

**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
 О.О.Пінчевська

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Технологія клеєних матеріалів»

спеціальність 187 «Деревообробні та меблеві технології»
освітня програма Деревообробні та меблеві технології
Факультет (ННІ) ННІ Лісового і садово-паркового господарства
Розробники: к.т.н, доцент Лакида Ю.П.

Київ – 2021 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Технологія деревоно композиційних матеріалів

4 роки навчання

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Галузь знань	«Сільське господарство і лісівництво»	
Напрямок підготовки		
Спеціальність	<u>187 Деревообробні та меблеві технології</u>	
Освітньо-кваліфікаційний рівень	бакалавр	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	90	
Кількість кредитів ECTS	3	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	36	
Форма контролю	Екзамен	
Навчальна практика	30	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	2	
Семестр	4	
Лекційні заняття	30	
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	30	
Самостійна робота	30	
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих годин для денної форми навчання:	4	

3 роки навчання

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Галузь знань	«Сільське господарство і лісівництво»	
Напрямок підготовки		
Спеціальність	<u>187 Деревообробні та меблеві технології</u>	
Освітньо-кваліфікаційний рівень	бакалавр	

Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	Вибіркова
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів ECTS	4
Кількість змістових модулів	2
Форма контролю	Екзамен
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання	
	денна форма навчання
Рік підготовки	2
Семестр	4
Лекційні заняття	45
Практичні, семінарські заняття	
Лабораторні заняття	30
Самостійна робота	45
Індивідуальні завдання	
Кількість тижневих годин для денної форми навчання:	5

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Вивчення дисципліни "Технологія клеєних матеріалів " включає технологічні, науково-технічні, економічні та екологічні питання, вивчення яких забезпечить студентів знаннями в галузі виробництва клеєних матеріалів, на базі природних і загальнотехнічних дисциплін. Ці знання необхідні для якісного засвоєння курсу «Обладнання галузі», а також для активної інженерної діяльності, спрямованої на підвищення якості клеєних матеріалів і плит, ефективності та екологічності їх виробництва.

Основною задачею дисципліни є вивчення технологій комплексного і раціонального використання первинної і вторинної сировини у виробництві клеєних матеріалів, поліпшення якості продукції, підвищення продуктивності праці, зниження собівартості продукції.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен знати:

- основні різновиди клеєних матеріалів;
- знати суть технологічних процесів різних клеєних матеріалів
- методику розрахунку витрат сировини на різних технологічних етапах при виготовленні клеєних матеріалів
- основні види і властивості клеїв, придатних для склеювання деревини і склеювання її з іншими матеріалами;

У результаті вивчення дисципліни студент повинен **вміти**:

- розраховувати й обґрунтовувати економну і спосіб склеювання деревних клеєних матеріалів;
- розраховувати витрати деревної сировини на кожному етапі технологічного процесу виготовлення клеєних матеріалів - проводити дослідження й

експерименти спрямовані на удосконалювання технології клеєних матеріалів, обробляти й аналізувати отримані результати.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1

Вступ. Загальні відомості, термінологія та позначення. Огляд ринку клеєних матеріалів

Тема 1. Клеєні матеріали

Загальні відомості про деревинні клеєні матеріали. Огляд деревних клеєних матеріалів доступних на ринку. Історія, сучасний стан і перспективи розвитку виробництва клеєних матеріалів і плит. Роль клеїв.

Тема 2. Характеристика сировини для виробництва клеєних матеріалів

Проблеми і завдання раціонального використання деревини у виробництві клеєних матеріалів та шляхи їх вирішення. Первинна та вторинна сировина у виготовленні клеєних матеріалів, її огляд та класифікація. Шляхи використання вторинної деревної сировини та її особливості. Облік основних типів відходів деревообробної галузі. Загальна характеристика деревної сировини для виготовлення клеєних матеріалів та нормативна документація на неї. Фактори використання первинної та вторинної деревної сировини у виготовленні клеєних матеріалів. Анатомічна будова деревини та її зв'язок з фізичними і механічними властивостями клеєних матеріалів, а вплив на ті чи інші розміри деревних часток.

Змістовний модуль 2

Тема 3. Облік сировини у виробництві лушеного шпону та фанери.

Втрати сировини в процентах на етапах технологічного процесу. Втрати деревини при поперечному розкрої фанерних кряжів. Втрати деревини при луценні чурбаків – рубанні шпону. Втрати деревини при сушінні лушеного шпону. Втрати деревини у процесі нормалізації якості і розмірів сухого шпону. Втрати деревини на внутрішньоцехові витрати лушеного шпону. Втрати деревини при склеюванні пакетів шпону. Втрати деревини при форматному обрізуванні фанери.

Тема 4. Клейові матеріали

Загальні відомості, класифікація клеїв, вимоги до них. Процеси переходу смол і клеїв в твердий стан. Фенолформальдегідні смоли. Карбамідоформальдегідні, меламінові, просочувальні, порошкоподібні смоли. Плівкові клеї. Галузі застосування. Універсальні смоли і клеї: поліефірні, поліамідні, епоксидні, полівінілацетатні, поліметилметакрилатні, каучукові, смоли. Спрямована модифікація смол. Умови збереження сировинних матеріалів і смол. Охорона праці і навколишнього середовища

4. Структура навчальної дисципліни повного терміну навчання
6.051801 «Деревооброблювальні технології»

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 I.												
Вступ. Загальні відомості, термінологія та позначення. Огляд ринку клеєних матеріалів	4	2				2						
Тема 1. Клеєні матеріали	16	4		8		4						
Тема 2. Характеристика сировини для виробництва клеєних матеріалів	18	6		6		6						
Разом за змістовим модулем 1	38	12		14		12						
Змістовий модуль II.												
Тема 3. Облік сировини у виробництві лущеного шпону та фанери.	24	8		8		8						
Тема 4. Клейові матеріали	28	10		8		10						
Разом за змістовим модулем 2	52	18		16		18						
Усього годин	90	30		30		30						

5. Структура навчальної дисципліни скороченого терміну навчання

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.												
Вступ. Загальні відомості, термінологія та позначення. Огляд ринку клеєних матеріалів	4	2				2						

Тема 1. Клеєні матеріали	24	8		8		10						
Тема 2. Характеристика сировини для виробництва клеєних матеріалів	24	10		6		8						
Разом за змістовим модулем 1	54	20		14		20						
Змістовий модуль 2.												
Тема 3. Облік сировини у виробництві лущеного шпону та фанери.	32	12		8		12						
Тема 4. Клейові матеріали	34	13		8		13						
Разом за змістовим модулем 2	66	25		16		25						
Усього годин	120	45		30		45						

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість год. (повн.терм)	Кількість год. (скор.терм)
1	Визначення механічних властивостей клеєних матеріалів:	4	4
2	Визначення межі міцності клеєних матеріалів при сколюванні	4	4
3	Визначення межі міцності клеєних матеріалів при статичному вигинанні	6	6
4	Визначення модуля пружності клеєних матеріалів при статичному вигинанні	4	4
5	Визначення масової частки сухого залишку.	6	6
6	Визначення в'язкості смол і клеїв	6	6
	Разом	30	30

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

Питання до іспиту(заліку)

1. Класифікація клеєних матеріалів
2. Сировина для виготовлення клеєних матеріалів
3. Склад сировини та її зберігання
4. Які породи деревини використовують для виготовлення клеєних матеріалів
5. З якою метою здійснюється дощування деревини
6. Основні вади деревини та їх вплив на якість клеєних матеріалів
7. Розміри деревного компоненту клеєних матеріалів
8. Основні положення метрологічного забезпечення виробництва клеєних матеріалів

9. Організація контролю якості продукції
10. Які причини підвищення витрати фанерної сировини
11. Які фактори визначають якість фанерних чурбачків
12. Наведіть проблеми і завдання зменшення питомої витрати сировини у виробництві шпону
13. Класифікація клейових матеріалів
14. Складові багатокомпонентних клеїв
15. Наповнювачі клеїв
16. Вимоги до клеїв
17. Властивості смол та клеїв
18. Карбамідоформальдегідні смоли
19. Фенолформальдегідні смоли
20. Клеї для ребросклеювання
21. Білкові клеї
22. Клеї для екологічно чистої продукції

8. 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 лабораторних та практичних занять, написання самостійних і контрольних робіт.

9. Форми контролю

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

10. 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

$$0,7 \cdot (R_{ЗМ}^{(1)} \cdot K_{ЗМ}^{(1)} + \dots + R_{ЗМ}^{(n)} \cdot K_{ЗМ}^{(n)})$$

$$R_{НР} = \frac{\dots}{K_{дис}} + R_{ДР} - R_{ШТР},$$

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	1	52	1.0	60	100
8-15	2	29	1.0	60	100
Всього	2	144	2	42	70

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

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

$$R_{дис} = R_{нр} + 0,3R_{ат}$$

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

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

11. Рекомендована література

1

1. Бехта П.А. Виробництво і обробка лушеного та струганого шпону: Навч. посібник. - К.: ІСДО, 1995. - 296 с.
2. Бехта П.А. Технологія виробництва фанери: Навч. посібник. - К.: ІЗМН, 1996. - 280 с.
3. Бехта П.А. Технологія і обладнання для виробництва деревностружкових плит: Навч. посібник. - К.: ІСДО, 1994. - 456 с.
4. Васечкин Ю.В. др. Справочное пособие по производству фанеры. М.: Экология, 1993. 288с.
5. Вольшский В.Н. Технология клееных материалов: Учебное пособие для вузов. Архангельск: Изд-во Арханг. гос. техн. унта, 1998. 299 с.
6. Семеновский А.А., Гарасевич Г.И. Изделия прессованные из измельченной древесины. К.
7. Куликов В.А., Чубов А-Б. Технология клееных материалов и плит М.. Лесн. промсть . 1984. 344 с-
8. Шварцман Г.М. Производство древесностружечных плит. 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Лесн. пром-сть, 1987. - 320 с.
9. Щедро Д.А. Формирование свойств древесностружечных плит при прессовании и режимы прессования. - М.: ВНИПИДИлеспром, 1992. - 48 с.

12. Допоміжна

10. Бюриков ВТ. Синтетические смолы и клей. М.: МГУЛ, 1995. 68с.
11. Ковальчук Л.М. Производство деревянных клееных конструкций. М.: Лесн. пром-сть. 1979.216с.

- 12.Мелони Т. Современное Производство древесностружечных и древесноволокнистых плит. - М.: Лесн. пром-сть, 1962. -414с.
- 13.Модлин Б.Д. Отлев И.А. Производство древесностружечных плит. - М.: Лесн. пром-сть, 1977. -216 с.
- 14.Мурзин В.С. Клей и процессы склеивания древесины. Воронеж; ЛГИ,1993.89с.
- 15.Отлев И.А. Технологические расчеты в производстве древесно-стружечных плит. - М.: Лесн. пром-сть, 1979. - 239 с.
- 16.Соснин М.И., Климова М.И. Физические основы прессования древесностружечных плит. - Новосибирск, 1961. - 190 с.
- 17.Темкина Р.З. Синтетические клеи в деревообработке. — М.: Лесная промышленность, 1971. - 285 с.
- 18.Цуканова М.А Охрана окружающей среды в деревообрабатывающей промышленности. — М. Лесная промышленность, 1987. — 96 с.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра технологій та дизайну виробів з деревини

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

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. 2019 р.

Завідувач кафедри

_____О.О. Пінчевська

ПРОГРАМА

НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ

з дисципліни «Технологія клеєних матеріалів»

спеціальність

187 Деревообробні та меблеві технології

Курс – 2; семестр – 4

Курс – 2 (ск); семестр – 4

Обсяг – 1 тиждень

Форма контролю – залік

Київ 2019

1. Мета практики

Навчальна практика з захисного оброблення дерев'яних конструкцій є обов'язковим видом навчальних занять на факультеті. Її мета полягає у поглибленні набутих теоретичних знань придбанні практичних навичок, досконалому вивченні реальних технологічних процесів просочування деревини антисептиками і антипіренами. Також вивчаються шляхи та способи поліпшення якості продукції, підвищення продуктивності праці, зниження собівартості праці.

2. Обсяг і організація роботи

Відповідно до навчального плану для виконання програми літньої практики з захисного оброблення дерев'яних конструкцій відводиться 36 академічних годин. Практика триває один календарний тиждень, проводиться на підприємствах, що обладнанні необхідним устаткуванням.

3. Методика проведення практики

Навчальна практика проводиться у формі екскурсій на підприємства. Також студент розраховують обладнання згідно індивідуального завдання.

4. Зміст практики

Екскурсія. Докладне ознайомлення з технологічними процесами, режимами виробництва. Ознайомлення з основним, транспортним і додатковим обладнанням, з допомогою якого виконують просочування деревини. Дослідження організації робіт на всіх етапах виробничого процесу, на основі яких проводять розрахунок обладнання.

5. Об'єкти практики

Проводиться практика на базі підприємств ЧАО «Фанплит» та «Укршпон» м. Київ.

6. Форма контролю

Під час навчальної практики студент-практикант веде щоденник, у якому щоденно записує роботи, що виконуються, а також складає залік.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

проходження навчальної практики з технології клеєних матеріалів

№ пп	Стислий зміст роботи або заходу	Тривалість, днів	
		«Укр шпон»	ЧАО «Фанплит»
1	Прибуття на підприємство, оформлення, інструктаж із загальної і протипожежної техніки безпеки, ознайомлення з правилами внутрішнього розпорядку, виробничої санітарії тощо. Ознайомлення з технологічними процесами на підприємстві	0,5	0,5
2	Ознайомлення з основним, транспортним і додатковим обладнанням.	0,5	0,5
3	Розрахунок обладнання (за індив. завданням)	1,5	1,5
4	Оформлення звіту про практику	0,5	0,5
Всього по кожному підприємству		3	3
Разом		6	

Керівник практики,
Зав.кафедри, проф.

Лакида Ю.П.
Пінчевська О.О.

ДОДАТОК ДО ПРОГРАМИ

Приклади індивідуальних завдань курсових проектів.

Міністерство освіти і науки України
Національний університет біотехнології та природокористування України
Кафедра технологій та дизайну виробів з деревини

ЗАВДАННЯ

на курсовий проект з курсу

"Технологія клеєних матеріалів"

Студенту .

Курсу 2

Групи

Тема: Проект цеху виготовлення фанери

Вихідні дані:

Назва продукції	Марка або вид	Розміри, мм	Шаруватість	Кількість, м ³ /рік
фанера	ФСФ	1200x1200x18	13	23000

Сировина

Порода деревини	Довжина, м	Вершинний діаметр без кори, см	Розподіл за сортами	Вологість деревини, %
вільха	2,7	22		60

Матеріали

Смола	СФЖ-3013
Наповнювач	

Додаткові умови 1.порядок операцій Луц-Суш-Руб

Спосіб поздовжнього розкрою кряжів: 2.лінія склеювання «Raute»

Необхідно:

1. Детально описати продукцію.
2. Описати вибраний і розроблений технологічний процес.
3. Провести розрахунок сировини і матеріалів.
4. Дати рекомендації (або технологію) з використання відходів.
5. Провести розрахунок основного технологічного обладнання.
6. Розрахувати площі складів.
7. Описати вимоги з техніки безпеки.
8. Розробити план цеху (масштаб 1:100; 1:200).
9. Виконати завдання з науково-дослідної роботи.

Література

1. Бехта П.А. Виробництво і обробка лущеного та струганого шпону. – Київ.: ІСДО, 1995. – 296 с.
2. Бехта П.А. Технологія виробництва фанери. – Київ.: ІЗМН, 1996. – 280 с.
3. Бехта П.А. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Технологія клеєних матеріалів» / П.А. Бехта, О.О. Пінчевська, О.Ю. Горбачова. – К. : НУБіП України, 2014. – 68 с.