

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЧЕРНІГІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



ТЕХНОЛОГІЇ СТОЛЯРНИХ ВИРОБІВ МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

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

Затверджено на засіданні
кафедри технологій
машинобудування та
деревообробки
протокол №12 від 06.12.2023 р.

ЧЕРНІГІВ 2023

Технології столярних виробів. Методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічної роботи для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 187 – Деревообробні та меблеві технології. – 2-е вид., перероб. і доповн. – Чернігів: НУ «Чернігівська політехніка», 2023.– 27 с.

Укладач: САПОН СЕРГІЙ ПЕТРОВИЧ, кандидат технічних наук, доцент

Відповідальний за видання: ЄРОШЕНКО Андрій Михайлович, завідувач кафедри технологій машинобудування та деревообробки, канд. техн. наук, доцент.

Рецензент: ІГНАТЕНКО ПАВЛО ЛЕОНІДОВИЧ, канд. техн. 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	Зміст РГР	5
1.2.2	Титульний аркуш РГР.....	5
1.2.3	Вимоги до оформлення пояснювальної записки РГР	5
1.2.4	Складання переліку посилань.....	6
1.2.5	Критерії оцінювання знань при виконанні РГР	8
2	Індивідуальні завдання до розрахунково-графічної роботи.....	10
3	Методичні рекомендації з оформлення та представлення типових елементів індивідуальних завдань.....	17
3.1	Вимоги до оформлення графічних елементів	17
3.2	Вимоги до оформлення таблиць.....	18
3.3	Вимоги до оформлення формул	19
3.4	Рекомендації з формулювання описання конструкції або технології	19
3.4.1	Рекомендації з формулювання описання конструкції.....	19
3.4.2	Рекомендації з формулювання описання технології.....	21
3.5	Аналіз, порівняння, систематизація інформації	23
	Рекомендована література.....	25
	Додатки.....	27
	Додаток А Приклад оформлення титульного аркуша до РГР	27

1 Загальні методичні вказівки

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

Індивідуальне завдання до розрахунково-графічної роботи (РГР) кожен здобувачів вищої освіти (ЗВО) формує самостійно, залежно від оцінки на яку претендує при підсумковій атестації з дисципліни «Технології столярних виробів». 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 ЗВО особисто, але обов'язково має бути пов'язане з технологіями столярних виробів. Вибір питань, з яких формується індивідуальне завдання кожного ЗВО обов'язково погоджується в викладачем.

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 рубіжні контролю виконання розділів РГР. Рубіжний контроль здійснюється керівником РГР, а день проведення узгоджується з ЗВО. В результаті рубіжних контролів керівник РГР виявляє стан виконання розділів РГР і при необхідності допомагає здобувачам вищої освіти виявити причини відставання чи проблемних питань 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 ЗВО, 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.

За бажанням, ЗВО 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 здобувач вищої освіти не може бути атестований з дисципліни «Технологія столярних виробів».

1.2 Вимоги до обсягу та оформлення РГР

1.2.1 Зміст РГР

Зміст пояснювальної записки для РГР залежить від особливостей викладення ЗВО матеріалу індивідуальних завдань і не може бути жорстко регламентованим.

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 РГР

Викладання матеріалу в пояснювальній записці (ПЗ) повинно відповідати вимогам ДСТУ 3008-2015.

Текстову частину ПЗ друкують на принтері шрифтом 14 пт зі скрізь однаковим міжрядковим інтервалом (рекомендується 1,5 міжрядкові інтервали). При необхідності дозволяється збільшувати міжрядковий інтервал між розділами РГР, перед і після рисунків та таблиць. Текст друкується з одного боку аркушу формату А4 з обмежувальними рамками і основними надписами за формою 2 (ГОСТ 2.105-95). Вирівнювання тексту – по ширині сторінки. Абзаци в текстовій частині РГР скрізь мають бути однаковими і мати відступ в межах 0,5-1,25 мм.

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 виконувати **жирним шрифтом** та 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.

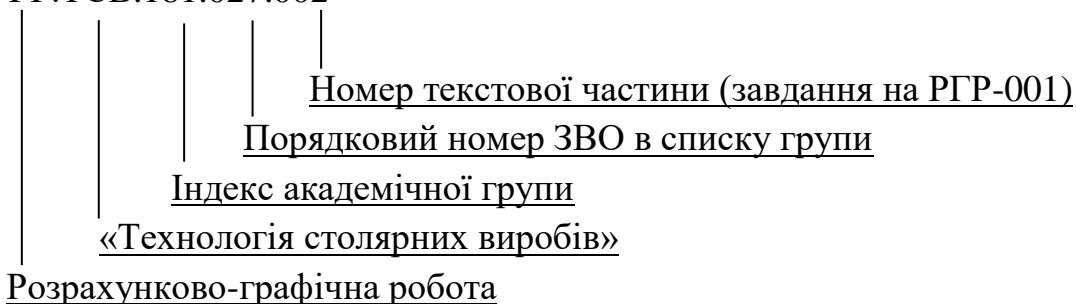
Матеріал ПЗ потрібно викладати коротко в логічній послідовності. В тексті повинні бути пояснення, розрахунки, ескізи, рисунки. **Не допускається** переписування з книг та інших інформаційних ресурсів відомих положень та інформації без відповідних посилань на їх номер у переліку посилань вміщений у квадратних 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.ТСВ.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 діючого стандарту з бібліотечної та видавничої справи: ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 «Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої

Технологія столярних виробів

справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги і правила складання».

Посилання на деякі літературні джерела рекомендовано оформлювати наступним чином:

Методичні вказівки:

Сапон С.П. Технологія столярних виробів. [Методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічної роботи з дисципліни “ Технологія столярних виробів” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 187 – Деревообробні та меблеві технології всіх форм навчання] / С.П. Сапон. – Чернігів: ЧНТУ, 2020. – 23с.

Книжки, навчальні посібники, підручники:

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

Ференц О.Б. Технологія столярних виробів: навч. посібник. Ч.1 / О.Б. Ференц, В. М. Максимів. – Львів: НЛТУ України, 2011. – 400 с.

Основи теорії різання матеріалів: підручник [для вищ. навч. закладів] / [М.П. Мазур, Ю.М. Внуков, А.І. Грабченко, В.Л. Доброскок, В.О. Залога, Ю.К. Новосьолов, Ф.Я. Якубов ; під заг. ред. М.П. Мазура.] – 3-е вид. перероб. і доп. – Львів: Новий Світ-2000, 2020. – 471 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.

Стаття в періодичному виданні

Сапон С. Функціональне призначення технологічного оснащення для деревообробки / Сапон С., Космач О. // Технічні науки та технології. – 2020. – № 4 (22). – с. 57-64.

Патенти:

Патент України на корисну модель 104015 UA, МПК F16C 32/06. Регульований радіальний сегментний гідростатичний підшипник / Сапон С.П., Цеков Б.В., Федориненко Д.Ю., Бойко С.В.; заявник і патентовласник Чернігівський національний технологічний університет. – № у 201506272; заявл. 25.06.2015; опубл. 12.01.2016, Бюл. № 1.

Інформаційні інтернет-ресурси

Popular woodworking [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.popularwoodworking.com>

1.2.5 Критерії оцінювання знань при виконанні РГР

Виконання РГР оцінюється за шкалою від **60 до 100 балів**. РГР здобувача вищої освіти (ЗВО), який претендує на мінімальну оцінку **60 балів** має містити вичерпну відповідь на **одне питання** з переліку індивідуальних завдань, наведених в 2-му розділі даних методичних рекомендацій. Якщо ЗВО не виконав в повному обсязі індивідуальне завдання, він вважається таким, що не здав РГР і не може бути атестований з дисципліни.

ЗВО, який хоче отримати **понад 60 балів** за виконання РГР самостійно (залежно від оцінки, на яку претендує) додатково обирає необхідну кількість індивідуальних завдань з нижченаведеного переліку в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Перелік додаткових завдань

Вид робіт	Кількість балів
Відповідь на одне особисто вибране та погоджене з викладачем індивідуальне завдання	15
Відповідь на два особисто вибрані та погоджені з викладачем індивідуальні завдання	30
Представлення РГР вигляді мультимедійної презентації обсягом 7-15 слайдів. (Якісно виконаним вважається слайд без помилок, з чітким відображенням тексту та графічних об'єктів на відстані не менше 5 метрів.)	1 бал за кожний якісно виконаний слайд.
Розробка складального кресленника столярного виробу та креслеників деталей (мінімум 6 деталей)	5 балів за одну деталь

При виконанні РГР заохочується креативність та новизна технічних рішень, запропонованих особисто ЗВО. 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 інших спеціальних періодичних видань, матеріалів тематичних виставок, патентів, інформаційних ресурсів мережі Internet тощо.

За кожне таке рішення **ЗВО додатково отримує заохочувальні бали**. Категорично не рекомендується занижувати оцінку (знецінювати) креативність та прагнення ЗВО проявити свої здібності та бажання

Технологія столярних виробів

виконувати завдання нетрадиційно, з конструкторським або науково-дослідницьким ухилом.

З метою зниження негативного впливу критики на самооцінку, мотивацію ЗВО 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 ЗВО. Після виправлення помилок ЗВО 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. Технології криволінійного пиляння при виготовленні столярних виробів. Сучасний інструмент.
 - навести ілюстрації, детально описати сутність мінімум 3 сучасних технологій криволінійного пиляння при виготовленні столярних виробів;
 - описати конструкцію обладнання, технологічне оснащення та інструмент, які застосовуються в кожній з представлених технологій криволінійного пиляння при виготовленні столярних виробів;
 - проаналізувати переваги і недоліки всіх представлених технологій криволінійного пиляння при виготовленні столярних виробів;
 - порівняння представлених технологій криволінійного пиляння при виготовленні столярних виробів ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо)
2. Методи випробування столярних виробів.
 - навести ілюстрації, детально описати мінімум 5 різних методів випробування столярних виробів;
 - описати конструкцію обладнання, технологічне оснащення та інструмент, які застосовуються в кожному з представлених методів випробування столярних виробів
 - проаналізувати переваги і недоліки представлених методів випробування столярних виробів;
 - порівняння представлених методів випробування столярних виробів ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо)
 - здійснити систематизацію нормативної документації з випробування міцності столярно-будівельних виробів.
3. Способи з'єднання деталей при виготовленні столярних виробів.
 - навести ілюстрації, детально описати сутність мінімум 5 способів з'єднання деталей при виготовленні столярних виробів;
 - описати конструкцію обладнання, технологічного оснащення та інструменту, які застосовуються в кожному з представлених способів з'єднання деталей при виготовленні столярних виробів;
 - проаналізувати переваги і недоліки представлених способів з'єднання деталей при виготовленні столярних виробів;

- порівняння представлених способів з'єднання деталей при виготовленні столярних виробів ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо).
4. Аналіз технологічних можливостей сучасних універсальних верстатів для виготовлення столярних виробів.
- навести ілюстрації, детально описати конструкцію та принципи роботи мінімум 3-х різних сучасних універсальних верстатів для виготовлення столярних виробів;
 - проаналізувати переваги і недоліки всіх представлених сучасних універсальних верстатів для виготовлення столярних виробів;
 - порівняння представлених сучасних універсальних верстатів для виготовлення столярних виробів ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо).
5. Технології виготовлення об'ємних криволінійних поверхонь.
- навести ілюстрації, детально описати сутність мінімум 3-х технологій виготовлення об'ємних криволінійних поверхонь;
 - описати конструкцію обладнання, технологічного оснащення та інструменту, які застосовуються в кожній з представлених технологій виготовлення об'ємних криволінійних поверхонь;
 - проаналізувати переваги і недоліки всіх представлених технологій виготовлення об'ємних криволінійних поверхонь;
 - порівняння представлених технологій виготовлення об'ємних криволінійних поверхонь ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо).
6. Основні види столярних з'єднань, технології їх виготовлення та сучасні інструменти.
- проаналізуйте конструктивні особливості, переваги, недоліки та галузі застосування мінімум 5-ти різних столярних з'єднань;
 - навести ілюстрації, детально описати технології виготовлення описаних столярних з'єднань із застосуванням сучасних деревообробних інструментів та обладнання;
 - описати конструкцію обладнання, технологічного оснащення та інструменту, які застосовуються в представлених технологіях виготовлення столярних з'єднань;
 - порівняння конструктивних особливостей, переваг, недоліків столярних з'єднань ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо).

7. Опоряджувальна обробка при виготовленні столярних виробів. Сучасний інструмент.

- навести ілюстрації, детально описати сутність мінімум 3 сучасних технологій опоряджувальної обробки при виготовленні столярних виробів;
- описати конструкцію обладнання, технологічне оснащення та інструмент, які застосовуються в кожній з представлених технологій опоряджувальної обробки при виготовленні столярних виробів;
- проаналізувати переваги і недоліки всіх представлених технологій опоряджувальної обробки при виготовленні столярних виробів;
- порівняння представлених технологій опоряджувальної обробки при виготовленні столярних виробів ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо).

8. Технології прямолінійного пиляння при виготовленні столярних виробів. Сучасний інструмент.

- навести ілюстрації, детально описати сутність мінімум 3 сучасних технологій прямолінійного пиляння при виготовленні столярних виробів;
- описати конструкцію обладнання, технологічне оснащення та інструмент, які застосовуються в кожній з представлених технологій прямолінійного пиляння при виготовленні столярних виробів;
- проаналізувати переваги і недоліки всіх представлених технологій прямолінійного пиляння при виготовленні столярних виробів;
- порівняння представлених технологій прямолінійного пиляння при виготовленні столярних виробів ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо).

9. Технології гнуття деревини при виготовленні столярних виробів.

- навести ілюстрації, детально описати сутність мінімум 3 сучасних технологій гнуття деревини при виготовленні столярних виробів;
- описати конструкцію обладнання, технологічне оснащення та інструмент, які застосовуються в кожній з представлених технологій гнуття деревини при виготовленні столярних виробів;
- проаналізувати переваги і недоліки всіх представлених технологій гнуття деревини при виготовленні столярних виробів;

Технологія столярних виробів

- порівняння представлених технологій гнуття деревини при виготовленні столярних виробів ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо).

10. Технології розмітки при виготовленні столярних виробів. Сучасне оснащення та інструмент.

- навести ілюстрації, детально описати мінімум 3 різні сучасні технології розмітки при виготовленні столярних виробів;
- описати конструкцію технологічного оснащення та інструменту, які застосовуються в кожній з представлених технологій розмітки при виготовленні столярних виробів;
- проаналізувати переваги і недоліки всіх представлених технологій розмітки при виготовленні столярних виробів;
- порівняння представлених технологій розмітки при виготовленні столярних виробів ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо).

11. Технології виготовлення некруглих отворів, пазів.

- навести ілюстрації, детально описати сутність мінімум 3-х технологій виготовлення некруглих отворів, пазів;
- описати конструкцію сучасного обладнання, технологічного оснащення та інструменту, які застосовуються в кожній з представлених технологій виготовлення некруглих отворів, пазів;
- проаналізувати переваги і недоліки всіх представлених технологій виготовлення некруглих отворів, пазів;
- порівняння представлених технологій виготовлення некруглих отворів, пазів ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо).

12. Технології стругання деревини при виготовленні столярних виробів. Сучасне обладнання та електричний механізований інструмент.

- навести ілюстрації, детально описати сутність мінімум 3-х сучасних технологій стругання деревини при виготовленні столярних виробів;
- описати конструкцію обладнання, технологічне оснащення та інструмент, які застосовуються в кожній з представлених сучасних технологій стругання деревини при виготовленні столярних виробів;
- проаналізувати переваги і недоліки представлених сучасних технологій стругання деревини при виготовленні столярних виробів;

- порівняння представлених сучасних технологій стругання деревини при виготовленні столярних виробів ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо).
13. Технології фрезерування деревини при виготовленні столярних виробів. Сучасні інструменти для фрезерування.
- навести ілюстрації, детально описати сутність мінімум 3-х сучасних технологій фрезерування деревини при виготовленні столярних виробів;
 - описати конструкцію обладнання, технологічне оснащення та інструмент, які застосовуються в кожній з представлених сучасних технологій фрезерування деревини при виготовленні столярних виробів;
 - проаналізувати переваги і недоліки всіх представлених сучасних технологій фрезерування деревини при виготовленні столярних виробів;
 - порівняння представлених сучасних технологій фрезерування деревини при виготовленні столярних виробів ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо).
14. Основні види сучасних столярно-будівельних виробів.
- проаналізуйте основні види, властивості, переваги, недоліки та галузі застосування мінімум 5-ти різних сучасних столярно-будівельних виробів;
 - порівняння властивостей, переваг, недоліків сучасних столярно-будівельних виробів ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо);
 - навести ілюстрації, детально описати технологію виготовлення одного будь-якого із представлених сучасних столярно-будівельних виробів;
 - описати конструкцію обладнання, технологічного оснащення та інструменту, які застосовуються в представленій технології виготовлення сучасних столярно-будівельних виробів;
15. Технологічне оснащення для виготовлення столярних виробів.
- навести ілюстрації, детально описати конструкцію та принципи роботи мінімум 5-ти різних сучасних засобів технологічного оснащення для виготовлення столярних виробів;
 - навести ілюстрації прикладів застосування представлених сучасних засобів технологічного оснащення для виготовлення столярних виробів;

Технологія столярних виробів

- при наявності серед представлених засобів технологічного оснащення подібних за призначенням, здійснити їх порівняння та ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо).

16. Сучасні технології переробки відходів деревообробного виробництва.

- види, властивості відходів деревообробного виробництва;
- навести ілюстрації, детально описати сутність мінімум 3-х сучасних технологій переробки відходів деревообробного виробництва;
- описати конструкцію обладнання, технологічне оснащення та інструмент, які застосовуються в кожній з представлених технологій переробки відходів деревообробного виробництва;
- при однаковому застосуванні відходів деревообробного виробництва проаналізувати переваги і недоліки технологій їх переробки відносно цієї сфери застосування;
- порівняння представлених технологій переробки відходів деревообробного виробництва ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо).

17. Розрахунок столярних виробів на міцність

- навести ілюстрації, детально описати сутність методики розрахунку столярних виробів на міцність;
- привести приклад розрахунку будь-якого самостійно обраного столярного виробу на міцність;
- результати розрахунку столярного виробу на міцність ілюструвати мінімум 2-ма графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо).

18. Аналіз деревних та інших матеріалів, що використовуються у виробництві сучасних столярних виробів.

- проаналізуйте види, властивості, переваги, недоліки та галузі застосування мінімум 5-ти деревних та інших матеріалів, що використовуються у виробництві сучасних столярних виробів;
- порівняння властивостей, переваг, недоліків деревних та інших матеріалів, що використовуються у виробництві сучасних столярних виробів ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо);

- описати конструкцію обладнання, технологічного оснащення та інструменту, які застосовуються в технологіях обробки представлених видів деревних та інших матеріалів, що використовуються у виробництві сучасних столярних виробів.

19. Аналіз сучасних дерев'яних дверних та віконних конструкцій.

Тенденції розвитку.

- проаналізуйте види, властивості, переваги, недоліки та галузі застосування мінімум 5-ти сучасних дерев'яних дверних та віконних конструкцій;
- порівняння властивостей, переваг, недоліків сучасних дерев'яних дверних та віконних конструкцій ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо);
- навести ілюстрації, детально описати технологію виготовлення однієї із представлених сучасних дерев'яних дверних та віконних конструкцій;
- описати тенденції розвитку виробництва та застосування сучасних дерев'яних дверних та віконних конструкцій.

20. Системи автоматизованого проектування столярних виробів.

- проаналізуйте мінімум 3 сучасні системи автоматизованого проектування столярних виробів;
- порівняння властивостей, переваг, недоліків сучасних систем автоматизованого проектування столярних виробів ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо);
- привести приклад автоматизованого проектування столярного виробу в будь-якій системі.

21. Технології виготовлення сучасних столярних виробів.

- наведіть конструкції та охарактеризуйте основні властивості та галузі застосування мінімум 3-х різних сучасних столярних виробів;
- навести ілюстрації, детально описати технологію виготовлення одного будь-якого із представлених сучасних столярних виробів;
- описати конструкцію обладнання, технологічного оснащення та інструменту, які застосовуються в представлений технології виготовлення столярного виробу;
- порівняння властивостей і характеристик наведених сучасних столярних виробів ілюструвати графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, таблиці тощо).

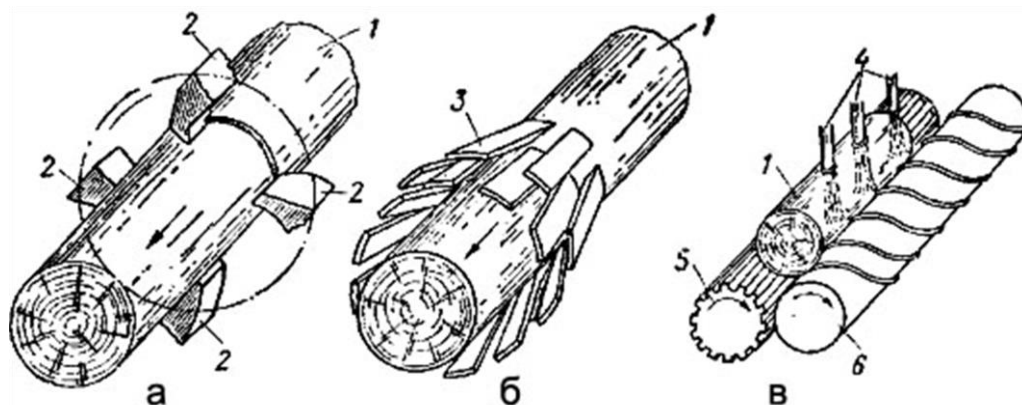
3 Методичні рекомендації з оформлення та представлення типових елементів індивідуальних завдань

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 тире вказується назва рисунка з великої літери. Наприклад: *Рисунок 2.6 – Схема луціння 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

Методичні рекомендації до розрахунково-графічної роботи 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” з малої літери, без двокрапки.

Приклад:

Для пневмоциліндра двосторонньої дії зусилля на штоці визначається за формулою [2 с. 162]:

$$W = 0,785(D^2 - d^2) \cdot p \cdot \eta \quad (2.5)$$

де D, d – діаметри циліндра і штока, мм;

p – тиск стиснутого повітря, МПа;

η – ККД пневмоциліндра $\eta = 0,9$;

3.4 Рекомендації з формулювання описання конструкції або технології

Метою формулювання описання технології, конструкції та принципу роботи обладнання, технологічного оснащення чи інструменту є набуття ЗВО вміння структуровано, компактно, зрозуміло і чітко описувати технічні об'єкти та системи. Це сприяє формуванню загальних та фахових компетенції відповідно до освітньої програми підготовки фахівців, зокрема:

- здатність структурно і логічно висловлювати свою думку, описувати процеси, явища, технічні об'єкти та системи;
- здатність до аналізу та синтезу, вміння виявляти, формулювати, ставити та вирішувати прикладні (науково-прикладні) завдання.

3.4.1 Рекомендації з формулювання описання конструкції

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

- 1) назва і конкретна галузь застосування описуваного об'єкту;
- 2) для виконання яких функцій призначений описуваний об'єкт;

3) на яких технологічних операціях (стадіях технологій) описуване обладнання, оснащення, інструмент використовується, як і де встановлюється і закріплюється;

4) перелік **основних** конструктивних елементів (деталей, складальних одиниць), з яких складається обладнання, оснащення, інструмент;

5) описати яким чином працює описуваний об'єкт, виконуючи **основні функції** з конкретним посиланням на деталі і вузли;

6) описати виконання об'єктом своїх **допоміжних функцій** з конкретним посиланням на деталі і вузли;

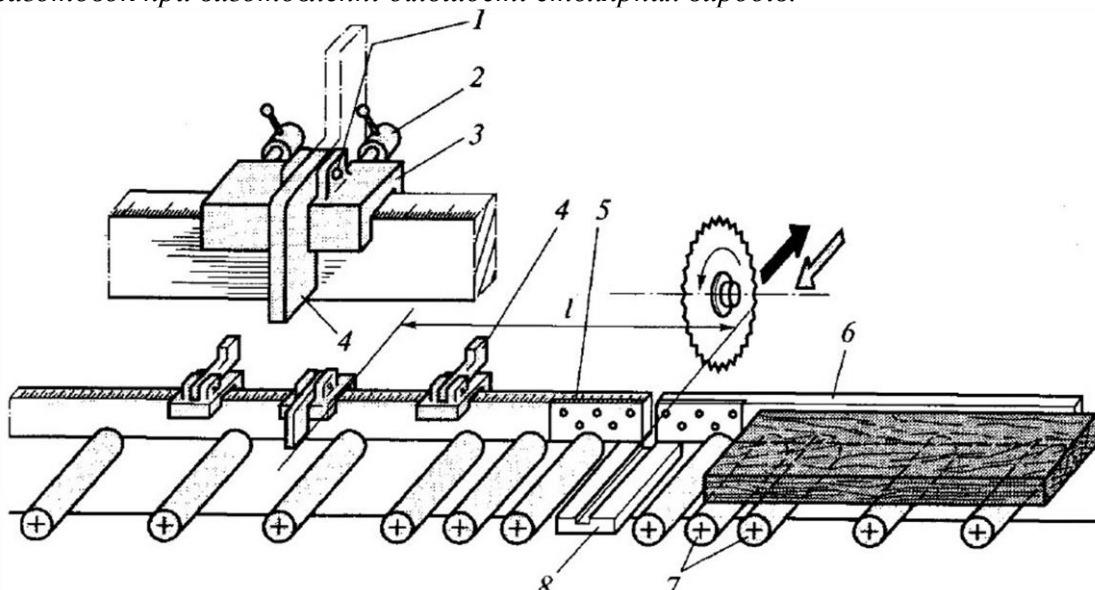
7) як здійснюється (пере)налагодження, регулювання і ремонт описуваного об'єкта;

8) 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.

Роликовий стіл торцювочного деревообробного верстата (рисунок 3.2) використовується в технології торцевого пиляння для підрізання торців заготовок при виготовленні більшості столярних виробів.



1 - вісь; 2 - стопор; 3 - башмак; 4 - упор; 5 - накладка; 6 - напрямна лінійка; 7- ролики; 8 - плита

Рисунок 3.2 – Роликовий стіл з напрямною лінійкою і упорами

Основною функцією роликового столу є рухоме базування дерев'яних заготовок при підрізанні торців або поперечному розкроюванні. Допоміжними функціями є: забезпечення точності розташування, легкості та плавності переміщення заготовки відносно різального інструменту, забезпечення сталої точності та можливості регулювання розмірів оброблюваних заготовок.

Роликовий стіл встановлюється на рамі торцовочного верстата, паралельно осі обертання та перпендикулярно торцю дискової пили.

Основними конструктивними елементами роликового столу є ролики 7 і напрямна лінійка 6 у вигляді прямолінійного дерев'яного бруска. У процесі роботи поверхні напрямної лінійки, що примикають до різального інструменту зазвичай інтенсивно зношуються. Тому на лінійці в зоні проходу пилки закріплені з'ємні металеві загартовані накладки 5. Лінійка має ділення і відкидні упори 4, призначені для точного базування заготовки по довжині 1.

Упор 4 закріплюється стопором 2. Удари по упору 4 при базуванні заготовки не допустимі, оскільки він може зміститися, що призведе до неточності розмірів. Для отримання деталей різних розмірів на лінійці монтують кілька однакових упорів, які роблять відкидними, тому упор 4 змонтований на осі 1 і може повертатися на ній. Башмак 3 упору фіксується на лінійці стопорами 2. Упори переміщують вручну за шкалою напрямної лінійки 6.

Ролики 7 є не тільки установочними елементами, але і служать для орієнтування та транспортування заготовок. Базування на роликах 7 не придатне для заготовок зі значними відхиленнями від площинності головної технологічної бази, оскільки при цьому складно забезпечити її прямолінійно-поступальний рух.

У робочій зоні різального інструменту на роликовому столі монтують дерев'яну плиту 8 з пазом, яка забезпечує стійке положення відпилюваних шматків пиломатеріалу.

3.4.2 Рекомендації з формулювання описання технології

Описання будь-якої технології виготовлення столярних виробів наводиться в довільній формі, але при цьому необхідно щоб була відображена наступна інформація в рекомендованій послідовності:

- 1) назва і конкретна галузь застосування описуваної технології;
- 2) на якій стадії технологічного процесу виготовлення столярного виробу описувана технологія реалізується;
- 3) що є кінцевим продуктом (результатом) реалізації описуваної технології виготовлення столярних виробів, критерії (показники), що визначають якість кінцевого продукту (результату) внаслідок реалізації описуваної технології;
- 4) перелік **основних** етапів описуваної технології виготовлення столярних виробів;

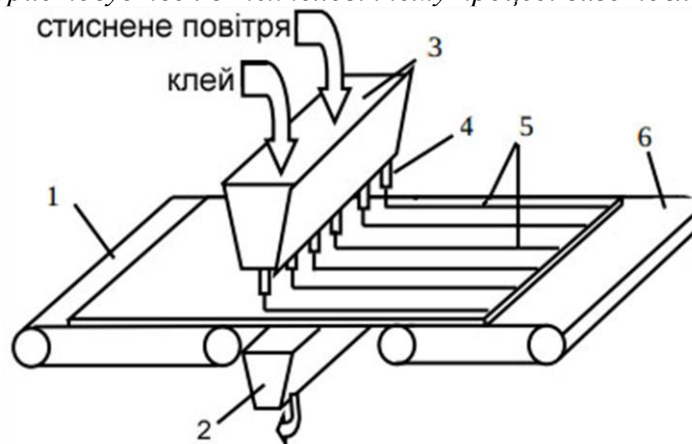
5) описати яким чином реалізується описувана технологія виготовлення столярних виробів, навести послідовність виконання етапів з конкретним посиланням на рисунки або схему, що ілюструє описувану технологію.

б) якщо є, вказати, які існують недоліки в описуваній технології та шляхи їх усунення.

Текст описання технології виготовлення столярних виробів не обов'язково повинен містити всі вищеперелічені пункти, але має бути їх переважна більшість. Описання слід формулювати таким чином, що б в ньому було посилання на конкретні види обладнання, або їх вузли, оснащення, інструмент у вигляді посилань на відповідні позиції кресленика, рисунка, ескіза, схеми тощо, що ілюструє описувану технологію в пояснювальній записці. Описання будь-якої технології без її ілюстрації неможливе!

Приклад описання технології:

Технологія екструзійного нанесення клею (рисунок 3.3) на листовий матеріал використовується в технологічному процесі виготовлення фанери.



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

Рисунок 3.2 – Схема екструзійного верстата для нанесення клею

Нанесення клею на листи шпону є проміжною операцією перед складанням листів шпону в пакет і склеюванням під пресом.

Результатом операції є лист шпону з нанесеними через рівномірні проміжки смугами клею заданої товщини. Показниками, за якими оцінюється якість виконання операції є густина нанесеного клею, неперервність, товщина смуг та точність відстаней між смугами клею.

Основними етапами технології є подача листа шпону на вхідний конвеєр екструзійного верстата, переміщення листа шпону по конвеєру і нанесення клею.

Екструзійний верстат (рисунок 3.3) містить два транспортери 1 і 6, екструзійну голівку 3 з трубопроводами для клею і стисненого повітря та соплами 4. Під екструзійною голівкою 3 розташований лоток 2 для збирання 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 екструзійного верстата здійснюється за допомогою частотного перетворювача. Величина тиску клею в екструзійній голівці регулюється компресором, який на рисунку не показаний.

3.5 Аналіз, порівняння, систематизація інформації

Порівняльний аналіз будь-якої конструкції, технології, продукції тощо 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.

Адекватно здійснити порівняння, аналіз переваг і недоліків будь-яких конструкцій чи технологій можна тільки за умови, коли порівнювані конструкції чи технології застосовуються в однакових умовах, з однією метою. Наприклад, порівнювати види столярних з'єднань можна тоді, коли вони можуть бути застосовані в одному і тому ж столярному виробі. Порівнювати властивості деревинних матеріалів можна тільки використовуючи їх в однакових умовах. Адекватно порівнювати переваги і недоліки технологій деревообробки можна тільки тоді, коли кінцевий продукт цих технологій однаковий, або максимально подібний. Тобто все, що порівнюється має бути в однакових умовах і оцінюватись за одними критеріями.

Систематизувати будь-яку інформацію можна у табличному вигляді або графо-аналітичними методами (діаграми, графіки, схеми тощо). Вибір способу систематизації та представлення інформації – особиста відповідальність ЗВО. Проте, в РГР здобувача вищої освіти, 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

Марка плити	Переваги	Недоліки
OSB-1	Перевага 1	Недолік 1
OSB-2	Перевага 1 Перевага 2 Перевага 3	Недолік 1
OSB-3	Перевага 1 Перевага 2	Недолік 1 Недолік 2 Недолік 3

Порівняння властивостей (характеристик) конструкції, матеріалу можна представити у вигляді діаграм, табличним або графічним способом.

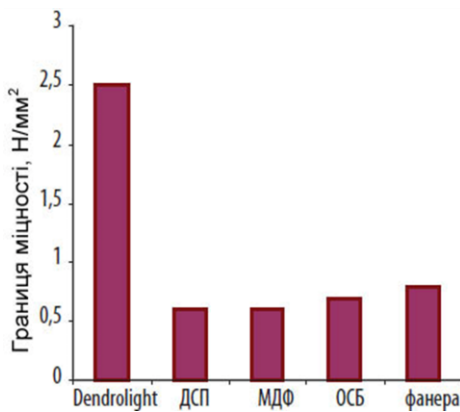


Рисунок 3.3 – Результати випробування міцності на розрив різних плитних матеріалів

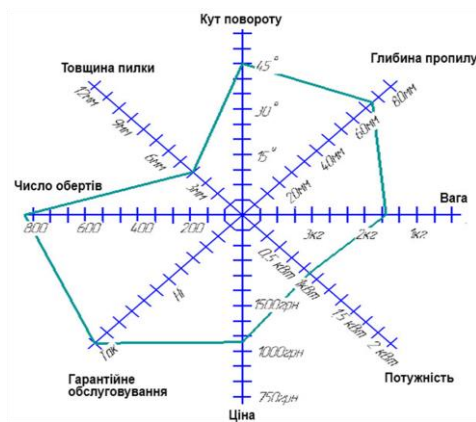


Рисунок 3.4 – Характеристики електричного деревообробного інструменту

Таблиця 3.3 – Порівняння теплоізоляційних властивостей різних будівельних дерев'яних матеріалів

Зовнішній вигляд	Найменування матеріалу	Щільність, кг/м ³	Коефіцієнт теплопровідності Вт/м ² К	Товщина (висота) матеріалу, м
	Масивна деревина DIN EN 12524	500	0,13	0,35
	Клесна багатшарова будівельна плита DIN EN 12524	500	0,13	0,35
	Dendrolight	300	0,087	0,24

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

Рекомендована література

1. Войтович І.Г. Основи технології виробів з деревини. Навч. посібник./ Войтович І.Г. – Львів, Інтелект-Захід, 2004. – 272 с.
2. ДСТУ Б В.2.6-16-2000. Двері дерев'яні. Методи випробувань на опір злому. – [Чинний від 2000-07-01]. – К.: ДП «Укрархбудінформ», 2000. – 18 с.
3. ДБН В.2.6-161:2017. Дерев'яні конструкції. Основні положення. Видання офіційне. – [Чинні від 2018-02-01]. – К.: ДП «Укрархбудінформ», 2017. – 111 с.
4. ДСТУ prEN 385-2001 З'єднання дерев'яних конструкцій шипові. Функціональні та мінімальні виробничі вимоги. – [Чинний від 2003-07-01]. – К.: Держстандарт, 2002. – 12 с.
5. Крейдлін Л. Н. Столярні роботи / Л. Н. Крейдлін. – К. : Вища школа, 1993. – 256 с.
6. Сапон С.П. Технологія столярних виробів. [Методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Технологія столярних виробів» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 187 – Деревообробні та меблеві технології всіх форм навчання] / С.П. Сапон. – Чернігів: ЧНТУ, 2020. – 23 с.
7. Ференц О.Б. Технологія столярних виробів: навч. посібник. Ч.1 / О.Б. Ференц, В. М. Максимів. – Львів: НЛТУ України, 2011. – 400 с.
8. Joinery. – Newtown: The Taunton Press, 2016. – 221 p.
9. Macdonald Nancy. Woodworking/ N. Macdonald; second edition. – New York: Delmar, Cengage Learning, 2014. – 914 p.
10. Sandor Nagyszalanczy. Taunton's complete illustrated guide to jigs & fixtures/ S. Nagyszalanczy. – Newtown: The Taunton Press, 2006. – 275 p.
11. The art of woodworking. Handbook of joinery. – Alexandria. Virginia: Time-Life Books, 1993. – 145 p.
12. The art of woodworking. Woodworking Machines. – Alexandria. Virginia: Time-Life Books, 1992. – 145 p.
13. Столярні роботи [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.stolearka.com>
14. Технологія столярно-теслярських робіт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://joiner.org.ua/tekhnohohia-stoliarnykh-robot>
15. HeARTwood [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.youtube.com/@HeARTwood-DIY>

16. Everything Woodworking [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.pinterest.com/sleepydogwood/1-everything-woodworking>
17. Fine Woodworking [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.finewoodworking.com/>
18. Pinterest [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.pinterest.com>.
19. Popular woodworking [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.popularwoodworking.com>
20. The Woodworker. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.thewoodworkermag.com/>
21. Woodexpert [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://woodexpert.net.ua>.

Додатки

Додаток А Приклад оформлення титульного аркуша до РГР

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ	
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЧЕРНІГІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»	
кафедра технологій машинобудування і деревообробки	
Розрахунково-графічна робота з дисципліни <i>“Технологія столярних виробів”</i>	
Виконав:	здобувач вищої освіти <i>гр. ТД-211</i> <i>Петренко Т.П.</i>
Перевірив:	канд. техн. наук, доцент Сапон С.П.
ЧЕРНІГІВ 2023	