

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра будівництва

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Декан факультету  
конструювання та дизайну



Зіновій РУЖИЛО

12 " 09 2023 р.

**«СХВАЛЕНО»**

на засіданні кафедри будівництва

Протокол № 1 від " 29 " 08 2023 р.

Завідувач кафедри

Євгеній БАКУЛІН

**«РОЗГЛЯНУТО»**

Гарант ОП

192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Євген ДМИТРЕНКО

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

## **«Конструкції з дерева та пластмас»**

Освітня програма – «Будівництво та цивільна інженерія»

Спеціальність – 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Факультет конструювання та дизайну

Розробник: к.т.н., ст. викладач кафедри будівництва – Микола УСЕНКО

Київ – 2023 р.

## 1. Опис навчальної дисципліни

### Конструкції з деревини та пластмас

Дисципліна «Конструкції з деревини та пластмас» є теоретичною основою сукупності знань та вмінь на базі яких майбутній фахівець буде вирішувати професійні задачі проектування, будівництва, експлуатації будівель та споруд, у т.ч. сільськогосподарського призначення. Завданнями даної дисципліни є вивчення властивостей і характеристик деревини і пластмас, як конструкційних матеріалів, ознайомлення із методами розрахунку конструкцій із деревини та пластмас за 1-ю і 2-ю групами граничних станів, принципами конструювання і деталювання.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	192 «Будівництво та цивільна інженерія»	
Освітня програма	Будівництво та цивільна інженерія	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4,0	
Кількість змістових модулів	2,0	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Курс (рік підготовки)	III	
Семестр	5	
Лекційні заняття	30 год.	6 год.
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	15 год.	3 год.
Самостійна робота	75 год.	111 год.
Індивідуальні завдання	-	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	3 год.	

## 2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Мета – надати студентам теоретичні і практичні знання щодо розрахунку за методом граничних станів і проектування конструкцій із деревини та пластмас.

Завдання – підготувати здобувачів, професіональний рівень яких відповідає сучасним вимогам практичної діяльності кваліфікованого фахівця у будівництві та цивільній інженерії.

### *Набуття компетентностей:*

інтегральна компетентність (ІК): ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії;

загальні компетентності (ЗК): знання та розуміння предметної області та професійної діяльності; здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

фахові (спеціальні) компетентності (ФК): Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії; здатність проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та інженерні мережі, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці; здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних задач будівництва та цивільної інженерії; спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у сфері архітектури та будівництва у непередбачуваних робочих контекстах; володіти методами проектування, моделювання та конструювання з використанням систем автоматизованого проектування та розрахунку будівельних конструкцій будівель та інженерних споруд об'єктів промислового, агропромислового, транспортного та цивільного призначення.

*Програмні результати навчання (ПРН):* Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії; проектувати та реалізовувати технологічні процеси будівельного виробництва, використовуючи відповідне обладнання, матеріали, інструменти та методи; раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення; проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці; забезпечувати безпечну та надійну експлуатацію будівельних конструкцій будівель, споруд та

інженерних мереж та за необхідності здійснювати їхнє посилення (повну або часткову заміну) із використанням економічно-обґрунтованих та доцільних методів реконструкції; виконувати обґрунтування щодо економічної доцільності варіантного проектування, зведення, реконструкції та експлуатації будівель і споруд, використовувати методи інвестиційної оцінки об'єктів будівництва.

### 3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної (заочної) форми навчання;
- скороченого терміну денної (заочної) форми навчання.

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. Основи розрахунку конструкцій із деревини та пластмас за граничними станами 1-ї групи														
Тема 1. Основи розрахунку конструкцій із деревини та пластмас	2	16	4		2		10	20	1		1			18
Тема 2. Механічні властивості деревини та пластмас	2	16	4		2		10	20	1		1			18
Тема 3. Розрахунок елементів конструкцій із деревини та пластмас за граничними станами несучої здатності	3	30	6		4		20	19	1					18
Разом за змістовим модулем 1		62	14		8		40	59	3		2			54
Змістовий модуль 2. Основи розрахунку конструкцій із деревини та пластмас за граничними станами 2-ї групи														
Тема 4. Розрахунок елементів конструкцій із деревини та пластмас за граничними станами експлуатаційної придатності	2	16	4		2		10	17	1		1			15
Тема 5. З'єднання елементів конструкцій з деревини	2	16	4		2		10	15	1					14

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	
Тема 6. Вогнестійкість конструкцій із деревини та пластмас.	2	16	4		2		10	15	1					14
Тема 7. Пластмаси, як конструкційний матеріал. Основні види конструкційних пластмас і сфери їх застосування	2	10	4		1		5	14						14
Разом за змістовим модулем 2	58		16		7		35	61	3		1			57
Усього годин	120		30		15		75	120	6		3			111

#### 4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розрахунок навантаження на 1 м <sup>2</sup> покриття (перекриття)	2
2	Розрахункові характеристики міцності і деформативності деревинних матеріалів	2
3	Розрахунок центрально- і позацентрово-стиснутих (розтягнутих) елементів конструкцій із деревини	2
4	Розрахунок елементів конструкцій із деревини, що працюють на згин	2
5	Розрахунок елементів конструкцій із деревини на деформативність	2
6	Розрахунок з'єднань елементів конструкцій із деревини	2
7	Розрахунок на вогнестійкість елементів конструкцій із деревини	2
8	Розрахунок елементів конструкцій із пластмас	1
...	<b>Всього</b>	<b>15</b>

#### 5. Зразки контрольних питань, тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

1. Які основні дефекти має деревина і як вони впливають на сорт дерев'яних елементів?
2. Що таке будівельна фанера, її будова і переваги?
3. Які пластмаси є конструктивними для будівництва і в чому їх переваги та недоліки?

4. Основні принципи розрахунку конструкцій за граничними станами.
5. Від чого має гарантувати конструкцію розрахунок за граничними станами першої групи?
6. Від чого має гарантувати конструкцію розрахунок за граничними станами другої групи?
7. У чому полягають умови забезпечення надійності будівель і споруд?
8. Як визначають характеристичну і розрахункову міцність деревини?
9. Як розраховується елемент, що працює на стиск і стійкість та як враховується його гнучкість?
10. Як працює і розраховується згинальний елемент? Які напруження виникають в його перерізах і як вони визначаються?
11. Як працює і розраховується розтягнуто-згинальний елемент та як впливає на його роботу прогин?
12. Як працює і розраховується стиснуто-згинальний елемент та як враховується в розрахунку його прогин?
13. Як працює і розраховується на сколювання згинальний елемент та як напруга сколювання змінюються по висоті перерізу?
14. В чому полягає процес склеювання, які при цьому використовуються клеї і деревина, в чому переваги клейових з'єднань?
15. Які клейові стики застосовуються, як вони працюють і які з них розраховуються?
16. Як працюють і розраховуються елементи з'єднання на розтягнутих болтах?
17. Як працюють болт і деревина в з'єднаннях на згинальних болтах?
18. Які з'єднання застосовуються в конструкціях при використанні пластмас?
19. Які форми мають дощато-клеєні балки і де вони застосовуються?
20. Як розраховуються дощато-клеєні балки постійної висоти і як враховується їх різна висота?
21. Як визначається положення розрахункового січення в балках змінної висоти і чому?
22. Як враховується при розрахунках за міцністю і прогином зміна висоти дощато-клеєних балок?
23. Які схеми і конструкцію мають дерев'яні арки?
24. На які навантаження працюють та розраховуються в'язі?
25. Типи, сорти і породи деревини, що застосовують у будівництві.
26. Розрахунок центрально розтягнутих і стиснутих дерев'яних елементів.
27. Основні характерні дефекти і пошкодження дерев'яних конструкцій.
28. Основні вимоги до дерев'яних конструкцій, їх визначення.
29. Природні вади і дефекти деревини.
30. Розрахунок згинальних дерев'яних елементів.
31. Види коефіцієнтів надійності, їх застосування при розрахунку.
32. Основні дефекти і пошкодження дерев'яних конструкцій, причини їх виникнення.

33. Переваги та недоліки деревини як конструкційного матеріалу.
34. Визначення класів міцності деревини
35. Основні види з'єднань дерев'яних елементів.
36. Класи відповідальності будівель, класи наслідків будівельних конструкцій.
37. Типи і види будівельної продукції з деревини.
38. Сфера застосування та використання деревини у будівництві.
39. Умова міцності дерев'яного елемента на стиск і розтяг, роз'яснити позначення.
40. Розрахунок згинальних елементів конструкцій із клеєної деревини.
41. Загальні правила проектування конструкцій дерев'яних ферм покриття.
42. Розрахунок центрально-стиснутих та розтягнутих елементів дерев'яних конструкцій.
43. Види і типи дерев'яних ферм покриття, методи їх розрахунку.
44. Характеристики деревини, що використовують при розрахунку дерев'яних конструкцій за 1-ю групою граничних станів.
45. Коефіцієнти надійності, які застосовують при розрахунку дерев'яних конструкцій.
46. Характеристики міцності деревини, умова міцності дерев'яного елемента на стиск і розтяг.
47. Вимоги проектування конструктивних елементів із клеєної деревини.
48. Розрахунок двосхилих балок із клеєної деревини.
49. Види з'єднань елементів дерев'яних конструкцій і методи їх розрахунку.
50. Основні дефекти і пошкодження дерев'яних конструкцій.
51. Методи розрахунку на вогнестійкість конструкцій із деревини.

## **6. Методи навчання.**

При викладанні даної дисципліни використовуються словесні, наочні та практичні методи навчання.

## **7. Форми контролю.**

Система поточного, модульного та підсумкового контролю з початкової дисципліни «Конструкції з деревини та пластмас».

Поточний контроль знань здійснюється за модульно-рейтинговою системою та передбачає усне експрес-опитування під час аудиторних занять, проведення 2 письмових модульних контрольних робіт та виконання практичних робіт. Мінімум балів при яких студент допускається до екзамену становить 42 бали. Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену із виконанням письмових завдань.

8. **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 03.03.2021 р. протокол № 7)

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. Навчально-методичне забезпечення

Перелік наочних та інших навчально-методичних посібників, методичних матеріалів.

№ пор	Назва	Кількість
1	2	3
1.	Слайди (електронна форма) до лекційного курсу	1 прим.
2.	Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Конструкції з деревини і пластмас»	Електронна версія

### 12. Рекомендовані джерела інформації

#### Основні

1. Навантаження і впливи. Норми проектування : ДБН В.1.2-2:2006. – [Чинні від 2007-01-01]. – К. : Мінбуд України, Державне підприємство «Украрх-будінформ», 2006. – 75 с. – (Державні будівельні норми)

2. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд : ДБН В.1.2-14:2018 – [Чинні від 2019-01-01]. – К.: Мінрегіон України, Державне підприємство «Укрархбудінформ», 2018. – 36 с. – (Державні будівельні норми)

3. Дерев'яні конструкції. Основні положення : ДБН В.2.6-161:2017 – [Чинні від 2018-02-01]. – К.: Мінрегіон України, Державне підприємство «Укрархбудінформ», 2017. – 117 с. – (Державні будівельні норми)

4. Конструкції будинків і споруд. Проектування дерев'яних конструкцій. Розрахунок конструкцій на вогнестійкість. Загальні положення. Частина 1-2 (EN 1995-1-2:2004, MOD): ДСТУ-Н-П Б В.2.6-157:2010. - [Чинні від 2012-01-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 65 с. – (Національний стандарт України)

5. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги:



ДБН В.1.1-7:2016 – [Чинні від 2017-06-01]. – К. : Мінрегіон України, Державне підприємство «Укрархбудінформ», 2017. – 47 с. – (Державні будівельні норми)

6. Прогини і переміщення. Вимоги проектування : ДСТУ Б В.1.2-3:2006 – [Чинний з 2007-01-01]. – К. : Мінбуд України, 2006. – 15 с. – (Національний стандарт України)

7. Розрахунок елементів та вузлів дерев'яних конструкцій за ДБН В.2.6-161 «Дерев'яні конструкції. Основні положення»: Навчальний посібник / Уклад.: Д.В. Михайловський – К: ІНО КНУБА, 2018 – 115 с.