

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра будівництва

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**



Декан факультету  
конструювання та дизайну

Ружило З.В.

17 » 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**

## **Виробнича база будівництва**

спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

освітня програма «Будівництво та цивільна інженерія»

Факультет конструювання та дизайну

Розробники: к.т.н., ст. викл. Дмитренко Є.А.

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

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 металеві 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 балів. 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.