

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра технологій та дизайну виробів з деревини

Директор ННІ Лісового і садово-паркового господарства



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Лакида П. І.

2021 р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри технологій та дизайну виробів з деревини

Протокол № 16 від “25” травня 2021 р.

Завідувач кафедри

О.О.Пінчевська

О.О.Пінчевська

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Хімічні речовини для модифікації деревини»

спеціальність 187 «Деревообробні та меблеві технології»

освітня програма «Деревообробні та меблеві технології»

ННІ Лісового і садово-паркового господарства

Розробники: Цапко Ю.В.

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2021_ р.

1. Опис навчальної дисципліни

«Хімічні речовини для модифікації деревини»

(назва)

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	187 «Деревообробні та меблеві технології»	
Освітня програма	187 «Деревообробні та меблеві технології»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	90	
Кількість кредитів ECTS	3,0	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	залік	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	1	1
Семестр	2	2
Лекційні заняття	15 год.	6 год.
Практичні, семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	30 год.	6 год.
Самостійна робота	45 год.	78 год.
Індивідуальні завдання	-	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	3 год.	

2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Мета - забезпечення бакалаврів з технології деревообробки знаннями в області організації і ведення процесів модифікування деревини та деревинних матеріалів, спрямованих на запрограмоване покращення природних властивостей натуральної деревини та розширення способів її використання.

Завдання є вивчення основних видів деревно-полімерних матеріалів, особливостей їх отримання, вивчення сучасних технологічних процесів виробництва модифікованої деревини, шляхів підвищення якості та зниження собівартості продукції.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- основні види деревно-полімерних матеріалів;
- технологічні режими та обладнання для виробництва модифікованої деревини;
- сучасні тенденції науково-технічного прогресу в галузі модифікування деревини;
- джерела забруднення навколишнього середовища при виробництві модифікованої деревини і методи скорочення та ліквідації викидів;

вміти:

- дати оцінку явищам, які проходять в процесі виготовлення модифікованої деревини;
- підібрати сировину та технологію для виробництва певного типу модифікованої деревини;
- вибрати та обґрунтувати техніко-економічні показники виробництва;
- проектувати окремі дільниці цехів модифікування деревини.

Набуття компетентностей:

загальні компетентності (ЗК): ЗК5 (Навички використання інформаційних та комунікаційних технологій. Здатність до визначення інформаційної потреби, пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел), ЗК7 (Знання та розуміння предметної області та розуміння професії. Здатність застосовувати базові теоретичні знання при постановці і вирішенні професійних завдань);

фахові (спеціальні) компетентності (ФК): ФК8 (Здатність застосовувати теоретичні знання та практичні навички при проектуванні технологічних процесів та технологічного оснащення за різних організаційно-технічних умов у деревообробних цехах. Здатність використовувати інформаційні технології для автоматизації розробки технологічних процесів та комплектів технологічної документації), ФК10 (Здатність до аналізу та синтезу, вміння виявляти, формулювати, ставити та вирішувати прикладні (науково-прикладні) завдання).

3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного та скороченого терміну денної (заочної) форми навчання.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	Денна форма				Заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		Л	ЛР	СР		Л	ЛР	СР
Змістовий модуль 1. Вихідні матеріали для створення модифікованої деревини.								
Вступ. Головні задачі модифікації деревини. Історія та перспективи розвитку. Актуальні техніко-економічні питання отримання деревно-	3	1	-	2	3	1	-	2

полімерних матеріалів. Сучасний стан виготовлення модифікованої деревини. Література.								
Тема 1. Класифікація органічних сполук. Класифікація за призначенням. Класифікація ДПМ по виду просочувального розчину (матеріали на основі мономерів, синтетичних смол, низькомолекулярних сполук).	9	1	4	4	11	1	-	10
Тема 2. Характеристика основних класів: вуглеводні, галагенопохідні вуглеводні, елемент-органічні сполуки; спирти, феноли та їх ефіри; альдегіди; кетони і хінони; нітросполуки; аміни; діазо – та азосполуки; карбонові кислоти та їх похідні; гетероциклічні сполуки. Властивості полімерних матеріалів, які застосовують для модифікації деревини.	12	2	4	6	12	1	1	10
Тема 3. Властивості мономерів та пластичних мас, що застосовують для модифікації деревини. Переваги та недоліки мономерів у порівнянні з полімерами при просочуванні деревини. Головні властивості мономерів (стиролу, метилметакрилату, акрилонітрилу, вінілацетату, вініліденхлориду та інших), пластмас.	11	1	4	6	12	1	1	10
Тема 4. Загальна характеристика полімерів, що застосовуються для модифікації деревини. Головні властивості синтетичних смол (фенол формальдегідних, резорциноформальдегідних, карбамідоформальдегідних,	7	1	2	4	5	1		4

фуранових), ненасичених полімерів, диспесій полімерів, кремнійорганічних просочувальних розчинів.								
Тема 5. Класифікація органічних реакцій за характером перетворення. Теоретичні уявлення в органічній хімії: структурна теорія Бутлерова; правило октетів Льюїса; електронна теорія будови органічних сполук.	7	1	2	4	12	1	1	10
Тема 6. Основні положення теорії молекулярних орбіталей. Типи гібридизації атомних орбіталей карбону в органічних сполуках. Взаємний вплив функціональних груп, індукційний та мезомерний ефекти.	7	1	2	4	11	-	1	10
Тема 7. Реакції заміщення, приєднання, відщеплення, полімеризації. Класифікація іонних реакцій та реагентів: нуклеофільні, електрофільні проміжні частинки в органічних реакціях. Стабільність радикалів, карбокатионів і карбоаніонів.	9	1	4	4	10	-	-	10
Разом за змістовим модулем 1	65	9	22	34	76	6	4	66
Змістовий модуль 2. Властивості ДПМ.								
Тема 8. Гомофункціональні сполуки. Гомологічний ряд. Ізомерія та номенклатура. Методи отримання: піроліз алканів, карбідний метод, відщеплення галогеноводню, алкілування ацетиленідів. Молекулярна структура. Хімічні властивості.	8	2	2	4	11	-	1	10
Тема 9. Гетероциклічні сполуки. Способи отримання. Молекулярна структура. Хімічні властивості. Синтез	8	2	2	4	11	-	1	10

альдегідів і кетонів. Особливості реакцій альдегідів та кетонів. Техніко-економічні показники ефективності використання деревинно-полімерних матеріалів. Закономірності експлуатаційного старіння модифікованої деревини.								
Тема 10. Елементоорганічні сполуки. Класифікація та номенклатура. Ароматичні діазо – і азосполуки. Отримання діазосполук реакцією діазотування (умови проведення реакції та механізм). Фізичні властивості. Молекулярна структура.	9	2	4	3	10			10
Разом за змістовим модулем 2	25	6	8	11	32	-	2	30
Всього	90	15	30	45	90	6	6	78

4. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	немає	
2		
...		

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	немає	
2		
...		

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Ознайомлення з обладнанням і пристосуваннями для проведення випробувань	2
2	Властивості полімерних матеріалів Приготування робочих розчинів модифікаторів.	4
3	Властивості мономерів та пластичних мас, що застосовують для	4

	модифікації деревини	
4	Класифікація органічних сполук, реакцій та реагентів.	4
5	Нітросполуки аліфатичного і ароматичного рядів. Одержання, хімічні властивості	2
6	Визначення фізико-механічних властивостей пресованої стабілізованої деревини.	2
7	Визначення поверхневих енергетичних характеристик модифікованої деревини	4
8	Визначення фізико-механічних властивостей деревини модифікованої сіркою	2
9	Визначення фізико-механічних властивостей деревно-полімерних матеріалів.	2
10	Вуглеводні аліциклічного ряду. Одержання, хімічні властивості	4
	Разом:	30

7. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

1. Навести схеми утворення менісків у капілярах при дотиканні деревини з рідиною.
2. Написати формулу капілярного тиску у циліндричному капілярі.
3. Написати рівняння Пуазейля (інтенсивності руху рідини по капіляру).
4. Привести умови необхідні для капілярного просочування.
5. Коли використовують чисто капілярний рух рідин при просоченні деревини.
6. Навести методи створення надлишкового тиску рідин при просоченні деревини.
7. Чому виникає перепад тиску у деревині при гарячо-холодних ваннах?
8. Яка повинна бути вологість деревини при різних способах просочування?
9. Навести класифікацію деревинних прес-мас.
10. Наведіть основні технологічні схеми виготовлення деревинних прес-мас.
11. Охарактеризуйте фізико-механічні властивості виробів із деревинних прес-мас.
12. Охарактеризуйте методи виготовлення деревинних прес порошків.
13. Наведіть основні характеристики деревинно-клеєвих композицій.
14. Змалюйте технологічний процес виготовлення деревинно-клеєвих композицій.
15. Охарактеризуйте фізико-механічні властивості виробів із деревинно-клеєвих композицій.
16. Які властивості ДПМ обумовлюють доцільність їх використання у будівництві.
17. У яких будівельних конструкціях використовуються деталі з ДПМ.
18. Які види ДПМ доцільно використовувати для столярних виробів зовнішньої служби (обґрунтувати).
19. Які види ДПМ доцільно застосовувати для виготовлення підлоги у приміщеннях різного цільового призначення (обґрунтувати).
20. Які види ДПМ використовують для певних гідротехнічних споруд (обґрунтувати).
21. Які види ДПМ використовують для будівель хімічних виробництв і складів (обґрунтувати).
22. Які види ДПМ використовують для житлового будівництва (обґрунтувати).
23. Які головні параметри обумовлюють розрахунок міцності підшипників ковзання з ДПМ.
24. Пояснити формулу розрахунку середнього питомого тиску валу на підшипник.
25. Пояснити рівняння теплового балансу підшипнику з ДПМ.
26. Які допустимі температури нагріву підшипників з ДПМ застосовують у виробництві.
27. Які мастила застосовують для підшипників ковзання з ДПМ.
28. Пояснити рівняння максимальної температури нагріву підшипнику ковзання з ДПМ.

29. Наведіть класифікацію способів формування виробів з ДПМ.
30. Характеристика і конструктивні особливості пресованих виробів.
31. Обладнання для переробки МДП.
32. Класифікація прес-форм.
33. Основні стадії процесу пресування МДП.
34. Фізико-хімічні явища, що відбуваються при формуванні виробів із ДКК.
35. Періодичні методи формування виробів із ДКК.
36. Пульсуючий метод формування виробів із ДКК.
37. Безперервні методи виготовлення виробів із ДКК.

8. Методи навчання.

Під час вивчення дисципліни викладач читає студентам лекції, проводяться лабораторні роботи. Для досягнення високої ефективності навчання широко використовуються наочні методи. Зокрема під час аудиторних занять застосовуються демонстрації та ілюстрації у вигляді презентацій чи спеціально підібраних зразків. Важливим етапом вивчення, який закріплює всі набуті знання, є написання самостійних та контрольних робіт.

9. Форми контролю.

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

10. Розподіл балів, які отримують студенти. Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 27.12.2019 р. № 1371)

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

11. Методичне забезпечення

1. Навчальне видання методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу «Модифікація деревини та деревинних матеріалів» для студентів навчально-наукового інституту лісового і садово-паркового господарства зі спеціальності

187 - «Деревообробні та меблеві технології» денної та заочної форм навчання (2019 р.). Укладач: д.т.н. проф. Цапко Юрій Володимирович, аспірант Цапко Олексій Юрійович

12. Рекомендована література

– основна

1. Анненков В.Ф. Древесно-полимерные материалы и технология их получения. - М.:Лесная промышленность, 1974, -86 с.

2. Бехта П.А. Технологія деревинних композиційних матеріалів: Підручник.- К.:Основа, 2003.-336 с.

3.Манзій С.О.Захисна обробка деревини та деревинних матеріалів розплавом сірки. Автореф. канд. дис. МН., 1987 - 26 с.

4.Манзій С.О., Панов В.В., Орловський Ю.І. Модифікування деревини. /Навчальний посібник для ВНЗ/ - Львів:ІЗМН, 2002.- 106 с.

5.Мартынов К.Я. Комплексная защита древесины в строительных изделиях и конструкциях. -Новосиб.,1996,- 127 с.

6.Серговский П.С., Расев А.И. ГТОД и консервирование древесины. М., 1987. -360 с.

7.Хрулев В.М. Модифицированная древесина в строительстве. М., 1986, -112 с.

8. Хрулев В.М., Машкин Н.А., Дорофеев Н.С. Модифицированная древесина и ее применение. Кемерово, 1988, -120 с.

9. Шутов Г.М. Модифицирование древесины термохимическим способом, - Мн., 1982, -62 с.

10. Шутов Г.М. Тексты лекций "Защита и модифицирование древесины". Мн., 1989, -46 с.

– допоміжна

11. Цапко Ю.В., Цапко О.Ю., Ломага В.В. Модифікація деревини та деревинних матеріалів. – Київ: НУБіП України, 2019. - 196 с..

13. Інформаційні ресурси

1. Стенди – 2 шт.

2. Комплект зразків деревини для просочення і механічних випробувань – 60шт.

4. Мікрометри – 9 шт.

5. Термошафа – 2 шт.

6. Ноутбук з проектором

7. Збільшуючі лінзи – 15 шт.

8. Електронні ваги Axis – 1шт.