

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ



**"ЗАТВЕРДЖУЮ"**

Ректор НУБіП України  
професор С. Ніколаєнко  
2022 р.

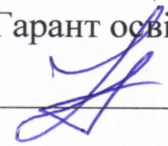
ПРОГРАМА  
ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

з комплексу фахових дисциплін для вступників на освітньо-наукову програму  
"Деревообробні та меблеві технології" підготовки фахівців PhD доктор  
філософії із спеціальності 187 «Деревообробні та меблеві технології»

Голова комісії

 / П.І. Лакида /

Гарант освітньої програми

 / Ю.В.Цапко /

# ДЕРЕВООБРОБНІ ТА МЕБЛЕВІ ТЕХНОЛОГІЇ

## 1. СУЧАСНИЙ СТАН ТА СТРУКТУРА ГАЛУЗІ

Загальна концепція розвитку форм деревообробної та меблевої промисловості. Сучасний стан і перспективи розвитку обладнання, систем автоматизації та комп'ютеризації процесів галузі.

Основні закони про охорону природи та безпеку життєдіяльності.

Дослідження впливу промисловості на стан довкілля. Розроблення екологічнобезпечних технологій.

Типи й структура виробничих процесів деревообробних та меблевих підприємств. Спеціалізація, концентрація, комбінування і кооперування виробництва – важливі напрямки підвищення його ефективності.

Стандартизація та метрологія. Комплексне використання деревини та деревинних матеріалів. Гнучкі виробничі системи. Автоматизовані системи керування процесами та виробництвами. Системи автоматизованого проектування об'єктів галузі – виробів з деревини, меблів, технологій.

Оцінка технічного рівня деревообробної галузі. Перспективні системи машин в лісопилянні, виробництві деревностружкових і інших плит, столярного, меблевого та інших виробництв.

Проектування об'єктів галузі. Організація проектування. Структура проекту сучасного об'єкта деревообробки. Стадії проектування. Основи автоматизованого проектування. Особливості побудови галузевих систем автоматизованого проектування.

## 2. ДЕРЕВИНА ЯК ОБ'ЄКТ ОБРОБКИ

Макроскопічна структура деревини. Діагностика деревини промислових порід. Характеристика деревини різних порід. Мікроскопічна структура деревини. Вади та аномалії. Хімічні сполуки деревини.

Фізичні властивості деревини. Зовнішній вигляд деревини. Макроскопічні ознаки деревини. Колір, блиск і текстура деревини. Визначення вологості. Вода у деревині та її формі. Висихання деревини. Щільність деревини. Усихання та внутрішні напруження у деревині. Теплофізичні, електричні та сполучні властивості деревини.

Характеристика та визначення механічних властивостей деревини. Технологічні та реологічні властивості деревини.

## 3. ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ДЕРЕВООБРОБНОЇ ТА МЕБЛЕВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Завдання дослідження процесів деревообробки. Аналітичні та експериментальні дослідження. Методи їх планування, підготовки і проведення. Основи методології наукових досліджень.

Планування активних і пасивних експериментів, аналіз та оброблення результатів. Методи побудови та перевірки регресійних моделей. Особливості проведення експериментів з якісними факторами.

Завдання й методи оптимізації параметрів виробничих процесів і систем. Критерії оптимізації та оптимізаційні моделі. Формування моделей і розв'язування задач лінійного, нелінійного, цілочисельного, динамічного і

стохастичного програмування. Методи моделювання й оптимізації стохастичних об'єктів.

Оптимізаційні задачі: планування кряжування стовбурів, розкром круглих і листових деревних матеріалів, виробу й компонування обладнання в технологічних потоках і автоматичних лініях, визначення параметрів їх роботи, страхових і міжопераційних запасів сировини, заготовок напівфабрикатів.

Принцип побудови, структура і завдання гнучких виробництв і систем керування.

Методи календарного і сіткового планування в лісовому комплексі.

Методи експериментальної оптимізації.

#### **4. ВИГОТОВЛЕННЯ ПИЛОПРОДУКЦІЇ**

Сировина і продукція лісопильного виробництва. Напрями її раціонального використання. Форма колод, закономірності розповсюдження вад у колодах.

Процеси й організація роботи на складах пиловочної сировини. Способи зберігання сировини. Сорткування колод. Підготовлення пиловочної сировини до розпилювання. Комплексна механізація та автоматизація робіт. Вибір і розрахунок необхідної кількості обладнання.

Основи теорії розкром колод на пилопродукцію. Постави і критерії їх оптимальності. Вплив розмірів і якості колод на вихід пиломатеріалів. Основні результати науково-дослідних робіт щодо підвищення виходу та якості пилопродукції.

Планування розкром колод на пилопродукцію. Розкрій із застосуванням методів лінійного програмування. Застосування ПК для планування і керування процесами розкром. Математична модель процесу виробництва заготовок із круглих лісоматеріалів.

Процеси розкром колод на пиломатеріали, їх класифікація. Структурно-технологічні схеми лісопильних цехів. Визначення ефективного використання обладнання для розпилювання колод. Ефективність застосування автоматизованого обладнання. Основи теорії продуктивності машин і лісопильних поточних ліній. Вибір і розрахунок необхідної кількості обладнання. Основні схеми планування лісопильних цехів.

Процеси сорткування пиломатеріалів оброблення їх після сушіння. Вибір і розрахунок необхідної кількості обладнання. Комплексна система керування якістю пиломатеріалів. Метрологічне забезпечення.

Процеси і організація робіт на складах пиломатеріалів, механізація і автоматизація виробничих процесів. Вибір і розрахунок необхідної кількості обладнання.

Процеси механічного оброблення чорнових деревинних заготовок. Вибір і розрахунок продуктивності і необхідної кількості обладнання.

Процеси оброблення чистих заготовок. Розрахунок продуктивності обладнання, технологічні режими. Планування цехів.

Процеси виробництва струганих пиломатеріалів. Вибір і розрахунок необхідної кількості обладнання.

Процеси розкром пиломатеріалів на заготовки. Структурно-технологічні схеми розкрійних цехів. Механізація і автоматизація розкром пиломатеріалів. Виробництво клеєних заготовок. Вибір і розрахунок обладнання.

Процеси виробництва струганих пиломатеріалів, дерев'яної ящикової тари. Вибір і розрахунок необхідної кількості обладнання.

Процеси перероблення вторинної сировини. Основні напрямки використання вторинної сировини. Вибір і розрахунок обладнання.

Основні завдання та методи їх реалізації з позицій проблем охорони праці й довкілля.

## **5. ГІДРОТЕРМІЧНЕ ОБРОБЛЕННЯ ДЕРЕВИНИ ТА ВИРОБІВ З НЕЇ**

Теплове оброблення деревини. Види теплообміну. Розрахунок конвективного нагрівання і розморожування деревини. Особливості фізичні особливості процесу сушіння деревини. Класифікація способів сушіння деревини і сушильних пристроїв. Теорія подібності в тепломасообмінних процесах.

Техніка і технологія камерного сушіння пиломатеріалів. Класифікація сушильних камер. Режимы сушіння. Контроль за вологістю і внутрішніми напруженнями деревини в процесі сушіння і після нього. Інженерні методи розрахунку тривалості сушіння і продуктивності сушильних камер.

Спеціальні способи сушіння пиломатеріалів і перспективи їх розвитку. Атмосферне, діелектричне, вакуумне та комбіноване сушіння.

Сушіння шпону. Кондуктивно-конвективне сушіння в роликкових сушарках. Режимы і тривалість сушіння шпону. Типи, характеристика і продуктивність роликкових сушарок. Сучасні методи сушіння і конструкції сушарок для тонких листових матеріалів.

Сучасні прогресивні методи контролю вологості деревини і тонких листових матеріалів. Енерго- і ресурсоощадні технології та обладнання на базі нетрадиційних джерел тепла. Сушіння подрібненої деревини: особливості технології, обладнання і система керування.

Просочування деревини. Просочування речовин та методи введення їх у деревину. Способи просочування, області застосування та шляхи їх покращення.

## **6. ВИГОТОВЛЕННЯ КЛЕЄНИХ І КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ**

Склеювання як метод покращення властивостей деревини.

Структура та область застосування клеєних матеріалів.

Клеї для склеювання деревини, їх види, властивості й область використання.

Теоретичні основи склеювання. Реологічні властивості клею в різних фазових станах. Внутрішні напруги в клейових швах. Режимы склеювання.

Виготовлення шпону. Специфіка процесів різання деревини для отримання лущеного і струганого шпону. Режимы лущення і стругання. Поточні й автоматичні лінії сушіння шпону та їх техніко-економічна оцінка. Кількісний і якісний виходи шпону та заходи для їх збільшення.

Виготовлення фанери. Способи й режимы склеювання та контролю якості фанери. Баланс деревини. Шляхи зниження витрат сировини на виготовлення фанери. Перспективи розвитку фанерного виробництва.

Виготовлення столярних плит, технологічний процес, режимы й обладнання. Особласті застосування.

Деревностружкові плити та їх властивості, подрібнення деревини. Можливі варіанти поєднання різних видів обладнання для подрібнення деревини та їх порівняльна оцінка.

Підготовлення частинок до змішування зі зв'язуючими сумішами. Виготовлення плит плоским пресуванням та екструзійним методом. Режим і продуктивність пресування. Оброблення плит. Контроль якості. Перспектива виробництва та використання деревностружкових плит.

Композиційні матеріали на основі деревини, їх класифікація, властивості та використання. Технологія виробництва цементностружкових плит, арболіту, фібrolіту, кsilоліту і виробів із них.

Виробництво деревних пластиків: обладнання, режими просочування і пресування. Оброблення пресованих блоків.

Виготовлення деревних пластиків без зв'язувальних сумішей. Технологічний процес. Способи і режими виготовлення. Властивості пластиків, перспектива розвитку їх виробництва і застосування.

## **7. ВИГОТОВЛЕННЯ ВИРОБІВ З ДЕРЕВИНИ**

Основи конструювання виробів із деревини. Структура і вимоги до виробів. Конструктивні елементи. З'єднання, їх класифікація та області використання.

Взаємозамінюваність та її забезпечення у виробництві виробів з деревини. Система допусків і посадок та принципи її побудови. Методи і засоби технологічного забезпечення взаємозамінності.

Шорсткість поверхні деталей і матеріалів із деревини і деревних матеріалів. Параметри оцінки шорсткості поверхні. Засоби і методи її визначення.

Розкрій деревних матеріалів та механічне оброблення заготовок. Припуски на оброблення. Особливості розкрою плитних матеріалів. Механічне оброблення чорнових заготовок. Склад і послідовність операцій, устаткування, режими.

Гнуття деревини. Фізичні особливості процесу. Пружно-пластичні властивості деревини і вплив на них породи, температури і вологості деревини. Характеристика обладнання, режимів його роботи.

Склеювання прямолінійних блоків із брускових заготовок, криволінійних блоків із шпону з одночасним гнуттям. Розрахунок зусилля і питомого тиску запресування.

Вторинне оброблення деталей. Склад і послідовність операцій, обладнання, режими. Точність налагодження верстатів і методи її оцінки. Виробничі методи і засоби контролю точності розмірів форм деталей.

Складання деталей і вузлів. Використання теорії розмірних ланцюгів для прогнозування точності розмірів складання вузлів. Оброблення складних вузлів. Загальне складання. Принципи організації безперервно-потокowego складання. Основне обладнання для складання виробів.

Якість виробів із деревини і деревних матеріалів. Кваліметрія та її завдання.

## **8. СТВОРЕННЯ ЗАХИСНО-ДЕКОРАТИВНИХ ПОКРИТТІВ НА ДЕРЕВИНІ**

Призначення і властивості захисно-декоративних покриттів на деревині й деревних матеріалах. Структура покриттів і види опоряджувальних матеріалів.

Забарвлюючі речовини, наповнювачі, розчинники, розріджувачі, пластифікатори, їх основні види і властивості.

Плівкоутворюючі речовини та лакофарбові матеріали на їх основі. Види і властивості лакофарбових матеріалів для деревини. Матеріали на основі природних смол, синтетичних термопластичних і термореактивних полімерів: ефіри целюлози, висихаючі олії і реакційноздатні синтетичні смоли. Опоряджувальні плівки та порошкові матеріали для створення захисно-декоративних покриттів на деревині і деревинних матеріалів. Методи випробування лакофарбових матеріалів і плівок на їх основі.

Фізичні основи утворення захисно-декоративних покриттів на деревині. Змочування, розтікання, взаємодія із деревиною. Реологічні властивості матеріалів.

Методи і обладнання для нанесення рідких лакофарбових та плівкових матеріалів. Фізичні основи, переваги, недоліки, області застосування. Перспективи використання.

Твердіння покриттів за рахунок випаровування летких розчинників (сушіння), хімічних перетворень і охолодження розплавів. Методи інтенсифікації процесів твердіння.

Облагодження покриттів. Нерівності покриттів і чутливість до них людського ока. Вирівнювання поверхні «розрівнюванням» і шліфуванням. Полірування покриттів: обладнання та режими.

Типові технологічні процеси прозорого і непрозорого опорядження деревини і деревних плит. Організація виробничого процесу і охорона праці в опоряджувальних цехах та охорона довкілля.

## **9. ТЕХНОЛОГІЯ КОРПУСНИХ, ГРАТЧАСТИХ ТА М'ЯКИХ МЕБЛІВ**

Розрахунок основних і допоміжних матеріалів, необхідної кількості обладнання за допомогою комп'ютера. Задача оптимізації величини річної програми.

Конструкції фасадів корпусних меблевих виробів та технологічні особливості їх виготовлення.

Безстружкове різання в технології корпусних меблевих виробів. Різання струменями газу та води. Ультразвукове та лазерне різання. Теоретичні основи обробки деревини і деревних матеріалів тиском. Технологія створення мікрорельєфів на фасадних поверхнях корпусних меблів. Утворення пройомів тиском. Утворення тиском отворів під фурнітуру.

Типові технологічні процеси виготовлення корпусних меблів, фасад яких утворений з масивної деревини.

Типові технологічні процеси виготовлення корпусних меблів, фасад яких утворений з плитних деревних матеріалів.

Способи контролю якості корпусних меблевих виробів.

Класифікація та основні типи конструкції м'яких меблів. Загальна характеристика матеріалів для виготовлення. Виготовлення пружин та пружинних блоків. Підготовка настилових, ув'язочних та прошивних

матеріалів. Класифікація і технологія виготовлення м'яких елементів. Технологія оббивних робіт при виготовлення м'яких меблів.

Складання меблевих виробів. Упаковка і транспортування. Контроль якості при виготовленні м'яких меблів. Механізація і конвеєризація у виробництві м'яких меблів. Типові технологічні процеси та схеми організації виробництва м'яких меблів.

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

### Основна література

1. Аксенов П.П. и др. Технология пиломатериалов. Москва: Лесн. пром-сть, 1976. - 473 с.
2. Амалицкий В.В., Любченко В.И. Станки и инструменты деревообрабатывающих предприятий. Москва: Лесн. пром-сть, 1977. - 399 с.
3. Носовський Т.А., Мацюк Р.І., Маслій В.В. Технологія лісопильно-деревообробних виробництв. Київ: НМК ВО, 1993. - 196 с.
4. Заяць І.М. Технологія виробів з деревини: підруч. для студ. лісотехнічного профілю. Інститут змісту та методів навчання, Український держ. лісотехнічний ун-т. – Л.: [б.в.], 1999. – 222 с.
5. Бухтияров В.П. Технология производства мебели. Москва : Лесн. пром-сть, 1987. - 246 с.
6. Расев А.И., Косарин А.А., Красухина Л.П. Технология и оборудование защитной обработки древесины: ученик. под общ. ред. проф. А.И. Рассева. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2010. – 171 с.
7. Боровиков А.М., Уголев Б.Н. Справочник по древесине. -. М.: Лесная пром-сть, 1989. – 296 с.
8. Меркушев И.М. Технология деревообработки: Учебное пособие. - М.: МГУЛ, 2004. – 535 с.

### Додаткова література

1. Анучин Н.П. Определение объемов хлыстов и сортиментов. Москва: Лесн. пром-сть, 1985. - 184с.
2. Воевода Д.К., Назаров В.В., Технология нижнескладских работ. Москва : Лесн. пром-сть, 1991. - 88с.
3. Залегаллер Б.Г., Технология и оборудование лесных складов. Москва: Лесн. пром-сть, 1984. - 352 с.
4. Песоцкий А.Н. Лесопильное производство . Москва: Лесн. пром-сть, 1970. - 432 с.
5. Редькин А.К., Никишов В.Д., Суханов А.К. и др. Технология и проектирование лесных складов. Москва : «Экология», 1991. - 288 с.
6. Редькин А.К., Никишов В.Д., Суханов А.К., Шадрин А.А. Нижние склады. Учебное пособие для студентов спец. 0901. Москва: МЛТИ, 1986. - 88 с.
7. Справочник по лесопилению /Под ред.канд.тех.наук С.М. Хасдана. Москва: Лесн. пром-сть, 1980. - 421 с.

8. Гончаров Н.А., Башинский В.Ю., Буглай Б.М. Технология изделий из древесины. Москва: Лесн. пром-сть., 1990. - 528 с.
9. Прозоровский Н.И. Технология отделки столярных изделий. Москва: Высшая школа, 1986. - 256 с.
10. Справочник мебельщика / Под ред. В. П. Бухтиярова. 3-е издание, переработанное. – Москва: Издательство Московского государственного университета леса, 2005. – 600 с.
11. Артемчук В.В., Заяць І.М. Методичні вказівки до розрахунку норм витрат матеріалів при виготовленні виробів з деревини. Львів: ЛНТУ, 1990. - 67 с.
12. Заяць І.М., Артемчук В.В. Методичні вказівки до проектування технологічного процесу виготовлення виробів з деревини. Львів: ЛНТУ, 1990. - 45 с.
13. Дьяконов А.А., Сумароков А.М., Шатилов Б.А. Интенсификация лесопильного производства. Москва: Лесн. пром.-сть 1988. - 168 с.
14. Захожай В.Б. Эффективность комплексного использования древесного сырья. Киев: Техника, 1990. - 141 с.
15. Калитеевский Р.Е. Технология лесопиления. Москва: Лесная пром-сть, 1986. - 264 с.
16. Куроптев П.Ф., Щеглов В.Ф., Панасевич Т.Г. Справочник мастера лесопильного производства: Справочник. 2е изд. перероб. и доп. Москва: Лесная пром-сть, 1990. - 208 с.
17. Масленков Ф.Н. Разделка и переработка древесины на нижних складах. Москва: Гослесбумиздат, 1959. - 378 с.
18. Миронов Е.И. и др. Машины и оборудование лесозаготовок. Москва: Лесн. пром-сть, 1984. - 216 с.
19. Симонов М.Н. Механизация окорки лесоматериалов. Москва : Лесн. пром-сть, 1985. - 320 с.
20. Справочник по лесопилению./ Под ред. А.М. Копейкина. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: «Экология», 1991. - 86 с.
21. Бобиков П.Л. Конструирование столярно-мебельных изделий. Москва: Лесная пром-сть, 1985. - 230 с.
22. Потемкин Л.В. Деревообрабатывающие станки и автоматические линии. Москва: Лесн. пром-сть, 1987. - 368 с.
23. Кряков М.В. и др. Современное производство мебели. Москва.: Лесн.пром- сть, 1986. - 264 с.
32. Зигельбом С.Н., Петров П.В. Отделочные и монтажные работы в производстве мебели. Москва : Лесн. пром-сть, 1989 - 275 с.
33. Прудников П.Г. и др. Справочник по отделке мебели. Киев: «Техника», 1982. - 255 с.
35. Яковлев А.Д. Химия и технология лакокрасочных покрытий. Ленинград: «Химия», 1988. - 309 с.
36. Пижурин А.А. Исследование процессов деревообработки. Москва : Лесная пром-сть, 1984. 232 с.
37. Билей П.В., Никитюк Л.А. и др. Основы научных исследований технологических процессов д/о. Конспект лекций, Львов, 1994. - 180 с.



38. Пижурин А.А., Розенблит М.С. Основы моделирования и оптимизации процессов д/о. Учебник для вузов. Москва: Лесная пром-сть, 1988. - 296 с.
39. Л.О.Никітюк. Наукові дослідження в д/о. Львів: ЛНТУ 1994. 1995. 1997. - 64 с.
40. Бехта П.А. Технологія та обладнання для виробництва ДСП. Київ: ІСДО, 1994. - 456 с.
41. Бехта П.А. Виробництво та обробка луценого та струганого шпону. Київ: ІСДО, 1995. - 296 с.
42. Бехта П.А. Технологія виробництва фанери. Київ: ІСДО, 1996. - 28 с.
43. Гербей В.М, Озарків І.М., Дутчак М.П. та ін. Основи проектування сушильних цехів у деревообробці. Львів: Оліс плюс. 1996. - 189 с.
44. Бехта П.А., Онисько В.К. Технологія деревинно - волокнистих плит. Львів: ІЗМН, 1997. - 136 с.
45. Дутчак М.П. Гідротермічна обробка деревини. Київ: ІСДО, 1993. - 119 с.
46. Носовський Т.А. Основи проектування лісопильно-деревообробних виробництв. Львів: ЛЛТІ, 1990. - 166 с.
47. Носовський Т.А. и др. Производство пиломатериалов и заготовок. Львов: Высш. Школа, 1985. - 242 с.
48. Прокопович Б.В. Основи проектування столярно- меблевих виробництв. Київ: ІЗМН Міністерства України, 1998. - 303 с.
49. Пінчевська О.О., Коваль В.С., Сірко З.С., Марченко Н.В. Технологія та обладнання виробництва пилопродукції. – К. : Освіта України, 2013. – 648 с.
50. Пінчевська О.О., Марченко Н.В., Буйських Н.В., Спірочкін А.К. Концептуальні напрями раціонального використання деревної сировини. – К. Цент учбової літератури , 2016. – 312 с.