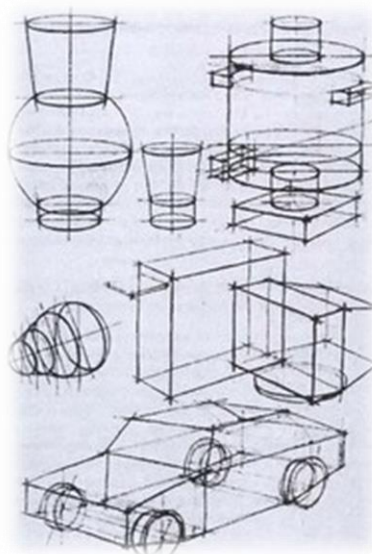


Рис. 1.20. Приклади конструктивного рисунка

Конструктивний аналіз народжує певну цілеспрямованість у роботі, виключає можливість механічного копіювання природи. У процесі аналізу форми людського тіла, спостереження за красою поєднання окремих частин у ціле починається розуміння гармонії конструктивного зв'язку.

Конструктивний малюнок – це малюнок зовнішніх контурів предметів – як видимих, так і невидимих, виконаний за допомогою ліній побудови.

Створюється «каркас» того об'єкта, який буде малюватися. А для того, щоб створити такий каркас, необхідно проаналізувати зображуваний предмет.

Конструктивний малюнок починається з аналізу. Подумайте, з чого складається об'єкт? З яких геометричних тіл? А які є геометричні тіла? Це куб, куля, циліндр, конус, призма.

Тому перший крок – навчитися знаходити в усьому, що нас оточує, геометричні тіла. Це допоможе розвинути об'ємне мислення.

Другий крок – зображення «каркаса». Потрібно навчитися правильно розміщати геометричні тіла, з яких складається зображуваний предмет, у просторі. Для цього потрібні знання лінійної перспективи. Тобто потрібно знати, що таке лінія горизонту, точки сходу і як скористатися цими знаннями.

Наприклад, коли малюємо звичайний куб, зображуємо лінії паралельних граней куба так, щоб вони сходилися в одній точці на лінії горизонту.

Другий момент – це осьова лінія. Вона допомагає створювати конструкцію правильно.

Робимо, наприклад, конструкцію пляшки. Для цього нам потрібна осьова лінія. Якщо пляшка стоїть, то ця лінія буде вертикальною. Проведіть вертикальну лінію. Намалюйте прямокутник (основна частина пляшки) так, щоб ця лінія проходила посередині. Намалюйте ще один прямокутник (шийка) менший, так, щоб осьова лінія проходила посередині.

Тепер потрібно намалювати 4 еліпси – знизу і зверху кожного з прямокутників. Уже стає щось більше схоже на пляшку.

Створювати можна не тільки конструкції таких простих об'єктів, як посуд, меблі, а й тварин і навіть людини. Незважаючи на складність будови людини або тварини, можемо знайти в них прості геометричні тіла – циліндри, призми, куби, кулі і т. д.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1. Зобразити куб на площині столу.

1. Усвідомити розташування куба в просторі, перспективне скорочення його сторін, його розміщення на площині столу.

2. Зобразити куб на площині столу, скориставшись відео <https://www.youtube.com/watch?v=N02G3ouj17g> або словесним описом, поданим нижче.

Розглянути каркас куба, виконати лінійно-конструктивну побудову з урахуванням пропорцій та законів перспективи.

У заданому форматі намітьте засічками габаритні розміри куба (відповідно до обраної компоновки на ескізі) і в межах цих засічок зробіть легкий начерк із загальною характеристикою співвідношень більш скорочених та менш скорочених площин куба в перспективі, сприйнятих під час безпосереднього спостереження.

Установіть відносні розміри скорочених сторін й кути нахилу в перспективному зображенні горизонтальних ліній, уточніть композицію.

Завдання 2. Зобразити циліндр на площині столу.

1. Проаналізувати, з яких геометричних фігур складається циліндр.

2. Зобразити циліндр на площині столу, скориставшись відео <https://www.youtube.com/watch?v=Y-uF2fXtKp8> або словесним описом, поданим нижче.

Дотримуючись поетапності ведення роботи, спочатку визначте композицію, розташування предмета на площині столу та відносно лінії горизонту, основні пропорційні співвідношення – діаметра основ і висоти.

Зображення геометричного тіла, розташованого на горизонтальній площині, починають з побудови його основи, так званого «сліду». Виконуючи лінійно-конструктивну побудову, крім збереження пропорцій і перспективи, потрібно зображувати лінії, які в просторовій глибині розташовані ближче до глядача, більш контрастно, ніж ті, що віддаляються.

Будуючи еліпси основ циліндра, варто пам'ятати, що вони належать паралельним горизонтальним площинам, отже, квадрати, у які вписані кола, матимуть при побудові одну спільну точку сходження.

Вісь обертання (лінія симетрії циліндра) завжди перпендикулярна до довжини еліпса («великої осі еліпса»).

Завдання 3. Зобразити кулю на площині столу.

1. Усвідомити розташування кулі в просторі, її розміщення на площині столу, розташування тіней.

2. Зобразити кулю на площині столу, скориставшись відео <https://www.youtube.com/watch?v=QVzAlkZwFeo>.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. З якою метою здійснюють конструктивний аналіз об'ємних геометричних форм?

2. Яка особливість конструктивного малюнка?

3. Яка послідовність створення конструктивного малюнка об'ємної форми?

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. МЕТОДИ ГЕНЕРУВАННЯ НОВИХ ІДЕЙ У ПРОЄКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Практична робота № 8. Асоціативні методи пошуку проєктних рішень

МЕТА: оволодіння прийомами проєктування виробів за допомогою методу фокальних об'єктів.

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ: прості олівці, гумка, аркуш А4.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Опрацювати теоретичні відомості.
2. Підготувати необхідні матеріали та інструменти.
3. Дати відповіді на запитання:
 - Що таке асоціація?
 - Що таке метафора?
 - Що таке аналогія?

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Для активізації пошуку нових ідей застосовуються так звані асоціативні методи (аналогії, фокальних об'єктів, гірлянд випадковостей і асоціацій).

Процес пошуку нових ідей за допомогою асоціативних методів здійснюється шляхом пошуку аналогів об'єкта, що вдосконалюється, перенесення знань з однієї сфери в іншу, інтерпретації нового за допомогою відомих понять. У зв'язку із цим у творчому процесі досить ефективно використовуються такі джерела генерування нових ідей, як асоціація, метафора й аналогія.

Асоціація – це зв'язок між окремими уявленнями, коли одне уявлення викликає інше. **Метафора** означає перенесення властивостей одного предмета (явища) на інший об'єкт на підставі спільної для обох ознаки. **Аналогія** відображає подібність предметів, явищ, процесів у яких-небудь властивостях.

Малюнок моделі одягу, взуття, головного убору – це готовий результат художника-модельєра, тоді як на стадії задуму моделі він перетворює свої ідеї в словесну форму, яка викликає певні асоціації.

Асоціації поділяють за подібністю, контрастом і кольором.

Асоціація за подібністю – це матеріал для евристичної аналогії.

Асоціації за контрастом – це матеріал для евристичної інверсії. Наприклад: класичний – сучасний; оригінальний – ортодоксальний; модний – старомодний; витончений – грубий; яскраво індивідуальний – пересічний; спокійний – діяльний; скромний – розкішний; юний – дорослий; недбалий – офіційний; мужній – жіночний; вишуканий – вульгарний; простий – яскравий; інтернаціональний – у національному стилі; простий і зі смаком – рясно прикрашений; мішкуватий – підтягнутий; гладкий – худий тощо.

В *асоціації за кольором* широко використовується психологічний вплив кольору на людину.

Застосування асоціацій, метафор і аналогій допомагає знаходити підказки для вирішення різних завдань. Ця властивість асоціацій, метафор і аналогій і поклала початок створенню асоціативних методів активізації творчого мислення.

Метод фокальних об'єктів і можливості його застосування до пошуку нових рішень

Метод фокальних об'єктів у 1923 р. запропонував Еміль Кунце – професор Берлінського університету. У 1950-х роках його вдосконалив американський винахідник Чарльз Вайтинг, якого і вважають основоположником цього методу.

Є речі, які не завжди вдається вдосконалити лише завдяки кмітливості винахідника. Із цією метою дизайнери і конструктори під час роботи над проектом застосовують метод фокальних об'єктів.

Сьогодні цей метод застосовують для розширення асортименту товарів, сфер застосування відомих речовин, створення реклами, пошуку нових

шляхів використання відходів виробництва, вирішення складних техніко-технологічних проблем тощо.

Назва методу визначається тим, що предмет (об'єкт), який удосконалюється, ніби береться у фокус уваги. Ідея методу полягає в тому, що, якщо на об'єкт, що вдосконалюється, треба перенести ознаки інших, випадково обраних об'єктів, то різко зростає кількість несподіваних варіантів вирішення. Метод дає хороші результати при пошуку нових модифікацій відомих предметів, пристроїв, способів, модельних рішень в одязі, взутті та інших виробках; при пошуку нових інженерних рішень, що дозволяють розширити функціональні можливості виробів, і для тренування творчої уяви.

На рис. 2.1 – приклад застосування методу фокальних об'єктів для вдосконалення годинника. Випадково обраними об'єктами в цьому випадку є компас, нічний небосхил, дельфін, календар.



Рис. 2.1. Приклад застосування методу фокальних об'єктів

Метод фокальних об'єктів відзначається простотою, а тому ним можна скористатися навіть в умовах шкільної майстерні – під час проектування й виготовлення виробу.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Вибрати фокальний об'єкт (додаток Е).
2. Визначити для свого об'єкта проблему чи завдання, яке необхідно розв'язати, або чітко сформулювати кінцевий результат: «Що потрібно зробити?», «Що має виконувати цей об'єкт?» тощо (наприклад, конструкція лавки: вона має бути такою, щоб її було зручно переносити одній людині, не докладаючи значних зусиль, не зменшуючи при цьому габаритних розмірів виробу).
3. Вибрати 4–5 випадкових об'єктів (вибирають, як правило, навмання зі словника, каталогу, технічного журналу тощо, наприклад: кіно, змія, каса, полюс, машина).
4. Скласти списки ознак (властивостей) випадкових об'єктів (наприклад, машина: саморухома, швидка, блискуча тощо).
5. Здійснити генерування ідей шляхом приєднання до фокального об'єкта ознак випадкових об'єктів. Наприклад, лавка може бути звуковою, якщо в конструкції спроектувати місце для радіоприймача чи магнітофона.
6. Розвинути отримані поєднання шляхом вільних асоціацій.
7. Подумати, як можна застосувати згенеровані асоціації до проєктованого виробу.
8. Замалювати ескіз проєктованого виробу, сформований на основі асоціацій.
9. Словесно або малюнками вказати, які елементи, ознаки чи характеристики випадкових об'єктів було застосовано до проєктованого виробу.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. Яким чином класифікують асоціації?
2. Перелічіть кроки із застосування методу фокальних об'єктів для пошуку нових рішень.
3. Які переваги методу фокальних об'єктів для проєктування нових виробів?

Практична робота № 9–10. Методи мозкового штурму та гірлянд випадковостей

МЕТА: оволодіння прийомами проектування виробів за допомогою методів мозкового штурму та гірлянд випадковостей.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Опрацювати теоретичні відомості.
2. Дати відповіді на запитання:
 - До якої групи методів належить мозковий штурм?
 - Які різновиди методу мозкового штурму є?
 - До якої групи методів належить метод гірлянд випадковостей?
 - Модифікацією якого методу є метод гірлянд випадковостей?

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Колективний мозковий штурм (або метод мозкового штурму, або брейнстормінг) було запропоновано американським ученим А. Осборном як покращений варіант евристичного діалогу Сократа. Його використовують в умовах групових форм навчання, причому найоптимальнішими вважають групи від 3 до 12 осіб (кількість учасників повинна ділитися на 3).

Алекс Осборн звернув увагу на те, що в певній обстановці («усі свої», тобто немає ні керівників, ні критиків) одні люди починають генерувати величезну кількість ідей; інші згідно з особливостями свого мислення більш схильні до аналізу та критичного оцінювання чужих ідей та їх розроблення. Саме так було сформовано метод, в основу якого покладено такі етапи.

– **Виділення двох груп людей:**

- 1) генераторів ідей;
- 2) критиків цих ідей.

– **Проведення двох етапів роботи:**

- 1) генерування ідей;
- 2) аналіз і оцінювання цих ідей.

Завдання групи генераторів ідей – «видати» за короткий термін максимальну кількість ідей. За наявності досвідченого ведучого (модератора) темп генерування буває високим: група з 6–9 генераторів за 40–50 хв штурму спроможна спродувати до 100 ідей.

Завдання групи експертів-критиків – якнайретельніше проаналізувати й оцінити всі без винятку ідеї, не пропустивши повз увагу жодної. Якщо із сотні ідей корисною виявляється хоча б одна, штурм вважають вдалим.

Сильні сторони мозкового штурму:

- акцентує увагу учасників на темі / процесі;
- дає можливість учасникам зосередитись;
- примушує думати;
- емоційний струс;
- швидкоплинність методу.

Слабкі сторони:

- не всі висловлюються (страх, невпевненість, «синдром відмінника»);
- не можуть сформулювати думки;
- «замкнутість учасників»;

Загрози:

- можливість конфлікту зі спікером або учасниками;
- перехід у дискусію;
- не буде досягнуто результату / загублений час, тема.

Основні принципи мозкового штурму:

1. Не критикувати відповіді інших.
2. Пропонувати будь-яке рішення, яке спаде на думку, навіть у випадку його незвичайності, непрактичності або віддаленості від обговорюваної теми. Не робити самоцензури.
3. Висувати найбільшу кількість ідей. Не має значення, чи можливо буде їх використати, чи ні.
4. Вільний розвиток, поліпшення, комбінування, розширення будь-яких висловлених ідей.

5. Виділення визначеного часу (але не більше 20 хвилин) для отримання відповіді на чітко визначене питання, наприклад «Як підвищити інтерес учасників до тренінгу?».

6. Кількість учасників не більше 15 осіб.

Правила проведення мозкового штурму:

- Вибір ведучого при рівноправному становищі всіх учасників.
- Панування уяви. Позитивне налаштування на партнерів.
- Можливі лише уточнювальні запитання, заохочення й підтримка партнерів. Це не стосується експертів.

- Неприйняття критичних зауважень і проміжних оцінок у процесі мозкового штурму (наприклад: «згоден, але можна й по-іншому»). Можливі доповнення й комбінування ідей.

- Чіткість й узагальненість формулювання суджень, ідей. Дія за принципом: чим більше ідей, рішучіша атака, тим ближче досягнення мети штурму.

- Відхід від деяких (попередньо позначених) педагогічних стереотипів і традицій. Доброзичливий настрій і розкутість учасників.

- Активність усіх учасників команд оцінюється балами. Пасивні учасники дають привід експертам знімати бали з команди (за обумовленості правил проведення штурму).

- Оптимізм і впевненість.

Правила для учасників:

- Правило піднесеної руки.
- 1 учасник – 1 думка.
- Не коментувати.
- Не перебивати.
- Чітко та коректно формулювати запитання.
- Говорити тільки тоді, коли вам дадуть слово.
- Висловлювати будь-які ідеї, що спадають на думку. Чим більше пропозицій, тим краще.

- Не обговорювати й не критикувати висловлювання інших людей.
- Не забувати, що розвиток ідей, висунутих іншими учасниками, потрібно заохочувати.
- Продовжувати думати навіть тоді, коли вважаєте, що ваша фантазія вже виснажилася.

Правила для спікера:

- Контроль часу.
- Спікер повинен знати, що хоче отримати від учасників, коректувати перебіг мозкового штурму питаннями.
- Спікер повинен спрямовувати перебіг дискусії, ставити стимулювальні запитання, підказувати, використовувати жарти, репліки, які створюють неформальну обстановку.
- Ознайомити учасників з правилами.
- Усе записувати.

Метод гірлянд випадковостей та асоціацій

Цей метод виник унаслідок розвитку методу фокальних об'єктів. Він допомагає знайти велику кількість підказок для нових ідей шляхом утворення асоціацій. Алгоритм цього методу визначає порядок дій, розглянемо це на прикладі розв'язання конкретного завдання.

Приклад використання методу гірлянд випадків та асоціацій.

Завдання: необхідно запропонувати нові, оригінальні й корисні модифікації стільців для розширення асортименту меблевої фабрики.

Алгоритм методу:

1. Визначення синонімів об'єкта

Гірлянда синонімів для слова «стілець»: стілець – крісло – табурет – диван – лавка.

2. Довільний вибір випадкових об'єктів

Утворимо другу гірлянду зі слів, узятих навмання, наприклад: лампа – решітка – кишень – кільце – квітка.

3. Утворення комбінацій з елементів гірлянд синонімів і випадкових об'єктів, тобто кожний синонім поєднують із кожним випадковим об'єктом.

Таким чином одержуємо: крісло з лампочкою, гратчастий стілець, диван з кишенями, табурет для квітів тощо.

4. Складання переліку ознак випадкових об'єктів (табл. 2.1)

Таблиця 2.1

Найменування й ознаки випадкових об'єктів

Найменування	Ознаки
Лампочка	Скляна, електрична, колбоподібна, із цоколем, прозора, матова
Решітка	Металева, пластмасова, плетена, кована, гнучка, велика, дрібна
Кишеня	Передня, бічна, задня, зовнішня, внутрішня, накладна, із блискавкою, для зберігання документів, носових хусточок, грошей
Кільце	Металеве, дерев'яне, пластмасове, надувне, емальоване, з орнаментом, для спортивних вправ, кільце Сатурна
Квітка	Одноколірна, багатобарвна, запашна, чашоподібна, плямиста, зонтична, польова, гірська, осіння, водяна, садова, із шипами, симетрична, лікарська

5. Генерування ідей шляхом почергового приєднання до технічного об'єкта і його синонімів ознак випадково обраних об'єктів

Наприклад, увівши в гірлянду синонімів ознаки лампочки, можна утворити такі сполучення: скляний стілець; крісло, що випромінює тепло; колбоподібний табурет; прозорий стілець тощо.

Аналогічно одержують нові ідеї конструкцій, приєднуючи до гірлянди синонімів ознаки інших випадкових об'єктів – решітки, кишені, кільця, квітки.

6. Генерування гірлянд асоціацій

По черзі з ознак випадкових об'єктів, виявлених на четвертому кроці, генеруються гірлянди вільних асоціацій.

Приклад генерування гірлянди асоціацій за першою ознакою випадкового об'єкта «лампочка». Цією ознакою є слово «скляна». Гірлянда асоціацій створюється шляхом постановки запитання: «Що нагадує слово "скляна"?» Відповідь може бути такою: «Скляне волокно». Далі запитується: «Що нагадує слово "волокно"?» Воно може нагадувати тканину, переплетення, в'язання. Аналогічно продовжуючи пошук елементів гірлянди асоціацій, можна збільшити її довжину. Тканина може нагадувати сукню для свята, що відбувається літнього сонячного дня. Сонце може нам нагадати орбіти, за якими рухаються планети. Це асоціюється з космонавтами, які літають на величезні відстані від Землі. Далекі відстані швидко долаються на літаку. Літаками керують льотчики, які у випадку аварії можуть катапультиватися. Катапульти застосовуються для запуску літальних апаратів у повітря з військових кораблів, що охороняють морські кордони, тощо.

Гірлянда асоціацій у цьому випадку може мати такий вигляд: скло – волокно – тканина – плаття – свято – сонце – південь – спека – планета – космонавт – літак – льотчик – аварія – катапульта – літальний апарат – повітря – військовий корабель – море – кордон і т. ін.

7. Генерування нових ідей

До елементів гірлянди синонімів технічного об'єкта по черзі намагаються приєднати елементи гірлянди асоціацій. Так, наприклад, використовуючи тільки першу гірлянду асоціацій, можна утворити такі сполучення: скляний стілець, крісло зі скловолокна, пуф, обтягнутий тканиною, крісло для катапульти, курортне крісло, крісло від спеки (або що створює спеку), крісло з парасолькою, літній стілець, крісло для засмагання, крісло для відпочинку, крісло для космонавта, стілець для свята, обтягнутий гарною тканиною, літакове крісло, рятувальний стілець при аваріях тощо.

8. Вибір альтернативи

На цьому кроці вирішують питання: продовжувати генерування гірлянд асоціацій чи їх уже досить для відбору корисних ідей.

9. Оцінювання й вибір раціональних варіантів ідей

10. Відбір оптимального варіанта

Відбір оптимального варіанта з раціональних здійснюється різними прийомами оптимізації. Досить простим і ефективним є метод експертного оцінювання.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання. Користуючись методом гірлянд випадковостей, запропонувати нові, оригінальні й корисні модифікації свого виробу за варіантом (за варіантом – додаток Ж) для розширення асортименту.

1. Дібрати чотири синоніми до виробу (це буде гірлянда синонімів).
2. Довільним чином вибрати чотири випадкові об'єкти.
3. Утворити комбінації із синонімів і випадкових об'єктів, тобто кожний синонім поєднати по черзі з кожним випадковим об'єктом.
4. Скласти перелік ознак випадкових об'єктів (по три ознаки на кожний випадковий об'єкт).
5. Згенерувати ідеї шляхом почергового приєднання до проєктованого об'єкта і його синонімів ознак випадково обраних об'єктів.
6. Згенерувати гірлянди асоціацій. По черзі з ознак випадкових об'єктів, виявлених на четвертому кроці, генеруються гірлянди вільних асоціацій (див. приклад у теоретичних відомостях).
7. Згенерувати нові ідеї. До елементів гірлянди синонімів проєктованого об'єкта по черзі приєднати елементи гірлянди асоціацій.
8. Здійснити вибір альтернативи. На цьому кроці вирішують питання: продовжувати генерування гірлянд асоціацій чи їх уже досить для відбору корисних ідей.
9. Оцінити та обрати раціональні варіанти ідей з усього переліку згенерованих.

10. Обрати один оптимальний варіант проєктованого виробу. Письмово пояснити вибір.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. Назвіть переваги та недоліки методу мозкового штурму.
2. Які основні принципи мозкового штурму?
3. Яких правил потрібно дотримуватися в процесі проведення мозкового штурму?
4. Назвіть алгоритм методу гірлянд випадковостей та асоціацій.
5. Які переваги методу гірлянд випадковостей та асоціацій?

Практична робота № 11. Проектування виробів із застосуванням методу функціональних аналогій

МЕТА: оволодіння прийомами проектування виробів за допомогою біонічних перетворень.

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ: прості та кольорові олівці, гумка, аркуш А4.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Опрацювати теоретичні відомості.
2. Підготувати необхідні матеріали та інструменти.
3. Розглянути фотографії та дати відповіді на запитання до них:
 - Які природні форми нагадують зображені моделі одягу (рис. 2.2)?
 - Знайдіть подібність між об'єктами природи та предметами дизайну (рис. 2.3).



Рис. 2.2. Моделі одягу



Рис. 2.3. Об'єкти природи та предмети дизайну

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

У проєктуванні виробів біоніку успішно застосовують за допомогою методу **функціональних аналогій** – перенесення моделей з природного середовища у сферу неживих предметів (галузь техніки) на основі аналогій.

Принцип застосування методу

Спочатку уважно спостерігають і вивчають певні природні об'єкти. Далі здійснюють порівняльний аналіз живих об'єктів та об'єктів, створених людьми. На основі аналізу дизайнер робить висновки про доцільність використання характеристик живих об'єктів для створення або вдосконалення нової моделі об'єкта проєктування (рис. 2.4).

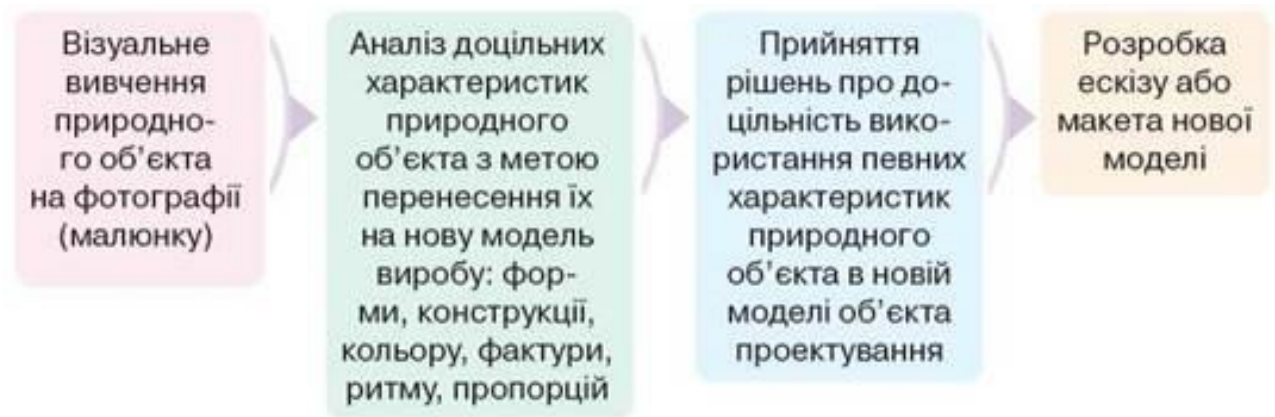


Рис. 2.4. Принцип застосування методу

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання: створити ескіз моделі предмета інтер'єру методом функціональних аналогій.

1. Вибрати будь-який предмет інтер'єру для проєктування.
2. Уважно розглянути будь-які природні об'єкти (тварин, комах, рослини тощо) на фотографіях (малюнках).
3. Проаналізувати основні характеристики живих об'єктів: їх форму, форму окремих елементів, конструкцію, колір, фактуру, ритм, пропорції тощо. Визначити, які об'єкти близькі за своєю формою до проєктованої моделі.
4. Здійснити аналіз живих об'єктів та об'єкта проєктування.

5. Визначити доцільність використання характеристик живих об'єктів для вдосконалення нової моделі.

6. Розробити ескіз нової моделі.

7. Оцінити якість виконаної роботи, заповнивши таблицю 2.2.

Таблиця 2.2

Оцінювання якості виконаної роботи

№	Показники	Оцінка за 5-бальною шкалою
1	Нова модель відповідає природним формам живого об'єкта та іншим його особливостям	
2	Зображення чітке, кольори природні	
3	Ескіз ідеї викликає гарні емоції, пробуджує хороший настрій	
4	Акуратність виконаної роботи	
5	Аргументованість висновків	

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. У чому полягає сутність методу функціональних аналогій?
2. Яка послідовність застосування методу функціональних аналогій?
3. З якою метою аналізують характеристики живих об'єктів у процесі застосування методу функціональних аналогій?

Практична робота № 12. Проектування модульного виробу із застосуванням елементів комбінаторики

МЕТА: оволодіння прийомами проектування виробів за допомогою комбінаторних прийомів.

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ: прості та кольорові олівці, гумка, аркуш А4.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Опрацювати теоретичні відомості.
2. Підготувати необхідні матеріали та інструменти.
3. Дати відповіді на запитання:
 - Яких правил треба дотримуватися, компонуючи структурні елементи виробу в цілісну композицію?
 - Наведіть приклади комбінювання чогось зі свого досвіду.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Комбінаторика – це метод проектування, у якому застосовують різні прийоми комбінювання структурних елементів у цілісну композицію виробу. Термін «комбінаторика» походить від латинського слова «combination» – з'єднання.

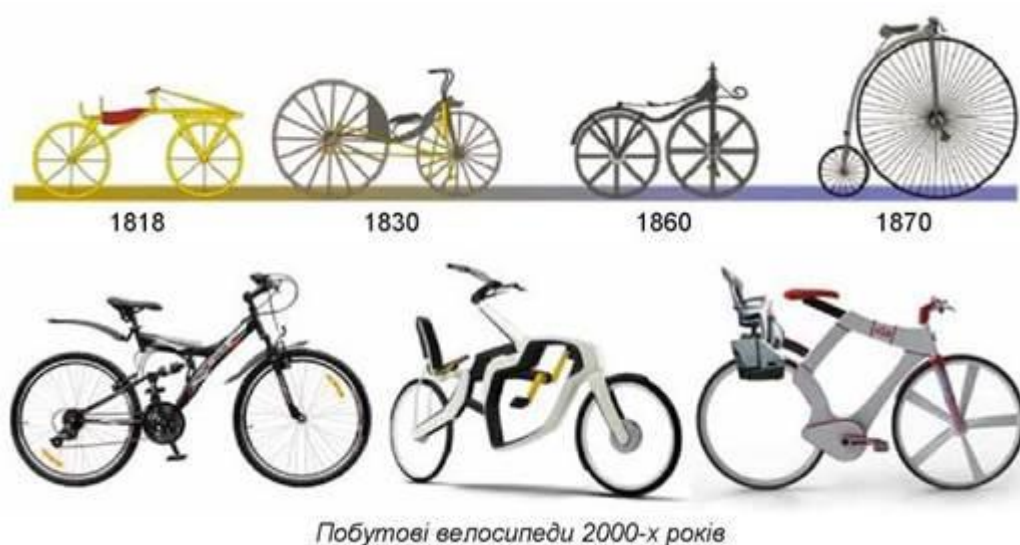


Рис. 2.5. Застосування прийомів комбінаторики на прикладі розвитку конструкції велосипеда

У повсякденному житті людина часто стикається з потребою вирішення комбінаторних задач. Наприклад, учителям доводиться розподіляти, комбінувати різні види робіт між групами учнів, завучу складати розклад навчальних предметів, кухареві – складати меню з набору страв, агроному – розміщувати сільськогосподарські культури на полях тощо.

На рис. 2.6 показано поєднання різних форм: квадрата, круга, прямої – та різних кольорів під час формоутворення підставки під парасольки.



Рис. 2.6. Об'ємні комбінаторні формоутворення підставки під парасольки

Метод комбінаторики умовно можна розподілити на технічне та художнє конструювання. У технічному конструюванні комбінаторика застосовується за рахунок різноманітних варіантів розміщення елементів виробу в просторі.

При цьому знаходять найбільш вдалий варіант форми деталей виробу, їх конфігурації, розмірів, розташування частин тощо, який реалізують, виготовляючи оригінальний реальний об'єкт. До таких операцій належать: перестановки (розміщення) частин або елементів цілого; зміна геометричної форми конструктивних елементів виробу, кількості їх елементів; зміна конструкційного матеріалу, способів з'єднання деталей у конструкцію тощо.

Найважливішим завданням художнього конструювання є створення естетично досконалого, красивого виробу, форма та конструкція якого повністю відповідають його призначенню (рис. 2.7).



Рис. 2.7. Об'ємні комбінаторні формоутворення стільця

Художня досконалість виробу визначається доцільністю його геометричної форми, кольору, технікою і технологією його оздоблення, видом конструкційного матеріалу та іншими ознаками. Із цією метою розробляються ескізи різних варіантів зазначених параметрів, вибирається найбільш вдалий для виготовлення.

Прийоми методу комбінаторики

Комбінаторика як метод пошуку нового підпорядкування окремих елементів виробу, засобів виразності композиційного цілого використовує різні прийоми: перестановок, вставок, трансформації, кінетизму, модульного проєктування, деконструкції та ін.

1. *Приєм перестановок* передбачає зміну, заміну, компоновання, вивертання різних елементів на одній конструкційній основі. Цей прийом ще називають прийомом перевероту, бо він дає несподівані результати, на перший погляд, навіть абсурдні.

2. *Приєм вставок* використовують для створення складної форми з простої. Для цього за основу беруть будь-яку просту форму, наприклад, одягу: пряму, звужену чи розширену донизу спідницю, сукню або окремі елементи одягу: рукав, комір, капюшон тощо. Потім розрізають їх у певному напрямку (вертикально, горизонтально, діагонально, ламано) по бічних швах або в інших місцях, уставляють у розрізи, оброблені по краю або з контрастною підкладкою, шматки тканини різної геометричної форми. Можна вставити і складні форми у вигляді квітів, листя, метеликів, тварин, рук, ніг, геометричних фігур тощо, необмежено фантазуючи.

3. *Прийом трансформації* – істотне, часом фантастичне перетворення або зміна форми.

4. *Прийом кінетизму* (від грец. «kinetikos» – приводити в рух) в комбінаторному методі проєктування забезпечує активну динаміку руху форм через декор.

5. *Прийоми модульного проєктування*. Модуль – вихідна одиниця виміру, яка повторюється й укладається без залишку в цілісній, завершеній формі об'єкта. Основний принцип – різноманітність за мінімального використання модулів. Сам модуль може бути завершеним виробом або частиною виробу.

6. *Прийом деконструкції* передбачає вільне маніпулювання формою.

Прийоми комбінаторики руйнують стереотипи, навіть сталі закономірності в побудові композиції, тому отримані результати викликають сильні враження, подив, відчуття. Такі фантастичні моделі одягу можуть подобатися або, навпаки, не сприйматися зовсім. Але вони сповнені оригінальності, феєричності.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Розглянути запропоновані зображення напільних вішаків для одягу (рис. 2.8).



Рис. 2.8. Зображення напільних вішаків для одягу

2. З'ясувати, з яких деталей складається виріб.

3. Запропонувати способи вдосконалення обраної моделі будь-яким прийомом комбінаторного методу (перестановкою, вставкою, трансформацією, деконструкцією тощо).

4. Виконати на папері ескізи 2–3 варіанти удосконалених моделей вішаків.

5. Описати розроблені моделі та письмово обґрунтувати вибір комбінаторного прийому.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. У чому полягає сутність методу комбінаторики?
2. Які переваги методу комбінаторики?
3. Схарактеризуйте прийоми методу комбінаторики.

Практична робота № 13. Макетування модульного виробу

МЕТА: оволодіння прийомами проєктування модульних виробів у процесі макетування.

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ: схеми складання модульного оригамі, прості олівці, гумка, аркуш А4, щільний папір одного або кількох кольорів, ножиці.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Опрацювати теоретичні відомості.
2. Підготувати матеріали та інструменти.
3. Дати відповіді на запитання:
 - Назвати пластичні матеріали, з яких можна виготовити вироби.
 - Чи доводилося вам створювати макети за власним задумом?
 - Для чого під час розроблення художнього проєкту конструктор виготовляє макет або модель?

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

У проєктних технологіях виокремлюють такі поняття, як *художнє проєктування* і *художнє конструювання*. Дизайнери, як художники, проєктують думками, нарисами й ескізами. Особливістю художнього проєктування є площинне формотворення нового виробу. Потім дизайнерські пропозиції втілюються в об'ємно-просторових макетах з пластичних матеріалів, моделях і виробничих зразках з конструкційних матеріалів – природних або штучних (рис. 2.9).

Макетування – це метод і процес об'ємного проєктування виробів, їх частин та деталей. На відміну від креслеників, малюнків, схем та різних описів, макет дає повне зорове уявлення про виріб, що створюється.

Виготовляють макети з матеріалів, що легко обробляються: м'якого пластиліну, пінопласту, паперу, картону тощо. Вибір макетного матеріалу залежить від призначення макету. Папір і картон застосовують найчастіше в пошукових макетах нового виробу. Пластилін використовується на будь-якій стадії роботи (за винятком демонстраційної). Дерево, гіпс, оргскло

здебільшого призначені для демонстраційних моделей, а також для макетів, на яких проводять ергономічні дослідження.



Рис. 2.9. Приклади макетів

Основними матеріалами для макетів є прості у використанні папір типу «ватман» і тонкий картон. У макетуванні використовують також і акварельний папір, який за своїми характеристиками більш наближений до картону.

Для роботи з папером і картоном потрібні такі інструменти: ножиці, ніж, шило, металеві лінійки, циркулі. Для виготовлення паперових і картонних макетів потрібні різноманітні клеї (казеїновий, гумовий, столярний), але найкраще підходить синтетична емульсія ПВА. Вона добре заповнює щілини і порожнини, дає міцний клейовий шов, швидко висихає. Це дозволяє з'єднувати деталі в різні способи без вирізування клапанів або язичків.

У пошуках художньої форми плоский лист трансформується в об'ємний предмет за допомогою надрізів, вирізів, згинів тощо. Так можна отримати об'ємні елементи – «гармошка», «сітка», ребристі деталі різного типу. При виготовленні з паперу пошукових конструкцій, моделей, макетів краще

використовувати кольоровий папір або ватман, попередньо затонований у певний колір.

Один з різновидів роботи з папером – виготовлення виробів в техніці пап'є-маше (рис. 2.10).



Рис. 2.10. Приклади виробів у техніці пап'є-маше

Глина та пластилін є основним матеріалом у макетуванні. Попередник пластиліну – невисихаючі скульптурні глини – найбільш зручний макетний матеріал, призначений для обробки руками. Перевага скульптурних глин полягає в тому, що вони з часом змінюють свою щільність, стають твердішими. Ця особливість матеріалу дуже цінується, оскільки матеріал набуває потрібної форми, забезпечуючи опрацювання всіх дрібних деталей (рис. 2.11).



Рис. 2.11. Приклади моделей з глини та пластиліну

Пластилін – макетний матеріал багаторазового використання, який майже безвідходний. Пластилін легко набуває потрібної форми і фіксує її. Він м'який та аморфний. Його обробляють руками і найпростішими

інструментами: ножем, металевими лінійками і шкребками, шаблонами різної конфігурації тощо. Особливість пластиліну полягає в тому, що з часом він майже не змінює свою щільність і пластичність.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання: створити модель проєктованого виробу в техніці модульного оригамі.

1. Визначитись з об'єктом моделювання.
2. Намалювати ескіз майбутнього виробу.
3. Дібрати необхідний матеріал для створення моделі майбутнього виробу.
4. Виготовити модель проєктованого виробу в техніці модульного оригамі.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. Що таке макетування?
2. Які переваги макетів?
3. Які є основні матеріали для макетів? Назвіть переваги кожного з них.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ПРОЄКТУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Лабораторна робота № 1. Вибір об'єкта проєктно-технологічної діяльності. Проведення мінімаркетингового дослідження

МЕТА: оволодіння правилами вибору об'єкта проєктно-технологічної діяльності, формування вміння складати бланк анкети та проводити мінімаркетингове дослідження.

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ: приклади проєктів, технічний засіб із доступом до інтернету.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Проєктно-технологічна діяльність складається з етапів, які розкривають послідовність розроблення та виконання проєкту.

1. Організаційно-підготовчий етап – підготовка до виконання творчої роботи та виготовлення виробу.

1.1. Пошук проблеми. Визначається проблема, для розв'язання якої розробляють проєкт. Наприклад, такими проблемами можуть бути:

- виконання індивідуального завдання з певної дисципліни;
- вибір подарунка до певного свята;
- поповнення власного гардеробу на певний сезон;
- оновлення інтер'єру власного куточка чи кімнати;
- можливі способи отримання заробітку тощо.

1.2. Усвідомлення проблемної сфери. Це аналіз можливих шляхів розв'язання проблеми, вивчення досвіду вирішення аналогічних проблем, пошук інформації про призначення виробу, тлумачення його назви, історію виникнення, можливі конструкції. Як наслідок, створюється банк ідей та пропозицій.

Завданням створення такого банку є *впорядкування інформації з метою її аналізу*, що прискорює процес вироблення творчих ідей і, відповідно, створення нового об'єкта чи його вдосконалення.

Процес творчості може відбуватись, якщо цьому передувала розумова робота з накопичення певної інформації про досліджуваний об'єкт.

1.3. Маркетингове дослідження. Маркетинг – це спроба уявити, чого хочуть люди, щоб дати їм це (Шеллі Лазарус).

Мета: виявлення проблеми та потреб у певних виробках; вивчення побажань, смаків потенційних користувачів, для яких створюються вироби; відстеження ефективності рекламної діяльності тощо.

Важливі методи маркетингового дослідження – бесіда, дослідження аналогічних виробів у торговельній мережі, цінове дослідження.

Для мінімаркетингових досліджень зручним є метод анкетування.

Анкета – це інструмент для проведення опитування. Запитань в анкеті для мінімаркетингових досліджень повинно бути не більше 10. Вони мають бути однозначними, стислими, коректними.

Усі запитання поділяють на закриті, напівзакриті та відкриті. Закриті запитання містять можливі варіанти відповідей, з яких опитуваний вибирає лише одну. Напівзакриті запитання, окрім заданих варіантів, дають змогу опитуваному висловити свій варіант відповіді. Відкриті запитання дають можливість опитуваному давати відповідь на власний розсуд.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Визначитися з проблемою, для розв'язання якої розроблятиметься проєкт. У зошиті написати назву конкретного виробу, на який буде розроблятися проєкт. Обґрунтувати, чому саме цей виріб планується проєктувати.

2. В інтернеті ознайомитися з інформацією про свій майбутній виріб – тлумачення його назви, історія виникнення, призначення виробу.

3. Скласти анкету для визначення зацікавленості чи потреби споживачів у проєктованому виробі, для вивчення побажань, смаків потенційних користувачів цього виробу. Анкета має містити 10–13 запитань з кількома варіантами для вибору відповіді.

4. Оформити фрагмент проєкту на виготовлення обраного виробу (приклад фрагменту проєкту – додаток І).

ЗВІТ: оформлений фрагмент організаційно-підготовчого етапу проєкту, що містить:

1) пошук проблеми із зазначенням назви конкретного виробу, на який буде розроблятися проєкт, та обґрунтуванням, чому саме цей виріб планується проєктувати;

2) інформаційно-історичну довідку про обраний виріб;

3) бланк анкети.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. З яких етапів складається проєктно-технологічна діяльність?

2. Перелічіть підетапи організаційно-підготовчого етапу проєктно-технологічної діяльності.

3. З якою метою здійснюють мінімаркетингове дослідження?

Лабораторна робота № 2. Складання системи вимог до майбутнього виробу. Проведення порівняльного аналізу виробів-аналогів

МЕТА: навчання формулювання системи вимог до майбутнього виробу, добору моделей-аналогів, проведення їх порівняльного аналізу.

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ: приклади проєктів, технічний засіб із доступом до інтернету.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Опрацювати теоретичні відомості.
2. Підготувати необхідні матеріали та інструменти.
3. Дати відповіді на запитання:
 - Які результати отримують унаслідок проведення мінімаркетингового дослідження?
 - Які фактори варто враховувати, розробляючи новий виріб?

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Після проведення мінімаркетингового дослідження для визначення доцільності виготовлення виробу потрібно встановити його орієнтовну ціну, переваги та недоліки. Вивчається ціна аналогів об'єкта в роздрібному продажу – магазині, на ринку, в інтернет-магазині, у майстрів ручної роботи, спеціалізованому салоні тощо. Таку інформацію зручно оформити у вигляді таблиці (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Ціна аналогів об'єкта в роздрібному продажу

№ з/п	Назва місця продажу	Зображення товару (за можливістю)	Ціна виробу, грн

Потім формулюються висновки на основі результатів мінімаркетингового дослідження та дослідження вартості виробу в роздрібному продажу. Отримані результати допоможуть сформулювати вимоги до об'єкта проєктування.

1.4. Формулювання параметрів і граничних вимог

Технічне завдання (мета проєкту). Чітко прописуються назва виробу, специфічні характеристики.

Призначення.

Вимоги, які висуваються до виробу. Наприклад, технологічність, економічність, функціональність, естетичність, ергономічність.

1.5. Вибір оптимального варіанта об'єкта та обґрунтування проєкту

Здійснюється опис та порівняльний аналіз моделей-аналогів (див. приклад етапу проєкту в додатку К).

Результатом роботи на цьому етапі має стати клаузура.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Провести дослідження роздрібного ринку щодо ціни та варіантів вашого проєктованого виробу. Заповнити таблицю 3.1 (див. теоретичні відомості).

2. Сформулювати висновки на основі результатів мінімаркетингового дослідження та дослідження вартості виробу в роздрібному продажі.

3. Написати назву проєктованого виробу.

4. Описати специфічні характеристики, які, як планується, буде мати готовий виріб.

5. Описати конкретне призначення проєктованого виробу.

6. Перелічити та розкрити вимоги, які висуваються до виробу.

7. Дібрати моделі-аналоги виробу.

8. У вигляді таблиці (див. приклад у дод. К) описати дібрані моделі-аналоги.

9. За допомогою балів оцінити відповідність моделей-аналогів висунутим вимогам до виробу (див. пункт 6 порядку виконання роботи).

10. Провести порівняльний аналіз моделей-аналогів, виставивши бали та підбивши суму балів по кожній моделі-аналогу.

ЗВІТ: оформлений фрагмент організаційно-підготовчого етапу проєкту, що містить:

- 1) дослідження роздрібного ринку щодо ціни та варіантів проєктованого виробу;
- 2) письмові висновки на основі результатів мінімаркетингового дослідження та дослідження вартості виробу в роздрібному продажі;
- 3) назву проєкту, призначення виробу, п'ять вимог, які висуваються до виробу;
- 4) таблицю з аналізом дібраних моделей-аналогів проєктованого виробу згідно з висунутими вимогами.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. З якою метою аналізують ціни аналогів об'єкта проєктування в роздрібному продажі?
2. Розкрийте сутність таких вимог до проєктованого виробу, як технологічність, економічність, функціональність, естетичність, ергономічність.
3. Яка процедура аналізу моделей-аналогів проєктованого виробу? Який буде результат цього аналізу?

Лабораторна робота № 3. Розроблення клаузури. Застосування методів проєктування для пошуку оригінальних ідей

МЕТА: оволодіння вміннями розробляти та оформлювати клаузуру на основі аналізу об'єктів-аналогів проєктованого виробу.

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ: приклади проєктів, технічний засіб із доступом інтернету, простий олівець, гумка, аркуш А4.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Опрацювати теоретичні відомості.
2. Підготувати необхідні матеріали та інструменти.
3. Дати відповідь на запитання:

– Які відомості отримує проєктувальник унаслідок аналізу моделей-аналогів проєктованого виробу?

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

1.5. Вибір оптимального варіанта об'єкта та обґрунтування проєкту

Результати творчого пошуку та вибір оптимального варіанта конструкції, отримані внаслідок аналізу моделей-аналогів майбутнього виробу, подаються на клаузурі.

Клаузура (рис. 3.1) – це графічний документ, у якому відображено основну ідею проєкту у вигляді графічного зображення майбутнього виробу з прорисовкою окремих його складових, розміщено записи основних ідей проєкту тощо.

На клаузурі можуть бути наведені також способи з'єднання й обробки деталей, вказані матеріали (наклеєні їх зразки), розміри, пропорції, особливості оздоблення, кольорова гама тощо. Аркуш з клаузурою повинен мати завершену композицію. Під час такої роботи можна застосовувати будь-які зображувальні засоби – від власноруч виконаних малюнків та ескізів до кольорових і скопійованих зображень, колаж із журнальних вирізок, роздруківок.

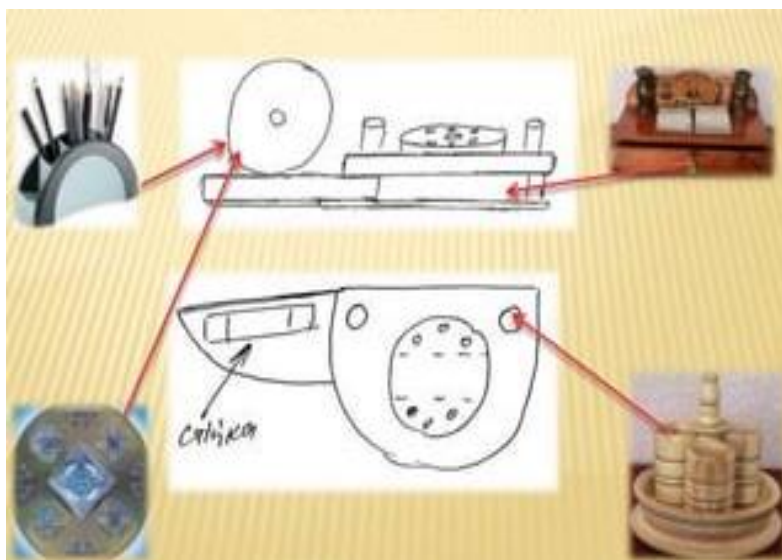


Рис. 3.1. Приклад клаузури в шкільному проєкті

На клаузурі можна коротко відобразити суть ідеї з відповідними написами, запитаннями, декількома варіантами розв'язання проблеми тощо.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Проаналізувати переваги та недоліки дібраних моделей-аналогів.
2. Записати по кожному об'єкту-аналогу конкретну якість, конструктивний елемент, спосіб оздоблення тощо, який буде використано для проєктування виробу (див. приклад фрагменту проєкту у дод. Л). Письмово обґрунтувати, чому саме цей елемент вибрано.
3. Посередині аркуша намалювати ескіз проєктованого виробу.
4. Навколо ескізу виробу розмістити малюнки (фрагменти зображень) елементів моделей-аналогів, які будуть використовуватися під час розроблення конструкції проєктованого виробу.

ЗВІТ: оформлений фрагмент організаційно-підготовчого етапу проєкту, що містить:

- 1) письмове обґрунтування аналізу моделей-аналогів виробу;
- 2) клаузуру виробу.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. Що таке клаузура виробу?
2. Яке призначення клаузури?
3. Що має бути зображене на клаузурі?

Лабораторна робота № 4. Розроблення творчого ескізу (технічного рисунок) виробу. Складання опису майбутнього виробу

МЕТА: формування вміння розробляти творчий ескіз (технічний рисунок) виробу та здійснювати опис майбутнього виробу.

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ: приклади проєктів, технічний засіб із доступом до інтернету, простий олівець, гумка, аркуш А4.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Опрацювати теоретичні відомості.
2. Підготувати необхідні матеріали та інструменти.
3. Дати відповіді на запитання:
 - Яку конструкторську документацію Ви знаєте?
 - Що таке ескіз?

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

2. Конструкторський етап

2.1. Розроблення конструкторської документації

Конструкторська документація (КД) – частина технічної документації у вигляді графічних і текстових документів, котрі в сукупності або окремо визначають склад і будову виробу та містять необхідні дані для його розроблення, виготовлення, контролю, експлуатації, ремонту й утилізації.

2.1.1 Графічне зображення спроектованого виробу

Щоб чітко уявляти зовнішній вигляд виробу з усіма його конструктивними особливостями, використовують один або кілька видів графічних документів (залежно від виробу).

Ескіз – кресленик, виконаний без застосування креслярських інструментів і без точного дотримання масштабу, але обов'язково зі збереженням пропорційності між окремими частинами предмета (рис. 3.2).

Ескізи служать зазвичай основою для виконання за ними креслеників.

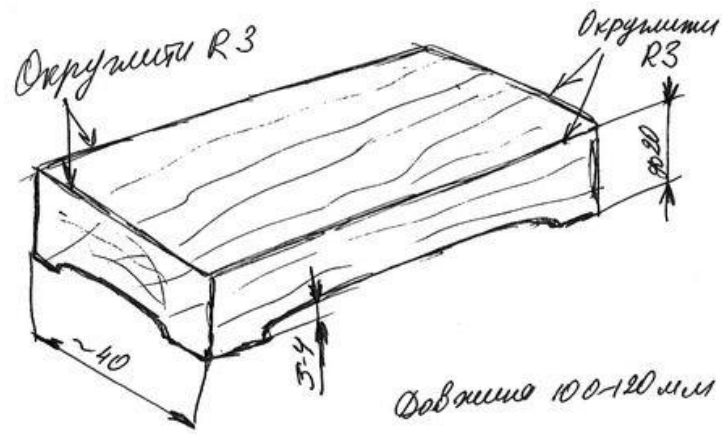


Рис. 3.2. Приклад ескізу

Технічний рисунок – це наочне зображення виробу, деталі, що виконується без застосування креслярських інструментів, в окомірному масштабі, з дотриманням пропорцій (рис. 3.3).

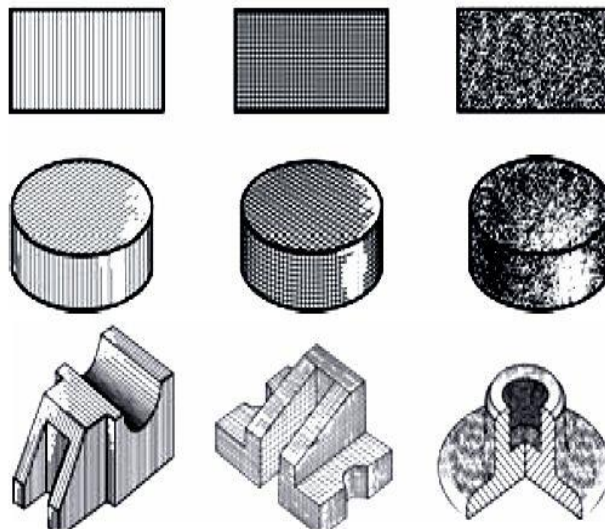


Рис. 3.3. Приклад технічного рисунка

2.1.2. Опис проєктованої моделі

Письмовий детальний перелік основних характеристик виробу:

1. Назва.
2. Призначення.
3. Форма.
4. Суттєві розмірні характеристики – габарити.
5. Конструктивні особливості.
6. Вид оздоблення.
7. Характеристика кольорової гамаи тощо.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Ураховуючи інформацію, зображену на клазурі проєктованого виробу, виконати ескіз виробу (ВІД РУКИ, олівцем або ручкою, розмір ескізу – практично на весь аркуш А4; або за допомогою графічних редакторів, приклад див. у додатку М). Не можна використовувати зображення з інтернету, оскільки проєктується зовсім новий виріб, його ще не існує в реальності.

2. Виконати опис проєктованого виробу за схемою (див. теоретичні відомості), тобто описати замальований ескіз словами.

ЗВІТ: оформлений фрагмент конструкторського етапу проєкту, що містить:

- 1) ескіз виробу;
- 2) письмовий опис проєктованого виробу.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. Що таке технічний рисунок?
2. Яка різниця між ескізом та технічним рисунком?
3. Які відомості необхідно подати в описі проєктованої моделі? З якою метою це робиться?

Лабораторна робота № 5. Розроблення конструкторської документації на виріб

МЕТА: оволодіння вміннями розробляти конструкторську документацію на виріб.

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ: приклади проєктів, технічний засіб з доступом до інтернету, простий олівець, гумка, аркуш А4.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Опрацювати теоретичні відомості.
2. Підготувати необхідні матеріали та інструменти.
3. Дати відповіді на запитання:
 - Що таке конструкторська документація?
 - Яка конструкторська документація може бути розроблена під час проєктування виробу?

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

2. Конструкторський етап

2.1. Конструювання деталей виробу

На підставі графічного зображення, описання виробу розробляються кресленики, шаблони тощо для його окремих деталей.

2.2. Добір матеріалів

Детально проаналізувавши призначення, вимоги, графічне зображення, описання виробу, складають перелік матеріалів, необхідних для його виготовлення. Доцільно провести аналіз можливих різновидів матеріалів, указати їхні властивості, обґрунтувати власний вибір.

Для визначення потреби в кількості матеріалів необхідно виконати розмітку, розкладку шаблонів чи робочих лекал. На розкладці потрібно вказати назву матеріалу, його розміри, розташування окремих шаблонів чи робочих лекал з урахуванням контрольних міток, властивостей матеріалів, орієнтовного способу обробки тощо. Оптимальний варіант розкладки подати на рисунку. Отриману інформацію занести до таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Потреба в матеріалах

№ з/п	Назва виробу (деталі)	Назва матеріалу	Кількість матеріалів	Ціна за одиницю, грн	Одиниця вимірювання кількості матеріалу	Вартість, грн
1.						
2.						
...						
<i>n</i>						

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Залежно від виробу дібрати тип та розробити конструкторську документацію, потрібну для його виготовлення (додаток Н).

2. Дібрати матеріали, необхідні для виготовлення виробу.

3. Описати кожний вид матеріалу, обґрунтовуючи вибір конкретного типу матеріалу. За можливості дібрати зображення матеріалів і подати їх у проєкті.

ЗВІТ: оформлений фрагмент конструкторського етапу проєкту, що містить:

1) конструкторську документацію, потрібну для виготовлення проєктованого виробу;

2) письмову характеристику конструкційних матеріалів, що будуть використані для виготовлення виробу;

3) таблицю потреб у матеріалах.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. У чому полягає конструювання деталей виробу?

2. Яким чином у проєкті має відбуватися добір матеріалів для виготовлення виробу?

Лабораторна робота № 6–7. Складання технологічної (інструкційної) карти

МЕТА: оволодіння вмінням розробляти технологічну документацію на виріб.

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ: приклади проєктів, технічний засіб із доступом до інтернету, простий олівець, гумка, аркуш А4.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Опрацювати теоретичні відомості.
2. Підготувати необхідні матеріали та інструменти.
3. Дати відповіді на запитання:
 - До якого етапу проєктування належить етап розроблення технологічної документації на виготовлення виробу?
 - Яка відмінність між технікою і технологією виготовлення виробу?

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

3. Технологічний етап

Передбачає виготовлення виробу згідно з планом виконання роботи та технологічною послідовністю виготовлення деталей та виробу в цілому.

Під час виконання етапу в технологічну послідовність можуть вноситися необхідні корективи, які зазначаються у відповідному місці. Корективи можуть вноситися відносно інструментів та пристосувань, більш раціональної послідовності виготовлення тощо.

Технологічна документація – сукупність документів, які визначають технологічний процес виготовлення виробу.

До неї належать технологічна інструкція, карта технологічного процесу, операційна карта тощо.

У навчальному процесі використовується технологічна документація в дещо спрощеному вигляді. Зокрема, інструкційна або технологічна карта.

3.1. Описання техніки обробки деталей виробу, їх з'єднання, оздоблення

Подається словесний аналіз варіантів технік обробки деталей виробу, їх з'єднання, оздоблення. Обґрунтовується власний вибір.

3.2. Описання технології обробки деталей виробу, їх з'єднання, оздоблення

Може бути словесне, схематичне, у вигляді технологічної документації.

ІНСТРУКЦІЙНА КАРТА

на виготовлення _____

(назва виробу)

№ з/п	Назва дії	Технологічні умови	Елементи самоконтролю
1.			
2.			
...			
<i>n</i>			

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА

(обслуговуюча праця)

на виготовлення _____

(назва швейного виробу)

Ескіз швейного виробу (вигляд спереду, ззаду)	Призначення виробу: _____
	Розмір: _____ Зріст: _____
	Назва матеріалу: _____
	Ширина пог. метра (полотна): _ Кількість: _____

№ з/п	Назва операції	Технічні умови (графічне зображення)	Обладнання, пристосування	Інструменти	
				робоч.	контр.-вимір.
1.	Підготовча Перевірити деталі крою	Зображені деталі крою з указаним напрямом ниток основи, контрольними мітками, кількістю кожної деталі	Стіл для розкрою, робочі лекала	–	Лінійка, сантим. стрічка,
2.	Підготовча Прокласти середини деталей, контурні лінії	Зображення деталей з указанням середини і контурних ліній. Середину деталей прокласти швом затягана, контурні лінії – копіювальними стібками	Стіл для розкрою, наперсток	Голка швейна, ножиці побутові	–
3.	Зметувальна				
4.	Наметувальна				

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА

(технічна праця)

на виготовлення _____

(назва деталі)

№ з/п	Назва операції	Графічне зображення	Обладнання і пристосування	Інструменти	
				робоч.	контр.-вимір.
1.	Обрати заготовку	Ескіз заготовки із зазначеними розмірами			
2.	Розмічальна Розмітити за шаблоном	Ескіз заготовки з шаблоном			

3.	Токарна Обточити (розточити) у розмір	Операційний ескіз заготовки з указаними розмірами, які досягаються на цій операції	Токарний верстат ТГ6	Обточний різець Т15К6	Штангенциркуль
4.	Свердлильна Свердлити отвір у розмір	Операційний ескіз заготовки з указаними розмірами, які досягаються на цій операції	Свердлильний верстат НС12	Свердло Ø10, Р6М5	Штангенциркуль
5.	Контрольна Контролювати розміри				Штангенциркуль
...					
<i>n</i>					

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Залежно від виробу дібрати та описати техніки обробки деталей виробу, їх з'єднання, оздоблення (прикладу у додатку П).

2. Обґрунтувати власний вибір техніки (технології) обробки деталей виробу, їх з'єднання, оздоблення.

3. Скласти технологічну документацію на виготовлення виробу (технологічну карту).

4. Скласти технологічну документацію на оздоблення виробу (інструкційну карту, за потреби).

ЗВІТ: оформлений фрагмент технологічного етапу проекту, що містить:

1) письмовий опис техніки обробки деталей проєктованого виробу, їх

з'єднання, оздоблення;

- 2) технологічну карту на виготовлення виробу;
- 3) інструкційну карту на оздоблення виробу.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. Дайте визначення поняття «технологічна документація».
2. Яка відмінність між технологічною та інструкційною картами?
3. Які вимоги до заповнення графи «Графічне зображення» в технологічній карті?

Лабораторна робота № 8. Опис технологічного етапу проєкту

МЕТА: оволодіння вміннями розробляти технологічну документацію на виріб.

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ: приклади проєктів, технічний засіб із доступом до інтернету, простий олівець, гумка, аркуш А4.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Опрацювати теоретичні відомості.
2. Підготувати необхідні матеріали та інструменти.
3. Дати відповіді на запитання:
 - Наведіть приклади організації робочого місця для різних видів робіт.
 - З якою метою під час написання проєкту здійснюють опис способів самоконтролю діяльності?

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

3. Технологічний етап

3.3. Обґрунтування вибору інструментів, обладнання

Подається в табличній формі (див. приклад проєкту в додатку Р, табл. 8.1).

3.4. Організація робочого місця

Подається словесний опис або схема відповідно до санітарно-гігієнічних вимог, правил безпечної праці, технічних вимог.

3.5. Визначення безпечних умов праці (при виконанні того виду робіт, що передбачені виготовленням проєкту)

3.6. Самоконтроль діяльності

Перелік показників якості, критеріїв перевірки якості (табл. 3.3–3.4).

Якість продукції залежить від:

- якості сировини і матеріалів;
- рівня розвитку науки і техніки;
- прогресивності технології;
- організації праці та виробництва;
- кваліфікації кадрів.

Таблиця 3.3

Показники надійності виробів

Показники	Властивості виробів
Безвідмовність	Властивість виробу зберігати працездатність протягом певного часу без змушених перерв
Довговічність	Властивість виробу зберігати працездатність до граничного стану з необхідними перервами для технічного обслуговування
Збереженість	Властивість виробу зберігати обумовлені експлуатаційні показники протягом і після терміну зберігання і транспортування, вказаного у технічній документації

Таблиця 3.4

Показники ергономічності виробів

Показники	Властивості виробів
Гігієнічні показники	Відповідність виробу гігієнічним вимогам працездатності та життєдіяльності людини при її взаємодії з виробом, чинним нормам і рекомендаціям
Антропометричні показники	Відповідність виробу, який контактує з людиною, розмірам і формі тіла людини (та її окремих частин)
Фізіологічні та психофізичні показники	Відповідність виробу фізіологічним властивостям функціонування органів чуття (наприклад, швидкісним і силовим можливостям людини, порогу слуху, зору та ін.)
Психологічні показники	Відповідність виробу психологічним особливостям людини, що знаходять відбиття в інженерно-психологічних вимогах психології праці та загальної психології і ставляться до виробів

Рівень якості продукції складається з технічного рівня виробів або якості моделі. Наприклад, для машин рівень якості визначають: продуктивність, стандартизація й уніфікація моделей, надійність, простота і безпека у використанні, а також технічна новизна та патентна чистота, довговічність, термін служби без ремонту.

Рівень якості продукції в експлуатації характеризується такими показниками:

- коефіцієнт дефектності;
- витрати на усунення браку.

3.7. Визначення якості виробу

Описуються вимоги, за якими оцінюється якість виробу, перелік неприпустимих вад.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Обґрунтувати вибір інструментів, обладнання, необхідних для виготовлення проєктованого виробу. Оформити в табличній формі (табл. 3.5 додатку Р).

2. Описати словами або подати схему організації робочого місця при тому виді робіт, що передбачений для виготовлення виробу.

3. Описати правила техніки безпеки та санітарно-гігієнічні вимоги при виконанні передбаченого в проєкті виду робіт.

4. Навести перелік показників якості виробу, критеріїв перевірки якості.

5. Перелічити вимоги, за якими будете оцінювати якість виробу. Навести перелік неприпустимих вад.

ЗВІТ: оформлений фрагмент технологічного етапу проєкту, що містить:

1) таблицю з переліком інструментів, обладнання, пристосувань, необхідних для виготовлення проєктованого виробу;

2) опис організації робочого місця при тому виді робіт, що передбачений технологією виготовлення виробу;

3) необхідні правила техніки безпеки та санітарно-гігієнічні вимоги;

4) опис показників якості виробу, критеріїв перевірки якості;

- 5) вимоги оцінювання якості виробу;
- 6) перелік неприпустимих вад якості виробу.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. Наведіть приклади санітарно-гігієнічних вимог при виконанні різних видів робіт.
2. На які показники якості виробу варто звертати увагу, оцінюючи якість виготовленого виробу?
3. Поясніть різницю між обладнанням, інструментом та пристосуванням?

Лабораторна робота № 9. Проведення екологічного аналізу виробу

МЕТА: формування вміння проводити екологічний аналіз виробу.

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ: приклади проєктів, технічний засіб із доступом до інтернету.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Опрацювати теоретичні відомості.
2. Підготувати необхідні матеріали та інструменти.
3. Дати відповіді на запитання:
 - Висловіть вашу думку, чи може бути шкода для довкілля під час виготовлення виробів учнями закладів загальної середньої освіти?
 - Чи можливо виготовити абсолютно екологічний виріб? Наведіть приклади.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

3. Технологічний етап

3.8. Екологічне дослідження

Мета екологічного аналізу – встановлення впливу проєкту на навколишнє середовище, оцінювання всіх вигід і витрат унаслідок такого впливу та формування заходів, необхідних для пом'якшення або запобігання шкоді довкіллю в процесі реалізації проєкту (рис. 3.4).

Завданням екологічного аналізу є визначення:

- обсягу можливої потенційної шкоди навколишньому середовищу під час реалізації проєкту;
- потрібних засобів для запобігання цій шкоді чи її пом'якшення.

Етапи проведення екологічного аналізу.

1. Аналіз первинних екологічних умов.
2. Оцінювання потенційного безпосереднього або опосередкованого впливу проєкту на навколишнє середовище.
3. Аналіз альтернативних варіантів проєкту.
4. Розроблення заходів щодо запобігання негативному впливу на навколишнє середовище, його скорочення або компенсації.

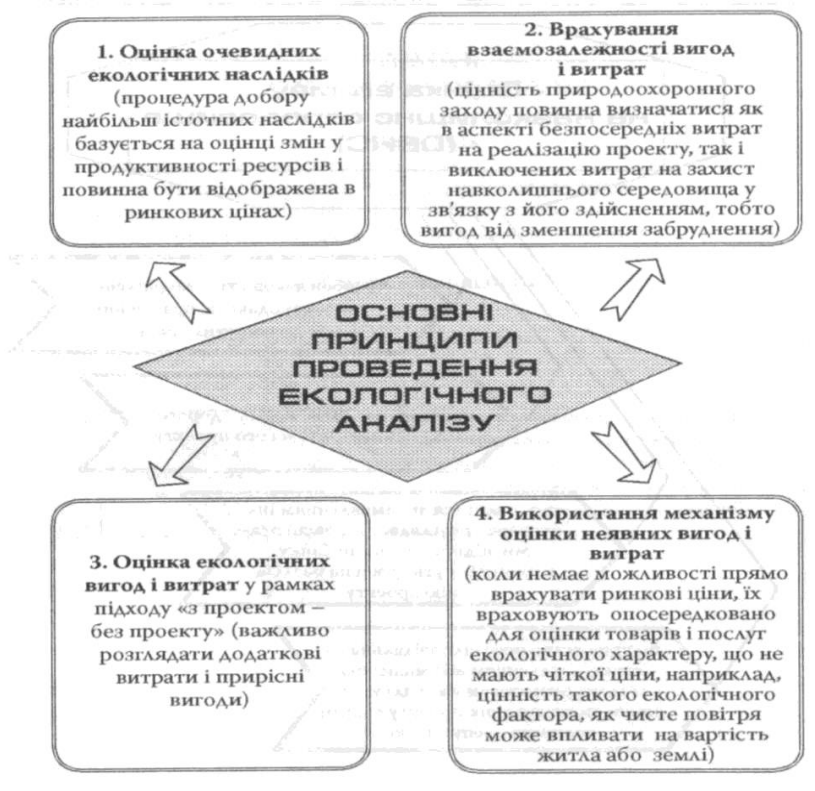


Рис. 3.4. Основні принципи проведення екологічного аналізу

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Продумати й описати можливу потенційну шкоду **навколишньому середовищу** під час **виготовлення** виробу.
2. Продумати й описати можливу потенційну шкоду **навколишньому середовищу** під час **експлуатації** виробу.
3. Продумати й описати можливу потенційну шкоду **навколишньому середовищу** під час **утилізації** виробу.
4. Продумати й описати засоби для запобігання цій шкоді, скорочення або компенсації негативного впливу на навколишнє середовище на кожному з вищеперелічених етапів чи її пом'якшення.
5. Продумати й описати можливу потенційну шкоду **споживачеві** під час **експлуатації** виробу.
6. Продумати й описати засоби для запобігання цій шкоді чи її пом'якшення.

ЗВІТ: оформлений фрагмент технологічного етапу проекту, що містить

письмове екологічне обґрунтування виробу із зазначенням потенційної шкоди навколишньому середовищу та споживачеві під час виготовлення, експлуатації та утилізації виробу та способів усунення або зменшення цієї шкоди.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. Які мета і завдання екологічного аналізу?
2. Які основні принципи проведення екологічного аналізу?
3. Перелічіть етапи проведення екологічного аналізу.

Лабораторна робота № 10. Розрахунок собівартості виробу

МЕТА: оволодіння знаннями про собівартість виробу, її складники, формування вмінь обраховувати собівартість проєктованого виробу.

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ: приклади проєктів, технічний засіб із доступом до інтернету, калькулятор.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Опрацювати теоретичні відомості.
2. Підготувати необхідні матеріали та інструменти.
3. Дати відповіді на запитання:
 - На якому етапі проєктно-технологічної діяльності обраховують вартість виробу?
 - Як визначити витрати матеріалів на виготовлення виробу? Як обрахувати вартість цих витрат?

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

4. Заключний етап

4.1. Економічне дослідження

Метою економічного дослідження є визначення рентабельності виготовленого виробу. Для цього потрібно підрахувати собівартість виробу і порівняти її з можливою ціною, яку ми визначили в процесі маркетингового дослідження.

Визначення собівартості об'єкта проєктно-технологічної діяльності здійснюється за формулою:

$$C = C_m + C_p + C_e + C_a,$$

де C_m – вартість матеріалів,

C_p – вартість роботи,

C_e – вартість електроенергії,

C_a – амортизаційні відрахунки.

4.1.1. Вартість матеріалів (C_m).

Розрахунок вартості матеріалів наведений у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Вартість матеріалів

Назва	Ціна, грн/м, кг	Витрати матеріалів, кг, м, шт.	Усього, грн
		Усього	

4.1.2. *Вартість роботи* (C_p) можна визначити за прейскурантом, якщо він є на певний вид робіт, або за мінімальною оплатою однієї робочої години.

Розрахунок вартості роботи за мінімальною платою однієї робочої години проводимо в такій послідовності:

Мінімальна заробітна плата – 8000 грн (змінюється, треба уточнювати на момент написання проєкту).

Робочих днів на місяць – 26.

Тривалість робочого дня – 8 год.

Вартість 1 робочої години – $8000 : (26 \times 8) = 38$ грн 46 коп.

Тривалість виконання виробу (зазначається кількість годин).

Коефіцієнт для студента – 0,3.

Вартість 1 робочої години для студента: $38.46 \times 0,3 = 11$ грн 54 коп.

4.1.3. *Вартість електроенергії* (C_e)

У процесі виготовлення виробу ми використовуємо електроенергію для освітлення робочого місця та роботи електроприладів. Визначення вартості електроенергії проводиться перемноженням потужності електроприладів (N , кВт), тривалості використання (t , год) та вартості однієї кВт год. (C , грн кВт год). Отримані результати заносяться до табл. 3.7.

Таблиця 3.7

Розрахунок вартості електроенергії

№ з/п	Споживач електроенергії	Потужність споживача, кВт	Тривалість роботи, год	Вартість тарифу на електроенергію, грн/кВт год	Вартість спожитої електроенергії, грн
1.					
Разом					

4.1.4. Амортизаційні витрати – C_a (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Розрахунок амортизаційних витрат

№ з/п	Назва інструмента, пристосування, обладнання	Ціна, грн	Термін використання років	Річна сума амортизації, грн
1.				
			Разом:	

Розрахунок собівартості виробу подається в табл. 3.9.

Таблиця 3.9

Розрахунок собівартості виробу

№ з/п	Витрати	Вартість витрат, грн
1.	Вартість матеріалів	
2.	Вартість роботи	
3.	Вартість електроенергії	
4.	Амортизаційні витрати	
	Разом	

Ціна виробу складається із його собівартості (C) і прибутку (Π).
Величину прибутку умовно визначаємо як 10–20 % від собівартості виробу:

$$\Pi = 0,1 \times C, \text{ грн}$$

Можлива вартість виробу (B):

$$B = C + \Pi, \text{ грн}$$

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Обрахувати вартість матеріалів, використаних для виготовлення виробу.
2. Обрахувати вартість роботи.
3. Обрахувати вартість електроенергії, витраченої на виготовлення виробу.
4. Обрахувати собівартість виробу.
5. Обрахувати величину прибутку.
6. Визначити кінцеву ціну виробу.

ЗВІТ: оформлений фрагмент заключного етапу проєкту, що містить:

- 1) обраховану собівартість виробу;
- 2) визначену кінцеву ціну виробу.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. Які витрати враховують під час обрахунку собівартості виробу?
2. Яка процедура розрахунку вартості роботи, витраченої на виготовлення виробу?
3. Що таке прибуток? Як він розраховується?

Лабораторна робота № 11. Розроблення реклами виробу

МЕТА: оволодіння знаннями про рекламу, формування вмінь розробляти рекламу готового виробу.

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ: приклади проєктів, технічний засіб із доступом до інтернету, простий олівець, гумка, аркуш А4.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Опрацювати теоретичні відомості.
2. Підготувати необхідні матеріали та інструменти.
3. Дати відповіді на запитання:
 - Яке призначення реклами виробів?
 - Які сучасні види реклами ви знаєте?

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

4.2. Реклама

Відповідно до законодавства України *реклама* – це інформація про особу чи товар, поширена в будь-якій формі та в будь-який спосіб і призначена сформувати або підтримати обізнаність споживачів реклами та їхній інтерес до особи чи товару.

Загальні вимоги до реклами, закріплені в статті 5 ФЗ «Про рекламу», є типовими правилами, яким повинна відповідати будь-яка реклама незалежно від об'єктів рекламування, видів реклами, способів її подання і поширення. Закон установлює два обов'язкові критерії, яким повинна відповідати реклама: вона має бути добросовісною і достовірною.

Недобросовісна реклама:

- містить некоректні порівняння рекламованого товару з розміщеними в обороті товарами, що вироблені іншими виробниками або реалізуються іншими продавцями;
- паплюжить честь, гідність та ділову репутацію особи, у тому числі конкурента;
- є рекламою товару, який заборонено рекламувати у цей час або в цьому місці;

– є актом недобросовісної конкуренції відповідно до антимонопольного законодавства;

– поширює неправдиві, неточні або перекручені відомості, які можуть заподіяти збитки суб'єкту господарювання;

– вводить в оману щодо характеру, способу і місця виробництва, споживчих властивостей, якості та кількості товару тощо.

Реклама є *недостовірною*, якщо містить відомості, що не відповідають дійсності (помилкові або застарілі):

– про переваги рекламованого товару;

– про характеристики товару, у тому числі про його природу, склад, способи та дату виготовлення, призначення, споживчі властивості, умови застосування;

– про асортимент і комплектацію товарів, а також можливості їх придбання в певному місці або протягом певного терміну;

– про вартість або ціну товару, порядок його оплати, розмір знижок та інших умов придбання товару;

– про умови доставки, обміну, ремонту й обслуговування товару;

– про гарантійні зобов'язання виробника або продавця товару;

– про права на використання офіційних державних символів і символів міжнародних організацій;

– про правила та терміни проведення стимулювальної лотереї, конкурсу, гри чи іншого подібного заходу;

– про виробника або продавця рекламованого товару тощо.

Правильно складена реклама є запорукою успіху.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Розробити рекламу готового виробу в довільній формі.

ЗВІТ: оформлений фрагмент заключного етапу проекту, що містить рекламу готового виробу з реальним його фото.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

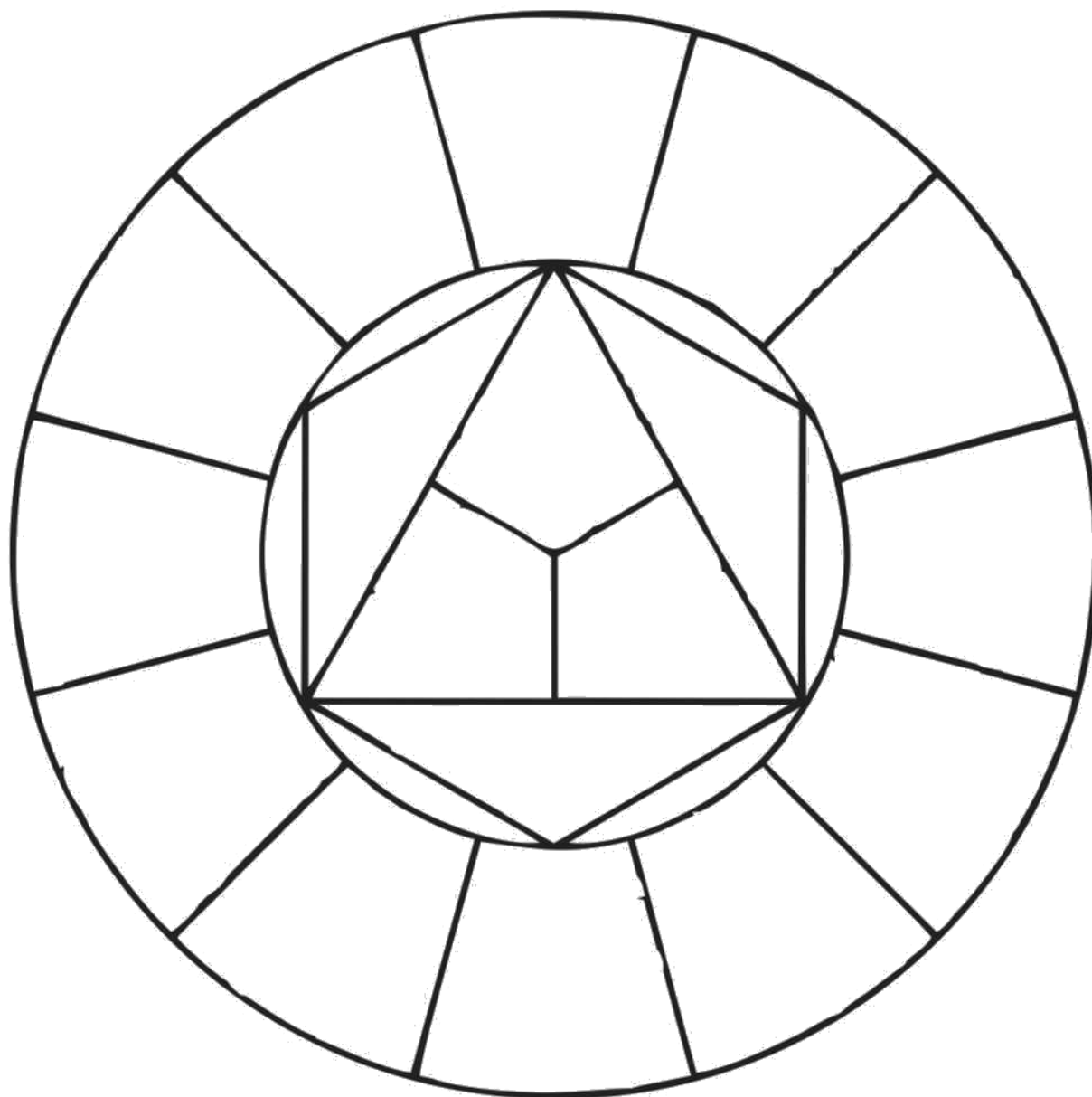
1. Що таке реклама?
2. Яка реклама є недостовірною?
3. Яка реклама є недобросовісною?
4. Перелічіть типові правила, яким повинна відповідати реклама.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білевич С. В., Кириченко А. М. Колективні творчі проєкти у трудовій підготовці школярів. *Трудова підготовка в рідній школі*. 2017. № 1. С. 34–43.
2. Бучинський М. Я., Горик О. В., Чернявський А. М., Яхін С. В. Основи творення машин. Харків : Вид-во «НТМТ», 2017. 448 с.
3. Ванін В. В., Ковальов С. М., Михайленко В. Є. Інженерна та комп'ютерна графіка. Київ : Каравела, 2018. 360 с.
4. Даниленко В. Я. Дизайн : підручник. Харків : ХДАДМ, 2003. 320 с.
5. Курок В. П., Воїтелева Г. О. Наукові дослідження в підготовці майбутніх учителів трудового навчання та технологій : навч. посіб. Глухів, 2018. 270 с. (Розділ 4. Творчі проєкти. С. 103–185).
6. Мигаль С. П. Проєктування меблів : навч. посіб. Львів : Світ, 1999. 216 с.
7. Основи дизайну / В. В. Вдовченко, Т. О. Божко, А. С. Сімонік та ін. Київ, 2010. 304 с.
8. Основи проєктування і моделювання : навч.-метод. посіб. / уклад. Л. М. Хоменко. Умань : ФОП Жовтий О. О., 2016. 125 с.
9. Пискун О. М. Основи дизайну : навч.-метод. посіб. для студ. спец. «Технологічна освіта». Чернігів : ЧДПУ, 2009. 40 с.
10. Тарара А. М. Проєктування і конструювання об'єктів техніки: навч. посіб. Київ : КОНВІ ПРІНТ, 2019. 144 с.
11. Технологічна освіта в базовій школі з методикою викладання : навчальний посібник для студентів спеціальності 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології) / В. П. Курок, Т. А. Хоруженко, О. М. Литвин, С. В. Білевич та ін.; за редакцією В. П. Курок, Т. А. Хоруженко. Глухів, 2022. 495 с. URL: <http://46.201.250.252/handle/123456789/1874>

ДОДАТКИ

Додаток А
Шаблон для колірною кола



Додаток Б
Гармонійні колірні поєднання



Монохромна



Аналогова



Доповнююча (компліментарна)



Аналогово-компліментарна



Тріада

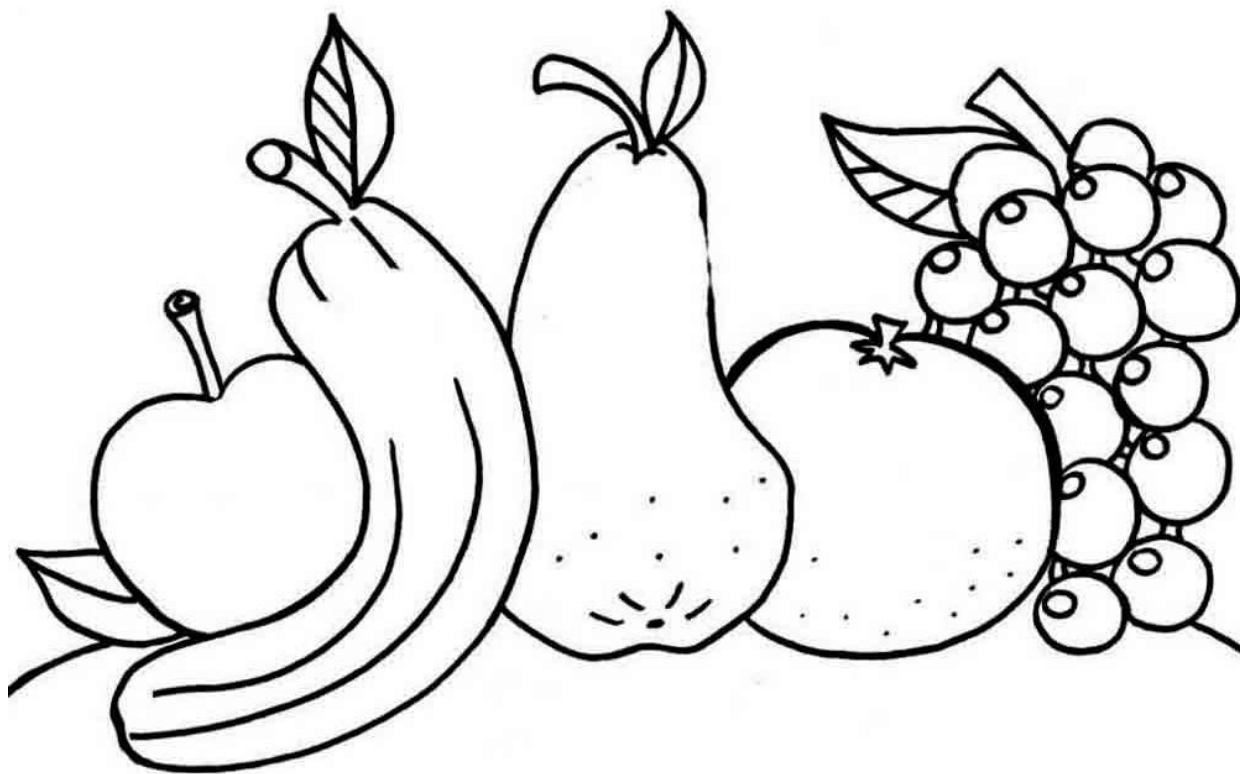


Тетрада

Додаток В
Натюрморт

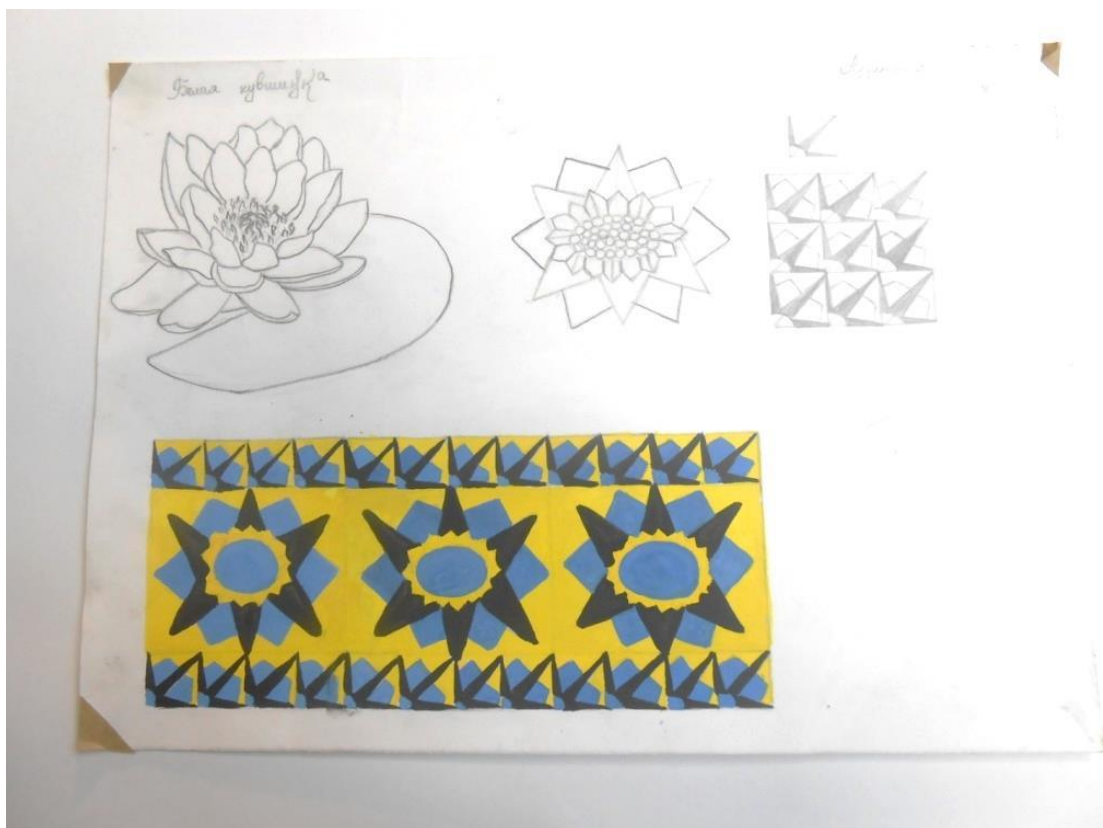
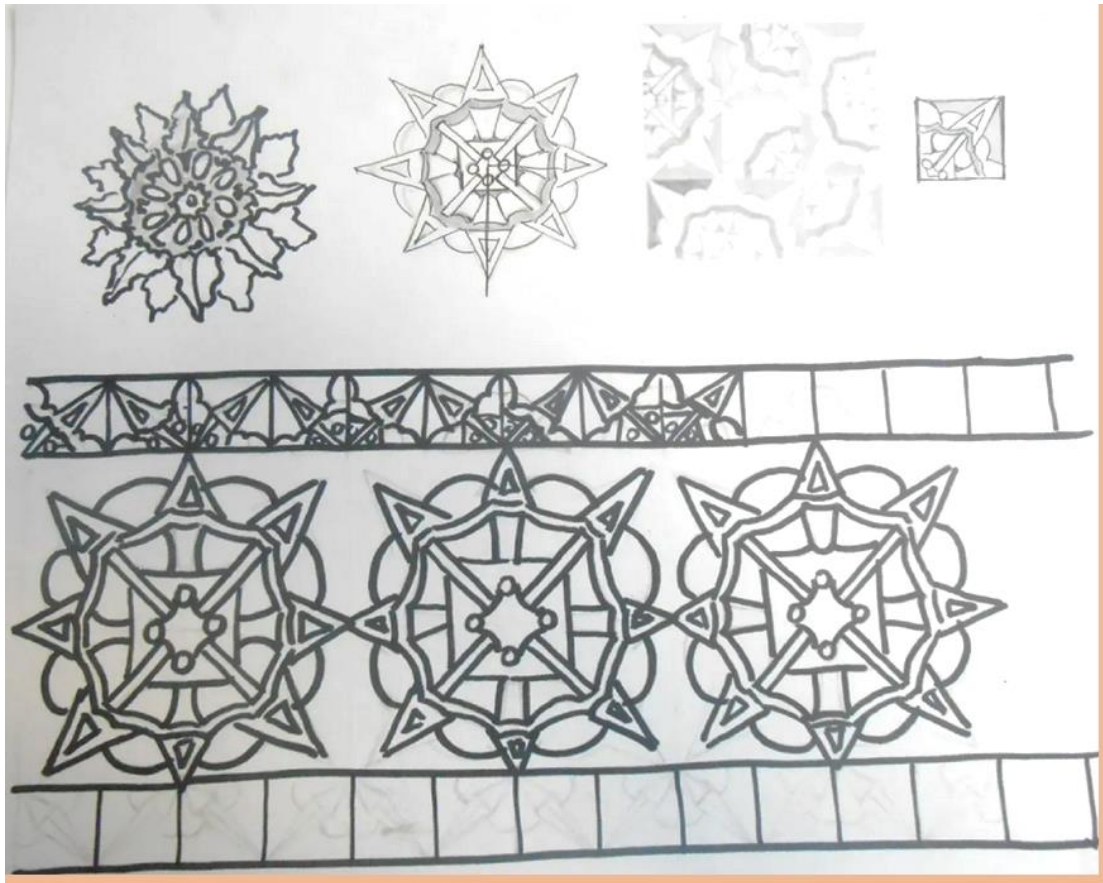


Додаток Г
Натюрморт для розфарбовування



Додаток Д

Приклади орнаента на основі симетричних перетворень



Додаток Е
Варіанти завдань

Номер у журналі академгрупи	Варіант проєктованого виробу
1	Капелюх
2	Розвивальна іграшка
3	Скринька для прикрас
4	Гойдалка
5	Торбочка для дрібничок
6	Закладинка
7	Підставка під гаряче
8	Вішак для одягу
9	Дзеркало
10	Рамка для фото

Додаток Ж
Варіанти завдань

Номер у журналі академгрупи	Варіант проєктованого виробу
1, 11	Поличка для книжок
2, 12	Ліжко
3, 13	Ящик для інструментів
4, 14	Розвивальна іграшка
5, 15	Набір для спецій
6, 16	Гойдалка
7, 17	Хлібниця
8, 18	Кухонний набір інструментів
9, 19	Ваза
10, 20	Вішак для одягу

Додаток И

ПРИКЛАД ЕТАПУ ПРОЄКТУ

Творчий проєкт «Фартух з джинсової тканини»

Організаційно-підготовчий етап

1.1. Пошук проблеми

Спецодяг належить до особливої групи одягу, яка використовується з метою захисту одягу людини на робочому місці. У процесі дизайну, добору оздоблення, матеріалів, стилю спецодягу враховують особливості середовища, умов, характеру роботи, при якій його будуть використовувати. Фартухи часто є незамінним спецодягом. Вони захищають одяг людини від забруднень (плям, намокання, бризок жиру), подовжують термін його придатності, підвищують зручність робочого процесу (за рахунок тканини, з якої виготовлені, наявності кишень). Також вони привчають до охайності, дисциплінованості, бережливого ставлення до речей, створюють почуття затишку. Фартухи на підсвідомому рівні допомагають людині налаштуватися на робочий процес.

1.2. Усвідомлення проблемної сфери

Фартух як елемент одягу з'явився в давнину. Проте він популярний і сьогодні. За багатовікову історію його зовнішній вигляд не зазнав істотних змін.

Фартух виник у Давньому Єгипті. Його використовували лише чоловіки, які перебували на державній службі. Фартух мав вигляд примітивного драпірування, яке кріпили до пояса, що мав вигляд вузької смужки шкіри (рис. 1).



Рис. 1. Фартухи в Давньому Єгипті

З часом фартух почали використовувати на інших материках. У певний період його одягали царські особи на церемоніальні обряди. Фартух відігравав важливу роль у гардеробі правителів.

Фартух у багатьох народностей був властивою чоловікам частиною одягу. Зокрема, римські солдати й гладіатори мали фартух обов'язковою складовою свого обмундирування (рис. 2).



Рис. 2. Фартух в обмундируванні гладіатора

У середні століття фартух стає частиною робочого одягу. Наприклад, його використовували ковалі, шевці та кухарі. Найчастіше фартухи шили з грубої шкіри та важкого сукна. Згодом він став атрибутом жіночого гардеробу. Дружини відомих містобудівників носили білі та кольорові фартухи, з-під яких виглядала спідниця. Час від часу мода на фартухи згасала, а потім поверталася знову.

Фартух носили як удома, так і на вулиці. Був час, коли його вважали одягом лише покоївок. Під час Першої світової війни став атрибутом жіночого одягу. Фартухи носили черниці, медсестери, представниці патронажних служб та звичайні жінки.

У наш час фартух знову в моді, а також залишається частиною професійної форми перукарів, офіціантів, продавців, кухарів. Фартухи брендують логотипами і використовують як додаткову рекламу та промо.

Раніше для пошиття робочого одягу для чоловіків використовували джинсову тканину. Це розпочалося із середині ХІХ століття, коли для пошиття фермерського одягу американський бізнесмен Леві Страусс застосував конопляне полотно для корабельних вітрил (рис. 3).



Рис. 3. Конопляне полотно для корабельних вітрил

З часом почали використовувати французьку тканину «денім» з подібними властивостями. Робочий одяг із цієї тканини відрізнявся високою щільністю, був зносостійкий.

Протягом наступних десятиліть бавовняна тканина повністю витіснила полотно з конопель. У 1960 р. у продажу з'явився широкий асортимент джинсової тканини, що мала різну щільність, кольори й дизайн.

Назва джинсової тканини «денім» походить від назви міста Нім у Франції, де вона була виготовлена. Дослівно «денім» – «тканина з Німа». Синього кольору тканині надавали в місті Генуї, цим фарбником забарвлювали вітрила кораблів. Тканина денім виготовляється тільки з бавовни (рис. 4).



Рис. 4. Тканина денім

Нині маємо велику кількість різновидів джинсової тканини, які відрізняються за щільністю, складом, зовнішнім виглядом і характеристиками. Тканина може бути як надміцна й тепла, так і тонка й повітропроникна.

Мінімаркетингове дослідження

Щоб з'ясувати доцільність виготовлення фартуха з джинсової тканини, а також визначити споживчі та виробничі вимоги до виробу, ми провели опитування серед знайомих, однокласників, рідних.

Для цього були дібрані такі запитання:

- Ви користуєтеся фартухом? Для чого?
- З якої тканини, на ваш погляд, краще виготовляти фартухи?
- Чи обрали б фартух з нагрудником? Чи без нагрудника?
- Яка форма низу фартуха вам подобається?
- Вам зручніше користуватися фартухом на зав'язках, на липучці, гудзику чи з іншою застібкою?
- Яка кольорова гама є, на ваш погляд, найбільш доцільною для фартуха?
- Чи потрібні, на ваш погляд, кишені на фартусі? І яка їх кількість, якщо потрібні?
- Яка максимальна ціна фартуха ручної роботи є для вас прийнятною?
- На що ви звертаєте увагу при купівлі фартуха?
- Яких недоліків у конструкції фартуха ви б уникали, якби купували собі новий?
- Чи виготовляли ви коли-небудь власноруч швейні вироби?

– Чи придбали б Ви фартух з джинсової тканини на подарунок чи для себе?

Проаналізувавши отримані результати опитування потенційних споживачів, ми змогли визначитися з конструкцією та вимогами до проєктованого виробу.

Додаток К

ПРИКЛАД ЕТАПУ ПРОЄКТУ

Творчий проєкт «Фартух з джинсової тканини»

Продовження підетапу 1.3

Для того щоб дізнатися, чи економічно вигідно виготовляти фартух власноруч, чи більш доцільно купити готовий, ми провели дослідження ринку. Воно показало, що джинсові фартухи представлені в широкому асортименті.

Ціни на такі вироби, які ми знайшли в інтернет-магазинах, коливаються в широкому діапазоні: від 135 до 900 гривень (залежно від розмірів, матеріалів, оздоблення тощо) (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Ціна аналогів об'єкта проєктування в роздрібному продажі

№ з/п	Назва місця продажу	Ціна виробу, грн
1.	Інтернет-магазин	520
2.	Сервіс оголошень OLX	100
3.	Салон (фартух від дизайнера)	900
4.	Магазин	260

Формулювання параметрів та граничних вимог

Технічне завдання (мета проєкту). Фартух, виготовлений з джинсової тканини.

Призначення. Захист одягу від бруду, підвищення зручності в процесі роботи.

Загальні вимоги. Виходячи з призначення проєктованого виробу, визначаємо розміри майбутнього фартуха. Оптимальний його розмір 46.

До спецодягу, зокрема фартуха, висувається комплекс вимог – споживчих і виробничих.

Соціальні вимоги відображають попит покупців на спецодяг-фартух, який має конкурентоспроможність на внутрішньому і зовнішньому ринках.

Функціональні вимоги – вимоги відповідності виробу його конкретному призначенню (за композиційною побудовою моделі, конструкцією, матеріалами).

Ергономічні вимоги містять комплекс антропометричних, гігієнічних і психофізіологічних вимог. *Антропометричні вимоги* – відповідність фартуха розміру, пропорціям, формі тіла, характеру виконуваних у ньому рухів. При оцінюванні якості конструкції швейних виробів найбільш уживаними є поняття «зручність» і «комфорт». *Психофізіологічні вимоги* полягають у властивостях фартуха, які виявляються у відчуттях людини. *Гігієнічні вимоги* полягають у легкості носіння, зручності крою, відповідності віку та розміру, забезпеченню свободи рухів. Синтетика шкідлива для організму і може бути вогнебезпечна.

Естетичні вимоги визначаються якістю композиційного і колірного рішення моделі, гармонією частин і цілого, пластичною виразністю форми, стилістичним зв'язком з предметним світом, новизною моделі й конструкції, товарним виглядом.

Експлуатаційні вимоги для фартуха дуже важливі. Вони стосуються стійкості виробу (його форми, конструкції, країв і швів, матеріалу) до тертя, вигину, зминання, розриву, дії світла, хімічного впливу, прання.

Виробничі вимоги поділяють на конструкторсько-технологічні та економічні. *Конструкторсько-технологічні вимоги* вказують на технологічність конструкції швейного виробу, витрат праці й часу на виготовлення моделі. *Економічні вимоги* визначають показники виробничої економічності (витрати на пошиття моделі) і споживчі витрати через експлуатацію виробу (витрати на чищення, прання і відновлення).

Для подальшого проектування майбутнього виробу ми склали систему споживчих і виробничих вимог, а саме:

функціональні: оберігання одягу від механічних пошкоджень, забруднення; *ергономічні*: зручність у використанні; забезпечення вільності рухів; відповідність розміру людини, для якої проектувався; *естетичні*:



приємний зовнішній вигляд виробу; акуратний пошив; гармонійні пропорції; *експлуатаційні*: стійкість до багаторазового прання; стійкість до дії різних речовин; *конструкторські*: відповідність розмірів призначенню; наявність достатньої кількості кишень; *технологічні*: зручність розташування кишень; достатня довжина пояса; *економічні*: має коштувати не більше, ніж аналоги в торговельній мережі.

Вибір об'єкта проектування на основі аналізу зразків-аналогів




Для того щоб поєднати переваги наявних виробів та уникнути недоліків у проєктованому виробі, ми дібрали зразки-аналоги джинсового фартуха (табл. 3.2).

Порівнявши зразки-аналоги, ми дійшли висновку, що найбільше відповідає вимогам зразок № 4, тому взяли його за основу. З моделі-аналога 1 ми запозичили наявність кишень на нижній частині. З моделі-аналога 2 – достатню довжину пояса на зав'язках. З моделі-аналога 3 – довжину фартуха до колін. З моделі-аналога 4 – регульовану довжину бретелей. З моделі-аналога 5 – суцільнокроєний нагрудник і виготовлення фартуха з використаних джинсів.

Порівняння зразків-аналогів

№ з/п	Зразки-аналоги (фото)	Опис зразка	Критерії оцінювання					Загальна кількість балів за зразок
			Відповідність розміру	Нескладність пошиття	Економічність	Зручність використання	Відповідність призначенню	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.		Зразок № 1 Фартух із суцільнокроєним нагрудником, кишенями на нижній частині, з оздобленням на нагруднику. Пояс на зав'язках, одна бретель, що застібається на гудзик з лівого боку нагрудника. Довжина вище коліна.	5	4	4	5	5	23
2.		Зразок № 2 Фартух без нагрудника, з кишенями на нижній частині. Пояс довгий, обгортається навколо талії, зав'язується спереду. Довжина трохи нижче коліна. З оздобленням з іншої тканини на поясі та кишенях.	4	4	5	3	3	19

Продовж. табл. 3.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.		<p>Зразок № 3</p> <p>Фартух із суцільнокроєним нагрудником, кишенями на нижній частині та на нагруднику, з оздобленням на кишенях (клапани коричневого кольору). Пояс на зав'язках, є одна бретель, що пристібається на карабіни до нагрудника. Бретеля може змінювати довжину. Довжина фартуха до коліна.</p>	5	3	3	4	4	19
		<p>Зразок № 4</p> <p>Фартух з пришивним нагрудником, кількома кишенями на нижній частині та на нагруднику, з оздобленням нашивкою та тканиною іншого кольору. Пояс на зав'язках, є одна бретель, що пристібається на пряжки. Бретель може змінювати довжину. Довжина фартуха до коліна.</p>	5	2	3	5	5	20
4.		<p>Зразок № 5</p> <p>Фартух із суцільнокроєним нагрудником, кишенями на нижній частині та на нагруднику. Пошитий з клаптиків джинсів. Пояс на зав'язках, є одна бретель, що пришита з одного боку нагрудника, з іншого боку прив'язується через люверс. Довжина фартуха вище коліна.</p>	5	4	5	5	5	24

Додаток Л

ПРИКЛАД ЕТАПУ ПРОЄКТУ

Творчий проєкт «Настінний годинник»

1.5 Виконання клаузури об'єкта проєктування

На основі аналізу моделей-аналогів ми розробили клаузуру годинника, оздобленого технікою холодного фарфору (рис. 3.1).

Клаузура – це аркуш паперу, на якому презентовані різноманітні варіанти майбутнього виробу в загальному вигляді, з прорисовкою окремих частин чи деталей.

Ми вирішили виготовляти годинник білого кольору, з моделі-аналога № 3 взяли циферблат із цифрами, оскільки він найзручніший для використання.

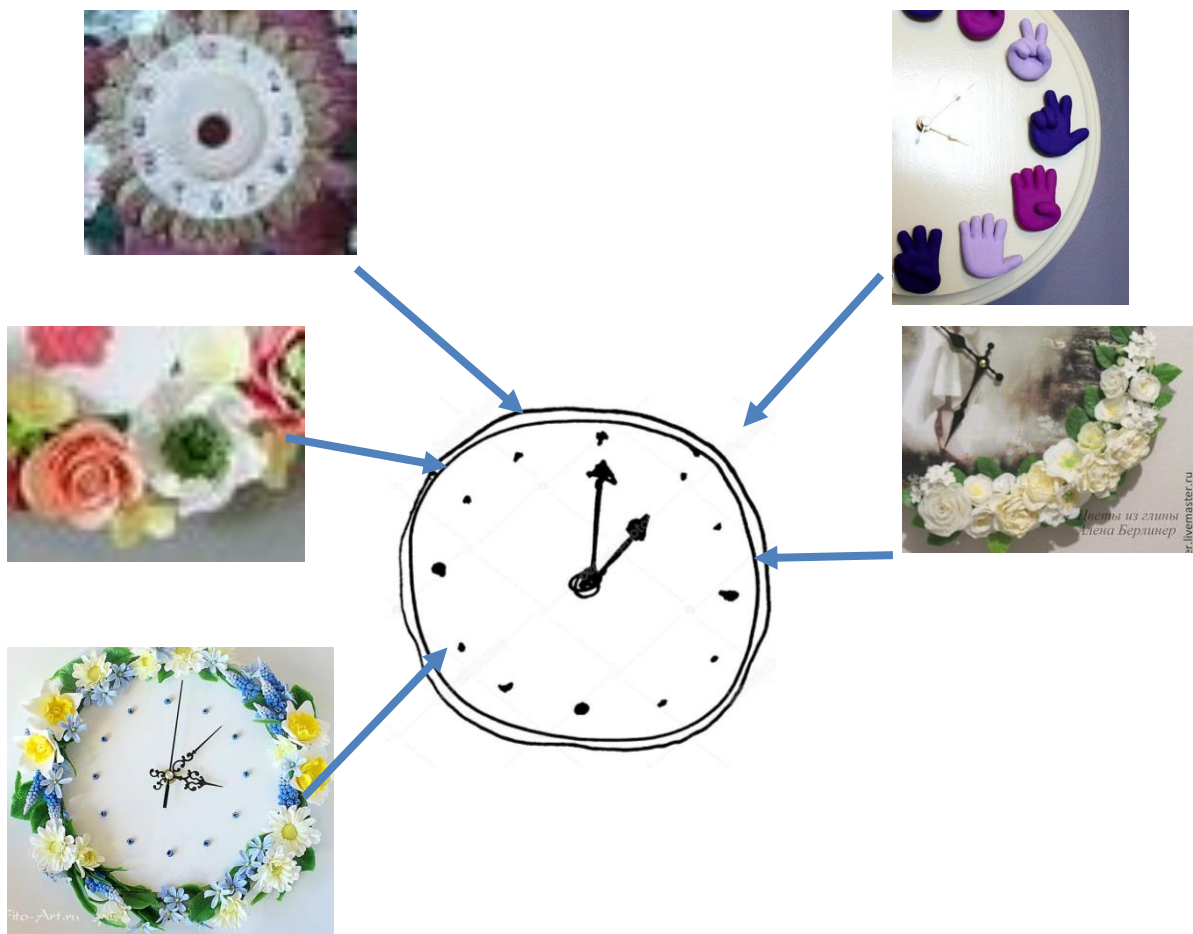


Рис. 3.1. Клаузура проєктованого виробу

З моделі-аналога № 1 взяли ідею оздоблення квітами по всьому контуру корпусу. З моделі-аналога № 4 взяли квіти троянди, тому що, це традиційна квітка для подарунка, привітання з важливою подією. Букетом із троянд підкреслюють свою прихильність до особи, якій його дарують. Прикрасити елегантними квітами інтер'єр вітальні, спальні або кухні, щоб створити атмосферу свята та краси у себе вдома. Можна довго і ретельно добирати троянди за кольорами, щоб вони гармонійно виглядали в інтер'єрі кімнати, підкреслювали дизайн та стиль. А можна просто зупинитися на класичних кольорах. У моделі-аналозі № 2 нам сподобалося кольорова гама. Білий колір своєю нейтральністю не порушить створений стиль кімнати, лише додасть світловий акцент. Тендітні квіти рожевого кольору – чудове рішення для стилю шеббі-шик, світлих кухонь, дівочих спалень. Ніжний букет з рожевих троянд удома створює романтичну атмосферу. З моделі-аналога № 5 взяли техніку ліплення з холодного фарфору.

Додаток М

ПРИКЛАД ЕТАПУ ПРОЄКТУ

Творчий проєкт «Набір для спецій»

Розроблення конструкторської документації, необхідної для виготовлення виробу

Було створено ескіз, на якому відображаються основні конструктивні елементи набору для спецій (рис. 3.2).

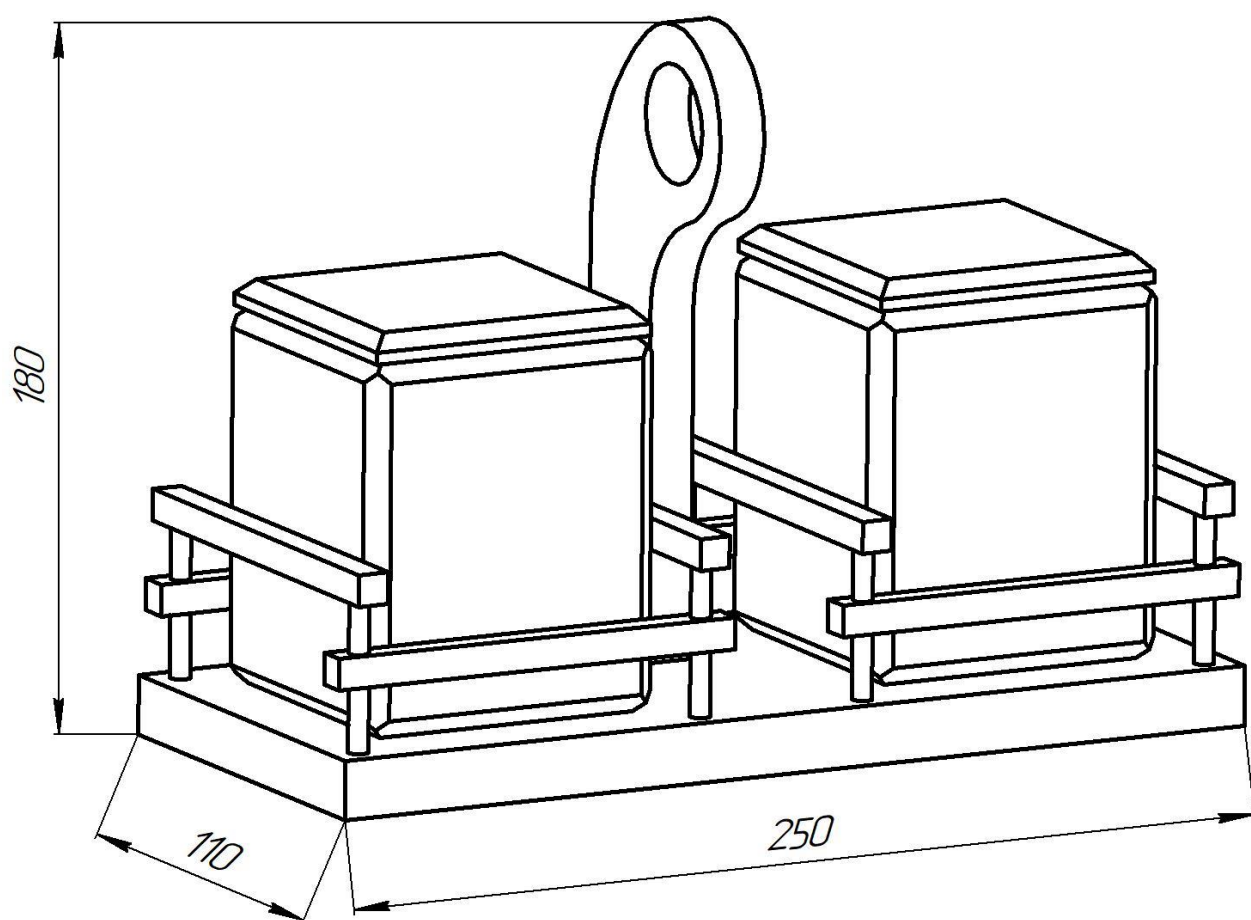


Рис. 3.2. Ескіз набору для спецій

Додаток Н

ПРИКЛАД ЕТАПУ ПРОЄКТУ

Творчий проєкт «Набір для спецій»

Складальне креслення виробу ми розробили в системі автоматизованого проєктування (рис. 5.1).

Креслення деталей підставки та деталей контейнера представлено на рисунках 5.2 і 5.3 відповідно.

Конструкційні матеріали, використовувані для виготовлення виробу

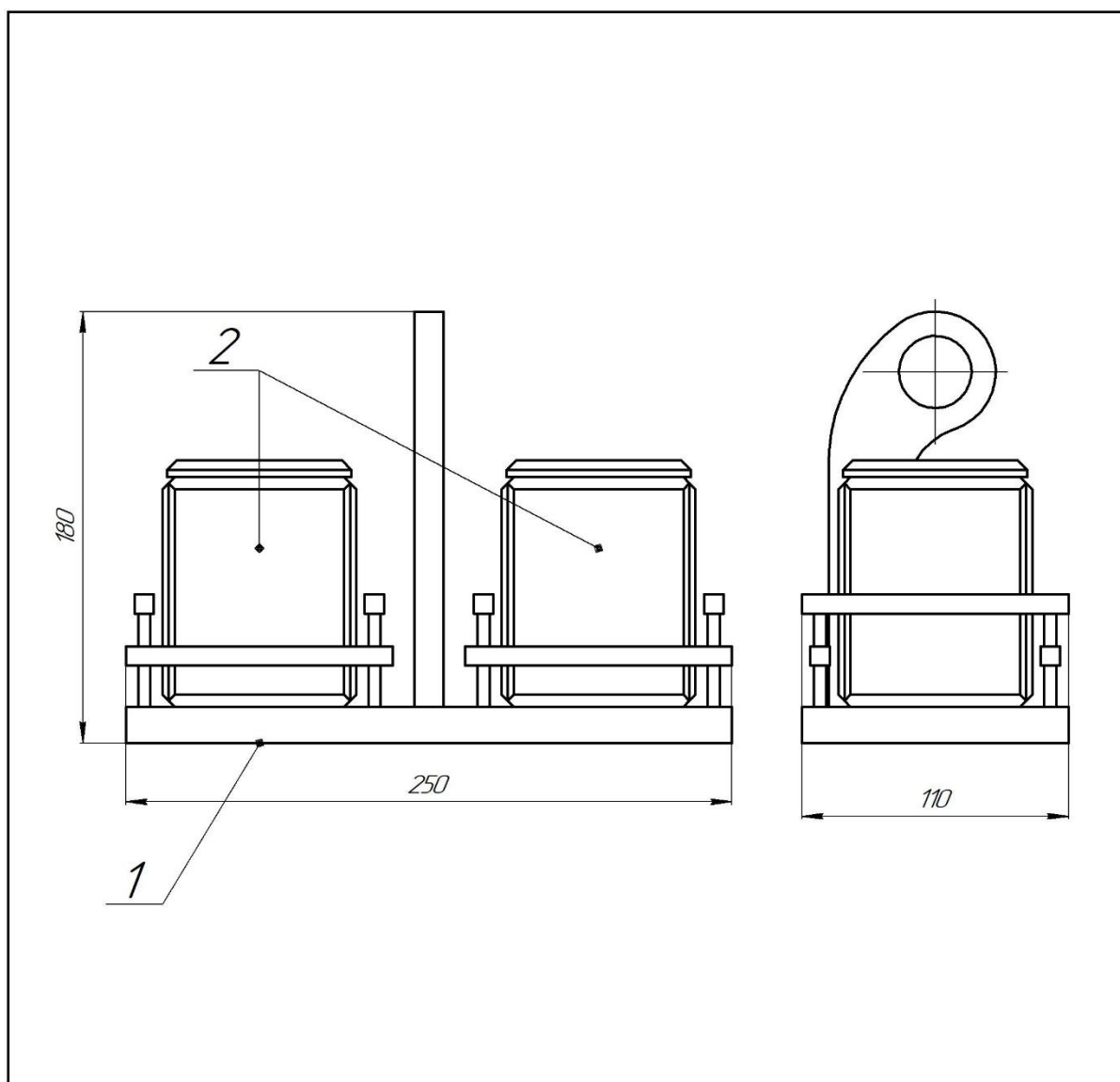
Оскільки розроблений нами виріб призначений для зберігання спецій на кухні, вимоги до конструкційних матеріалів високі. Вони не повинні мати запаху та залишати слідів на речах або на тілі. Матеріал має бути міцним і мати естетичний вигляд. Виходячи з наявності матеріалу, а також з його характеристик, ми обрали для виготовлення виробу деревину берези (можуть розглядатись такі варіанти матеріалу, як ясен, клен, груша, яблуня, горіх).

У природі нараховують понад сто видів цих порід дерев, що ростуть по всій північній півкулі. Береза – високоросле дерево, досягає у висоту від 30 до 45 м, при цьому діаметр стовбура коливається від 40 до 70 см, але трапляються й більші представники. Тривалість життя становить у середньому 100–120 років, бувають окремі екземпляри-довгожителі (до 400 років).

Березова деревина щільна й однорідна, тому її текстура має слабо виражений хвилястий малюнок. Річні кільця на поздовжніх розрізах не проглядаються, помітити їх можна тільки на поперечних розрізах у вигляді вузьких смужок деревини.

Для малюнка текстури березової деревини характерні червонуваті плями, розкидані хаотично на площині зрізу.

Деревина берези міцна, однорідна й щільна. У сухому стані (при 12–18 % вологості) питома щільність становить у середньому 650 кг/м^3 . Розкид за щільністю становить від 540 до 700 кг/м^3 .



Формат	Зона	Поз.	Позначення	Назва	Кільк.	Примітка
				<u>Документація</u>		
			ГНПУ.ФТПО.000.СК	Складальне креслення		
				<u>Складальні одиниці</u>		
		1	ГНПУ.ФТПО.001	Підставка	1	
		2	ГНПУ.ФТПО.002	Контейнер	2	
				ГНПУ.ФТПО.000.СК		
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	Літ.	Маса
Разроб.		Лащухін П.				6,94
Перев.		Борисенко НА.				1:2,5
Т.контр.					Аркуш	Аркушів 1
Н.контр.						
Затв.						

Рис. 5.1. Складальне креслення

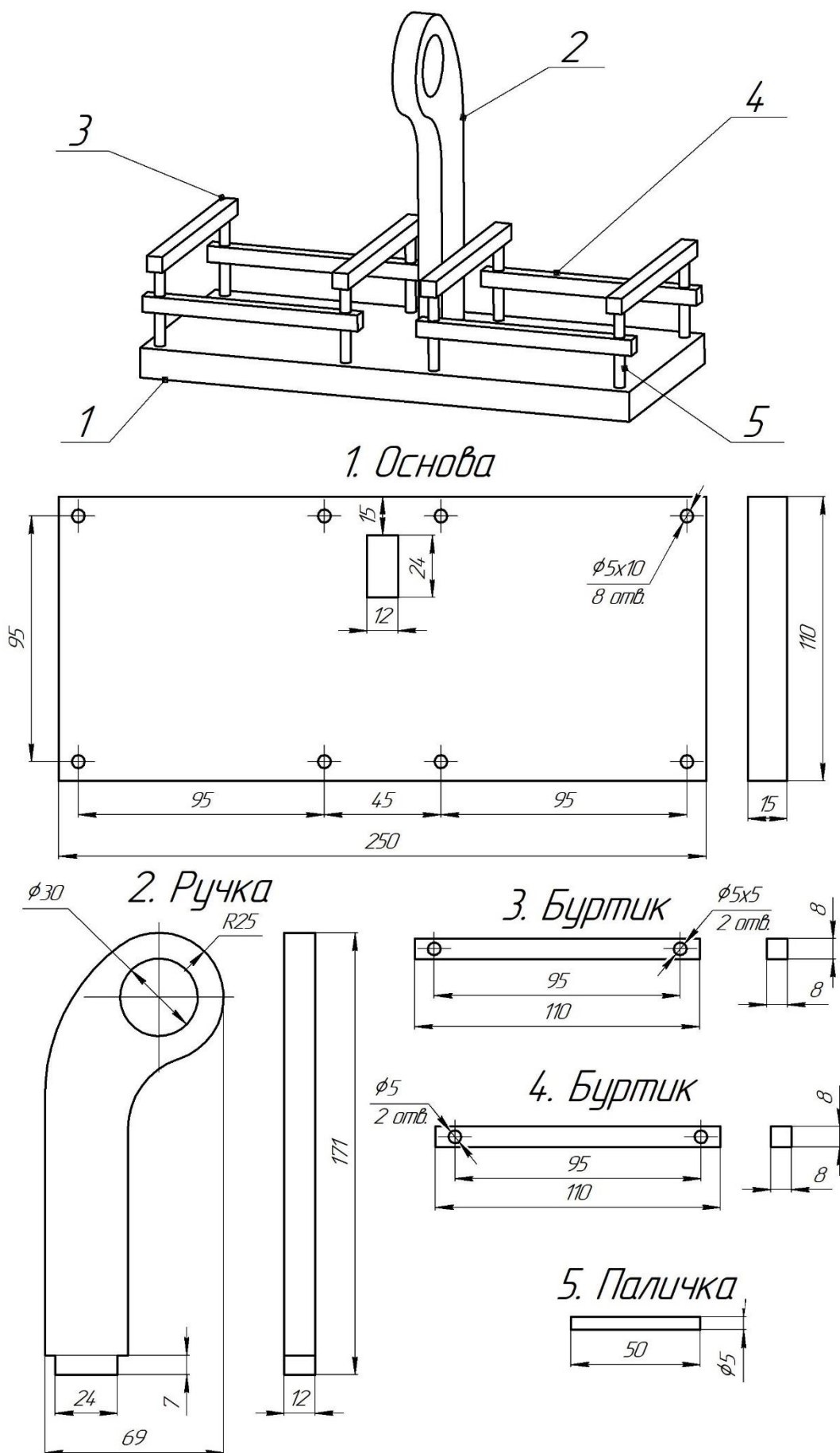


Рис. 5.2. Креслення деталей підставки

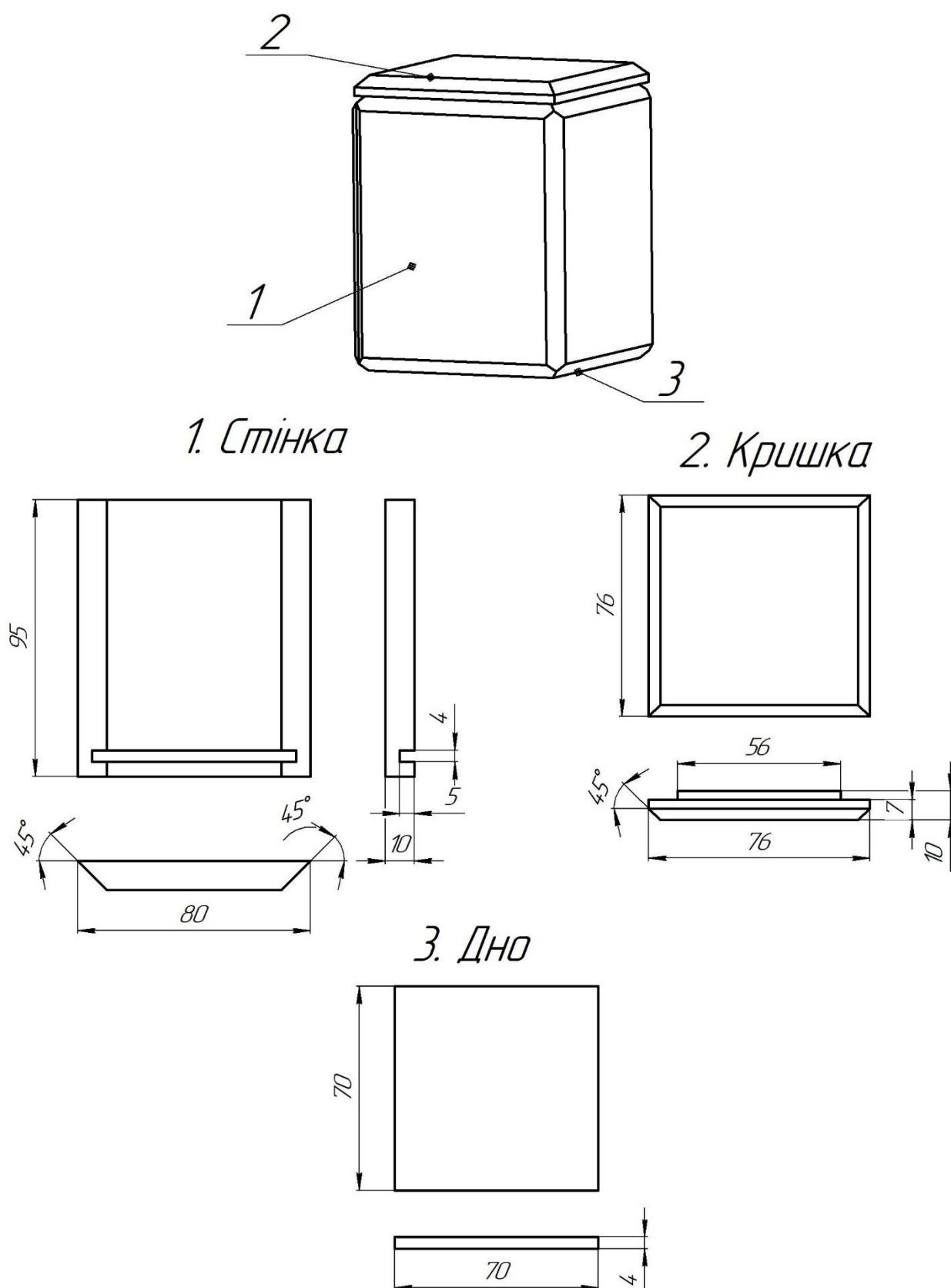


Рис. 5.3. Креслення деталей контейнера

Теплопровідність березової деревини майже у 2 рази більша, ніж у таких порід, як сосна або ялина. Це пов'язано з тим, що береза має більшу щільність. Березова деревина має високу міцність, добре витримує ударні

навантаження, розколюється із труднощами. Міцність матеріалу на вигин середня, добре гнеться, середня еластичність. Зносостійкість висока, яка майже не поступається деревині дуба.

Стійкість до грибкових захворювань і ушкоджень комахами-шкідниками невисока. На відкритому повітрі вироби з берези швидко піддаються гниттю й руйнуються. Тому варто проводити необхідні заходи щодо захисту деревини від негативних зовнішніх факторів, застосовувати обробку антисептичними матеріалами.

Березова деревина хоча й щільна, але вона прекрасно обробляється будь-яким інструментом – як ручним, так і механізованим. Обробка на стругальних верстатах, фрезерування, точіння дозволяють одержувати поверхні високого класу чистоти. При цьому ймовірність сколів на виробах дуже низька, а при певних навичках зведена до нуля.

Завдяки тому, що береза дрібнопориста й щільна, вона добре піддається шліфувальним операціям. Одержувані при цьому поверхні дуже гладкі, мають шовковистий м'який блиск. Деревина берези широко застосовується в столярно-меблевому виробництві й для виготовлення різних виробів домашнього побуту. Паркет з березової деревини має високі експлуатаційні властивості, термін служби такого покриття становить багато років. А світла підлога завжди створює в приміщенні відчуття спокою й затишку.

Дуже широко застосовують березу для виготовлення в домашніх умовах різних виробів. Обробні дошки для кухні, ручки для ножів, ложки, гребінці, різноманітні підставки, скриньки, іграшки, шахові фігурки й т. п.

Береза дуже добре точиться на токарних верстатах, тому з неї виготовляють велику кількість різних предметів. Ємності для сипучих продуктів, таці, вази, тарілки, цукерниці, різні сувеніри. Домашні майстри роблять з берези ручки для інструментів і сокирища.

Застосовують цю деревину при виготовленні прикладів мисливських рушниць. Окремі частини музичних інструментів роблять також із цієї деревини. З пресованої берези роблять втулки, підшипники, шестерні.

Бочки з березової деревини не дають запаху, тому їх широко застосовують для зберігання харчових продуктів. У промисловому виробництві з берези виробляють целюлозу високої якості, яка надалі йде як сировина на паперові фабрики. Наш виріб покриємо лляною олією, яка є безпечною та застосовується для поліпшення зовнішнього вигляду й захисту виробу від впливів зовнішнього середовища.

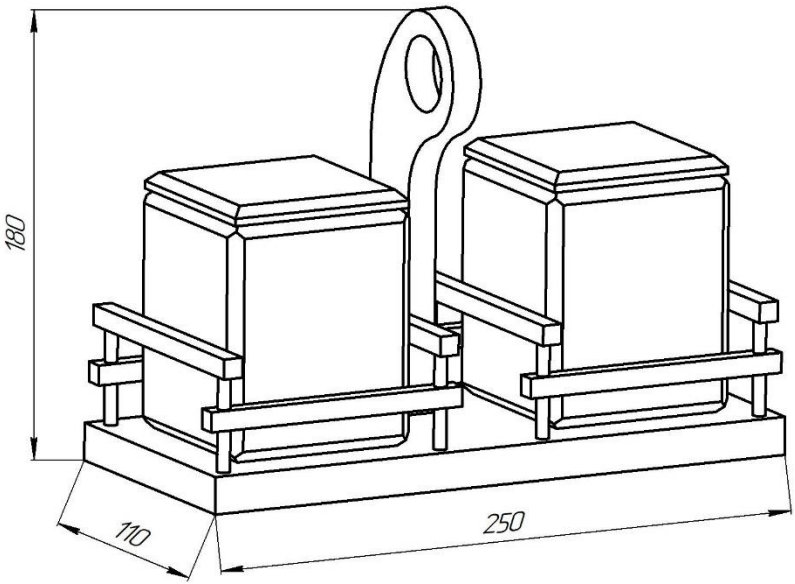
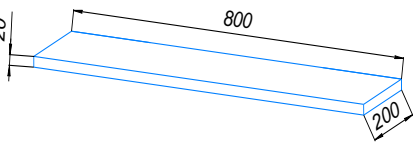
Перелік необхідних матеріалів для виготовлення виробу подано в таблиці (див. табл. 5.1).

Додаток П
ПРИКЛАД ЕТАПУ ПРОЄКТУ
 Творчий проєкт «Набір для спецій»
 Технологічний етап проєкту

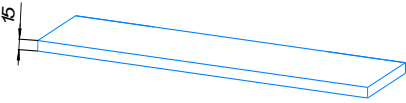
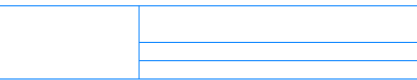
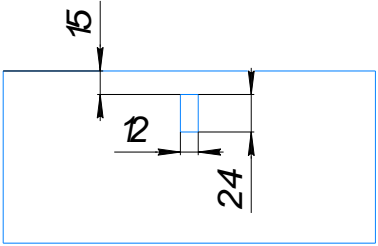
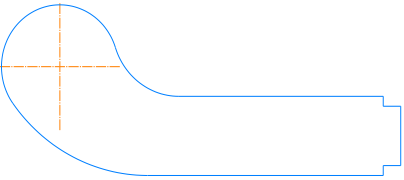
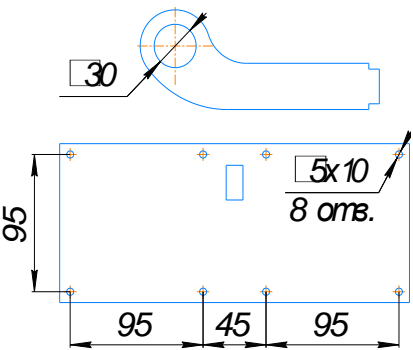
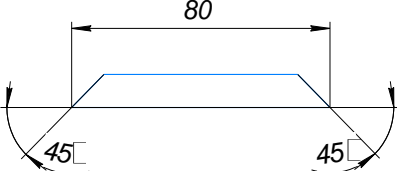
Технологічна послідовність виготовлення підставки для спецій подається в технологічній карті (табл. 6.1).

Таблиця 6.1

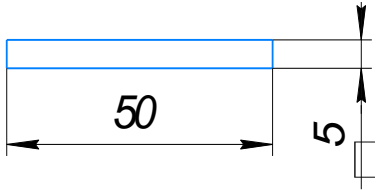
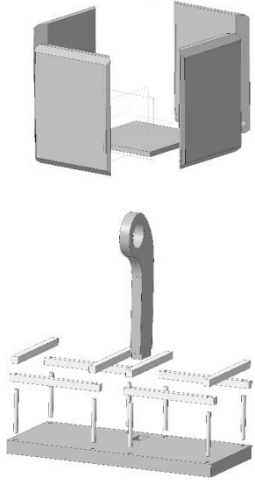
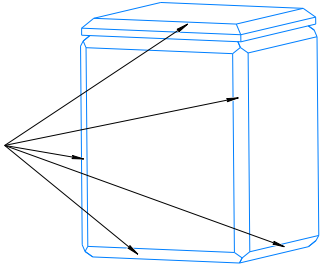
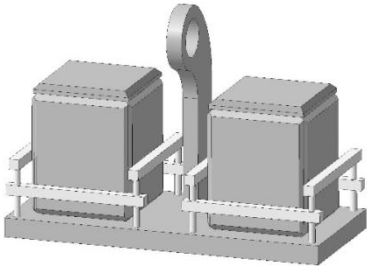
Технологічна карта виготовлення набору для спецій

		Деревина берези Бамбукові палички Клей ПВА Ляна олія			Час виготовлення – 4 год
		Інструмент			
№ з/п	Зміст і послідовність операцій і переходів	Графічне зображення операцій і переходів	Обладнання та пристрої	Інструмент	
				Робочий	Контрольно-вимірвальний
2	3	4	5	6	7
1.	Обрати заготовку				Кутник, лінійка

Продовження таблиці 6.1

2.	Стругати заготовку згідно з розмірами		Фугувальний верстат Ф6-1, рейсмусовий верстат СР3-5		Кутник, лінійка
3.	Розмітити та розпиляти заготовки згідно зі схемою (розміри див. на кресленні)		Столярний верстак Деревобробний комбінований верстат КС-1		Кутник, лінійка, олівець
4.	Розмітити та видовбати гніздо для шипів		Столярний верстак, долото, киянка, стамеска		Лінійка, кутник, олівець
5.	Розмітити та випилити деталь ручки згідно з кресленням		Столярний верстак, долото,		Лінійка, кутник, олівець
6.	Наколоти та просвердлити отвори $\varnothing 5$, 30		Свердильний верстак НС-12	Свердла $\varnothing 5$	
7.	Фрезерувати крайки деталей контейнера		Столярний верстак, електрофрезер	Фреза для взяття фаски 45°	

Продовження таблиці 6.1

8.	Розрізати бамбукові палички по довжині		Столярний верстак, ніж		Лінійка, олівець
9.	Шліфувати деталі виробу		Столярний верстак	Шліфувальний папір	
10.	Скласти виріб		Столярний верстак	Клей ПВА	
11.	Фрезерувати крайки контейнера		Столярний верстак, електрофрезер	Фреза для зняття фаски 45°	
12.	Шліфувати виріб		Столярний верстак	Шліфувальний папір	
13.	Покрити виріб лляною олією		Столярний верстак	Пензлик, лляна олія	
14.	Контролювати якість виробу				Лінійка, кутник

Додаток Р
ПРИКЛАД ЕТАПУ ПРОЄКТУ
 Творчий проєкт «Набір для спецій»
 Продовження етапу.

Для виготовлення виробу дібрано інструменти та обладнання, що було занесено до таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Інструменти та обладнання

Інструменти	Лінійка, кутник	для розмічання
	Олівець	
	Свердло	діаметр 5, 30
	Фрези	фреза для зняття фаски 45 ⁰
	Шліфувальний папір	№ 150, № 80
Обладнання	Фугувальний верстат Ф6-1	для стругання деревини
	Рейсмусовий верстат СР3-5	для рейсмусування деревини
	Фугувально-пильний верстат ФПШ-5	для розпилювання заготовок по довжині
	Свердлильний верстат 2М 112	для свердління отворів
	Фрезер	для фрезерування крайок
	Електролобзик	для заокруглення торців

Додаток С
ПРИКЛАД ЕТАПУ ПРОЄКТУ
Творчий проєкт «Фартух з джинсової тканини»

Екологічне обґрунтування виробу

Вироби з бавовни завдяки своїм властивостям і натуральному походженню користуються великою популярністю в споживачів у всьому світі. Бавовна – високогігієнічне натуральне волокно. Тому екологічність джинсової тканини не викликає сумнівів.

Виготовлення фартуха машинним способом – це екологічно чисте виробництво, бо не забруднюється атмосфера, немає викидів шкідливих речовин для здоров'я людини, яка працює, практично безвідходне виробництво, оскільки ми використовуємо вторинну сировину – джинси, які були у вжитку.

Бавовна в процесі експлуатації не має шкідливого впливу на організм людини і навколишнє середовище. Тому виготовлення і подальше використання фартуха спричиняє зміни й порушення в життєдіяльності людини.

Додаток Т
ПРИКЛАД ЕТАПУ ПРОЄКТУ
Творчий проєкт «Набір для спецій»

4. Заключний етап проєкту

Оцінювання вартості виробу

Визначення собівартості об'єкта проєктно-технологічної діяльності:

$C = C_m + C_p + C_e + C_a$, де C_m – вартість матеріалів, C_p – вартість роботи, C_e – вартість електроенергії, C_a – вартість амортизації.

Вартість матеріалів – C_m (див. табл. 3.6).

Об'єм необхідної деревини берези: $0,8 \cdot 0,2 \cdot 0,02 = 0,0032 \text{ м}^3$;

Таблиця 3.6

Розрахунок вартості матеріалів

№ з/п	Назва матеріалу	Ціна, грн	Витрати матеріалів	Вартість, грн
1.	Пиломатеріал береза	8000 за м^3	$0,0032 \text{ м}^3$	25,6
2.	Клей ПВА	200 за літр	0,01 л	2
3.	Лляна олія	120 за літр	0,05 л	6
4.	Шліфувальний папір	32 за м.п.	0,1 м	3,2
5.	Бамбукові палички	50 за упаковку 100 шт.	2	1
Разом:				38,8

Вартість роботи – C_p

Мінімальна заробітна плата – 8000 грн.

Робочих днів на місяць – 23.

Тривалість робочого дня – 8 год.

Вартість однієї робочої години – $8000 : (23 \times 8) = 43,48$ грн.

Тривалість виконання виробу – 2 год. на день протягом 2 робочих днів дорівнює 4 години.

Коефіцієнт розрахунку вартості роботи для студента беремо 0,5.

Вартість 1 робочої години для студента: $43,48 \times 0,5 = 21,74$ грн.

Вартість виконаної роботи – $C_p = 21,74 \times 4 = 86,96$ грн.

Вартість електроенергії – C_e (див. табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Розрахунок вартості електроенергії

№ з/п	Споживач електроенергії	Потужність споживача, кВт/год.	Тривалість роботи, год.	Вартість тарифу на електроенергію, грн/кВт	Вартість споживчої електроенергії, грн
1.	Фугувальний верстат Ф6-1	3	0,05	2,64	0,4
2.	Рейсмусовий верстат	4	0,05	2,64	0,53
3.	Свердлильний верстат НС-12	1	0,06	2,64	0,16
4.	Фугувально-пильний верстат ФПШ-5	1,1	0,06		0,17
5.	Фрезер	1,5	0,5	2,64	1,98
6.	Електролобзик	0,8	0,05	2,64	0,11
Разом					3,35

Амортизаційні витрати – C_a (див. табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Розрахунок амортизаційних витрат

№ з/п	Назва інструмента, пристосування, обладнання	Ціна, Грн	Амортизаційний коефіцієнт, %	Амортизація, грн
1.	Фугувальний верстат Ф6-1	12000	0,00001	0,12
2.	Рейсмусовий верстат	15000	0,00001	0,12
3.	Свердлильний верстат НС-12	7000	0,00001	0,15
4.	Фрезер	1800	0,0001	0,07
5.	Електролобзик	1400	0,0001	0,18
6.	Фреза для зняття фаски 45°	100	0,1	0,14
7.	Пензлик	12	0,05	10
Разом				11,38

Собівартість виробу – C (див. табл. 3.9).

Таблиця 3.9

Розрахунок собівартості виробу

№ з/п	Витрати	Вартість витрат, Грн
1.	Вартість матеріалів	87
2.	Вартість роботи	70,68
3.	Вартість електроенергії	3,35
4.	Амортизаційні витрати	11,38
	Разом	183,79

Визначення величини прибутку (100 %):

$$П = 1 \times 183,79 = 183,79 \text{ грн.}$$

Можлива вартість виробу:

$$B = C + П$$

$$183,79 + 183,79 = 367,58 \text{ грн.}$$

Визначаємо вартість виробу у 367,58 грн.

Навчальне видання

ОСНОВИ ПРОЄКТУВАННЯ І МОДЕЛЮВАННЯ ВИРОБІВ

Навчально-методичний посібник

для студентів предметної спеціальності 014.10 Середня освіта
(Технології)

Укладач:

Борисенко Надія Анатоліївна

Підп. до публікації 24.04.2024.

Формат 60x84/8. Умов. друк. арк. 14,76. Зам. №3440

Папір офсетний. Гарнітура Таймс.

Видавництво Глухівського національного педагогічного
університету імені Олександра Довженка

41400, м. Глухів, Сумська обл., вул. Київська, 24

тел/факс (05444) 2-33-06.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи СМв №046 від 16 червня 2014 року