

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет конструювання та дизайну  
Кафедра будівництва

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Декан факультету  
конструювання та дизайну



Ружилю З.В.

травня 2022 р.

**“СХВАЛЕНО”**

на засіданні кафедри будівництва  
Протокол № 11 від “7” квітня 2022 р.  
Завідувач кафедри

Бакулін Є.А.

**«РОЗГЛЯНУТО»**

Гарант ОП 192 «Будівництво  
та цивільна інженерія»

Гарант ОП

Дмитренко Є.А.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Будівельні конструкції»**

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Освітня програма «Будівництво та цивільна інженерія»

Факультет конструювання та дизайну

Розробник: Фесенко О.А., ст. викладач

Київ – 2022 р.

## 1. Опис навчальної дисциплін

Дисципліна «Будівельні конструкції» є теоретичною основою сукупності знань та вмінь, на базі яких майбутній фахівець буде вирішувати професійні задачі проектування, будівництва, експлуатації будівель та споруд, в т.ч. сільсько-господарського призначення.

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітньо-кваліфікаційний рівень	бакалавр	
Спеціальність	Будівництво та цивільна інженерія	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	116	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістовних модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	4	3
Семестр	8	4
Лекційні заняття	26 год.	4
Практичні, семінарські заняття	26 год.	6
Лабораторні заняття		
Самостійна робота	60 год.	80 год.
Індивідуальні завдання	-	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4 год.	-

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Дисципліна «Будівельні конструкції» займає важливе місце в формуванні спеціалістів в галузі будівництва.

Основною метою викладання дисципліни є формування знань та навичок з розрахунків та проектування будівельних конструкцій залежно від функціонального призначення будівель та споруд. Наблизити навчальний процес до реальної діяльності проектно-конструкторських та експлуатаційних організацій. Забезпечити студентів необхідними знаннями для самостійної розробки проектно-документації, практичного застосування методів розрахунків, проведення техніко-економічного аналізу. Навчити працювати з нормативними актами і нормативними документами: Державними будівельними нормами України; Державними стандартами України; Технічними умовами України; користуватися довідковою та технічною літературою, каталогами типових рішень.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен:

Знати:

- теоретичні основи визначення розрахункових характеристик будівельних матеріалів;
- методика розрахунків опору будівельних конструкцій та розрахувати їх переріз;
- головні принципи проектування, будівництва та експлуатації будівель та споруд;
- сучасні ефективні матеріали для зведення будівель та споруд, в т.ч. сільськогосподарського призначення.

Вміти:

- творчо використовувати одержані знання для вирішення практичних задач проектування, будівництва та експлуатації;
- оцінити несучу здатність (міцність), жорсткість, вогнестійкість будівельних конструкцій;
- використовувати програмні комплекси для розрахунку напружено-деформованого стану будівельних конструкцій;
- застосовувати вимоги ДБН, ДСТУ, ТУ, використовувати каталоги типових рішень, довідкову та технічну літературу.

### 3. Програма та структура навчальної дисципліни для повного терміну денної та заочної форми навчання

Назва змістовних модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							заочна форма						
	тижні	усього	в тому числі					усього	в 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	
<b>Змістовний модуль №1. «Основи розрахунку будівельних конструкцій за граничними станами»</b>														
Тема 1. Основи розрахунку будівельних конструкцій. Навантаження і впливи. Коефіцієнти надійності	2	18	4	4			10	20	2	1				17
Тема 2. Основи розрахунку металевих конструкцій. Розрахунок на стиск і згин	2	18	4	4			10	13		1				12
Тема 3. Основи розрахунку дерев'яних конструкцій	2	18	4	4			10	12		1				11
Тема 4. Основи розрахунку кам'яних конструкцій	1	9	2	2			5	10						10
<b>Всього за змістовним модулем 1</b>	<b>7</b>	<b>63</b>	<b>14</b>	<b>14</b>			<b>35</b>	<b>55</b>	<b>2</b>	<b>3</b>				<b>50</b>
<b>Змістовний модуль №2. «Оцінка технічного стану будівельних конструкцій. Методи випробування. Розрахунок на вогнестійкість»</b>														
Тема 5. Оцінка технічного стану будівельних конструкцій	2	18	4	4			10	12	1	1				10
Тема 6. Методи випробування будівельних конструкцій	2	18	4	4			10	12	1	1				10

Назва змістовних модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							заочна форма					
	тижні	усього	в тому числі					усього	в 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 7. Вогнестійкість будівельних конструкцій. Основні вимоги пожежної безпеки у будівництві	2	17	4	4			9	11		1			10
<b>Всього за змістовним модулем 2</b>	<b>6</b>	<b>53</b>	<b>12</b>	<b>12</b>			<b>29</b>	<b>35</b>	<b>2</b>	<b>3</b>			<b>30</b>
<b>Всього по дисципліні</b>	<b>13</b>	<b>116</b>	<b>26</b>	<b>26</b>			<b>64</b>	<b>90</b>	<b>4</b>	<b>6</b>			<b>80</b>

#### 4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розрахунок навантаження на покриття і перекриття будівлі	3
2	Розрахунок другорядної сталеві балки перекриття за граничними станами <i>першої групи і другої групи</i>	3
3	Розрахунок вузла металевої ферми покриття, визначення довжини зварних швів елементів вузла	4
4	Розрахунок вузла дерев'яної ферми покриття	3
5	Розрахунок дерев'яної балки на згин та сколювання	3
6	Розрахунок кам'яного простінка із керамічної цегли	3
7	Розрахунок підсилення сталеві балки перекриття	3
8	Розрахунок залізобетонної балки на вогнестійкість	4
	<b>Всього</b>	<b>26</b>

#### 5. Контрольні запитання для визначення рівня засвоєння знань студентами:

- 1 Типи кам'яної кладки, елементи кладки, міцність кладки на стиск
- 2 Граничні стани з вогнестійкості конструкцій, класи вогнестійкості
- 3 Основні дефекти і пошкодження дерев'яних конструкцій при обстеженні.
- 4 Основні вимоги до будівельних конструкцій, їх визначення.
- 5 Умова міцності сталеві елемента на стиск і розтяг, роз'яснити позначення.
- 6 Класифікація навантажень і впливів на будівельні конструкції.
- 7 Послідовність проведення випробувань будівельних конструкцій.
- 8 Види коефіцієнтів надійності, їх застосування.

- 9 Основні дефекти і пошкодження металевих конструкцій при обстеженні.
- 10 Категорії технічного стану будівельних конструкцій, їх визначення.
- 11 Основні дефекти і пошкодження залізобетонних конструкцій при обстеженні.
- 12 Групи граничних станів будівельних конструкцій, метод розрахунку за граничними станами.
- 13 Основні характеристики кам'яних конструкцій, що визначають при обстеженні.
- 14 Класи відповідальності будівель, класи наслідків будівельних конструкцій.
- 15 Основні характеристики залізобетонних конструкцій, що визначають при обстеженні.
- 16 Умови забезпечення вогнестійкості у часових, міцнісних і температурних параметрах
- 17 Характеристики міцності деревини, умова міцності дерев'яного елемента на стиск і розтяг, роз'яснити позначення.
- 18 Категорії технічного стану будівельних об'єктів, їх визначення.
- 19 Методи визначення вогнестійкості будівельних конструкцій.
- 20 Загальні принципи проектування металевих конструкцій.
- 21 Вогнестійкість будівельних конструкцій, межа вогнестійкості, ступінь вогнестійкості.
- 22 Метод розрахунку за граничними станами, групи граничних станів будівельних конструкцій.
- 23 Типи кам'яної кладки, елементи кладки, міцність кладки на стиск
- 24 Граничні стани з вогнестійкості конструкцій, класи вогнестійкості
- 25 Перерахуйте основні переваги деревини та дерев'яних конструкцій.
- 26 Вкажіть особливості будови деревини і їх вплив на її міцність та жорсткість в різних напрямках.
- 27 Які основні дефекти має деревина і як вони впливають на сорт дерев'яних елементів?
- 28 При яких умовах деревина загоряється і які є методи її захисту від загоряння, підвищення вогнестійкості?
- 29 Основні принципи розрахунку конструкцій за граничними станами.
- 30 Від чого має гарантувати конструкцію розрахунок за граничними станами першої групи?
- 31 Від чого має гарантувати конструкцію розрахунок за граничними станами другої групи?
- 32 У чому полягають умови забезпечення надійності будівель і споруд?
- 33 Як визначають характеристичні і розрахункові опори дерева?
- 34 Як працює і розраховується розтягнутий елемент та як враховується ослаблення його січень?
- 35 Як розраховується елемент, що працює на стиск і стійкість та як враховується його гнучкість?
- 36 Як працює і розраховується згинальний елемент? Які напруги виникають в його перерізах і як вони визначаються?

- 37 Як працює і розраховується розтягнуто-згинальний елемент та як впливає на його роботу прогин?
- 38 Як працює і розраховується на сколювання згинальний елемент?
- 39 Які обриси і схеми мають дерев'яні ферми?
- 40 В якій послідовності виконується розрахунок ферм?
- 41 Які коефіцієнти надійності використовують для розрахунку навантаження на конструкції покриття і перекриття будівлі?
- 42 Які коефіцієнти надійності були використані при розрахунку балки?
- 43 Які геометричні характеристики перерізу балки необхідні для розрахунку?
- 44 Які перевірки міцності виконують для балки?
- 45 Умова міцності стиснутого і розтягнутого елемента ферма.
- 46 Умова стійкості стиснутого елемента ферма.
- 47 Умова міцності кутового зварного шва елемента ферми.
- 48 Види деревини, що використовують для будівельних конструкцій.
- 49 Які характеристики деревини необхідні для розрахунку на розтяг і стиск.
- 50 Типи і групи елементів кам'яної кладки.
- 51 Міцність елементів кам'яної кладки на стиск.
- 52 Розрахункове значення вертикального опору стіни або колони із кам'яної кладки.
- 53 Чим визначається ступінь вогнестійкості будівлі?
- 54 Граничні стани будівельних конструкцій з вогнестійкості.
- 55 Методи розрахунку будівельних конструкцій на вогнестійкість.

## **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 «Будівельні конструкції».

Поточний контроль знань здійснюється за модульно - рейтинговою системою та передбачає усне експрес-опитування під час аудиторних занять, проведення 2-х письмових модульних контрольних робіт та виконання практичних робіт. Мінімум балів, при яких студент допускається до екзамену становить 60 бали. Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену із виконанням письмових завдань.

## 8. Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінка національна	Оцінка ECTS	Процент студентів, які досягають відповідної оцінки в Європейських університетах	Визначення оцінки ECTS	Рейтинг студента, бали
1	2	3	4	5
<b>Відмінно</b>	<b>A</b>	10	<b>ВІДМІННО</b> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	<b>90 – 100</b>
<b>Добре</b>	<b>B</b>	25	<b>ДУЖЕ ДОБРЕ</b> – вище середнього рівня з кількома помилками	<b>82 – 89</b>
	<b>C</b>	30	<b>ДОБРЕ</b> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	<b>74 – 81</b>
<b>Задовільно</b>	<b>D</b>	25	<b>ЗАДОВІЛЬНО</b> – непогано, але зі значною кількістю недоліків	<b>64 – 73</b>
	<b>E</b>	10	<b>ДОСТАТНЬО</b> – виконання задовольняє мінімальні критерії	<b>60 – 63</b>
<b>Незадовільно</b>	<b>FX</b>	–	<b>НЕЗАДОВІЛЬНО</b> – потрібно працювати перед тим, як отримати залік (позитивну оцінку)	<b>35 – 59</b>
	<b>F</b>	–	<b>НЕЗАДОВІЛЬНО</b> – необхідна серйозна подальша робота	<b>01 – 34</b>

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

## 9. Методичне забезпечення

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

№ п/п	Назва	Кількість
1	2	3
1.	Слайди (електронна форма) до лекційного курсу	1 прим.
2.	Конспект лекцій	Електронна версія
3.	Методичні вказівки з виконання лабораторних робіт	10 прим



## 10. Рекомендована література

### Основна

- 1 «Технічний регламент будівельних виробів, будівель і споруд», постанова КМУ №1764 від 20.12.2006 року
- 2 ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги
- 3 ДБН В.1.2-2:2006 Навантаження і впливи
- 4 ДБН В.1.2-14:2018 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд
- 5 проектування
- 6 ДБН В.2.6-161:2017 Дерев'яні конструкції. Основні положення
- 7 ДБН В.2.6-162:2010 Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення
- 8 ДБН В.2.6-198:2014 Металеві конструкції. Норми проектування
- 9 ДСТУ-Н Б В.1.2-18:2016 Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінки їх технічного стану
- 10 ДСТУ Б В.1.2-3:2006 Прогини і переміщення. Вимоги проектування – К. : Мінбуд України, 2006. – 15 с.
- 11 ДСТУ Б В.3.1-2-2016 Ремонт і підсилення несучих і огорожувальних будівельних конструкцій та основ будівель і споруд
- 12 ДСТУ-Н Б В.2.6-196:2014 Настанова з проектування залізобетонних балок на вогнестійкість – К. : Мінгеріонбуд України, 2015. – 42 с.

### Допоміжна

- 13 Металеві конструкції: Загальний курс: Підручник для вищих навчальних закладів /О.О. Нілов, В.О. Пермяков, О.В. Шимановський та ін. / за заг. ред. О.О. Нілова і О.В. Шимановського, – Вид. 2-е перероб. і доп. – К.: Сталь, 2010. – 869 с.
- 14 Комп'ютерні технології проектування металевих конструкцій: навч. Посіб. / М.С. Барабаш, С.В. Козлов, Д.В. Медведенко. – К.: НАУ, 2012. – 572 с.
- 15 Покриття будівлі по сталевих фермах: методичні вказівки до виконання курсового проекту / уклад.: В.О. Володимирський, С.І. Білик, Т.О. Ключниченко, Д.В. Михайловський, - К: КНУБА, 2014, – 52 с.
- 16 Обстеження та підсилення металевих конструкцій: методичні рекомендації до виконання курсового проекту / уклад.: А.С. Білик, М.О. Бут, В.М. Адаменко. – К.: КНУБА, 2013. – 40 с.
- 17 Клименко В.З. Проектування дерев'яних конструкцій: Навчальний посібник, - К.:ІЗМН, 1998 – 482 с.
- 18 Розрахунок залізобетонних конструкцій на вогнестійкість відповідно до Єврокоду 2. Практичний посібник / В.Г. Поклонський, О.А. Фесенко, В.Г. Тарасюк та ін. – , Київ: Інтертехнологія, 2016 – 83 с.
- 19 Розрахунок будівельних конструкцій на міцність, жорсткість та вогнестійкість: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Будівельні конструкції» - К.: НУБіП, 2020 – 67 с.