

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до проведення практичних занять та організації самостійної роботи
з навчальної дисципліни

«РОБОТА В МАТЕРІАЛІ»

*(для здобувачів першого (бакалаврського)
рівня вищої освіти денної форми навчання
зі спеціальності 022 – Дизайн)*

Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2021

Методичні рекомендації до проведення практичних занять та організації самостійної роботи з навчальної дисципліни «Робота в матеріалі» (для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної форми навчання зі спеціальності 022 – Дизайн) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. : С. В. Вергунов, Ю. В. Морозюк, В. О. Коломієць. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 20 с.

Укладачі: канд. мист., проф. С. В. Вергунов,
асист. Ю. В. Морозюк,
асист. В. О. Коломієць

Рецензент

Н. С. Вергунова, кандидат мистецтвознавства, доцент Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова.

Рекомендовано кафедрою дизайну та інтер'єру, протокол № 1 від 31.08.2021.

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1 Дерево та деревообробка.....	5
2 Різання деревини.....	10
3 Завдання. Приклади виконання.....	12
Список рекомендованих джерел.....	19

ВСТУП

Мета навчальної дисципліни «Робота в матеріалі» полягає в ознайомленні студентів з методикою створення проєктів та предметів, а також практичної роботи у відповідних матеріалах у контексті трьох спеціалізацій – промислового та мультимедійного дизайну, дизайну візуальних комунікацій.

Основна спрямованість курсу визначається одержанням фундаментальних засобів і навичок роботи над формою у різних матеріалах, оволодінням образної виразності та функціонально-технологічними складовими утворення форми об'єктів у контексті понять «матеріал», «технологія», «виробництво».

Завдання дисципліни – дати студентам необхідні знання та навички різноманітних прийомів виготовлення конкретних об'єктів із конкретних матеріалів предметного миру, підготувати їх до реальної праці у галузі трьох спеціалізацій дизайну.

По закінченню курсу у студентів повинен сформуватися набір «моделей», спроможних забезпечити аналіз ситуації в його майбутній проєктній діяльності, а отримані в процесі вивчення знання та навички дозволять студентам більш ефективно виконувати реальні проєкти і втілювати їх реальні форми.

1 ДЕРЕВО ТА ДЕРЕВООБРОБКА

Дерево є одним з матеріалів, яке часто застосовують у промисловому дизайні. Вироби з дерева характеризуються естетичністю та екологічністю. Деревообробка – технологічні процеси, що застосовуються при обробці деревини та деревних матеріалів для надання їм певних розмірів, форми та якості, а також для отримання готових виробів. Включає: різання, гнуття, склеювання, складання та обробку. Деревообробку виконують за допомогою різних деревообробних інструментів та машин. Продукція деревообробки: матеріали та напівфабрикати – дошки, бруски, фанера, дерев'яні плити; готові вироби – дерев'яні конструкції та споруди, меблі, музичні інструменти, спортивний інвентар, канцелярське приладдя, контейнери, піддони та інше. У кустарній та ремісничій формі деревообробка існувала з давнини.

Щоб продовжити термін експлуатації, і запобігти руйнуванню матеріалу з дерева, його просочують спеціальним засобом. Таким чином, волога не потрапляє в деревину, і не розвивається цвіль. В якості такого засобу використовують віск з маслом. Цей засіб здатний підкреслити оригінальну структуру деревини, і забезпечити захист від вологості, вогню, грибкових захворювань або цвілі. Віск бджіл не окислюється, тому довго тримається на обробленій поверхні.

Віск має сильну в'язкість, тому розтоплюється при високій температурі. Цей засіб відрізняється водовідштовхувальними властивостями. Після нанесення складу, матеріал має гладкість, і блискучу поверхню. При цьому збільшується зносостійкість дерев'яного матеріалу. Суміші на основі масла та воску на відміну від лаків і фарб, що утворюють на дерев'яних виробах плівку, зміцнюють матеріал зсередини, глибоко заповнюючи його пори, надають поверхні міцність, але при цьому не приховують природного текстури і відтінків. Однак лаки і фарби швидше сохнуть, більш декоративні і з ними простіше працювати.

Лакофарбові засоби потрібні при обробці маслянистих порід, до яких відносять більшість видів екзотичної деревини високої щільності (кемпас,

мербау, тигрове дерево). Також у всіх випадках, коли матеріал будь-яким чином контактує з водою (на вуличних терасах, у вологих приміщеннях – ванних, басейнах) або змінює свої лінійні розміри, наприклад, при укладанні дерев'яної підлоги на середині під системи опалення. Більшу частину масел для обробки деревини відносять до натуральних за складом, так як в основі будь-якого продукту в тому чи іншому кількості міститься природне масло – софлорове, лляне, тунгове, соняшникове, таллове, соєве. Крім захисту матеріалу від вологи (природна перешкода з шару масла) ці засоби містять UV-фільтри, добавки проти грибків та плісняви, синяви і гнилі, а деякі – і тверді воски, які надають обробці глибину, проявляють текстуру матеріалу, роблять його міцнішим.

Щоб обробити дерев'яний виріб, спочатку виконують підготовчі дії, очищають предмет від пилу або забруднень, при необхідності проводять шліфувальні роботи. Коли суміш буде приготовлена, її наносять на предмет пензликом тонким шаром, і залишають для ретельного просочення. При цьому мазки роблять дуже швидко, не розтягуючи роботу, щоб не утворювалися чіткі переходи. Періодично прибираються згустки воску з пензлика за допомогою підготовленої тканини. Таким чином, нанесення буде рівномірним. Після вбирання воску виконують шліфування за допомогою спеціальної машини або бавовняної тканини, при цьому поверхня предмета залишається гладкою, і блискучою.

Основною перевагою суміші масла-воску є те, що він дуже легко наноситься на дерев'яний предмет, що дає можливість виконати роботу швидко. У складі такого засобу використовуються натуральні компоненти, тому просочення вважається безпечним для здоров'я, і екологічно чистим. Також згодом легко виконати ремонт по заміні пошкоджених ділянок, для цього повторно наносять дану суміш. Догляд за предметом здійснюється легко, з поверхні видаляють бруд спеціальними засобами, а потім знову наносять віск-масло. Сучасний масло-воскова суміш є надійною, колерується і в той же час є простою в нанесенні і безпечною для людини. Суміші на основі олії працюють за іншим принципом, ніж традиційні фарби, оскільки молекула лляної олії в 50

разів менше діаметра самого щільного деревного волокна, саме тому масло-віск так глибоко проникає у волокна деревини.

Оброблені волокна легко переносять будь-які перепади температури і вологості. Вони тягнуться і стискаються не пориваючи, тобто не утворюючи тріщин. Воскова ж складова рівномірно тонким шаром на поверхні утворює масло-воскову мікросітку, а не товсту полімерну плівку від звичайних фарб. Такий пофарбований захисний шар не тріскається, не відчепиться від дерев'яної поверхні, він є довговічним, міцним і не пускає дощову воду всередину деревини, проте і не перешкоджає проходженню повітря, працюючи як природна мембрана.

Гідротермічна обробка деревини виконується за допомогою нагрітого газу або рідини, щоб змінити її фізичні властивості. Полягає у видаленні вологи, внаслідок чого деревина з сировини перетворюється в промисловий матеріал, що відповідає певним вимогам, котрі висувають різного роду виробництва і побутові умови. Із зміною вологості деревини змінюється її форма і об'єм (зменшуються) і вона стає стійкішою до загнивання. Гідротермічна обробка деревини характеризується зміною лише фізико-механічних властивостей оброблюваного матеріалу без порушення структури і хімічних властивостей деревинної речовини.

Процеси гідротермічної обробки деревини за своїми особливостями і призначенням поділяються на три групи:

- процеси теплової обробки, призначенням яких є нагрівання деревини і підтримка її температури протягом певного часу на заданому рівні;
- процеси сушіння, призначенням яких є зниження вологості деревини;
- процеси просочення, призначенням яких є введення в деревину речовин, що змінюють її властивості.

Метою теплової обробки деревини є поліпшення її технологічних властивостей (пружності, еластичності, пластичності) без зміни вологості, міцності та хімічної структури. При тепловій обробці відбувається:

– поліпшення якості нарізання деревини із-за нагрівання перед механічною обробкою;

– збільшення пластичності деревини при нагріванні для поліпшення умов її гнуття або пресування;

– інтенсифікація процесів склеювання, що забезпечується прискоренням висихання і затвердіння клейових речовин, нанесених на деревину при підвищенні її температури.

Метою сушки деревини є поліпшення її технологічних та експлуатаційних властивостей без порушення хімічної структури, без зміни міцності і кольору.

Сушка деревини дозволяє:

– поліпшити умови зберігання виробів з деревини;

– надати стабільні розміри і форму виробів з деревини;

– поліпшити фізико-механічні властивості для якісної обробки деталей.

Сушіння деревини є складним процесом, закономірності якого визначаються одночасним протіканням ряду фізичних явищ, серед них:

– поглинання теплоти поверхнею;

– матеріалу (теплообмін);

– переміщення теплоти за матеріалом (теплопровідність);

– випаровування вологи з поверхні матеріалу (влагообмін);

– переміщення вологи по матеріалу (вологперенос).

У деревообробній промисловості деревина піддається сушінню у вигляді пиломатеріалів (дошки, заготовки), а також у вигляді луценого і струганого шпону і дрібних частинок (стружка, тріска та ін.). Для всіх перерахованих вище сортиментів переважне використання має газопаровий спосіб сушіння. Тут в якості діючого механізму сушки застосовується нагріте повітря, топковий газ, водяна пара. Вакуумна обробка дерева є досить затратним методом виробництва. Оскільки для організації сушильного цеху потрібно не тільки приміщення, а й дороге устаткування, висушувати просту деревину обходиться занадто дорого. Тому, такій обробці піддаються тільки благородні породи, такі як дуб, ясен, кедр або бук.

Метою просочення є введення в деревину речовин, що змінюють її властивості. Поділяються на три групи:

– способи капілярного просочення (просочення нанесенням розчину на поверхню деревини; просочення зануренням у ванни і панельне просочення);

– способи дифузійного просочення (нанесення паст; бандажне просочення; вимочування в розчині);

– способи просочення під тиском (в відкритих ваннах з попереднім нагріванням деревини; в герметичних резервуарах (автоклавах) зі створенням в них змінного тиску).

Всі розглянуті вище способи по ряду причин мають обмежене промислове застосування. Дифузійне просочення надзвичайно тривале і вимагає великих затрат ручної праці. Крім того, воно можлива при використанні тільки неорганічних водорозчинних просочуючих речовин. Капілярні способи просочення малоефективні, так як забезпечують лише поверхнєве просочення. Спосіб гарячих і холодних ванн ефективніше капілярних способів і в минулому застосовувався досить широко. Однак, цей спосіб через малий надлишковий тиск не забезпечує досить глибокого, а тим більше наскрізного просочення, необхідного в ряді випадків для надійного консервування та інших технологічних цілей. Тому в даний час переважно застосовують автоклавні способи просочення, що забезпечують глибоке проникнення в деревину просочуючих речовин при малій тривалості процесу і відносно невисоких витратах праці і енергії. Для цього в автоклаві створюється вакуум, після – рідинний тиск (10 атмосфер), потім знову вакуум з метою усунення з деревини надлишків засобу.

У всіх випадках деревина повинна бути належним чином підготовлена до просочення. До підготовчих операцій відносяться обкорування, сушка, механічна обробка і наколювання. В ідеалі, дерево сушать до рівноважної вологості, котра буде в експлуатації. Таким чином, подальші зміни розмірів будуть зведені до мінімуму. Деревину сушать у формі дощок, брусів, заготовок, шпону, щепи, стружки й круглих лісоматеріалів.

2 РІЗАННЯ ДЕРЕВИНИ

Найбільш поширеним методом обробки деревини є різання, що розрізняють зі стружкоутворенням – пилянням, струганням, фрезеруванням, довбанням, свердлінням і без відділення стружки – виготовленням шпону на луцильних верстатах, розкрій шпону, розколювання деревини.

Обробка деревини різанням проводиться різальним інструментом, що має різну кількість різців. Один різець – це ніж, кілька різців – фреза та багато різців – пила. Процес різання полягає в тому, що під впливом зовнішньої сили металевий різець, проникаючи в деревину, перерізає волокна і відокремлює їх у вигляді тирси або стружки. У процесі різання утворюється довга стружка, при отриманні якої на поверхні деревини створюються вириви. Щоб цього уникнути, стружку необхідно надламати, тому в рубанці встановлюють стружколом.

Різець має форму клина і складається з ріжучої кромки (леза), передньої, задньої та бічних поверхонь. Площина, вздовж якої прямолінійно просувається ріжуча кромка різця, називається площиною різання. Кут, що утворюється передньою та задньою поверхнями різця, називається кутом загострення або кутом заточування. Кут, що утворюється передньою поверхнею різця та площиною різання, називається кутом різання. Задній кут утворюється між задньою поверхнею різця та площиною різання. Передній кут утворюється між передньою поверхнею різця та площиною, перпендикулярною до площини різання. Якість обробки деревини залежить від правильного вибору кутів загострення: при великому вуглі загострення на різання витрачається більше зусиль, а при малому вуглі заточування лезо швидко тупиться і ламається. По відношенню до напрямку волокон розрізняють три види різання, а саме торець, вздовж і поперек волокон:

– при різанні в торець площину різання та напрямок різання перпендикулярні волокнам деревини, при цьому стружка сколюється по шарах, а поверхня виходить шорсткою;

– при різанні вздовж волокон площину різання і напрямок різання паралельні волокнам деревини, шари волокон легко розділяються, поверхня виходить гладкою, форма стружки залежить від товщини шару, що знімається. Товста стружка надламується по довжині, а тонша виходить у вигляді безперервної стрічки;

– при різанні поперек волокон площина різання паралельна волокнам деревини, а напрямок різання перпендикулярно їм. Стружка виходить неміцною, а поверхня шорсткою. Лише при тепловій обробці (розпарюванні) та при обтиску деревини перед різцем виходить стружка у вигляді безперервної стрічки гарної якості.

Крім основних є проміжні види різання: поперечно-торцеве, поздовжньо-торцеве, поздовжньо-поперечне. При різанні відбувається ряд складних явищ, пов'язаних із використанням різця в деревину та утворенням стружки. Розглянемо процес різання більш детально. Якщо в процесі обробки деревини різцем утворюється одна поверхня різання і стружка зрізається з усієї оброблюваної поверхні, таке різання називається відкритим. У тому випадку, коли при обробці утворюються дві поверхні різання, різання називається напівзакритим (утворення чверті в брусках дверних коробок та ін.). Коли при обробці деревини виходять три поверхні, різання називається закритим (вибірка паза та ін.).

Властивості деревини різних порід неоднакові, тому доводиться витрачати різні зусилля для обробки різних порід. Обробляти деревину сосни легше, ніж деревину берези, а деревину берези легше, ніж деревину дуба, звідси впливає закономірність: чим більша щільність деревини, тим важче її обробляти. Найменше зусиль витрачається на обробку вологої деревини, так як її опір нижче, ніж у сухій. Велику роль грає якість заточування різця (ножа). Під час роботи тупим різцем волокна не перерізаються і поділяються, а рвуться і мнуться, у результаті виходить нечиста поверхня. Гострий різець легко розрізає або розділяє волокна, і поверхня виходить чистою.

Шорсткість поверхні деревини характеризується розмірними показниками нерівностей (ризика, ворсистість, миховість). При обробці шорсткість поверхні деревини залежить від напрямку волокон до оброблюваної площини, товщини стружки, що знімається, величини кута загострення і швидкості різання, числа різців, якості їх заточування, точності установки та іншого.

3 ЗАВДАННЯ. ПРИКЛАДИ ВИКОНАННЯ

Завдання «Органайзер для великих кухонних ящиків»

Мета:

- позначити принципи побудови об'єктів із використанням матеріалу деревини;
- вказати на залежність послідовностей у побудові об'єктів із матеріалу деревини та її впливу на принципи формоутворення.

Завдання:

- сформувані у студентів способи реалізації проєктних ідей на основі використання матеріалів з деревини;
- забезпечити студентів набором «моделей», здатних забезпечити аналіз ситуації в їх майбутній проєктній діяльності.

Суть завдання: розробити проєктну пропозицію органайзеру для великих кухонних ящиків з можливістю адаптації під конфігурацію різного посуду. Проєктна ідея органайзеру може бути заснована на модульному принципі побудови для більш гнучкого рішення в частині організації кухонного начиння. Проєктна ідея органайзеру для великих кухонних ящиків виконується на шести аркушах формату А3. Приклади виконання цього завдання представлені на рисунках 1–4.

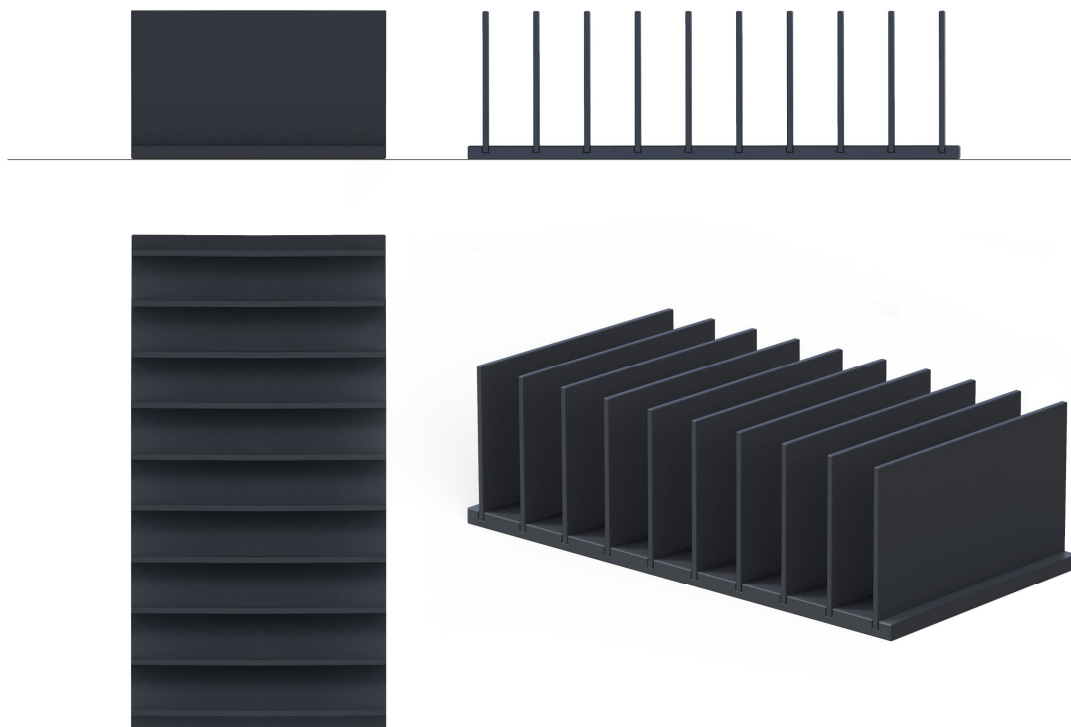


Рисунок 1 – Органайзер для великих кухонних ящиків. Проекції



Рисунок 2 – Презентаційна листівка органайзеру для великих кухонних ящиків

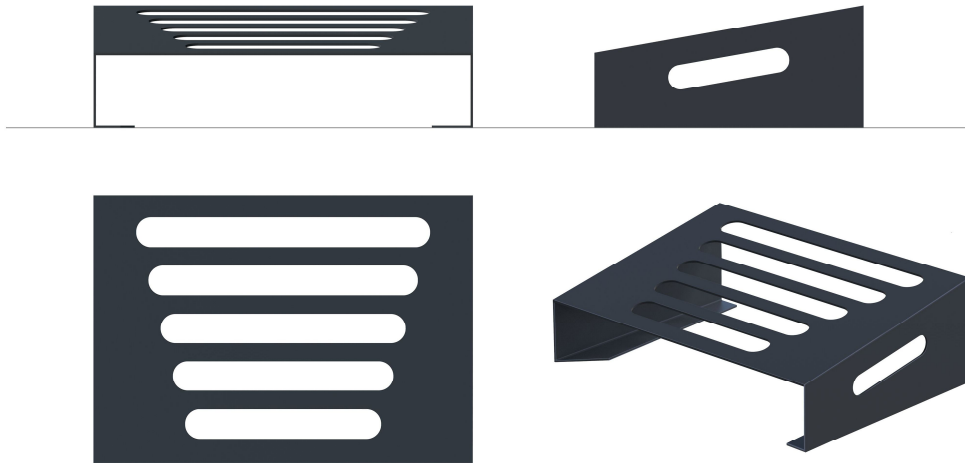


Рисунок 3 – Органайзер для кухонних ящиків. Проекції

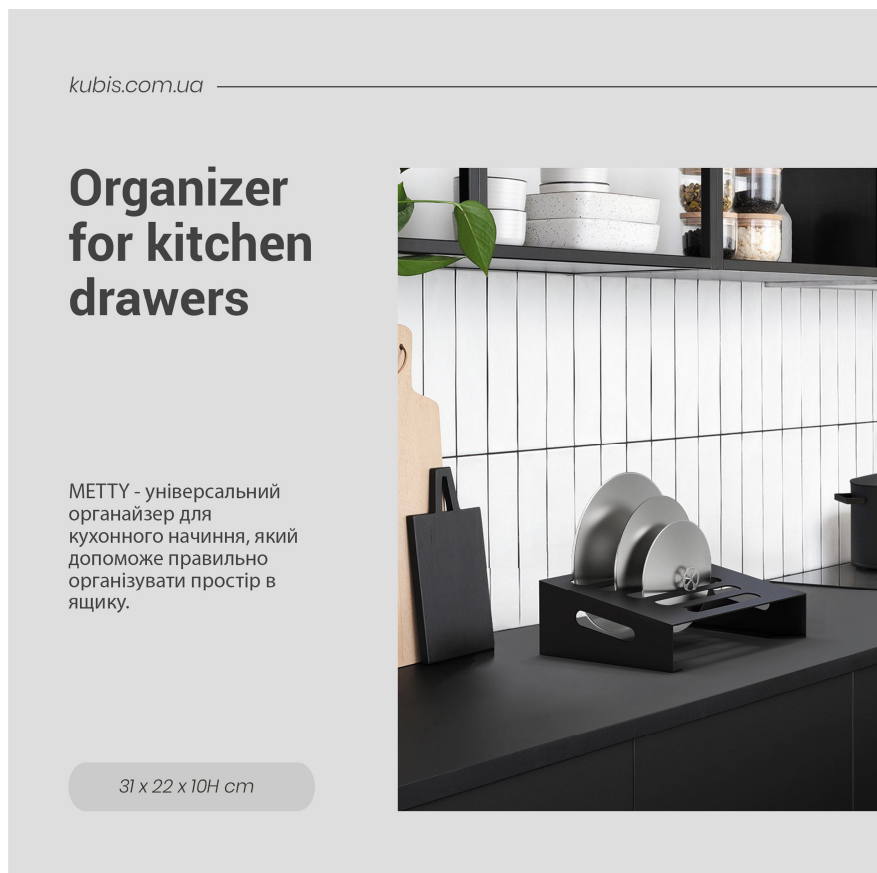


Рисунок 4 – Презентаційна листівка органайзеру для кухонних ящиків

Завдання «Іграшка для дітей»

Мета:

– позначити принципи побудови об’єктів із використанням матеріалу деревини;

– вказати на залежність послідовностей у побудові об’єктів із матеріалу деревини та її впливу на принципи формоутворення.

Завдання:

– сформувати у студентів способи реалізації проектних ідей на основі використання матеріалів з деревини;

– забезпечити студентів набором «моделей», здатних забезпечити аналіз ситуації в їх майбутній проектній діяльності.

Суть завдання: розробити проектну пропозицію іграшки дітей, виконану із використанням матеріалу деревини. Проектна ідея іграшки для дітей виконується на трьох аркушах формату А3. Приклади виконання цього завдання представлені на рисунках 5–7.



Рисунок 5 – Іграшка для дітей. Аналоги і прототипи



Рисунок 6 – Іграшка для дітей. Проекції



Рисунок 7 – Іграшка для дітей. Презентаційне зображення

Завдання «Переробка виробничих відходів»

Мета:

- позначити принципи побудови об'єктів із використанням матеріалу деревини;
- вказати на залежність послідовностей у побудові об'єктів із матеріалу деревини та її впливу на принципи формоутворення.

Завдання:

- сформувати у студентів способи реалізації проектних ідей на основі використання матеріалів з деревини;
- забезпечити студентів набором «моделей», здатних забезпечити аналіз ситуації в їх майбутній проектній діяльності.

Суть завдання: розробити проектну пропозицію об'єктів різного призначення, головною умовою виконання яких є використання відходів деревинних матеріалів. Ці об'єкти можуть нести функціональне навантаження або мати виключно декоративне значення. Проектна ідея завдання виконується на шести аркушах формату А3. Приклади виконання цього завдання представлені на рисунках 8–10.

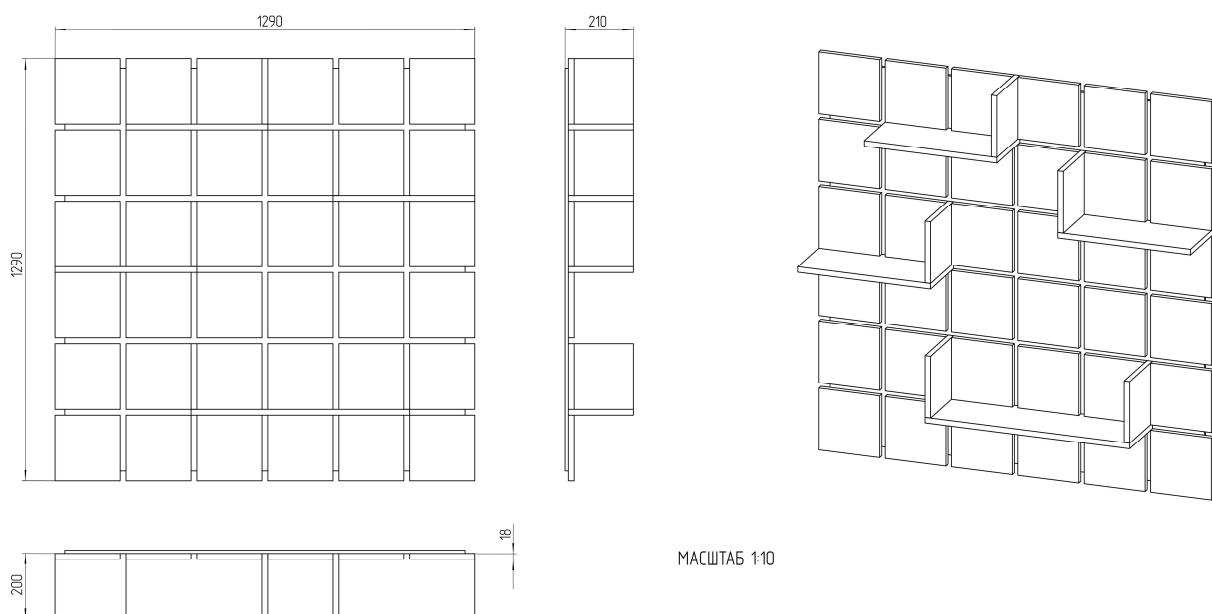


Рисунок 8 – Об'єкт з перероблених виробничих відходів. Полки

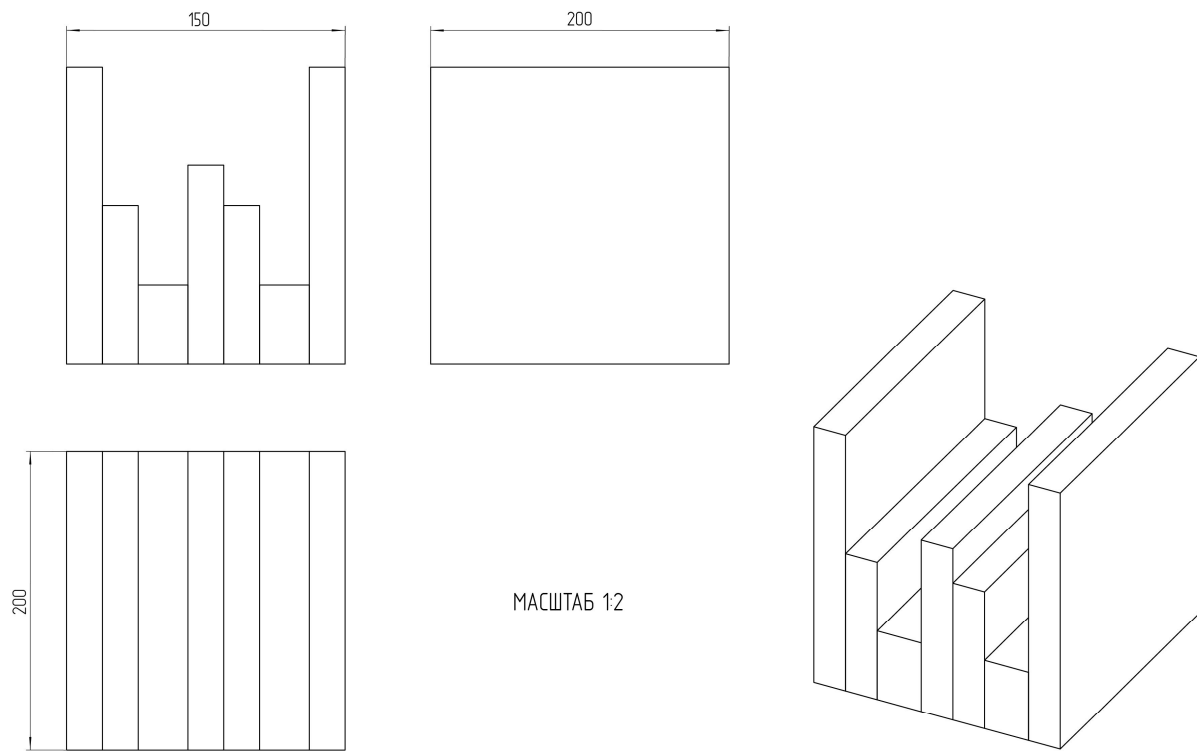


Рисунок 9 – Об'єкт з перероблених виробничих відходів. Підставка для книг

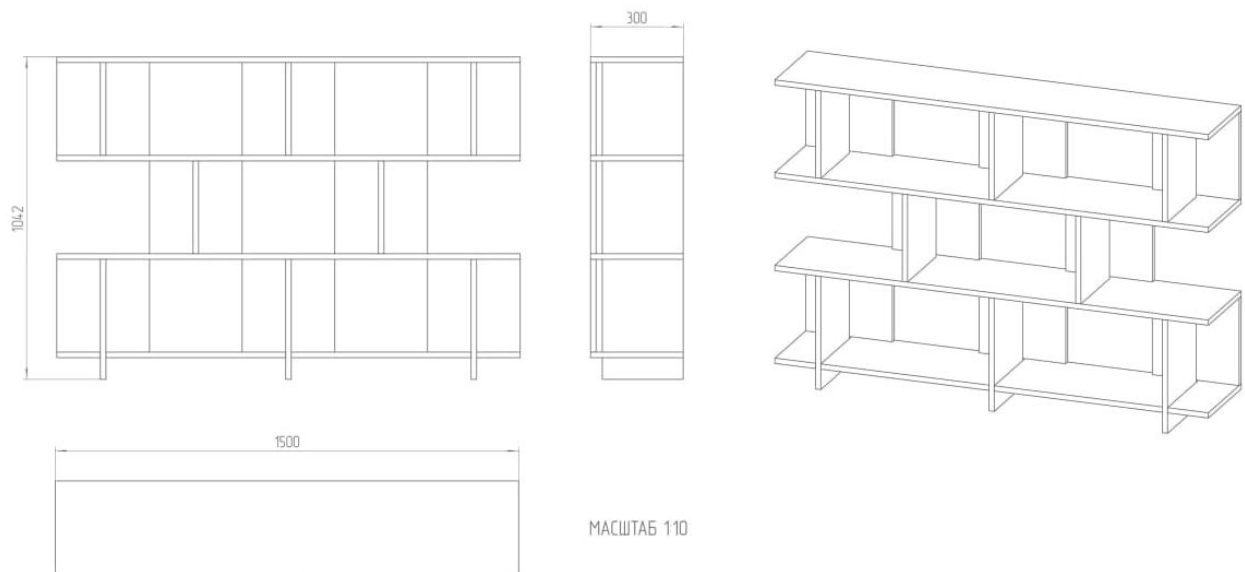


Рисунок 10 – Об'єкт з перероблених виробничих відходів. Шафа

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вергунов С. В. Трехмерное моделирование в промышленном дизайне Украины конца XX – начала XXI столетий : дис. ... канд. иск. : 17.00.07 – дизайн / Вергунов Сергей Витальевич ; Харьков. гос. академ. диз. и иск. – Харьков, 2010.
2. Вергунов С. В. Книга-алігат про сучасний промисловий український дизайн: спеціалізований каталог «ДИЗАЙНЕРЫ УКРАЇНИ. INDUSTRIAL DESIGN». – Харків : Изд-во «Федорко», 2019. – 208 с. : 624 іл. ; монографія «Промышленный дизайн Украины: взгляд изнутри». – Харків : Изд-во «Федорко», 2019. – 340 с. : 455 іл.
3. Дизайн : иллюстрированный словарь-справочник / Г. Б. Минервин, В. Т. Шимко, А. В. Ефимов [и др.] : [под общ. ред. Г. Б. Минервина и В. Т. Шимко. Новое изд.]. – М. : Архитектура-С, 2004. – 288 с. : ил.
4. Слэк Л. Что такое дизайн продукта? / Лора Слэк. – М. : ООО «Издательство АСТ», 2006. – 256 с.
5. Браун Т. Дизайн-мышление в бизнесе / Тим Браун. – Изд-во «Манн, Иванов и Фербер», 2018. – 256 с.
6. Ульрих У. Промышленный дизайн. Создание и производство продукта / У. Ульрих, С. Эппингер ; пер. с англ. под общ. ред. А. Матвеева СПб : ООО «Вершина», 2007. – 444 с.
7. Устин В. Б. Учебник дизайна. Композиция, методика, практика / В. Б. Устин. – ООО «Издательство Астрель», 2009.
8. Уэйншенк С. Книга 100 новых главных принципов дизайна. Как удержать внимание / С. Уэйншенк. – Изд-во : «Питер», 2016 – 288 с.

Виробничо-практичне видання

Методичні рекомендації
до проведення практичних занять та організації самостійної роботи
з навчальної дисципліни

«РОБОТА В МАТЕРІАЛІ»

*(для здобувачів першого (бакалаврського)
рівня вищої освіти денної форми навчання
зі спеціальності 022 – Дизайн)*

Укладачі: **ВЕРГУНОВ** Сергій Віталійович,
МОРОЗІЮК Юрій Володимирович,
КОЛОМІЄЦЬ Вікторія Олексіївна

Відповідальний за випуск *С. В. Вергунов*
За авторською редакцією
Комп'ютерне верстання *С. В. Вергунов*

План 2021, поз. 542М

Підп. до друку 13.12.2021. Формат 60 × 84/16.
Електронне видання. Ум. друк. арк. 1,16.

Видавець і виготовлювач:
Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002.
Електронна адреса: office@kname.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК № 5328 від 11.04.2017.