

**Міністерство освіти і науки України  
Державний вищий навчальний заклад  
Національний лісотехнічний університет України**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

В.о. ректора НЛТУ України

**В.С. Загорський**

Наказ від 24 березня 2021 року № 67



## **ПРОГРАМА**

**ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ БАКАЛАВРІВ  
І ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ  
ДЛЯ ЗДОБУТТЯ СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

**Спеціальність 187 «Деревообробні та меблеві технології»**

**Освітньо-професійні програми  
«Технології деревообробки»  
«Технології виробів з деревини»**

**Львів-2021**

## ЗМІСТ

1. ТЕХНОЛОГІЇ ЛІСОПИЛЬНО-ДЕРЕВООБРОБНИХ ВИРОБНИЦТВ (ЛДВ) .....	3
2. ТЕХНОЛОГІЇ СУШІННЯ І ЗАХИСТУ ДЕРЕВИНИ.....	5
3. ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБІВ З ДЕРЕВИНИ .....	8

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Програма **фахового вступного випробування і додаткового вступного випробування** для вступників, які вступають на основі ступеня бакалавра здобутого за **іншою спеціальністю**, містить питання з нормативних та професійно-орієнтованих дисциплін, які випускники слухали під час навчання при здобутті ступеня бакалавра.

**Додаткове вступне випробування** проводиться у вигляді фахового випробування з нормативних та професійно-орієнтованих дисциплін відповідної спеціальності у формі тестування. Тестове завдання складається з **10 питань першого рівня** складності. Кожне питання оцінюється трьома балами. Абитурієнт вважається **допущеним** до основного фахового вступного випробування, якщо отримав не менше 50% балів. Тривалість тестування – 0,5 год.

**Фахове вступне випробування** проводиться у формі тестування. Тестове завдання складається з 30 питань трьох рівнів складності (по 10 питань кожного рівня), які оцінюються за 100-бальною шкалою. Кожне питання першого рівня оцінюється 2,5 балами, другого – 3,5 балами, третього – 4 балами. Із запропонованих відповідей на кожне питання необхідно вибрати номер правильної відповіді і внести її у талон відповідей. Тривалість тестування – 1,5 години.

Вступник вважається **допущеним до конкурсу**, якщо отримав позитивну оцінку, а саме – не нижче 124 бали за шкалою оцінювання від 100 до 200 балів.

# ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

## 1. ТЕХНОЛОГІЇ ЛІСОПИЛЬНО-ДЕРЕВООБРОБНИХ ВИРОБНИЦТВ (ЛДВ)

Характеристика деревообробних виробництв. Використання деревини в народному господарстві України. Сучасний стан та перспективи розвитку ЛДВ в Україні. Безвідходна технологія як основа раціонального використання природних ресурсів і охорони довкілля. Роль науки в розвитку ЛДВ. Показники використання сировини.

Продукція ЛДВ. Характеристика продукції ЛДВ. Визначення розмірів та облік пилопродукції. Специфікації на пилопродукцію. Вимоги стандартів до пилопродукції.

Сировина для виготовлення пилопродукції. Характеристика пиловочної сировини. Особливості форми колод та визначення їх об'єму. Закономірності поширення вад деревини в колодах. Специфікації на пиловочну сировину. Вимоги стандартів до пиловочної сировини.

### **Теоретичні основи розпилювання колод і пиломатеріалів**

Способи розпилювання колод і пиломатеріалів. Постапи. Методи і способи розпилювання колод і пиломатеріалів. Постапи та їх характеристика.

Основні положення теорії розпилювання колод на пилопродукцію. Раціональне використання сировини – основна мета розпилювання колод. Основні положення та висновки з теорії розпилювання колод врозвал на необрізні та обрізні пиломатеріали. Основні положення та висновки з теорії розпилювання колод з брусом. Максимальні та оптимальні розміри бруса. Визначення розміру необрізних та обрізних пиломатеріалів. Критична зона і граничне охоплення колоди поставом (ширина поставу).

Планування розпилювання колод. Методика складання та розрахунку поставів. Складання плану розпилювання колод, оптимізація витрат сировини.

Основи маловідходної та безвідходної технології в ЛДВ. Показники використання сировини при безвідходній та маловідходній технологіях. Методика складання балансу деревини при розпилюванні колод на пиломатеріали і заготовки.

## **Процеси виробництва пилопродукції.**

Характеристика виробничого і технологічного процесів виробництва продукції. Етапи виробництва пилопродукції.

Процеси підготовки сировини до розпилювання. Структура процесів та їх характеристика. Методика розрахунку виробничих і операційних запасів в ЛДВ. Обладнання та його характеристика. Методика розрахунку обладнання для складів сировини. Організація робіт на складах пиловочної сировини.

## **Процеси виробництва пиломатеріалів.**

Процеси розпилювання колод на пиломатеріали. Структура процесів розпилювання колод. Обладнання та його характеристика. Методика розрахунку лісопиляльного (лісопиляльно-розкрійного) потоків. Організація потоків розпилювання колод на пиломатеріали.

Виробництво заготовок. Структура процесу виробництва пилених і струганих заготовок. Обладнання та його характеристика. Методика розрахунку обладнання в розкрійних і стругальних потоках. Організація робіт в потоках розкрою і стругання пиломатеріалів.

Кінцеве оброблення пилопродукції. Антисептування пилопродукції. Торцювання і сортування пилопродукції. Формування транспортних пакетів. Вибір і розрахунок обладнання і ліній для оброблення товарних пиломатеріалів.

Зберігання пилопродукції на підприємстві.

Контроль якості пилопродукції. Вхідний, операційний та прийомочний контроль якості продукції в ЛДВ. Контроль технологічних процесів.

Використання відходів ЛДВ. Комплексне використання пиловочної сировини як основа раціонального використання природних ресурсів і охорони навколишнього середовища. Характеристика відходів ЛДВ. Напрямки використання відходів. Технологія виробництва технологічної тріски. Технологія виробництва паливних брикетів.

Безпека праці в ЛДВ. Розробка заходів з забезпечення екологічних нормативів. Перехід в ЛДВ на безвідходну технологію як основу збереження лісів і захисту довкілля. Безпека праці ЛДВ.

## **Рекомендована література**

1. Ференц О.Б., Максимів В.М. Технологія столярних виробів. Навчальний посібник. Львів: НЛТУУ 2011.-400с.
2. Носовський Т.А., Мацюк Р.І., Маслій В.В. Технологія лісопильно-деревобробних виробництв: Навчальний посібник. – К: НОК ВО,1993. – 196 с.

## 2.ТЕХНОЛОГІЇ СУШІННЯ І ЗАХИСТУ ДЕРЕВИНИ

Основні теплофізичні властивості води, водяної пари, атмосферного повітря та топкових газів як теплоносіїв та агентів обробки. Діаграми станів повітря та топкових газів.

Гігроскопічні, теплові та електричні(оптичні, діелектричні) властивості деревини як об'єкта теплової обробки. Класифікація вологих матеріалів. Стан води в деревині. Густина деревини. Вплив теплової обробки на її фізико-експлуатаційні (міцність, деформативність) властивості.

Теплообмін. Способи передачі теплоти. Кількісні характеристики перенесення теплоти. Теплопровідність газів, рідин та твердих тіл. Диференціальне рівняння теплопровідності. Умови однозначності для процесів теплопровідності. Рушійна сила теплових процесів. Конвективний теплообмін. Диференційне та критеріальне рівняння конвективного теплообміну. Перенесення теплоти теплопровідністю при стаціонарному режимі через одно- та багатосарові стінки. Коефіцієнт тепловіддачі та основні фактори, що впливають на нього.

Поняття про гідродинамічний та тепловий пограничний шари. Розрахункові залежності для визначення коефіцієнтів тепловіддачі в умовах вільної та примусової конвекції. Променевий теплообмін та його основні закони. Теплообмін випромінюванням системи тіл з плоскопаралельними поверхнями в прозорому середовищі в замкнутому просторі.

Конвективне нагрівання деревини без зміни та із зміною агрегатного стану води. Конвективне нагрівання деревини з одночасним вологообміном. Розмноження деревини.

Масопередача. Основні поняття та визначення масообміну. Молекулярна дифузія. Конвективний масообмін. Диференційне рівняння молекулярної дифузії. Диференційне та критеріальне рівняння конвективної дифузії. Аналогія між перенесенням теплоти і маси (вологи).

Фізичні закономірності процесів сушіння деревини. Способи сушіння деревини. Основні закономірності перенесення вологи в деревині в процесі сушіння. Механізм процесу сушіння деревини. Рівняння тривалості сушіння деревини. Напруження і деформації в процесі сушіння. Принципи побудови раціональних режимів сушіння деревини.

Класифікація сушильних установок для пиломатеріалів. Принципіальні схеми конвективних сушильних установок. Класифікація конвективних сушарок. Витрати теплоти на сушіння.

Основні елементи теплового та циркуляційного обладнання. Калорифери. Конденсатовідвідники. Топки. Вентилятори. Ежекторні установки.

Сушильні камери для пиломатеріалів. Класифікація сушильних камер. Будівельні елементи сушарок. Характеристика повітряних камер періодичної та безперервної дії. Газові камери. Області використання сушильних камер.

Випробування та принципи проектування установок для сушіння деревини. Задачі випробувань. Випробування теплових та циркуляційних пристроїв. Технічні випробування. Техніко-економічні показники камер. Принципи проектування сушильних установок.

Прилади для контролю та регулювання процесів сушіння в камерах. Принципи контролю та регулювання процесів теплової обробки деревини. Прилади для контролю температури та психометричної різниці агента сушіння. Системи автоматичного регулювання (САР) параметрів агента обробки та їх основні елементи. Прилади для дистанційного контролю вологості в процесі сушіння. Методи контролю вологості.

Технологія камерного сушіння деревини. Вкладання пиломатеріалів. Формування та транспортування штабелів. Планування сушильних цехів. Режими сушіння та принципи проведення камерного сушіння. Початкове прогрівання та початкова вологотеплообробка деревини, контроль вологості та внутрішніх напружень деревини в процесі її сушіння. Кондиціонування. Дефекти та якість сушіння.

Тривалість сушіння пиломатеріалів. Планування та облік роботи сушильних камер. Особливості виробничих розрахунків тривалості сушіння пиломатеріалів. Тривалість низько- та високотемпературного процесів сушіння в камерах періодичної дії. Тривалість сушіння в протитечійних камерах безперервної дії.

Продуктивність та облік роботи сушильних камер. Календарне планування роботи сушильних цехів. Техніка безпеки сушильних цехів.

Атмосферне сушіння пиломатеріалів. Особливості атмосферного сушіння. Транспорт, планування складів та формування штабелів. Проведення та організація атмосферного сушіння. Інтенсифікація атмосферного сушіння. Використання енергії сонячного випромінювання в сушильній техніці. Геліосушарки та їх конструкції.

Спеціальні способи сушіння пиломатеріалів. Діелектричне сушіння. Сушіння в рідинах. Індукційне сушіння. Вакуумне сушіння. Ротаційне обезводнення деревини.

Захист деревини (поверхневий та глибокий), мета та н-г значення. Основні терміни та поняття в процесі просочення деревини антисептиками та антипиренами. Історичні дані про розвиток теорії і техніки хімічного захисту деревини.

Види руйнувань деревини при її зберіганні на складах та у виробках. Руйнування деревини біологічними агентами (бактеріями, грибами, комахами).

Методи і засоби захисту деревини. Класифікація і характеристика методів захисту деревини. Хімічні засоби та їх характеристики.

Фізичні основи просочення деревини. Фізичні явища в процесі просочування деревини. Рух рідин в деревині під дією капілярних сил та надлишкового тиску. Дифузія просочувальних антипиренів та антисептиків в деревину.

Технологія та обладнання для просочення деревини. Підготовка деревини до просочення. Характеристика способів просочення. Технологічні схеми автоклавного просочення деревини. Обладнання автоклавних просочувальних установок. Параметри захищеності деревини. Техніка безпеки та охорона оточуючого середовища в процесах просочення деревини антисептиками та антипиренами.

Використання відновлюваних джерел енергії (зокрема сонячної) в процесах теплової обробки деревини.

### Рекомендована література

1. Білей П.В., Павлюст В.М. Сушіння та захист деревини (Підручник) – Львів: Кольорове небо, 2008. – 312 с.
2. Білей П.В., Петришак І.В., Соколовський І.А., Сорока Л.Я. Тепломасообмінні процеси деревообробки (підручник). Львів: ЗУКЦ, 2013. – 376 с.
3. Білей П.В. Теоретичні основи теплової обробки і сушіння деревини. (Монографія). – Коломия: Вік, 2005. – 364с.
4. Білей П.В., Соколовський І.А., Павлюст В.М., Кунинець Є.П. Керівні технічні матеріали з технології камерного сушіння пиломатеріалів. // За редакцією проф. Білея П.В. – Ужгород. Карпати, 2010. – 140 с.
5. Озарків І.М., Мисак Й.С., Копинець З.П. Використання сонячної енергії у промисловості: навчальний посібник/ За ред.. д-ра техн.. наук І.М.Озарківа. – Львів: НВФ «Українські технології», 2007. – 276 с.

### **3. ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБІВ З ДЕРЕВИНИ**

#### **Передумови виробництва**

Структура використання деревини в Україні. Структура лісової галузі України. Типи деревообробних виробництв. Характеристика продукції. Основні елементи столярних з'єднань. Характеристика основних конструктивних елементів. Шипові з'єднання. З'єднання по довжині. З'єднання масивних ділянок на крайку. Кутові кінцеві з'єднання. Кутові серединні з'єднання. Кутові кінцеві з'єднання коробок (стінок). Кутові серединні з'єднання коробок (стінок). З'єднання за допомогою металевого кріплення. З'єднання за допомогою клею. Розрахунок потрібної кількості сировини та матеріалів. Припуски, їх види та порядок розрахунку. Розрахунок потреби деревних матеріалів. Методика розрахунку потреби матеріалів недеревного походження. Баланс відходів. Структура виробничого процесу.

#### **Розкроювання**

Види матеріалів, які розкроюють на деревообробних підприємствах. Розкрій деревних матеріалів. Класифікація розкрою пиломатеріалів. Фактори, які впливають на розкрій пиломатеріалів. Види ріжучого інструменту. Місце проведення розкрою. Схеми розкрою. Розкрій пиломатеріалів. Розкрій плитних матеріалів. Класифікація обладнання для розкрою плитних матеріалів. Класифікація та аналіз схем розкрою плит. Карта розкрою плит. План розкрою плит. Розкрій листових матеріалів. Дефекти розкрою деревних матеріалів.

#### **Первинне механічне оброблення**

Основи базування під час оброблення заготовок на верстатах. Створення базових поверхонь. Оброблення заготовок в розмір за перерізом. Варіанти первинного оброблення заготовок за перерізом. Оброблення брусків заготовок в розмір по довжині.

#### **Виготовлення криволінійних деталей**

Класифікація способів виготовлення криволінійних заготовок. Гнуття деревини. Теоретичні основи гнуття деревини. Технологія гнуття масивної деревини. Технологія гнуття з одночасним склеюванням. Технологія гнуття пропилених заготовок. Технологія виготовлення плетених виробів. Пресування деревини. Пресування масивної деревини. Тиснення деревини.



## **Склеювання і личкування**

Види склеювання. Основні теорії склеювання. Режимні фактори склеювання. Інтенсифікація процесу склеювання. Підготовлення матеріалів до склеювання. Склеювання брускових заготовок. Личкування пластей. Личкування крайок. Личкування криволінійних поверхонь. Контроль якості склеювання та личкування. Дефекти склеювання та личкування.

## **Вторинне механічне оброблення.**

Послідовність виконання операцій. Формування шипів та провущин. Рамні шипи. Коробкові шипи. Зубчасті шипи. Фрезерування. Формування круглих отворів та гнізд. Формування продовгуватих отворів та гнізд. Зачистка поверхні. Циклювання. Шліфування. Термопрокатування.

## **Складання**

Класифікація складальних одиниць. Обладнання для виконання складальних робіт. Синхронізація операцій на складальному конвеєрі. Технологія складання виробів з деревини. Складання деталей у вузли (складальні одиниці). Оброблення складальних одиниць. Складання вузлів та деталей у вироби.

## **Якість**

Показники, що визначають якість продукції. Методи визначення показників якості продукції. Плани контролю. Контрольні карти. Організація технологічного контролю.

## **Розрахунок матеріалів, проектування технологічного процесу**

Методика складання специфікацій на вироби. Розрахунок норм витрат деревних матеріалів. Баланс відходів та напрямки їх використання. Розрахунок норм витрат допоміжних матеріалів. Порівняльний аналіз варіантів виготовлення деталей і складальних одиниць. Складання технологічної карти на виготовлення брускових деталей та щитових елементів. Складання технологічних карт на складання виробів. Складання технологічних карт на виготовлення личківок. Розробка технологічного маршруту. Розрахунок норм часу на механічну обробку брускових деталей, виготовлення щитових деталей, заготовок. Розрахунок норм часу на виготовлення личківок і складання виробів. Розрахунок кількості обладнання на виконання програми. Розрахунок виробничої площі цеху. Аналіз завантаженості обладнання та вибір оптимальної програми. Організація робочих місць при виконанні операцій технологічного процесу. Планування обладнання цехів.

## Рекомендована література

1. Войтович І.Г. Основи технології виробів з деревини: Підручник.- Львів:Національний лісотехнічний університет України, ТзОВ «Країна ангелят». 2010.-305с.
2. Дячун З.Й. Конструювання меблів: Столи, стільці та крісла, меблі для відпочинку. Взаємозамінність, міцність: Навч.посіб. для студ.вищ.навч.закл.-К.: Вид.дім «Києво-Могилянська акад.», 2011.- Ч.2.-484с.
3. Дячун З.Й. Конструювання меблів: Корпусні вироби: Навч. посіб. для студ. вищ. Навч. Закл. – 2-ге вид. – К.: Вид. дім «Києво-Могилянська акад.», 2011. – Ч.1. – 387 с.: іл. – Бібліогр.: с. 378-381.