

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра механіки

ЗАТВЕРДЖЕНО
ННІ «Лісового та садово-паркового господарства»

« ____ » червня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ВК 1.2. МЕХАНІКА ДЕРЕВИНИ

Галузь знань 18 – «Виробництво та технології»

Спеціальність 187 “Деревообробні та меблеві технології”

Освітня програма “Деревообробні та меблеві технології

ННІ «Лісового та садово-паркового господарства»

Розробник: доцент кафедри механіки, к.т.н., доцент А. Пилипенко

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни Механіка деревини

Дисципліна «Механіка деревини» є частиною ОП спеціальності 187 «Деревообробні та меблеві технології». Відноситься до вибіркової дисципліни, загальна кількість 120 годин, в т.ч. лекції – 10 год, лабораторні роботи – 20 год, самостійна робота – 90 год.

Метою дисципліни «Механіка деревини» є вивчення студентами механічних властивостей деревинних матеріалів при їх обробці, використанні в якості конструкційних матеріалів в умовах дії статичних і динамічних навантажень із врахуванням зміни температури і процесів, пов'язаних з тривалістю експлуатації при одночасній надійності, довговічності і економічності.

Дисципліна розподілена на чотири змістових модулі, в яких відображаються особливості роботи деревини і розрахунків її на міцність жорсткість і стійкість в залежності від виду, типу прикладеного навантаження, та припущень про механічні властивості деревини.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<i>магістр</i>	
Спеціальність	<i>187 «Деревообробні та меблеві технології»</i>	
Освітня програма	<i>«Деревообробні та меблеві технології»</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	4	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	<i>Екзамен</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	2	2
Семестр	3	3
Лекційні заняття	<i>10 год.</i>	<i>6 год.</i>
Практичні, семінарські заняття	<i>20 год.</i>	<i>4 год.</i>
Лабораторні заняття	<i>год.</i>	<i>год.</i>
Самостійна робота	<i>90 год.</i>	<i>112 год.</i>
Індивідуальні завдання		<i>год.</i>
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	<i>3 год.</i>	

1. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Мета – вивчення студентами механічних властивостей деревинних матеріалів при їх обробці, використанні в якості конструкційних матеріалів в умовах дії статичних і динамічних навантажень із врахуванням зміни температури і процесів, пов'язаних з тривалістю експлуатації при одночасній надійності, довговічності і економічності.

Завдання – оволодіння студентами методів експериментальних та теоретичних досліджень напружень і деформації, засвоєння механічних властивостей матеріалів із деревини і застосування цих показників при проектуванні деревообробного обладнання, та конструюванні виробів із деревини.

Набуття компетентностей:

загальні компетентності (ЗК):

ЗК02. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК03. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК06. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК12. Уміння складати наукові та науково-технічні звіти за результатами роботи.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК1. Здатність використовувати знання про деревину для розроблення технологічних режимів і процесів на деревообробних та меблевих виробництвах.

СК5. Здатність аналізувати існуючі процеси виробництва, проектувати і впроваджувати нові ефективні процеси деревообробних та меблевих виробництв.

СК6. Здатність до проведення патентного пошуку та розроблення супровідної нормативно-технічної документації.

СК7. Здатність вирішувати завдання інженерного спрямування, які пов'язані з спеціальними деревообробними виробництвами та проектуванням конструкцій з деревини.

СК9. Здатність розробляти і впроваджувати заходи з технологічної підготовки деревообробних та меблевих виробництв з метою випуску продукції належної якості та різноманітного асортименту.

СК10. Здатність розробляти і впроваджувати заходи з використання залишків та відходів деревини на підприємствах галузі.

СК11. Здатність використовувати знання й практичні навички щодо експлуатації, обслуговування та контролю виробничих процесів і структурних підрозділів підприємства.

Програмні результати навчання

ПР05. Уміти організувати розробку програм та проведення комплексних досліджень та випробувань матеріалів, напівфабрикатів та виробів.

ПР11. Уміти обґрунтовано встановлювати показники якості продукції деревообробних та меблевих виробництв.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти;

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	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	14	
Змістовий модуль 1. Фізико-механічні властивості деревини														
Тема 1. Вступ. Використання деревини у якості конструкційного матеріалу.	1-2	7,5	0,5	1			6							
Тема 2. Загальні відомості про фізико-механічні властивості деревини і проведення механічних випробувань.	1-2	7,5	0,5	1			6							
Тема 3. Визначення показників міцності деревини при загальній характеристиці її застосування в конструкціях.	1-2	7,5	0,5	1			6							
Тема 4. Міцність елементів конструкцій із деревини при стиску	1-2	7,5	0,5	1			6							
Тема 5. Міцність деревини при сколюванні. Міцність деревини при згині..	3-4	7,5	0,5	1			6							
Разом за змістовим модулем 1		37,5	2,5	5			30							
Змістовий модуль 2. Властивості деревини як пружного ізотропного матеріалу														
Тема 6. Розрахунки елементів конструкцій із деревини, які працюють в умовах складного опору.	3-4	6,5	0,5	1			5							
Тема 7. Основні елементи теорії пружності для ізотропних матеріалів.	3-4	10	1	2			7							
Разом за змістовим модулем 2		16,5	1,5	3			12							
Змістовий модуль 3. Властивості деревини як анізотропного матеріалу														
Тема 8. Опір анізотропних волокнистих матеріалів механічним навантаженням.	5-6	10	1	2			7							
Тема 9. Закономірності у деформуванні анізотропних матеріалів.	5-6	10	1	2			7							

Разом за змістовим модулем 3	20	2	4			14							
Змістовий модуль 4. Механіка деревини у з'єднаннях													
Тема 10. Розрахунки вузлів з'єднань елементів із деревини	7-8	9	1	2		6							
Тема 11. Розрахунки врубок	7-8	7,5	0,5	1		6							
Тема 12. Розрахунок шпонкових з'єднань	7-8	6,5	0,5	1		5							
Тема 13. Розрахунок клейових з'єднань із деревини	9-10	7,5	0,5	1		6							
Тема 14. Розрахунки з'єднань на нагелях	9-10	9	1	2		6							
Тема 15. Довготривалий опір деревини	9-10	6,5	0,5	1		5							
Разом за змістовим модулем 4	46	4	8			34							
Усього годин	120	10	20			90							

3. Темі лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ. Використання деревини у якості конструкційного матеріалу.	0,5
2	Загальні відомості про фізико-механічні властивості деревини і проведення механічних випробувань.	0,5
3	Визначення показників міцності деревини при загальній характеристиці її застосування в конструкціях.	0,5
4	Міцність елементів конструкцій із деревини при стиску	0,5
5	Міцність деревини при сколюванні. Міцність деревини при згині..	0,5
6	Розрахунки елементів конструкцій із деревини, які працюють в умовах складного опору.	0,5
7	Основні елементи теорії пружності для ізотропних матеріалів.	1
8	Опір анізотропних волокнистих матеріалів механічним навантаженням.	1
9	Закономірності у деформуванні анізотропних матеріалів.	1
10	Розрахунки вузлів з'єднань елементів із деревини	1
11	Розрахунки врубок	0,5
12	Розрахунок шпонкових з'єднань	0,5
13	Розрахунок клейових з'єднань із деревини	0,5
14	Розрахунки з'єднань на нагелях	1
15	Довготривалий опір деревини	0,5

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Підбір зразків для проведення механічних випробувань.	1
2	Механіка деревини при розтягу-стиску	1
3	Розрахунки дерев'яних елементів розтягнутих і стиснутих поясів конструкцій.	2
4	Механіка деревини при перерізанні та сколюванні.	1
5	Розрахунки дерев'яних елементів на зріз і сколювання	2
6	Механіка деревини при згині.	2
7	Розрахунки на міцність дерев'яних елементів при згині	2
8	Розрахунки на жорсткість дерев'яних елементів при згині	1
9	Особливості роботи деревини на косий згин.	1
10	Особливості роботи деревини при позацентровому розтягу та позацентровому стиску	1
11	Механіка деревини як пружного ізотропного середовища	1
12	Механіка деревини як анізотропного середовища	2
13	Розрахунки вузлів з'єднань елементів із деревини	2
14	Довготривалий опір деревини	1

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Робота з начальними посібниками по темам лекцій	50
2	Робота зі стандартами на випробування деревини	30
3	Оформлення самостійних робіт	10

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне або письмове опитування;
- тестування (за темами, модульне, підсумкове);
- співбесіда;
- захист практичних, самостійних робіт;
- екзамен.

7. Методи навчання:

- метод проблемного навчання (лекція, дискусія, співбесіда);
- метод практико-орієнтованого навчання (практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- метод навчальних дискусій;
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, анотування, рецензування);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані);
- самостійна робота (виконання завдань);
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.

8. Оцінювання результатів навчання:

- залік, екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- тестування за темами;
- захист лабораторних робіт;
- захист самостійних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України».

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Фізико-механічні властивості деревини.		
Лекція 1	ПР05, ПР11. Знати фізичні особливості деревини як конструкційного матеріалу, методи визначення механічних характеристик деревини, розрахунків дерев'яних елементів на міцність.	15
Практичне заняття 1	Вміти проводити відбір зразків для проведення механічних випробувань. Знати методику випробування деревини на розтяг і стиск.	20
Практичне заняття 2	Вміти проводити розрахунки дерев'яних елементів розтягнутих і стиснутих поясів конструкцій. Вміти проводити випробування деревини на зріз, сколювання. проводити розрахунки на міцність	20
Самостійна робота	Виконання індивідуальних завдань. Робота зі стандартами.	20
Модульний контроль	Модульна контрольна робота 1. Захист індивідуальних завдань.	25
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Властивості деревини як пружного ізотропного матеріалу.		
Лекція 2	ПР05, ПР11. Знати особливості роботи деревини при складному опорі та основні положення теорії пружності.	15
Практичне заняття 3	Вміти проводити розрахунки на міцність при зрізі, сколюванні. Знати методику випробування деревини на згин.	20
Практичне заняття 4	Вміти проводити розрахунки на міцність дерев'яних елементів при згині.	20
Самостійна робота	Виконання індивідуальних завдань. Робота зі стандартами.	20

Модульний контроль	Модульна контрольна робота 2. Захист індивідуальних завдань.	25
Всього за модулем 2		100
Модуль 3. Властивості деревини як анізотропного матеріалу		
Лекція 3	ПР05, ПР11. Знати основні закономірності у деформуванні деревини як анізотропного матеріалу.	15
Практичне заняття 5	Вміти проводити розрахунки на жорсткість дерев'яних елементів при згині, знати особливості роботи деревини на косий згин.	20
Практичне заняття 6	Вміти виконувати розрахунки дерев'яних елементів при позацентровому розтягу та позацентровому стиску. Моделювати роботу деревини як ізотропного середовища.	20
Самостійна робота	Виконання індивідуальних завдань. Робота зі стандартами.	20
Модульний контроль	Модульна контрольна робота 3. Захист індивідуальних завдань.	25
Всього за модулем 3		100
Модуль 4. Класифікація с.г. матеріалів при вивченні їх механіко-технологічних властивостей		
Лекція 4	ПР05, ПР11. Знати методику розрахунків роботи деревини у з'єднаннях.	8
Практичне заняття 7	Вміти моделювати роботу деревини як анізотропного середовища.	10
Практичне заняття 8	Вміти розрахунки роботи деревини у з'єднаннях за допомогою врубок.	10
Самостійна робота	Виконання індивідуальних завдань.	12
Лекція 5	ПР05, ПР11. Знати особливості роботи деревини при довготривалих навантаженнях.	8
Практичне заняття 9	Вміти проводити розрахунки роботи деревини у з'єднаннях на нагелях.	10
Практичне заняття 10	Вміти проводити розрахунки на довготривалий опір деревини	10
Самостійна робота	Виконання індивідуальних завдань. Робота зі стандартами.	12
Модульний контроль	Модульна контрольна робота 4. Захист індивідуальних завдань.	20
Всього за модулем 4		100
Навчальна робота, $(M1 + M2 + M3 + M4)/4 \cdot 0,7$		70
Екзамен		30
Всього за курс		100

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, тимчасова непрацездатність)
Політика щодо академічної доброчесності	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Письмові роботи повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, тимчасова непрацездатність, міжнародне стажування тощо) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканатом)

9. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=4584>)
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Механіка деревини [Текст] : навчальний посібник / Національний університет біоресурсів і природокористування України ; уклад. М. Г. Чаусов [та ін.]. - К. : НУБіП України, 2023. - 243 с.
2. Механіко-технологічні властивості матеріалів: навч. посібник / М.Г.Чаусов, В.М.Швайко, А.П.Пилипенко, М.М.Бондар. – Ніжин: ТОВ «Видавництво «Аспект-Поліграф»», 2013. – 416 с.: іл.
3. Механіко-технічні властивості деревини. М.Г.Чаусов, В.М.Швайко, А.П.Пилипенко. Вид-во МІЛАНІК. - Ніжин,- 2008,-260с.:іл.
4. Механіка матеріалів і конструкцій [Текст] : навчальний посібник / М. Г. Чаусов, А. П. Пилипенко ; За ред. М. Г. Чаусова. - К. : Прінтеко, 2022. - 284 с.
5. Механіка матеріалів і конструкцій [Текст] : навчальний посібник / М. Г. Чаусов, В. М. Швайко, А. П. Пилипенко ; Національний університет біоресурсів і природокористування України). - 2-ге вид. перероблене і доповнене. - К. : ПП "Мастер Принт" , 2020. - 340 с.

6. Механіка матеріалів [Текст] : навчальний посібник / М. Г. Чаусов [та ін.]. - перше перевидання. - К. : Центр учбової літ-ри, 2019. - 594 с.
7. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів: Підручник. О.М.Царенко, Д.Г.Войтюк, В.М.Швайко та ін.; За ред. С.С.Яцуна. – К.: Мета, 2003. – 448с.
8. Атлас порід деревини
9. ДБН В.2.6-161:2017
10. ДСТУ EN 408:2007
11. ДСТУ EN 335-1:2003
12. ДСТУ-Н Б В.2.6-217
13. ДСТУ 8829:2019
14. <http://archive.nbu.gov.ua/portal/natural>
15. <http://www.smcae.kiev.ua/library.php?act=book&id=44>
16. www.nbu.gov.ua/portal/chem_biol/nvnau/2010_144_3/10big.pdf
17. archive.nbu.gov.ua/PORTAL/Natural/Vkhdtusg/2011_119/bd.pdf
18. irbis-nbu.gov.ua/.../cgiirbis_64.exe?...
19. www.bestreferat.ru/referat-215901.html
20. <https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2016/06/Proekt-DSTU-Proektuvannya-budivelnih-konstruktsiy-z-tsilnoyi-i-kleyenoyi-derevini.pdf>