

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЧЕРНІГІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



# ТЕХНОЛОГІЯ КЛЕЄНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА ДЕРЕВИННИХ ПЛИТ МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до виконання **розрахунково-графічної роботи**  
для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня  
зі спеціальності **187 – Деревообробні та меблеві технології**  
всіх форм навчання

Затверджено на засіданні  
кафедри технологій  
машинобудування та  
деревообробки  
протокол №1 від 31.08.2020 р.

ЧЕРНІГІВ 2020

Технологія клеєних матеріалів та деревинних плит. Методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічної роботи для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 187 – Деревообробні та меблеві технології всіх форм навчання. – Чернігів: НУЧП, 2020.– 24с.

Укладач: САПОН СЕРГІЙ ПЕТРОВИЧ, кандидат технічних наук, доцент

Відповідальний за видання: ЄРОШЕНКО АНДРІЙ МИХАЙЛОВИЧ, завідувач кафедри технологій машинобудування та деревообробки, кандидат технічних наук, доцент.

Рецензент: ІГНАТЕНКО ПАВЛО ЛЕОНІДОВИЧ, кандидат технічних наук, доцент кафедри технологій машинобудування і деревообробки Національного університету «Чернігівська політехніка».

© Сапон С.П.

© НУ «Чернігівська політехніка»

## **Зміст**

1	Загальні методичні вказівки.....	4
1.1	Індивідуальне завдання та організація виконання і захисту розрахунково-графічної роботи.....	4
1.2	Вимоги до обсягу та оформлення РГР .....	5
1.2.1	Структура РГР .....	5
1.2.2	Титульний аркуш РГР.....	5
1.2.3	Вимоги до оформлення пояснювальної записки розрахунково- графічної роботи.....	5
1.2.4	Складання переліку посилань.....	7
1.2.5	Критерії оцінювання знань студентів при виконанні розрахунково-графічної роботи.....	8
2	Індивідуальні завдання до розрахунково-графічної роботи.....	10
3	Методичні рекомендації з оформлення та представлення типових елементів індивідуальних завдань.....	16
3.1	Вимоги до оформлення графічних елементів .....	16
3.2	Вимоги до оформлення таблиць.....	17
3.3	Вимоги до оформлення формул .....	18
3.4	Описання конструкції .....	18
3.5	Аналіз, порівняння, систематизація інформації .....	20
	Рекомендована література.....	22
	Додатки.....	24
	Додаток А Приклад оформлення титульного аркуша до РГР.....	24

## **1 Загальні методичні вказівки**

### **1.1 Індивідуальне завдання та організація виконання і захисту розрахунково-графічної роботи**

Індивідуальне завдання до розрахунково-графічної роботи (РГР) кожен студент формує самостійно, залежно від оцінки на яку претендує при підсумковій атестації з дисципліни «Технологія клеєних матеріалів та деревинних плит». Індивідуальне завдання складається з питань, які обираються студентом з переліку, наведеного в 2-му розділі даних методичних вказівок. В окремих випадках індивідуальне завдання може бути запропоновано студентом особисто, але обов'язково має бути пов'язане з процесами виробництва клеєних деревних матеріалів і плит. Вибір питань, з яких формується індивідуальне завдання кожного студента обов'язково погоджується в викладачем.

Враховуючи, що виконання даної РГР є також певним етапом підготовки до виконання та захисту дипломного проекту, матеріали даної РГР можуть використані в дипломному проектуванні.

Виконання РГР здійснюється протягом одного семестру. На першому тижні навчання формуються індивідуальні завдання та погоджуються з керівником РГР. Приступати до виконання РГР необхідно негайно після отримання завдання. Незрозумілі питання, що виникають при виконанні роботи потрібно з'ясовувати на консультаціях.

З метою забезпечення ритмічного та поетапного виконання РГР проводяться два рубіжні контролі виконання розділів РГР. Рубіжний контроль здійснюється керівником РГР, а день проведення узгоджується зі студентами. В результаті рубіжних контролів керівник РГР виявляє стан виконання розділів РГР. В разі виявлення порушення плану-графіка виконання розділів викладач допомагає студенту виявити причини відставання та усунути їх.

Представлення та захист виконаної РГР відбувається протягом останніх двох тижнів семестру не пізніше, ніж за три дні до початку екзаменаційної сесії згідно затвердженого графіку навчального процесу. До захисту РГР допускаються студенти, які виконали та оформили роботу відповідно до вимог даних методичних вказівок, а сама робота завірена підписом керівника РГР. Керівник РГР підписує лише завершену та скріплену розрахунково-пояснювальну записку до РГР, зміст якої відповідає індивідуальному завданню.

Кафедра технологій машинобудування і деревообробки

Технологія клеєних матеріалів та деревинних плит

За бажанням, студент може додатково представити виконану РГР у вигляді мультимедійної презентації обсягом 7-15 слайдів, за яку також додатково нараховуються заохочувальні рейтингові бали.

Без своєчасно зданої РГР студент не може бути атестований з дисципліни «Технологія клеєних матеріалів та деревинних плит».

## **1.2 Вимоги до обсягу та оформлення РГР**

### **1.2.1 Структура РГР**

Зміст пояснювальної записки для РГР формується з індивідуальних завдань:

1. Індивідуальне завдання 1 (формулювання завдання)
2. Індивідуальне завдання 2 (формулювання завдання)
3. Індивідуальне завдання 3 (формулювання завдання)

....

Перелік посилань.

Зміст пояснювальної записки для РГР конструкторського, дослідницького або креативно-дизайнерського спрямування залежить від тематики роботи, формується і узгоджується з викладачем індивідуально.

### **1.2.2 Титульний аркуш РГР**

Титульний аркуш є першою сторінкою РГР, яка не нумерується.

Титульний аркуш виконується за встановленим зразком, що наведений у додатку А.

### **1.2.3 Вимоги до оформлення пояснювальної записки розрахунково-графічної роботи**

Викладання матеріалу в пояснювальній записці (ПЗ) повинно відповідати вимогам ДСТУ 3008-95.

Текст ПЗ друкують на принтері шрифтом 14 пт через 1,5 міжрядкові інтервали з одного боку аркушу формату А4 з обмежувальними рамками і основними надписами за формою 2 (ГОСТ 2.105-95).

**Зміст** розташовують безпосередньо після титульного аркуша РГР, починаючи з нової сторінки. До змісту вносять послідовно перелічені назви всіх розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів (якщо вони мають

заголовки) роботи; перелік посилань; назви додатків і номери сторінок. Зміст за нумерацією ПЗ є першою сторінкою. Назви заголовків змісту повинні однозначно відповідати назвам заголовків ПЗ за текстом.

Заголовки розділів потрібно розміщувати симетрично тексту. Заголовки підрозділів пишуть з абзацу. Переносити слова в заголовках не допускається, крапку в кінці заголовка не ставлять. Виконання кожного індивідуального завдання потрібно розпочинати з нової сторінки.

При виконанні РГР обсяг пояснювальної записки визначається без врахування обсягу додатків. Сторінки нумерують арабськими цифрами у відповідній графі обмежувальної рамки.

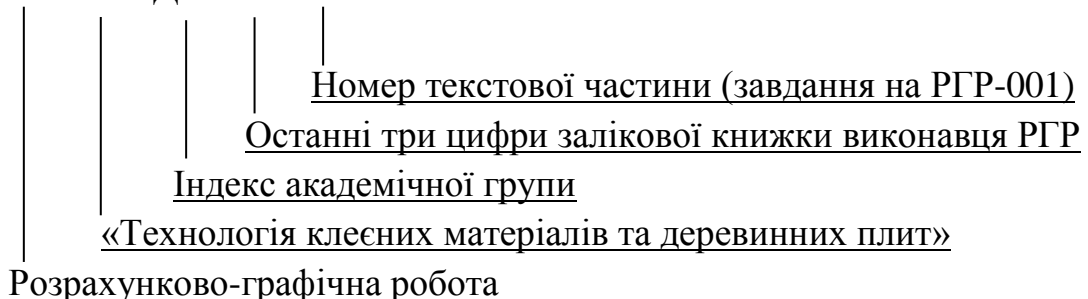
Матеріал ПЗ потрібно викладати коротко в логічній послідовності. В тексті повинні бути пояснення, розрахунки, ескізи, рисунки. Не допускається переписування з книг та інших інформаційних ресурсів відомих положень та інформації без відповідних посилань на їх номер у переліку посилань вміщений у квадратних дужках. Наприклад:

*В основу методу покладено створення пошукового поля можливих варіантів конструкції у вигляді морфологічної таблиці, яка вміщує можливі варіанти комбінацій конструктивних ознак. Методика виконання морфологічного аналізу детально висвітлена в численних наукових та навчальних виданнях [1, 3, 4, 6]*

Розділи, підрозділи та пункти нумеруються арабськими цифрами, розділяються крапкою. Наприклад: “1.4” (четвертий підрозділ першого розділу), “1.2.3” (третій пункт другого підрозділу першого розділу). Підрозділи і пункти нумеруються в межах розділу.

В штампі обмежувальної рамки всіх аркушів РГР вказується її шифр:

РГР.ТКМ ДП.181.027.002



### 1.2.4 Складання переліку посилань

Список літературних джерел та інших інформаційних ресурсів, використаних під час виконання РГР оформляють з нової пронумерованої сторінки із заголовком «Перелік посилань».

Посилання на літературні джерела та інформаційні ресурси наводять в квадратних дужках, вказуючи порядковий номер за списком [1]. В списку кожне найменування літературного джерела записують мовою, якою воно видане, з абзацу і нумерують арабськими цифрами.

Перелік посилань слід формувати у порядку їх появи у тексті або за абеткою.

Бібліографічний опис інформаційних джерел складають відповідно до чинних стандартів з бібліотечної та видавничої справи:

- ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 «Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги і правила складання»;

- ДСТУ 3582-97 «Інформація та документація. Скорочення слів в українській мові в бібліографічному описі. Загальні вимоги та правила».

Посилання на деякі основні літературні джерела рекомендовано оформлювати наступним чином:

#### Методичні вказівки:

Сапон С.П. Технологія клеєних матеріалів та деревинних плит. [Методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічної роботи з дисципліни “Технологія клеєних матеріалів та деревинних плит” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 187 – Деревообробні та меблеві технології всіх форм навчання] / С.П. Сапон. – Чернігів: ЧНТУ, 2020. – 24 с.

#### Книжки, навчальні посібники, підручники:

Бехта П.А. Технологія деревинних плит і пластиків: підручник / П.А. Бехта – Київ: Основа, 2004. – 780 с.

Михайлівська Г.Є. Клеї для склеювання деревини. Навчальний посібник./ Г.Є. Михайлівська, В.В. Панов – Львів: Афіша, 2002. – 179 с.

Основы теории резания материалов: учебник [для высш. учебн. заведений] / Мазур Н.П., Внуков Ю.Н., Грабченко А.И. и др.; под общ. ред. Н.П. Мазура и А.И. Грабченко. – 2-е изд., перераб. и дополн. – Харьков : НТУ «ХПИ», 2013. – 534 с.

**Стандарти:**

ДСТУ ГОСТ 10632:2009. Плити деревинно-стружкові. Технічні умови. [Текст]. – Вид. офіц. – Чинний від 2010-04-01. – К. : Держспоживстандарт України, 2009. – 11 с.

**Інформаційні інтернет-ресурси**

Первый лесопромышленный портал [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.wood.ru>

**1.2.5 Критерії оцінювання знань студентів при виконанні розрахунково-графічної роботи**

РГР необхідно виконати в обсязі, вказаному в п.1.2.1 та відповідно до наведених рекомендацій щодо оформлення.

РГР студента, який претендує на мінімальну позитивну («задовільно» **60 балів**) підсумкову оцінку з дисципліни «Технологія клеєних матеріалів та деревинних плит» має містити вичерпну відповідь на **одне питання** з переліку індивідуальних завдань, наведених в 2-му розділі даних методичних рекомендацій. За виконання в повному обсязі РГР студенту нараховується **20 рейтингових балів**.

Студент, який претендує на оцінку понад 60 балів повинен виконати РГР з вичерпною відповіддю на **2 та більше питань**. При цьому вичерпна та оформлена відповідно до встановлених вимог відповідь на друге та всі наступні індивідуальні завдання оцінюється в **15 балів кожне**.

За бажанням, студент може додатково представити РГР у вигляді мультимедійної презентації обсягом 7-15 слайдів, за яку також додатково нараховуються заохочувальні рейтингові бали з розрахунку: **1 бал за кожний якісно виконаний слайд**. Якісно виконаним вважається слайд без помилок, з чітким відображенням тексту та графічних об'єктів на відстані не менше 5 метрів.

При виконанні РГР заохочується креативність та новизна технічних рішень, запропонованих особисто студентом. Креативність та новизна конструкторських та технологічних рішень мають бути обґрунтовані з обов'язковим аналізом аналогічних за призначенням конструкцій, технологій, методик розрахунку, схем тощо та викладені окремим пунктом в тому розділі РГР, до якого дане рішення відноситься. Наповнення цього пункту передбачає збір, систематизацію та аналіз інформації на основі вивчення навчальної, науково-технічної літератури, фахових журналів та



Технологія клеєних матеріалів та деревинних плит

інших спеціальних періодичних видань, матеріалів тематичних виставок, патентів, інформаційних ресурсів мережі Internet тощо.

За кожне таке рішення **студент додатково отримує заохочувальні бали**. Категорично не рекомендується занижувати оцінку (знецінювати) креативність та прагнення студента проявити свої здібності та бажання виконувати завдання нетрадиційно, з конструкторським або науково-дослідницьким ухилом.

**Увага!** З метою зниження негативного впливу критики на самооцінку, мотивацію студентів до навчання, самостійний пошук та формулювання власних рішень та ідей, не рекомендується виявлення керівником роботи помилок в розділах РГР. Керівник повинен вказати на наявність та характер помилок (редакційні, графічні, лінгвістичні, в розрахунках тощо) в певних розділах РГР, а виявлення та виправлення помилок повинен здійснювати виключно самостійно студент. Після виправлення помилок студент повторно подає РГР на перевірку викладачу. РГР, що містить помилки вважається не виконаною до тих пір, поки всі помилки не будуть виправлені.

## **2 Індивідуальні завдання до розрахунково-графічної роботи**

1. Сучасні способи нанесення клею на поверхні деревини.
  - навести ілюстрації, детально описати сутність мінімум 5 способів нанесення клею на поверхні деревини;
  - описати конструкцію обладнання, технологічного оснащення та інструменту, які застосовуються в кожному з представлених способів нанесення клею на поверхні деревини;
  - проаналізувати переваги і недоліки всіх представлених способів нанесення клею на поверхні деревини;
  - порівняння представлених способів нанесення клею на поверхні деревини ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо).
2. Пристрої для нанесення клею на дерев'яні заготовки (бруси, планки тощо)
  - навести ілюстрації, детально описати конструкцію мінімум 3-х різних пристроїв для нанесення клею на дерев'яні заготовки;
  - проаналізувати переваги і недоліки всіх представлених пристроїв для нанесення клею на дерев'яні заготовки;
  - порівняння представлених пристроїв для нанесення клею на дерев'яні заготовки ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо)
3. Способи контролю міцності клейових з'єднань деревини
  - навести ілюстрації, детально описати сутність мінімум 5 способів контролю міцності клейових з'єднань деревини;
  - описати конструкцію обладнання, технологічного оснащення та інструменту, які застосовуються в кожному з представлених способів контролю міцності клейових з'єднань деревини;
  - проаналізувати переваги і недоліки всіх представлених способів контролю міцності клейових з'єднань деревини;
  - порівняння представлених способів контролю міцності клейових з'єднань деревини ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо)
4. Сучасні способи склеювання деревини.
  - навести ілюстрації, детально описати сутність мінімум 5 сучасних способів склеювання деревини;

## Технологія клеєних матеріалів та деревинних плит

- описати конструкцію обладнання, технологічного оснащення та інструменту, які застосовуються в кожному з представлених способів склеювання деревини;
  - проаналізувати переваги і недоліки всіх представлених способів склеювання деревини;
  - порівняння представлених способів склеювання деревини ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо)
5. Пристрої для нанесення клею на листовий матеріал (в деревообробній промисловості)
- навести ілюстрації, детально описати конструкцію мінімум 3-х різних пристроїв для нанесення клею на листовий матеріал;
  - проаналізувати переваги і недоліки всіх представлених пристроїв для нанесення клею на листовий матеріал;
  - порівняння представлених пристроїв для нанесення клею на листовий матеріал ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо)
6. Аналіз шляхів підвищення продуктивності склеювання дерев'яних конструкцій.
- навести ілюстрації, детально описати сутність мінімум 3-х шляхів підвищення продуктивності склеювання дерев'яних конструкцій;
  - описати конструкцію обладнання, технологічного оснащення та інструменту, які застосовуються в кожному з представлених шляхів підвищення продуктивності склеювання дерев'яних конструкцій;
  - проаналізувати переваги і недоліки всіх представлених шляхів підвищення продуктивності склеювання дерев'яних конструкцій;
  - порівняння представлених шляхів підвищення продуктивності склеювання дерев'яних конструкцій ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо)
7. Сучасні технології виробництва деревинностружкових плит (ДСП).
- проаналізуйте види, властивості, переваги, недоліки та галузі застосування ДСП;

- порівняння властивостей, переваг, недоліків ДСП ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо);
  - навести ілюстрації, детально описати сутність сучасних технологій виробництва ДСП;
  - описати конструкцію обладнання, технологічного оснащення та інструменту, які застосовуються в технології виробництва ДСП;
8. Сучасні технології виробництва деревинноволокнистих плит (ДВП).
- проаналізуйте види, властивості, переваги, недоліки та галузі застосування ДВП;
  - порівняння властивостей, переваг, недоліків ДВП ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо);
  - навести ілюстрації, детально описати сутність сучасних технологій виробництва ДВП;
  - описати конструкцію обладнання, технологічного оснащення та інструменту, які застосовуються в технології виробництва ДВП;
9. Сучасні технології оздоблення деревинних плит.
- навести ілюстрації, детально описати сутність мінімум 3 сучасних технологій оздоблення деревинних плит;
  - описати конструкцію обладнання, технологічне оснащення та інструмент, які застосовуються в кожній з представлених технологій оздоблення деревинних плит;
  - проаналізувати переваги і недоліки всіх представлених технологій оздоблення деревинних плит;
  - порівняння представлених технологій оздоблення деревинних плит ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо)
10. Аналіз сучасного ринку деревинностружкових плит (ДСП) (виробники, їх частка на ринку, вартість плит, відмінності у властивостях плит).
- проаналізуйте види, властивості, переваги, недоліки та галузі застосування ДСП;
  - проаналізувати ДСП мінімум 3-х виробників;
  - аналіз сучасного ринку ДСП ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо);

11. Аналіз та систематизація нормативної документації з виготовлення клеєних деревних матеріалів та плит.
  - аналіз та систематизацію нормативної документації з виготовлення клеєних деревних матеріалів та плит ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо).
12. Схеми пресування при виготовленні клеєних деревних матеріалів
  - навести ілюстрації, детально описати сутність мінімум 3-х схем пресування при виготовленні клеєних деревних матеріалів;
  - описати конструкцію обладнання, технологічне оснащення та інструмент, які застосовуються в кожній з представлених схем пресування при виготовленні клеєних деревних матеріалів;
  - проаналізувати переваги і недоліки всіх представлених схем пресування при виготовленні клеєних деревних матеріалів;
  - порівняння представлених схем пресування при виготовленні клеєних деревних матеріалів ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо).
13. Сучасні технології виготовлення деревинних шаруватих пластиків
  - проаналізуйте види, властивості, переваги, недоліки та галузі застосування деревинних шаруватих пластиків (ДШП);
  - порівняння властивостей, переваг, недоліків ДШП ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо);
  - навести ілюстрації, детально описати сутність сучасних технологій виробництва ДШП;
  - описати конструкцію обладнання, технологічного оснащення та інструменту, які застосовуються в технології виробництва ДШП;
14. Аналіз способів оцінки якості клейових з'єднань в деревообробці
  - навести ілюстрації, детально описати сутність мінімум 5-ти способів оцінки якості клейових з'єднань в деревообробці;
  - описати конструкцію обладнання, оснащення та інструмент, які застосовуються в кожному з представлених способів оцінки якості клейових з'єднань в деревообробці;
  - проаналізувати особливості, сфери застосування, переваги і недоліки всіх представлених способів оцінки якості клейових з'єднань в деревообробці;

- аналіз способів оцінки якості клейових з'єднань в деревообробці ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо).

15. Сучасні технології виготовлення гнутоклеєних виробів

- проаналізуйте види, властивості, переваги, недоліки та галузі застосування гнутоклеєних виробів;
- навести ілюстрації, детально описати сутність мінімум 3 сучасних технологій виготовлення гнутоклеєних виробів;
- описати конструкцію обладнання, технологічне оснащення та інструмент, які застосовуються в кожній з представлених технологій виготовлення гнутоклеєних виробів;
- проаналізувати переваги і недоліки всіх представлених технологій виготовлення гнутоклеєних виробів;
- порівняння представлених технологій виготовлення гнутоклеєних виробів ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо).

16. Сучасні технології переробки відходів виробництва деревинних плит.

- види, властивості відходів виробництва деревинних плит;
- навести ілюстрації, детально описати сутність мінімум 3-х сучасних технологій переробки відходів виробництва деревинних плит;
- описати конструкцію обладнання, технологічне оснащення та інструмент, які застосовуються в кожній з представлених технологій переробки відходів виробництва деревинних плит;
- проаналізувати переваги і недоліки всіх представлених технологій переробки відходів виробництва деревинних плит;
- порівняння представлених технологій переробки відходів виробництва деревинних плит ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо).

17. Сучасні технології та матеріали для личкування кромek деревинних плит

- навести ілюстрації, детально описати сутність мінімум 3-х сучасних технологій личкування кромek деревинних плит;
- описати конструкцію обладнання, технологічне оснащення та інструмент, які застосовуються в кожній з представлених технологій личкування кромek деревинних плит;

#### Технологія клеєних матеріалів та деревинних плит

- проаналізувати переваги і недоліки всіх представлених технологій личкування кромки деревинних плит;
- порівняння представлених технологій личкування кромки деревинних плит ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо).

#### 18. Технологія виготовлення плит MDF та меблевих фасадів

- проаналізуйте види, властивості, переваги, недоліки та галузі застосування плит MDF;
- порівняння властивостей, переваг, недоліків плит MDF ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо);
- навести ілюстрації, детально описати сутність технології виготовлення плит MDF та меблевих фасадів;
- описати конструкцію обладнання, технологічного оснащення та інструменту, які застосовуються в технології виготовлення плит MDF та меблевих фасадів.

#### 19. Технологія виготовлення OSB – плит

- проаналізуйте види, властивості, переваги, недоліки та галузі застосування OSB – плит;
- порівняння властивостей, переваг, недоліків OSB – плит ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо);
- навести ілюстрації, детально описати сутність технології виготовлення OSB – плит;
- описати конструкцію обладнання, технологічного оснащення та інструменту, які застосовуються в технології виготовлення OSB – плит.

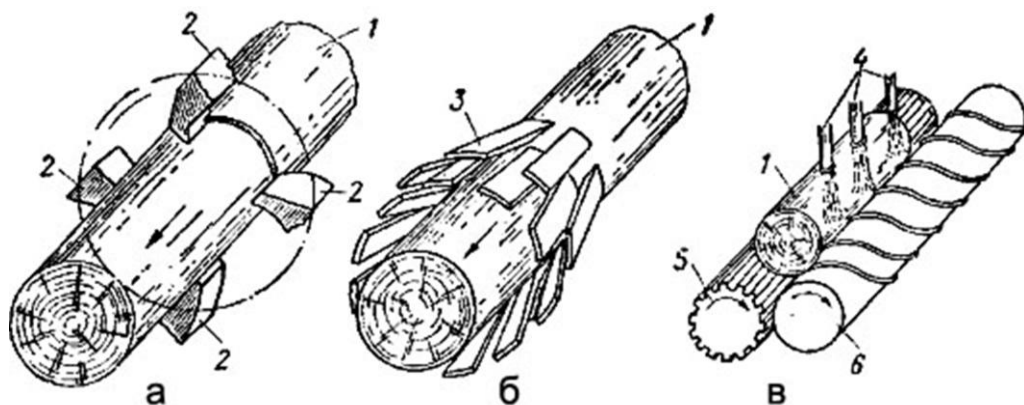
### 3 Методичні рекомендації з оформлення та представлення типових елементів індивідуальних завдань

#### 3.1 Вимоги до оформлення графічних елементів

До графічних елементів відносять рисунки, ескізи, схеми тощо, які розміщують в тексті РГР. Всі графічні елементи повинні відповідати вимогам діючих стандартів, правилам нарисної геометрії та інженерної графіки.

Кожний графічний елемент повинен мати номер в межах окремого індивідуального завдання. **Номер ілюстрації** складається з порядкового номеру розділу (індивідуального завдання) і порядкового номеру ілюстрації в розділі, розділених крапкою. Наприклад: *Рисунок 1.3 (третій рисунок першого розділу)*.

Номер рисунка розміщують під зображенням, за ним через риску вказується назва рисунка з великої літери. Наприклад: *Рисунок 2.6 – Схема лушіння шпону*. Якщо на рисунку вказані позиції елементів, то їх розшифрування вказується перед назвою рисунка. Наприклад:



*а – видалення кори обертливими різцями; б – видалення кори нерухомими різцями., в – видалення кори водою під великим тиском*  
**Рисунок 3.1 – Принципові схеми роботи окорувальних верстатів: 1 – чурбак; 2 – обертові різці; 3 – нерухомі різці; 4 – сопла; 5 – рифлений валик; 6 – гвинтовий валик**

Формат графічних відображень повинен бути таким, щоб створювалось цілком повне враження і була вся необхідна інформація. Якість фотографічних зображень, кількість проекцій і перерізів на ескізах повинна бути такою, яка б давала повне і однозначне уявлення про



зображену конструкцію. Не слід прагнути до надмірного збільшення або зменшення зображень. Масштаб повинен бути таким, щоб неозброєним оком можна було розгледіти зображені конструктивні елементи.

В абсолютній і переважній більшості випадків на рисунках мають бути позначення позицій елементів, які на ілюстрації зображені. Якщо таких позначень немає, їх потрібно зробити, використовуючи доступні програмні продукти та навички, сформовані при вивченні дисципліни «Інформаційні технології»

### 3.2 Вимоги до оформлення таблиць

Таблиці нумеруються послідовно арабськими цифрами. Номер таблиці вказується над таблицею зліва і повинен складатися з номера розділу (індивідуального завдання) та порядкового номеру таблиці в межах окремого індивідуального завдання, розділених крапкою. Наприклад: *Таблиця 2.1* (перша таблиця другого розділу).

Кожна таблиця повинна мати заголовок. Таблицю розміщують після першого згадування про неї в такій формі, щоб її можна читати без повертання сторінки або з повертанням за годинниковою стрілкою. На всі таблиці повинні бути посилання в тексті, при цьому слово “Таблиця” пишуть повністю, наприклад: *в таблиці 2.4.*

*Таблиця 3.1 – Морфологічна таблиця конструктивних ознак пристрою*

№	Найменування ознаки	Варіанти ознаки		
		3	4	5
1	Спосіб затиску заготовки	Ручний	Пневматичний	Гідравлічний
2	Тип затискного механізму	Гвинтовий	Клиновий	Важільний
3	Спосіб базування заготовки	Нерухоме	Рухоме	

Якщо таблиця переноситься на іншу сторінку, її позначають так: *Продовження таблиці 3.1.* Наприклад:

*Продовження таблиці 3.1*

1	2	3	4	5
4	Матеріал затискача	Сталь	Поліуретан	Пластмаса

### 3.3 Вимоги до оформлення формул

Формули нумеруються арабськими цифрами в межах розділу. Номер формули складається із номера розділу і порядкового номера формули в розділі. Номер вказують на правому боці аркуша у круглих дужках на рівні формули. Пояснення значень символів у формулах слід писати зразу під формулою в тій же послідовності, як вони подані у формулах. Кожне пояснення пишеться з нового рядка, перший рядок розпочинається словом “де” без двокрапки.

Приклад:

*Можливий кут повороту заготовки визначається, як:*

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{S_{1 \max} + S_{2 \max}}{2L} \quad (2.5)$$

*де  $S_{1 \max}$  – максимальний зазор між циліндричним пальцем і заготовкою, мм;*

*$S_{2 \max}$  – максимальний зазор між ромбічним пальцем і заготовкою, мм;*

*$L$  – відстань між осями отворів, мм.*

### 3.4 Описання конструкції

Метою формулювання описання конструкції та принципу роботи обладнання, технологічного оснащення чи інструменту є набуття студентом вміння структуровано, компактно, зрозуміло і чітко описувати технічні об'єкти та системи.

Описання конструкції та роботи обладнання, оснащення чи інструменту наводиться в довільній формі, але при цьому необхідно щоб була відображена наступна інформація в рекомендованій послідовності:

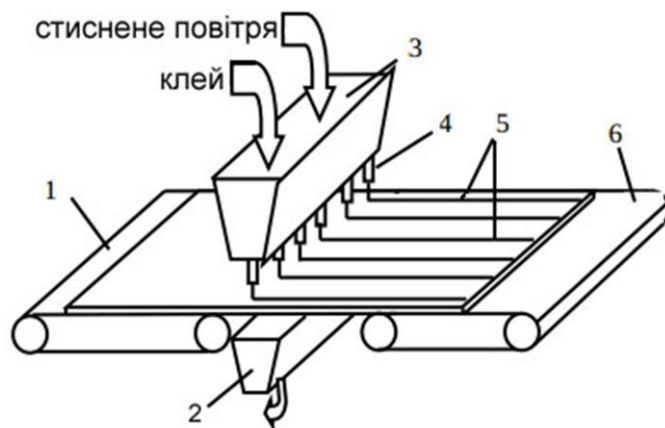
- назва і конкретна галузь застосування описуваного об'єкту;
- для виконання яких функцій призначений описуваний об'єкт;
- на яких технологічних операціях (стадіях технологій) описуване обладнання, оснащення, інструмент використовується, як і де встановлюється і закріплюється;
- перелік **основних** конструктивних елементів (деталей, складальних одиниць), з яких складається обладнання, оснащення, інструмент;
- описати яким чином працює описуваний об'єкт, виконуючи **основні функції** з конкретним посиланням на деталі (складальні одиниці нижчого порядку);

- описати виконання описуваним об'єктом своїх **допоміжних функцій** з конкретним посиланням на деталі (складальні одиниці нижчого порядку);
- як здійснюється (пере)налагодження, регулювання і ремонт описуваного об'єкта.
- технічні характеристики (за наявності та необхідності).

Текст описання конструкції і роботи описуваного об'єкта не обов'язково повинен містити всі вищеперелічені пункти, але має бути їх переважна більшість. Описання слід формулювати таким чином, щоб в ньому було посилання на конкретні деталі і вузли у вигляді посилань на відповідні позиції кресленика, рисунка, ескіза, схеми тощо, що ілюструє конструкцію описуваного об'єкта в пояснювальній записці. Описання будь-якої конструкції без її ілюстрації неможливе!

Приклад описання конструкції.

*Екструзійний верстат (рисунок 3.2) призначений для нанесення густих, а також спінених клеїв на листи шпону в технологічному процесі виготовлення фанери. Верстат містить два транспортери 1 і 6, екструзійну головку 3 з трубопроводами для клею і стисненого повітря та соплами 4. Під екструзійною головкою 3 розташований лоток 2 для збирання клею.*



1, 6 - транспортери, 2 - лоток для клею, 3 - екструзійна головка, 4 - сопла, 5 - смужки клею

*Рисунок 3.2 – Екструзійний верстат для нанесення клею*

*В даному процесі клей видавлюється через сопла, розташовані в дні екструзійної голівки 3. Тиск в голівці на клей забезпечується стисненим повітрям від компресора (на рисунку не показаний). При переміщенні листа шпону по транспортерам 1 і 6 клей у вигляді смужок 5 паралельними рядами наноситься на поверхню шпону. Кількість клею, що наноситься на одиницю поверхні, залежить від швидкості руху шпону, діаметра і кроку розташування сопел 4, в'язкості клею, тиску в екструзійній голівці 3.*

*Регулювання швидкості приводу конвеєрів здійснюється за допомогою частотного перетворювача. Величина тиску клею в екструзійній голівці*

### 3.5 Аналіз, порівняння, систематизація інформації

Порівняльний аналіз будь-якої конструкції, технології, продукції тощо на першому етапі передбачає збір, систематизацію та аналіз інформації на основі вивчення навчальної, науково-технічної літератури, фахових журналів та інших спеціальних періодичних видань, матеріалів тематичних виставок, патентів, інформаційних ресурсів мережі Internet тощо.

Систематизувати будь-яку інформацію можна у табличному вигляді або графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, схеми тощо). Вибір способу систематизації та представлення інформації – особиста відповідальність студента. Проте, в РГР студента, який претендує на оцінку понад 70 балів **обов'язково** потрібно продемонструвати свої навички **використання мінімум 3-х різних** способів систематизації та представлення інформації.

Аналіз переваг і недоліків можна представити у вигляді таблиці:

*Таблиця 3.2 – Аналіз переваг і недоліків OSB-плит*

<i>Марка плити</i>	<i>Переваги</i>	<i>Недоліки</i>
<i>OSB-1</i>	<i>Перевага 1</i>	<i>Недолік 1</i>
<i>OSB-2</i>	<i>Перевага 1</i> <i>Перевага 2</i> <i>Перевага 3</i>	<i>Недолік 1</i>
<i>OSB-3</i>	<i>Перевага 1</i> <i>Перевага 2</i>	<i>Недолік 1</i> <i>Недолік 2</i> <i>Недолік 3</i>

Порівняння властивостей можна представити у вигляді діаграм, табличним або графічним способом.

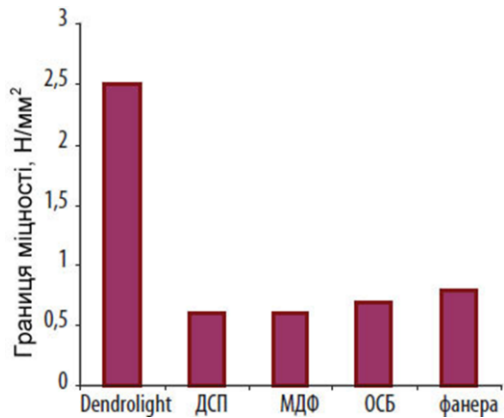


Рисунок 3.3 – Результати випробування міцності на розрив різних плитних матеріалів

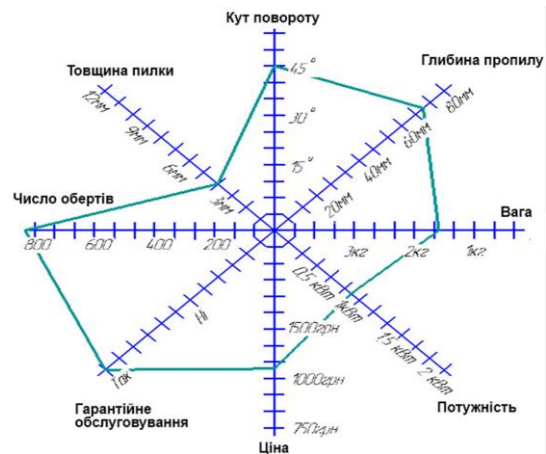


Рисунок 3.4 – Характеристики електроінструменту

Таблиця 3.3 – Порівняння теплоізоляційних властивостей різних будівельних матеріалів

Зовнішній вигляд	Найменування матеріалу	Щільність, кг/м <sup>3</sup>	Коефіцієнт теплопровідності Вт/м <sup>2</sup> К	Товщина (висота) матеріалу, м
	Бетон DIN EN 12524	2200	1,65	4,43
	Цегла DIN V 4108-4	1200	0,50	1,34
	Масивна деревина DIN EN 12524	500	0,13	0,35
	Клеєна багат шарова будівельна плита DIN EN 12524	500	0,13	0,35
	Dendrolight	300	0,087	0,24

Можливості пакету програм Microsoft Office дозволяють продемонструвати навички багатьох різних способів систематизації та представлення інформації.

## Рекомендована література

1. Бехта П. А. Виробництво фанери: Підручник. / П.А. Бехта – К.: Основа, 2003. – 308 с.
2. Бехта П.А. Технологія деревинних плит і пластиків [Текст]: підручник / П. А. Бехта ; Український держ. лісотехнічний ун-т. – К. : Основа, 2004. – 780 с.
3. Бехта П.А. Технологія деревинноволокнистих плит. Навчальний посібник для ВНЗ. / П.А. Бехта, В. Онисько – Львів: ІЗМН, 1997. – 136 с.
4. Бехта П.А. Виробництво шпону: Підручник. / П.А. Бехта – К.: Основа, 2003. – 256 с.
5. Васечкин Ю.В. Справочное пособие по производству фанеры. / [Васечкин Ю.В. и др.] – М.: Экология, 1993. – 288с.
6. Волинский, В. Н. Технология клееных материалов [Текст] : Учебно-справочное пособие. / В. Н. Волинский. – 3-е изд., испр. и доп. – СПб.: ПРОФИКС, 2008. – 392 с.
7. Волинский, В. Н. Технология древесных плит: Учебно-справочное пособие. / В. Н. Волинский. – Архангельск.: АГТУ, 2007. – 300 с.
8. Волинский В. Н. Технология древесных плит и композитных материалов: Учебно-справочное пособие. / В. Н. Волинский. – СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 336 с.
9. Глебов И.Т. Оборудование для склеивания древесины / И.Т. Глебов. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2010. – 170 с.
10. Дружинин А. В. Технологические расчеты в производстве клееных слоистых материалов из древесины: учебное пособие / А. В. Дружинин, Е.В. Шадрин – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2004. – 97 с.
11. Дружинин А. В. Технологические расчеты в производстве древесностружечных плит: учебное пособие / А. В. Дружинин, А.А. Зырянова. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2004. – 84 с.
12. Дружинин А. В. Технология клееных материалов и древесных плит: учебное пособие / А. В. Дружинин. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2005. – 281 с.
13. Карасев Е.И. Оборудование предприятий для производства древесных плит. / Карасев Е.И., Каменков С.Д. – М.: МГУЛ, 2002. – 320 с.

14. Михайлівська Г.Є. Клеї для склеювання деревини. Навчальний посібник. / Михайлівська Г.Є., Панов В.В. – Львів: Афіша, 2002. – 179 с.
15. Пилипчук М. І. Устаткування виробництва стружкових плит [Текст]: навч. посіб. / Пилипчук М. І., Бурдяк М. Р. – Національний лісотехнічний університет України. – Львів : Дизайн-Студія "Папуга", 2016. – 243 с.
16. Тришин С.П. Технология древесных плит. Учеб. пособие. – 3-е изд. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007. – 188 с.
17. Tippey D. Power tools for woodcarving/ David Tippey. - Lewes, East Sussex: Guild of Master Craftsman Publications, 1999. - 130 p.
18. Wood Мастер [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.woodmastermagazine.ru/>
19. Первый лесопромышленный портал [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.wood.ru>
20. Popular woodworking [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.popularwoodworking.com>

## Додатки

### Додаток А Приклад оформлення титульного аркуша до РГР

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ	
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЧЕРНІГІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»	
кафедра технологій машинобудування і деревообробки	
<b>Розрахунково- графічна робота</b> з дисципліни <b>“ Технологія клеєних матеріалів та деревинних плит ”</b>	
Виконав:	<i>ст. гр. ТД-081 Петренко Т.П.</i>
Перевірив:	к.т.н., доцент Сапон С.П.
ЧЕРНІГІВ 2020	