

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра технологій та дизайну виробів з деревини

“ЗАТВЕРДЖУЮ”



Директор ННІ Лісового і садово-паркового господарства

Лакида П. І.

2021 р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри
технологій та дизайну виробів з
деревини

Протокол № 16 від 24.05.2021р.

Завідувач кафедри

Пінчевська

О.О. Пінчевська

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Інноваційні технології оброблення деревини

спеціальність 187 «Деревообробні та меблеві технології»

освітня програма Деревообробні та меблеві технології

Факультет (ННІ) ННІ Лісового і садово-паркового господарства

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

Київ – 2021 р.

Опис навчальної дисципліни

Інноваційні технології оброблення деревини

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітній ступень	Магістр	
Спеціальність	<u>187 «Деревообробні та меблеві технології»</u> (шифр і назва)	
Освітня програма	<u>Деревообробні та меблеві технології</u>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	180	
Кількість кредитів ECTS	6	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	<u>Проект Прийняття та оцінка проектних рішень</u> (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	8
Практичні, семінарські заняття	30	4
Лабораторні заняття	-	
Самостійна робота	120	168
Індивідуальні завдання	-	
Курсовий проект	30	30
Кількість тижневих годин для денної форми навчання:		
аудиторних	4	
самостійної роботи студента	8	

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.

Набуття компетентностей:

- **Загальні компетентності(ЗК)** (ЗК1, ЗК3)
- **Фахові компетентності (ФК)** (ФК1,ФК3)

3. Програма навчальної дисципліни

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ I.

Стан та шляхи покращення у виробництві виробів з деревини

Тема 1. Вступ. Стан ринку деревообробної та меблевої продукції.

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 II.

Сучасні проблеми науки про механічне оброблення деревини, шляхи їх вирішення

Тема 6. Розвиток науки про деревину, її механічне оброблення, вчені, що досліджували процеси механічного оброблення деревини, їх внесок, наукові школи.

Тема 7. Інноваційні вироби на базі деревини

Тема 8. Інноваційні розробки у секторі первинної обробки деревини

Тема 9. Інноваційні розробки у секторі глибокої переробки 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 шляхи покращення у виробництві виробів з деревини												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 1. Вступ. Стан ринку деревообробної та меблевої продукції.	52	4	8			40	52	2				50

Тема 2. Сутність ощадливого виробництва у механічній обробці деревини, Приховані втрати. Система 5S: основні стадії, інструменти та методи	22	2				20	22	2				20
Тема 3. Система всезагального догляду за устаткуванням. Візуалізація і стандартизація на виробництві виробів з деревини.	12	4	8				12		2			10
Тема 4. Система «Точно вчасно». Координація виробництва продукції з деревини із застосуванням канбан	2	2					2			2		
Тема 5 Сутність, етапи, інструменти кайдзен у вирішенні виробничих проблем деревообробних та меблевих підприємств	32	4	8			20	32					32
Разом за змістовим модулем 1	120	16	24			80	120	4	2			114
Змістовий модуль 2. Сучасні проблеми науки про механічне оброблення деревини, шляхи їх вирішення												
Тема 6. Розвиток науки про деревину, її механічне оброблення, вчені, що досліджували процеси механічного оброблення деревини, їх внесок, наукові школи.	30	4	6			20	30	1				29
Тема 7. Інноваційні вироби на базі деревини	4	4					4		1			3
Тема 8. Інноваційні розробки у секторі первинної обробки деревини	2	2					2	1	1			
Тема 9. Інноваційні розробки у секторі глибокої переробки деревини.	24	4				20	24	2				22
Разом за змістовим модулем 2	60	14	6			40	60	4	2			54
Курсовий проект (робота) з <u>Прийняття та оцінка проектних рішень</u>	30	-	-	-		-	30	-	-	-		-
Усього годин	180	30	30			120	180	8	4			168

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 ошадливого 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 механічного оброблення деревини. Внесок вітчизняних та світових вчених. Підготовка доповіді на семінар.	40
2	Приклади застосування системи ошадливого виробництва на деревообробних підприємствах. Написання реферату.	20
3	Приклади застосування системи ошадливого виробництва на меблевих підприємствах. Написання реферату	20
4	Конструктивні особливості устаткування для антисептування та вогнезахисного оброблення деревини. Написання реферату.	20
5	Ознайомлення з європейською та вітчизняною нормативною документацією з опорядження деревини.	20
	Разом	120

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"> 1. Зберігання сировини; 2. Розкрій хлистів; 3. Сортування пиловника; 4. Обкорування сировини; 5. Обробка і сортування пиломатеріалів

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 контрольно-вимірювальної 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, методом експертних оцінок, методом аналізу шерархій.
4. Прийняття проектного рішення

Варіант 1

Перелік і характеристики вогнезахисних препаратів:

№	Найменування антипірену	Використання на 1 м ²	Кількість шарів нанесення	Час затвердіння	Термін корисної дії (роки)	Ціна, грн./кг
1	Сенеж Огне-Био	не менше 600 г/м ²	2-3	20-40 хв.	До 20	38,2
2	НЕОМИД 450-1	250 г/м ²	2-4	48 год.	До 10	49,4.

3	Праймер ЄС-19	250-350 г/м ²	2-3	24 год.	25-50	17,4
4	Гладіатор 2	200-300 г/м ²	2-3	1-2 год.	До 20	17,0
5	Пірілакс	280 г/м ²	2-3	24 год.	До 16	32,8

Варіант 2

Перелік і характеристики біозахисних препаратів:

№	Назва антисептика	Площа фарбування л/м ²	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	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	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 187 – Деревообробні та меблеві технології / Пінчевська О.О., В.М.Головач – К.: НУБіП України. – 2020. – 53 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.Омельяненко 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 пило продукції / О.о.Пінчевська, В.С.Коваль, З.С.Сірко, Н.В.Марченко // К.: Освіта України, 2013. – 648 с.
9. Кірик М.Д. . Підготовлення 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«Ризл-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 проектирования 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 робіт 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. Функціонально-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.