



**Міністерство освіти і науки України**

**ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет лісового господарства,  
деревооброблювальних технологій та землевпорядкування**

**Кафедра деревооброблювальних технологій та  
системотехніки лісового комплексу**

## **МАКЕТУВАННЯ ТА РОБОТА В МАТЕРІАЛІ**

**Методичні вказівки  
до самостійного вивчення дисципліни  
для студентів першого (бакалаврського) рівня  
вищої освіти денної (заочної) форм навчання спеціальності  
187 Деревообробні та меблеві технології**

**Харків  
2024**

Міністерство освіти і науки України

ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства,  
деревооброблювальних технологій та землевпорядкування

Кафедра деревооброблювальних технологій та  
системотехніки лісового комплексу

## **МАКЕТУВАННЯ ТА РОБОТА В МАТЕРІАЛІ**

Методичні вказівки  
для самостійного вивчення дисципліни

для студентів першого (бакалаврського) рівня  
вищої освіти денної (заочної) форм навчання  
спеціальності 187 «Деревообробні та меблеві технології»

Затверджено  
рішенням Вченої ради факультету  
лісового господарства, деревообробних  
технологій та землевпорядкування  
Протокол № 8 від 03 травня 2024р.

Харків  
2024

УДК 674.213  
Мак15

Схвалено  
на засіданні кафедри деревооброблювальних технологій та  
системотехніки лісового комплексу.  
Протокол №11 від 16 квітня 2024 р.

**Рецензенти:**

**О. Б. Калюжний**, канд. техн. наук, доцент кафедри сервісної інженерії та технології матеріалів в машинобудуванні імені О. І. Сідашенка Державного біотехнологічного університету.

**О. В. Говоруха**, канд. техн. наук, ст. викл. кафедри деревооброблювальних технологій та системотехніки лісового комплексу Державного біотехнологічного університету

Мак15            Макетування та робота в матеріалі. Методичні вказівки до самостійного вивчення дисципліни для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної (заочної) форм навчання спеціальності 187 Деревообробні та меблеві технології / Держ. біотехнол. ун-т; уклад.:  
В. І. Д'яконов, О. М. Тупчій, М. О. Сосєдко. – Харків, 2024. – 17с.

Методичні вказівки призначені для здобуття навичок створення макетів різноманітних виробів за проектними кресленнями та засвоєння основних технік роботи з макетними матеріалами, обладнанням;

УДК 674.213

**Відповідальний за випуск: В. І. Д'яконов**, к-т техн. наук, доцент

© Д'яконов В. І., Тупчій О. М., Сосєдко М. О., 2024

© ДБТУ, 2024

## **ПЕРЕЛІК І ТЕХНІКА ВИКОНАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ВПРАВ.**

### **МЕТА ВИКОНАННЯ ВПРАВ:**

1. Засвоїти вільні рухи руки під час малювання.
2. Скоординувати роботу ока з рухами руки.
3. Розвинути почуття видимої пропорції.
4. Розвинути окомір.

### **ОБСЯГ ВПРАВ:**

Кількість вправ залежить від індивідуальних особливостей, властивостей, здібностей і нахилів студента, від наявності у нього певного обсягу художнього досвіду та виконується згідно з порадами викладача.

### **МАТЕРІАЛИ І ОБЛАДНАННЯ:**

- Вправи виконуються у альбомах, нелінованих блокнотах або на окремих, що найкраще, аркушах креслярського паперу.
- У процесі виконання вправ використовується м'який добре загострений олівець.

### **ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ:**

1. Аркуш паперу прикріплюється кнопками до креслярської дошки (фанерної планшетки, кришки столу) так, щоб краї аркушу й дошки були паралельні.
2. Уквіт дошки підбирається індивідуально (становить приблизно 60°) залежно від індивідуальних антропометричних даних студента.
3. Аркуш паперу на дошці розташовується так, щоб промінь зору студента був перпендикулярним до середини формату.

Бажано, щоб джерело освітлення було індивідуальним, знаходилося зверху, зліва й трохи попереду від студента.

На аркуш паперу не повинна падати тінь від студента чи оточуючих

предметів.

Відстань між оком студента та аркушем паперу повинна дорівнювати довжині витягнутої руки.

Під час рисування з натури модель розташовують на спеціальній підставці ( тумбочці, столі) на відстані 0,8 – 0,9 м. від підлоги так, щоб вона була добре освітлена і зорovo сприймалась. Відстань від очей студента до моделі повинна бути щонайменше втриє більшою за найбільший габаритний розмір моделі.

#### ПОЛОЖЕННЯ КОРПУСУ ПІД ЧАС МАЛЮВАННЯ:

- Під час роботи необхідно сидіти вільно, прямо, не згинаючи спини, трохи відставивши праве плече вперед і нахиливши голову. Посадка повинна бути такою, щоб зір не напружувався і дихання було вільним.

- Забороняється торкатися дошки корпусом.

#### ПОЛОЖЕННЯ РУКИ ПІД ЧАС МАЛЮВАННЯ:

- В процесі планування формату, проведенні тонких контурних ліній основних очеркових контурів предмету, моделі кисть руки студента повинна бути повернута тильною стороною до паперу, а незагострений кінець олівця повинен лежати на двох – трьох пальцях і притискатися великим. Рукою рухають, починаючи з плечового суглоба, кисть руки може злегка ковзати по паперу, опираючись мізинцем або ребром кисті на дошку. Рухи повинні бути впевненими, еластичними, без коливань, пальці не напружені.

- Під час кінцевої точної обробки контуру, доробці окремих елементів рисунка, нанесенні ліній штриховки олівець необхідно тримати ближче до загостреного кінця і також міцно, як під час письма. Кисть руки сильніше притиснута до поверхні паперу. У роботі приймають участь пальці. Рухи олівця обмежені, проте більш точні.

- Під час проведення ліній треба дивитися не на кінець олівця, а трохи вперед – на те місце, куди необхідно подовжувати лінію.

## **ВПРАВА 1. Проведення горизонтальних ліній.**

**Зміст і техніка виконання вправи:** Лікоть необхідно наблизити до тулуба, кисть руки посувати зліва направо паралельно верхньому або нижньому краю прямокутного аркуша паперу, поступово відсуваючи лікоть від тулуба.

- Провести лінії довжиною 80 – 100 мм; відстань між лініями додержувати однаковою на око, чи з допомогою намічених точок.

- Провести лінії довжиною 120 – 150 мм. Спочатку намітити кілька крайніх точок і, тримаючи олівець у просторі, зробити рух, що відповідає наміченому напрямку лінії. Потім провести тонку лінію олівцем на папері і, перевіривши її вірність, остаточно обвести лінією певної товщини.

- Кожну лінію проводити одним суцільним рухом.

## **ВПРАВА 2. Проведення вертикальних ліній**

**Зміст і техніка виконання вправи:** Лікоть трохи висувають вперед, потім кисть руки разом з ліктьовою частиною поступово пересувають зверху вниз паралельно лівому або правому краю прямокутного аркуша паперу.

- Провести лінії довжиною 80 – 100 мм.

- Провести лінії довжиною 120 – 150 мм.

## **ВПРАВА 3. Проведення похилих ліній.**

**Зміст і техніка виконання вправи:** Похилі лінії, які за напрямком наближаються до горизонтальних, проводять знизу вверху, а наближені до вертикальних – зверху вниз, тому рухи, описані для вправ 1 та 2 комбінуються.

- Провести лінії довжиною 80 – 100 мм із різним напрямом і нахилом.

- Провести лінії довжиною 120 – 150 мм із різним напрямом і нахилом.

## **ВПРАВА 4. Проведення кривих ліній.**

**Зміст і техніка виконання вправи:** У процесі виконання вправи рухи руки комбіновані.

- Намітити крайні точки й місця характерних вигинів лінії.

- Легко торкаючись олівцем паперу намітити контур лінії
- Поступово уточнюючи попередній напрямок, досягти вірного обрису лінії.
- Крива лінія складається з окремих штрихів, які зливаються.

### **ВПРАВА 5. Поділ відрізків на N рівних відрізків.**

**Зміст і техніка виконання вправи:** Вправа виконується на горизонтальних, вертикальних, похилих лініях, на дугах кола і лекальних кривих.

1. Поділити лінію навпіл: на око прикладіть вістря олівця до середини відрізка і перевірте, чи дорівнюють між собою обидві частини відрізка. Виділіть середину відрізка рисою.
2. Поділити лінію на 4 та 8 рівних частин: спочатку поділіть відрізок навпіл, а потім кожну половину ще раз, і ще раз.
3. Поділити лінію на 3 рівні частин: Спочатку необхідно відмітити штрихом відрізок у два рази більший іншого, далі його поділити навпіл.
4. Поділити лінію на 6, 9, 12, 5, 7 частин. Під час виконання цього завдання необхідно комбінувати правила 1 та 3.

## **ВПРАВА 6. Поділ кута на N рівних частин.**

**Зміст і техніка виконання вправи :** Вправа виконується на гострих, прямих, тупих кутах по різному розташованих на аркуші паперу.

- Накреслити допоміжну дугу з центром у вершині кута.
- Поділити дугу на N рівних частин.
- Через риски ділення й вершину кута провести прямі лінії.

## **ВПРАВА 7. Побудова кутів певної величини.**

**Зміст і техніка виконання вправи:** Вправа виконується на основі використання значення тангенсів кутів ( табл. А1)

Таблиця А1

Величина кута $\alpha^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$7^\circ 10'$	$41^\circ 25'$
Величина $\text{tg } \alpha^\circ$	3 : 5	1 : 1	5 : 3	1 : 8	7 : 8

- З вершини кута, що будується провести одну сторону кута в необхідному напрямі.
- На прямій від вершини відкласти кількість рівних відрізків, що дорівнює знаменнику.
- З кінця останнього відрізка побудуйте перпендикуляр.
- На перпендикулярі відкласти такі ж самі відрізки у кількості, що дорівнюють чисельнику.
- Побудовану точку з'єднати з вершиною кута.

**ВПРАВИ 1–6 ВИКОНУЮТЬСЯ НАПЕРЕДОДНІ**



## **ВПРАВА 7. Візування.**

**Зміст і техніка виконання вправи:** Візування – порівняння розмірів, що визначаються з допомогою олівця, який тримають між оком і предметом, який обмірюють. Вимірювати можна лише відрізки у вертикальному й горизонтальному напрямі. Починається виконання вправи для прямокутних форм, поступово форма деталі ускладнюється.

- Руку з олівцем витягують у напрямку предмета; олівець тримають перпендикулярно до напрямку променя зору.
- Закривши одне око, вільний кінець олівця сполучити з крайньою верхньою точкою предмета, а великий палець пересувати вниз по олівцю до зорового сполучення нігтя пальця з нижнім краєм предмета.
- Не змінюючи розташування пальця, повернути кисть руки вліво, надати олівцеві горизонтального положення.
- Сполучити ніготь великого пальця з правим краєм предмету і відмітити зорово місце, де знаходиться кінець олівця.
- Пересунути умовний розмір висоти предмета вліво так, щоб ніготь зорово співпав з тим місцем на предметі, яке тільки що відмічався кінцем олівця. Повторити необхідну кількість раз, щоб визначити лінійний взаємозв'язок між висотою і довжиною предмету.
- Виконати зображення предмета у встановлених візуванням пропорціях. Під час виконання вправи **забороняється:**
  - змінювати уклін тулуба;
  - нахилити олівець;
  - згинати руку у ліктьовому суглобі;
  - прикладати олівець до формату і відмічати добути візуванням відрізки.

## **ВПРАВА 8. Використання різноманітних матеріалів.**

**Зміст і техніка виконання вправи:** Необхідно систематично, самостійно без додаткового нагадування й контролю з боку викладача тренуватися у виконанні завдань, що отримуються на лабораторних заняттях, різним матеріалом ( туш, кольорові олівці, пастель, фломастери, крейда і т. і.) на різних площинах ( папір, дошка, фанера, жерсть і т. і.).

## ІНДИВІДУАЛЬНІ ГРАФІЧНІ ЗАВДАННЯ

### МЕТА ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ:

1. Закріпити теоретичні знання з таких питань: геометричні основи побудови технічних рисунків точок, простих геометричних фігур і тіл; закони нанесення світлотіні на поверхні предметів; явища перспективних та зорових ілюзій.

2. Реалізувати зв'язок теорії з практикою: сформувати вміння й навички побудови технічних рисунків точок, простих геометричних фігур і тіл; навчитися передавати обсяг предмета на плоскому рисунку.

### ЗАВДАННЯ 1. Побудова технічного рисунка точки за заданими координатами.

**Зміст завдання:** у робочих зошитах побудувати:

1. в прямокутній ізометричній проекції точку **A** за заданими координатами і точки **B, C, D** відповідно симетричні точці **A** відносно площин **ZOX, ZOY** та вісі **OZ** (Див. таб. 1).

2. в прямокутній диметричній проекції точку **E** за заданими координатами і точки **F, H, I** відповідно симетричні точці **E** відносно площин **ZOX, ZOY** та вісі **OZ** ( таб. Б1).

Таблиця Б1.

№ вар.	Координати точки А	Координати точки Е	№ вар.	Координати точки А	Координати точки Е
1	5, 40, 10	40, 10, 30	11	10, 15, 40	45, 25, 5
2	50, 5, 15	10, 40, 5	12	30, 10, 30	10, 15, 20
3	10, 15, 20	40, 20, 15	14	5, 20, 40	40, 5, 30
5	5, 40, 30	25, 10, 15	15	15, 25, 40	5, 40, 20
6	5, 40, 30	10, 50, 20	16	30, 40, 10	5, 30, 15
7	30, 5, 40	20, 25, 30	17	50, 5, 10	10, 20, 40
8	15, 40, 20	30, 10, 15	18	5, 30, 30	40, 10, 20
9	40, 5, 10	15, 20, 40	19	40, 10, 40	10, 40, 30
10	40, 10, 10	50, 20, 30	20	30, 50, 10	20, 10, 50

## ЗАВДАННЯ 2. Побудова технічних рисунків плоских тіл.

**Зміст завдання:** На креслярському папері ( формату А3, А4) або у робочих альбомах виконати технічні рисунки плоских фігур у заданих аксонометричних проекціях, на заданих площинах проєкцій (табл. Б2 ).

Таблиця Б2

№ вар.	Плоскі геометричні фігури		
1, 11	П І, П <sub>1</sub>	П Д, П <sub>3</sub>	К Ф І, П <sub>2</sub>
2, 12	К Г І, П <sub>3</sub>	П І, П <sub>1</sub>	П Д, П <sub>2</sub>
3, 13	П Д, П <sub>2</sub>	К Ф Д, П <sub>1</sub>	П І, П <sub>3</sub>
4, 14	К Ф І, П <sub>1</sub>	П Д, П <sub>3</sub>	К Г І, П <sub>2</sub>
5, 15	К Ф Д, П <sub>2</sub>	П І, П <sub>3</sub>	К Ф І, П <sub>1</sub>
6, 16	К Ф І, П <sub>2</sub>	П І, П <sub>1</sub>	П Д, П <sub>3</sub>
7, 17	К Г І, П <sub>3</sub>	П Д, П <sub>1</sub>	П І, П <sub>2</sub>
8, 18	К Ф Д, П <sub>2</sub>	К Г І, П <sub>1</sub>	П І, П <sub>3</sub>
9,19	П І, П <sub>3</sub>	П Д, П <sub>1</sub>	К Ф Д, П <sub>2</sub>
10, 20	П Д, П <sub>2</sub>	К Г І, П <sub>3</sub>	П І, П <sub>1</sub>

### Примітка:

1. Габаритні розміри фігур обирати в межах 40 – 60 мм.
2. Прив'язку аксонометричних осей виконувати таким чином, щоб вони співпадали з центровими або осьовими лініями плоскої фігури.
3. Вид аксонометричної проєкції задається аббревіатурою: П І - прямокутна ізометрична проєкція, ПД - прямокутна диметрична проєкція, К Ф І - косокутна фронтальна ізометрична проєкція, К Ф Д - косокутна фронтальна диметрична проєкція, К Г І - косокутна горизонтальна ізометрична проєкція.
4. Площина проєкцій, на якій знаходиться плоска фігура, задається аббревіатурою: П<sub>1</sub> - фронтальна площина проєкцій, П<sub>2</sub> - горизонтальна площина проєкцій, П<sub>3</sub> - профільна площина проєкцій.

### ЗАВДАННЯ 3. Побудова технічних рисунків простих геометричних тіл.

**Зміст завдання:** Виконати технічні рисунки заданих простих геометричних тіл у заданих аксонометричних проекціях.

Таблиця Б3 Аксонометричні проекції простих тіл

Спосіб нанесення світлотіні	Шрафірування	Штрихування лініями однакової товщини	Штрихування лініями різної товщини	Відтінювання точками
№ варіанта	Прості геометричні тіла			
	Шестигранна призма	Тригранна піраміда	Прямий циліндр	Прямий конус
1, 11	<b>К Ф І, П<sub>2</sub></b>	<b>П І, П<sub>3</sub></b>	<b>П Д, П<sub>1</sub></b>	<b>К Г І, П<sub>1</sub></b>
2, 12	<b>П І, П<sub>1</sub></b>	<b>К Ф І, П<sub>3</sub></b>	<b>К Г І, П<sub>1</sub></b>	<b>П Д, П<sub>2</sub></b>
3, 13	<b>К Ф Д, П<sub>3</sub></b>	<b>П Д, П<sub>2</sub></b>	<b>К Г І, П<sub>1</sub></b>	<b>К Ф І, П<sub>2</sub></b>
4, 14	<b>П Д, П<sub>3</sub></b>	<b>П І, П<sub>1</sub></b>	<b>К Ф Д, П<sub>2</sub></b>	<b>К Г І, П<sub>1</sub></b>
5, 15	<b>К Г І, П<sub>1</sub></b>	<b>К Ф Д, П<sub>3</sub></b>	<b>П Д, П<sub>2</sub></b>	<b>П І, П<sub>1</sub></b>
6, 16	<b>К Г І, П<sub>1</sub></b>	<b>П Д, П<sub>3</sub></b>	<b>П І, П<sub>1</sub></b>	<b>К Ф Д, П<sub>2</sub></b>
7, 17	<b>П Д, П<sub>1</sub></b>	<b>К Ф Д, П<sub>2</sub></b>	<b>П І, П<sub>3</sub></b>	<b>К Г І, П<sub>1</sub></b>
8, 18	<b>П І, П<sub>2</sub></b>	<b>К Ф І, П<sub>2</sub></b>	<b>П І, П<sub>3</sub></b>	<b>П Д, П<sub>3</sub></b>
9, 19	<b>К Г І, П<sub>1</sub></b>	<b>П І, П<sub>3</sub></b>	<b>К Ф Д, П<sub>2</sub> К Ф</b>	<b>П Д, П<sub>2</sub></b>
10, 20	<b>П Д, П<sub>1</sub></b>	<b>П І, П<sub>1</sub></b>	<b>І, П<sub>2</sub></b>	<b>К Г І, П<sub>3</sub></b>

#### Примітка :

1. Габаритні розміри простого геометричного тіла обирати, виходячи з таких умов: висота тіла – 70-80 мм, основа тіла – 40-50 мм.

2. Прив'язку аксонометричних осей виконувати таким чином, щоб вони співпадали з осями обертання та симетрії тіла.

3. Вид аксонометричної проекції задається аббревіатурою: **П І** - прямокутна ізометрична проекція, **П Д** - прямокутна диметрична проекція, **К Ф І** - косокутна фронтальна ізометрична проекція, **К Ф Д** – косокутна фронтальна диметрична проекція, **К Г І** – косокутна горизонтальна

ізометрична проекція.

4. Площина проєкцій на якій знаходиться плоска фігура основи тіла задається аббревіатурою:  $\Pi_1$  - фронтальна площина проєкцій,  $\Pi_2$  - горизонтальна площина проєкцій,  $\Pi_3$  - профільна площина проєкцій.

### **ЗАВДАННЯ 1 – 3**

## **Екзаменаційні питання з дисципліни**

1. Поняття та стадії проектування
2. Композиція в техніці (глибинно-просторова, об'ємна композиція).

Статика та динаміка в композиції.

3. Симетрія, асиметрія в композиції. Пропорція та масштабність в композиції.

4. Закон «Золотого січення»

5. Контраст та нюанс в композиції. Поняття тектоніки. Закономірності тектоніки.

6. Основні закони композиції. Закон цілого та цілісності. Закон головного в цілому.

7. Колір та його роль в композиції

8. Ергономіка як основа художнього проектування

9. Основні принципи художнього конструювання

10. Методика художньо-конструкторського аналізу.

11. Поняття художнього конструювання

12. Комбінаторика в художньому конструюванні

13. Поняття та категорії естетики в художньому конструюванні

14. Поняття художнього проектування (проектна графіка, об'ємне проектування – макетування і моделювання)

15. Принципи гармонійної побудови формоутворення (тектонічні властивості форми, відкриті, закриті, однорідні, неоднорідні, незмінні, змінювані, замкнуті, незамкнуті, моноблокові, поліблокові, комбінаторні форми)

16. Тектонічні формоутворюючі елементи композиції

17. Тектоніка матеріалу форми

18. Оптичні корективи форми

19. Тіні та пластика форми

20. Гармонійні пропорції

21. Поняття пропорції. Пропорціонування виробів промислового виробництва

22. Масштаб. Масштабність. Масштабні закономірності.

23. Технічне конструювання як етап проектування виробу. Основні правила оформлення технічного рисунка та креслення.

24. Поняття про наочні зображення, технічний рисунок, перспективу.

25. Моделювання як метод наукового пізнання.

26. Основні види моделювання

27. Фактура та види фактур. Поєднання фактур

28. Імітація фактури матеріалу

29. Поняття архітектоніка машин, комбінаторика та хіротехніка.

30. Поняття інтер'єру. Рисування з натури і без натури.

## Література

1. Бойлен А. Візуальна культура : пер. з англ. / А. Бойлен – К. :ArtHuss, 2021. – 208 с.
2. Даниленко В.Я. Дизайн України в європейському вимірі ХХ століття / В.Я. Даниленко – К. :Феніус, 2012.
3. Дизайн проект інтер'єру. Електронний ресурс. // Режим доступу <http://pklider.com.ua/uk/proektirovanie/dizajn-proekt-interera>
4. Емброуз Г. Основи. Графічний дизайн 02: дизайнерське дослідження : пер. з англ. / Г. Емброуз, Н. Леонард – К. :ArtHuss, 2019. – 192 с.
5. Емброуз Г. Основи. Графічний дизайн 03: генерування ідей : пер. з англ. / Г. Емброуз, Н. Леонард – К. :ArtHuss, 2019. – 192 с.



Навчальне видання

**МАКЕТУВАННЯ ТА РОБОТА В МАТЕРІАЛІ**

Методичні вказівки  
до самостійного вивчення дисципліни

Укладачі:

**Д'ЯКОНОВ** Василь Іванович  
**ТУПЧІЙ** Ольга Миколаївна  
**ДЬЯКОНОВ** Олексій Васильович

Формат 60x84/16. Гарнітура Times New Roman  
Папір для цифрового друку. Друк ризографічний.

Ум. друк. арк. \_.

Наклад \_\_\_ пр.

Державний біотехнологічний університет  
61002, м. Харків, вул. Алчевських, 44