

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Кафедра технологій та дизайну виробів з деревини**

Директор ННІ Лісового і садово-паркового господарства



Лакида П. І.

2019 р.

**РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО**

на засіданні кафедри  
технологій та дизайну виробів з  
деревини

Протокол № 14 від 10.06.2019р.

Завідувач кафедри

Пінчевська О.О. Пінчевська

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Актуальні проблеми механічного оброблення деревини»**

спеціальність 187 «Деревообробні та меблеві технології»

Розробники: д.т.н, проф. Пінчевська О.О.

Київ – 2019 р.

## 1. Опис навчальної дисципліни

### Актуальні проблеми механічного оброблення деревини

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Галузь знань	18 «Виробництво та технології»	
Напрямок підготовки		
Спеціальність	187 «Деревообробні та меблеві технології» (шифр і назва)	
Освітньо-кваліфікаційний рівень	магістр	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Нормативна	
Загальна кількість годин	195	
Кількість кредитів ECTS	6,5	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	Проект Прийняття та оцінка проектних рішень (назва)	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	1	1
Семестр	1	1
Лекційні заняття	30	12
Практичні, семінарські заняття	30	10
Лабораторні заняття	-	
Самостійна робота	135	173
Індивідуальні завдання	-	
Курсовий проект	30	30
Кількість тижневих годин для денної форми навчання:		
аудиторних	4	
самостійної роботи студента	12	

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою вивчення дисципліни** є формування у студентів комплексу знань, умінь і навиків, що необхідні для правильного проектування і організації технологічних процесів на деревообробних виробництвах, раціональних методів їх експлуатації, а також для активної інженерної діяльності, що спрямована на підвищення якості товарів з деревини.

### Завдання:

- 1) вивчення стану світових сировинних баз;
- 2) вирішення проблем технологій виготовлення: пилопродукції з деревини різних порід, виробів з доданою вартістю, плитних матеріалів, конструкційних матеріалів, паперу, енергетичного і житлового комплексів на базі деревини;
- 3) визначення вітчизняних і світових інноваційних розробок в галузі оброблення деревини.

**В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати:**

- фізичні явища, що супроводжують процеси механічного оброблення деревини, їх взаємозв'язок і залежність від факторів процесу, вплив на оціночні показники;
- стан світової та вітчизняної сировинної бази;
- новітні технології та обладнання з виготовлення виробів з деревини;
- конструкції, технологічне призначення і можливості деревообробного
  - методи розрахунку потрібної кількості обладнання та матеріалів для виготовлення виробів з деревини

**вміти:**

- визначати проблеми галузі та запропонувати шляхи їх вирішення;
- використовувати методи нечіткої логіки для вибору раціонального обладнання, інструменту, матеріалів тощо;
- бути обізнаними з інноваційними технологіями, обладнання, матеріалами в галузі.

**3. Програма навчальної дисципліни****ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ І.****Стан та перспективи розвитку вітчизняного та світового ринків лісо- сировини і її переробки**

Тема 1. Вступ. Розвиток науки про деревину, її механічне оброблення, вчені, що досліджували процеси механічного оброблення деревини, їх внесок, наукові школи. Сучасні проблеми науки про механічне оброблення деревини

Тема 2. Сутність ощадливого виробництва у механічній обробці деревини, Приховані втрати. Система 5S: основні стадії, інструменти та методи

Тема 3. Система всезагального догляду за устаткуванням. Візуалізація і стандартизація на виробництві виробів з деревини.

Тема 4. Система «Точно вчасно». Координація виробництва продукції з деревини із застосуванням канбан.

Тема 5. Сутність, етапи, інструменти кайдзен у вирішенні виробничих проблем деревообробних та меблевих підприємств

**ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ ІІ.****Проблеми підприємств глибокої переробки деревини**

Тема 6 Стан та проблеми світового та вітчизняного ринків лісо-сировини Проблеми виготовлення, реалізації та споживання пилопродукції з деревини хвойних та листяних порід

Тема 7. Стан та проблеми світового та вітчизняного ринків виробів з доданою вартістю: плитних матеріалів, конструкційних матеріалів, меблів целюлози та паперу.

Тема 8. Стан та проблеми житлового сектору, як основного споживача продукції механічного оброблення деревини. Аналіз та перспективи розвитку енергетичного сектора на базі деревини.

Тема 9. Інноваційні розробки в галузі механічного оброблення деревини.

**4. Структура навчальної дисципліни**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Стан та перспективи розвитку вітчизняного та світового ринків лісо-сировини і її переробки												

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 1. Розвиток науки про деревину, її механічне оброблення, вчені, що досліджували процеси механічного оброблення деревини, їх внесок, наукові школи. Сучасні проблеми науки про механічне оброблення деревини	28	4	8			16	22	2				20
Тема 2. Сутність ощадливого виробництва у механічній обробці деревини, Приховані втрати. Система 5S: основні стадії, інструменти та методи	18	2				16	12	2				14
Тема 3. Система всезагального догляду за устаткуванням. Візуалізація і стандартизація на виробництві виробів з деревини.	12	4	8				16	2		4		21
Тема 4. Система «Точно вчасно». Координація виробництва продукції з деревини із застосуванням канбан	2	2					15			1		14
Тема 5 Сутність, етапи, інструменти кайдзен у вирішенні виробничих проблем деревообробних та меблевих підприємств	34	4	8			22	14	1				13
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>94</b>	<b>16</b>	<b>24</b>			<b>54</b>	<b>94</b>	<b>7</b>	<b>5</b>			<b>82</b>
<b>Змістовий модуль 2. Проблеми підприємств глибокої переробки деревини</b>												
Тема 6. Стан та проблеми світового та вітчизняного ринків лісосировини Проблеми виготовлення, реалізації та споживання пилопродукції з деревини хвойних та листяних порід	30	4	6			20	26	1		1		24
Тема 7. Стан та проблеми світового та вітчизняного ринків виробів з доданою вартістю: плитних матеріалів, конструкційних матеріалів, меблів целюлози та паперу.	24	4				20	26	1		1		24

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 8. Стан та проблеми житлового сектору, як основного споживача продукції механічного оброблення деревини. Аналіз та перспективи розвитку енергетичного сектора на базі деревини.	24	2				22	26	1		1		20
Тема 9. Інноваційні розробки в галузі механічного оброблення деревини.	23	4				19	27	2		2		23
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>101</b>	<b>14</b>	<b>6</b>			<b>81</b>	<b>101</b>	<b>5</b>		<b>5</b>		<b>91</b>
Курсовий проект (робота) з <b><u>Прийняття та оцінка проектних рішень</u></b>	30	-	-	-		-	30	-	-	-		-
<b>Усього годин</b>	<b>195</b>	<b>30</b>	<b>30</b>			<b>135</b>	<b>195</b>	<b>12</b>		<b>10</b>		<b>173</b>

#### 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість год.
1	Відвідування семінарів, що проводяться на щорічній міжнародній виставці «Лісдеревмаш» з метою ознайомлення з передовими технологіями оброблення деревини. Ознайомлення з новітнім деревообробним обладнанням та матеріалами, що використовуються для виготовлення інноваційних виробів з деревини –по результатах відвідування щорічних міжнародних виставок «Лісдеревмаш» та «Меблі»	8
2	Розробка карти потоку створення цінностей (у деревообробних та меблевому цеху НУБіП та цеху обробки деревини у Боярській НДС). Оцінка і аналіз втрат на вказаних виробничих ділянках	8
3	Розробка плану виробничої ділянки на основі використання методів і інструментів ощадливого виробництва. Розробка пропозицій системи канбан для вдосконалення виробничої ділянки	8
4	Складання анкет для прийняття рішень з вибору пріоритетного обладнання, матеріалів тощо Ознайомлення з методом експертних оцінок та методом розставляння пріоритетів Прийняття проектного рішення з вибору раціонального обладнання, матеріалу тощо	6
	Разом	30

#### 6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
-------	------------	-----------------

	В робочому плані відсутні	
--	---------------------------	--

### 7. Теми самостійних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Теоретичне підґрунття технологій первинної обробки деревини. Внесок вітчизняних та світових вчених. Підготовка доповіді на семінар.	10
2	Теоретичне підґрунття технологій глибокої обробки деревини. Внесок вітчизняних та світових вчених. Написання реферату.	16
3	Конструктивні особливості устаткування для нанесення лакофарбових матеріалів, личкування деревних матеріалів, пресового устаткування та збирання виробів з деревини. Написання реферату.	22
4	Конструктивні особливості устаткування для антисептування деревини. Написання реферату.	20
5	Сучасні технології та матеріали для вогнезасниного оброблення дерев'яних конструкцій. Написання реферату.	22
6	Ознайомлення з європейською та вітчизняною нормативною документацією з опорядження деревини.	22
7	Ознайомлення з європейською та вітчизняною нормативною документацією з оброблення деревини біо- та вогнезахисними препаратами.	23
	Разом	135

### 8. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентів

#### Питання до іспиту

1. Зазначте, які властивості деревини з погляду виготовлення з неї виробів належать до переваг?
2. Назвіть і охарактеризуйте сутність та переваги системи 5S у процесі виготовлення виробів з деревини
3. Назвіть сутність та етапи кайдзен-блиц при виготовленні меблів.

#### Тести

Питання 1. До якого виробничого процесу відносяться наведені технологічні операції?
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Зберігання сировини;</li> <li>2. Розкрій хлистів;</li> <li>3. Сортування пиловника;</li> <li>4. Обкорування сировини;</li> <li>5. Обробка і сортування пиломатеріалів</li> </ol>

Питання 2. Встановіть відповідність між поняттями.

А. Нормативна база	1. технічна документація, на основі якої можна впровадити систему взаємозамінності (робочі креслення, ДСТУ, ГОСТ та ін..)
Б. Матеріальна база	2. наявність обладнання, інструменту та контрольної-вимірної техніки, що дають змогу обробити деталі на окремих операціях з необхідною точністю.

Питання 3. Яких деревообробних виробництв не має залежно від виду перероблюваної сировини? Оберіть правильну відповідь.

1. лісопильні;
2. клеєних матеріалів;
3. виробів з деревини;
4. перероблення відходів з деревини;
5. металево-деревних виробів;
6. всі варіанти;

### Завдання на курсовий проект

Тема проекту: Визначення пріоритетного обладнання, препарату, матеріалу тощо для проектування виробничою ділянки

#### Зміст проекту

1. Пояснювальна записка.
2. Опис і аналіз обраного обладнання, препаратів, матеріалів тощо .
3. Опис послідовності проведення розрахунків за методом розставляння пріоритетів та методом експертних оцінок.
4. Прийняття проектного рішення

#### Варіант 1

Перелік і характеристики вогнезахисних препаратів:

№	Найменування антипірену	Використання на 1 м <sup>2</sup>	Кількість шарів нанесення	Час затвердіння	Термін корисної дії (роки)	Ціна, грн./кг
1	Сенеж Огне-Био	не менше 600 г/м <sup>2</sup>	2-3	20-40 хв.	До 20	38,2
2	НЕОМИД 450-1	250 г/м <sup>2</sup>	2-4	48 год.	До 10	49,4.
3	Праймер ЄС-19	250-350 г/м <sup>2</sup>	2-3	24 год.	25-50	17,4
4	Гладіатор 2	200-300 г/м <sup>2</sup>	2-3	1-2 год.	До 20	17,0
5	Пірілакс	280 г/м <sup>2</sup>	2-3	24 год.	До 16	32,8

#### Варіант 2

Перелік і характеристики біозахисних препаратів:

№	Назва антисептика	Площа фарбування л/ м2	Час висихання, год /між шарами, хв	Рекомендована кількість обробки	Термін експлуатації будівлі, рік	Ціна грн/5л
1	Kompozit W2	4-8	24	1	до 35	74,00
2	Kompozit W3	3-4	24/20-30	2-3	до 40	75,00
3	Kompozit W4	3-4	24/20-30	2-3	до 40	76,00
4	Neomid Base Eco	4-5	24/20-30	2-3	до 35	110,00
5	Neomid Extra Eco	3-4	48/20-30	2-3	до 35	114,00

### 9. Методи навчання

Під час вивчення дисципліни викладач читає студентам лекції, ведуться бесіди під час семінарських занять. Висока ефективність навчання не можлива без широкого використання наочних методів. Зокрема застосовуються демонстрації та ілюстрації у вигляді презентацій чи спеціально відібраних зразків. Завершальним етапом вивчення, який закріплює всі набуті знання, є проведення практичних занять, написання самостійних і контрольних робіт.

### 10. Форми контролю

Поточний контроль (фронтальний, груповий, індивідуальний і комбінований), проміжна та підсумкова атестація

### 11. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль		Рейтинг з навчальної роботи $R_{НР}$	Рейтинг з додаткової роботи $R_{ДР}$	Рейтинг штрафний $R_{ШТР}$	Підсумкова атестація (екзамен чи залік)	Загальна кількість балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2					
0-100	0-100	0-70	0-20	0-5	0-30	0-100

**Примітки.** 1. Відповідно до «Положення про кредитно-модульну систему навчання в НУБіП України», затвердженого ректором університету 03.04.2009 р., рейтинг студента з навчальної роботи  $R_{НР}$  стосовно вивчення певної дисципліни визначається за формулою

$$R_{НР} = \frac{0,7 \cdot (R^{(1)}_{ЗМ} \cdot K^{(1)}_{ЗМ} + \dots + R^{(n)}_{ЗМ} \cdot K^{(n)}_{ЗМ})}{K_{ДИС}} + R_{ДР} - R_{ШТР},$$

де  $R^{(1)}_{ЗМ}, \dots, R^{(n)}_{ЗМ}$  – рейтингові оцінки змістових модулів за 100-бальною шкалою;

$n$  – кількість змістових модулів;

$K^{(1)}_{ЗМ}, \dots, K^{(n)}_{ЗМ}$  – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для відповідного змістового модуля;

$K_{ДИС} = K^{(1)}_{ЗМ} + \dots + K^{(n)}_{ЗМ}$  – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для дисципліни у поточному семестрі;

$R_{ДР}$  – рейтинг з додаткової роботи;

$R_{ШТР}$  – рейтинг штрафний.

Наведену формулу можна спростити, якщо прийняти  $K^{(1)}_{ЗМ} = \dots = K^{(n)}_{ЗМ}$ . Тоді вона буде мати вигляд

$$R_{НР} = \frac{0,7 \cdot (R^{(1)}_{ЗМ} + \dots + R^{(n)}_{ЗМ})}{n} + R_{ДР} - R_{ШТР}.$$

**Рейтинг з додаткової роботи  $R_{ДР}$**  додається до  $R_{НР}$  і не може перевищувати 20 балів. Він визначається лектором і надається студентам рішенням кафедри за виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань студентів з дисципліни.

**Рейтинг штрафний  $R_{ШТР}$**  не перевищує 5 балів і віднімається від  $R_{НР}$ . Він визначається лектором і вводиться рішенням кафедри для студентів, які матеріал змістового модуля засвоїли невчасно, не дотримувалися графіка роботи, пропускали заняття тощо.



2. Згідно із зазначеним Положенням *підготовка і захист курсового проекту (роботи)* оцінюється за 100 бальною шкалою і далі переводиться в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

Розрахунковий рейтинг з дисципліни становить 100 балів. Рейтинг з навчальної роботи – 70 балів, рейтинг з атестації – 30 балів

### Рейтингові оцінки зі змістових модулів

Термін навчання (тижні)	Номер змістового модуля	Навчальне навантаження, год.	Кредити ECTS	Рейтингова оцінка змістового модуля	
				Мінімальна	Розрахункова
1-7	I	90	3,0	60	100
8-15	II	105	3,5	60	100
Всього	2	195	6,5	42	70

Рейтинг з додаткової роботи  $R_{др}$  становить 20 балів.

Рейтинг штрафний  $R_{штр}$  становить 5 балів.

$$R_{дис} = R_{нр} + 0,3R_{ат}$$

$$R_{нр} = (0,7 (R_{1зм} + R_{2зм}) : 2 + R_{др} - R_{штр}$$

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 12. Методичне забезпечення

1. Пінчевська О.О. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Актуальні проблеми механічного оброблення деревини» для студентів лісогосподарського факультету зі спеціальності 8.05180101 – Технології деревообробки / Пінчевська О.О. – К.: НУБіП України. – 2014. – 43 с.

### 13. Рекомендована література

#### Базова

1. Майкл Вэйдер. Инструменты бережливого производства. Мини-руководство по внедрению методик бережливого производства. М.: Альпина Паблишер, 2012.- 125 с.

2. Паскаль Деннис. Основы бережливого производства. Путеводитель по самой эффективной в мире системе производства. Изд-во: Олимп-Бизнес, 2013.- 206 с.
3. Омеляненко Т.В., Щурбина О.В., Барабась Д.О., Вакуленко А.В. Ощадливе виробництво: концепція, інструменти, досвід. Науково-практичне видання. К.: КНЕУ. 2009.- 161 с.
4. Wood handbook—Wood as an engineering material / Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory. – Madison: Forest Products Laboratory, 1999. – p.463.
5. Расев А. Вопросы огнезащиты деревянных конструкций / А. Расев // Дерево.ru. – 2011. – №4. – С.158-162.
6. Покровская Е.Н. Химико-физические основы увеличения долговечности древесины / Е.Н.Покровская. – М.: Изд-во АСВ, 2003. – 104 с.
7. Ломакин А.Д. Защита древесины и древесных материалов / А.Д. Ломакин. – М.: Лесн. пром-сть, 1990. – 256 с.
8. Пінчевська О.О. Технологія та обладнання виробництва пиломатеріалів / О.О.Пінчевська, В.С.Коваль, З.С.Сірко, Н.В.Марченко // К.: Освіта України, 2013. – 648 с.
9. Кірик М.Д. . Підготовка дереворізальних інструментів до роботи та їх експлуатація./Кірик М.Д.– Львів:, 2002. – 408 с.
10. Волынский В.Н. Первичная обработка пиломатериалов на лесопильных предприятиях / В.Н.Волынский, С.Н.Пластинин. М.: ООО»Риэл-пресс»,2005. –256 с.
11. Dzbenski W. Sortowanie tarcicy ogolnego przeznaczenia / W. Dzbenski, P.Kozakiewicz, T.Wiktorski. – Warszawa: SGGW, 2007 – 100 p.
12. Denig J. Drying Hardwood Lumber / J.Denig, E.M.Wengert, W.T.Simpson.–Gen.Tech.Rep.FLP-GTR-118.Madison,WI: U.S.Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory. – 2000. –138 p.
13. Чубинский А.Н. Технологическое проектирование деревообрабатывающих производств: учебн.пособ. / Чубинский А.Н., Тамби А.А., Шагалова Т.А.– С-Петербург, 2010. – 169 с.
14. Вышинская Е.Н. Применение методов поиска оптимального решения и нечеткой логики в экономических задачах : учебн.пособ. / Е.Н.Вышинская. – Н.Новгород. – 2011. –18 с.
15. Павленко І.І. Дослідження варіантів двох захватних пристроїв промислових роботів методом розстановки пріоритетів/ І.І.Павленко, В.А.Мажара // Нові технології в машинобудуванні. – Вісник КНУ ім. Михайла Остроградського. – Вип. 2/2011 (67). – Част.1. – С. 65–67.
16. Forest Products. Annual Market Revue 2017-2018. Geneva Timber and Forest Study Paper 33 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.unece.org/index.php?id=34185>.

•

#### Допоміжна

1. Скрипкин О.Г. Функционально-стоимостный анализ при проектировании изделий / О.Г.Скрипкин. – К. : Техніка. –1990. –160 с.
2. Гриньова В.М. Функционально-вартісний аналіз в інноваційній діяльності підприємств / В.М.Гриньова. – Харків: Інжек, 2004. –124 с.
3. Методики прийняття рішень [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.spruce.ru/sanatori/standard/technology>
4. Бешелев С.Д. Математико-статистические методы экспертных оценок / С.Д.Бешелев, Ф.Г.Гурвич. – М. : Статистика, 1980. – 263 с.