


ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ  
«УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА»

Факультет суспільних і прикладних наук

Кафедра архітектури та будівництва

ЗАТВЕРДЖУЮ:  
проректор з методичної роботи  
  
Ярослав ШТАНЬКО  
"01" 09 2023 р.

ЕФЕКТИВНІ КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ  
БУДІВЕЛЬ І СПОРУД

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Галузь знань	19 Архітектура та будівництво
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія
Освітньо-професійна програма	Будівництво та цивільна інженерія
Освітній рівень	(другий) <u>магістерський</u>
Статус дисципліни	<u>обов'язкова</u>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<u>українська</u>

Івано-Франківськ  
2023

ЗАТВЕРДЖЕНО на засіданні кафедри  
архітектури та будівництва  
Протокол № 1 від 29.08.2023 р.

Завідувач кафедрою

Юрій Огоньок

Розробник:  
к.т.н., доцент кафедри архітектури та  
будівництва

Віталій Артьомов

УЗГОДЖЕНО:

Гарант ОП

Максим Карпаш

СХВАЛЕНО НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЮ РАДОЮ

Голова Науково – методичної ради  
ЗВО «Університет Короля Данила»  
Протокол № 1 від 1. 09. 2023 р.

Ярослав ШТАНЬКО

e-mail	vitalii.y.artiomov@ukd.edu.ua
Номер аудиторії чи кафедри	Кафедра архітектури та будівництва
Посилання на сайт	<a href="https://ukd.edu.ua">https://ukd.edu.ua</a>
Сторінка курсу в СДО	<a href="https://online.ukd.edu.ua/course/view.php?id">https://online.ukd.edu.ua/course/view.php?id</a>

## ВСТУП

Навчальна дисципліна “Ефективні конструктивні рішення будівель і споруд” має на меті ознайомити студентів з підходами до розрахунку будівельних конструкцій за українськими, європейськими, канадськими нормами проектування. Професійні знання і навички, отримані під час опанування дисципліни, мають допомогти їм у працевлаштуванні в українських та міжнародних компаніях, адже володіння будівельними стандартами різних країн суттєво підвищує конкурентоспроможність на світовому ринку праці. До того ж, вміння порівняти і застосувати різні підходи до аналізу будівельної конструкції має продемонструвати аналітичні здібності кандидата (-тки) і додати йому (їй) більше шансів на отримання керівної посади.

В результаті вивчення дисципліни, студенти отримують наступні знання та уміння:

- вільне володіння і навички самостійної роботи з будівельною нормативною базою України;
- розуміння структури і основних положень будівельної нормативної бази Європи, Канади;
- розуміння загального алгоритму і основних етапів інженерного аналізу будівель і споруд;
- вміння виконувати статичні розрахунки будівельних конструкцій;
- загальне розуміння динамічної роботи будівельних конструкцій;
- навички оптимізації і способи підвищення ефективності конструктивних рішень;
- здатність здійснювати контроль якості будівництва, оцінювати технічний стан споруд, приймати рішення щодо усунення дефектів і пошкоджень;
- здатність до аналізу і впровадження новітніх технологій в будівництві.

Шифр та назва компетентності	Шифр та назва програмних результатів навчання
------------------------------	-----------------------------------------------

<p>ЗК05. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p>	<p>ПРН01. Проектувати будівлі і споруди (відповідно до спеціалізації), в тому числі з використанням програмних систем комп'ютерного проектування, з метою забезпечення їх надійності та довговічності, прийняття раціональних проектних та технічних рішень, техніко-економічного обґрунтування, враховуючи особливості об'єкта будівництва, визначення оптимального режиму його функціонування та впровадження заходів з ресурсо- та енергозбереження.</p>
<p>СК01. Здатність інтегрувати спеціалізовані концептуальні знання в галузі будівництва та цивільної інженерії, у поєднанні з дотриманням чинних нормативно-правових документів у сфері архітектури та будівництва, для вирішення складних інженерних задач відповідно до спеціалізації.</p>	<p>ПРН02. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії для розв'язування складних задач професійної діяльності.</p>
<p>СК04. Здатність проводити обстеження, випробування, діагностику та розрахунки при розв'язанні задач в галузі будівництва та цивільної інженерії.</p>	<p>ПРН06. Застосовувати сучасні математичні методи для аналізу статистичних даних, розрахунку та оптимізації параметрів проектування та технологічних процесів зведення будівель та споруд.</p>
<p>СК05. Здатність будувати та досліджувати моделі ситуацій, об'єктів та процесів будівництва та цивільної інженерії.</p>	<p>ПРН07. Розробляти заходи з охорони праці та навколишнього середовища при проведенні досліджень та у виробничій діяльності.</p>
<p>СК06. Здатність використовувати існуючі в будівництві комп'ютерні програми при вирішенні складних інженерних задач в галузі будівництва та цивільної інженерії.</p>	

### ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<b>Курс</b>	<b>1</b>		
<b>Семестр</b>	<b>2</b>		
<b>Кількість кредитів ЄКТС</b>	<b>6</b>		
		<b>денна форма</b>	<b>заочна форма</b>

<b>Аудиторні навчальні заняття</b>	лекції	<b>30</b> <b>(в годинах)</b>	<b>8</b> <b>(в годинах)</b>
	семінари, практичні	<b>30</b> <b>(в годинах)</b>	<b>8</b> <b>(в годинах)</b>
<b>Самостійна робота</b>		<b>90 (в годинах)</b>	<b>134 (в годинах)</b>
<b>Форма підсумкового контролю</b>	<b>екзамен 30 (в годинах)</b>		

**Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни<sup>1</sup>:**

<b>Пререквізити</b>	<b>Постреквізити</b>

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

***Тема 1 — Алгоритмізація розрахунків будівельних конструкцій (10 год.).***

Вступ. Структура дисципліни. Історичні витoki і становлення механіки будівельних конструкцій. Зв'язок дисципліни з іншими дисциплінами та науково-технічними темами (вища математика, основи і фундаменти, будівельна механіка, опір матеріалів, теоретична механіка, нарисна геометрія та інженерна графіка, машинна графіка і комп'ютерні технології, архітектура будівель та споруд, інформаційне моделювання будівель, основи охорони праці, будівельна техніка). Загальний алгоритм роботи будівельної конструкції. Навантаження і впливи. Статична робота різних будівельних матеріалів (деревина, сталь, залізобетон) [1, 4, 5, 7].

***Тема 2 — Норми проектування України, Європи, Канади (10 год.).***

Історичний огляд нормативних документів минулих років. Структура сучасної нормативної бази України. Будівельні норми, що регламентують розрахунки будівельних конструкцій на міцність, стійкість. Огляд європейської нормативної бази Єврокод. Норми проектування EN 1990 (загальні положення), EN 1991 (навантаження і впливи), EN 1992 (проектування залізобетонних конструкцій), EN 1993 (проектування металевих конструкцій), EN 1995 (проектування дерев'яних конструкцій). Огляд нормативної бази Канади. Будівельні коди ОВС 2012, CSA O86 (проектування дерев'яних конструкцій), CSA S16 (проектування металевих конструкцій), CSA A.23 (проектування залізобетонних конструкцій) [1-6, 8].

***Тема 3 — Розрахунки елементів будівельних конструкцій з позиції автоматизації, оптимізації і підвищення ефективності конструктивних рішень (10 год.).***

Мета і способи автоматизації інженерних розрахунків. Огляд програмного забезпечення для розрахунку будівельних конструкцій. Програми на основі методу скінченних елементів. Програми для математичного аналізу. Програми для оформлення технічної документації. Автоматизація розрахунків будівель і споруд за I, II групами граничних станів (ДБН, ДСТУ, Єврокод, норми Канади). Способи оптимізації і підвищення ефективності конструктивних рішень. Додаткові фактори, які впливають на роботу будівельних конструкцій [2, 7, 8].

**Зміст практичних занять (30 год.)**

***Тема 1. Алгоритмізація розрахунків будівельних конструкцій (10 год.)***

Заняття 1. Вступ до дисципліни. Знайомство зі змістом і розбудова структури навчального процесу (2 год.)

Заняття 2. Побудова загального алгоритму розрахунку будівельної конструкції (2 год.)

Заняття 3. Практикум зі збору навантажень (2 год.)

Заняття 4. Розрахунок балки на міцність (2 год.)

Заняття 5. Розрахунок балки на жорсткість (2 год.)

***Тема 2 — Норми проектування України, Європи, Канади (12 год.).***

Заняття 6. Перевірка балки на міцність за ДБН, ДСТУ (2 год.)

Заняття 7. Перевірка балки на жорсткість за ДБН, ДСТУ (2 год.)

Заняття 8. Перевірка балки на міцність за Єврокодом (2 год.)

Заняття 9. Перевірка балки на жорсткість за Єврокодом (2 год.)

Заняття 10. Перевірка балки на міцність за нормами Канади (2 год.)

Заняття 11. Перевірка балки на жорсткість за нормами Канади (2 год.)

***Тема 3 — Розрахунки елементів будівельних конструкцій з позиції автоматизації, оптимізації і підвищення ефективності конструктивних рішень (8 год.).***

Заняття 12. Оптимізація перерізу балки (2 год.)

Заняття 13. Автоматизація перевірки балки на міцність в середовищі TechEditor (2 год.)

Заняття 14. Автоматизація перевірки балки на жорсткість в середовищі TechEditor (2 год.)

Заняття 15. Підведення підсумків навчання. Узагальнення отриманої інформації. Планування подальшої роботи (2 год.)

## Зміст самостійної роботи студентів

### Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни «Ефективні конструктивні рішення будівель і споруд»

Найменування видів робіт	Розподіл годин	
	денна форма	заочна форма
Самостійна робота, год, у т.ч.:	90	134
Опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	20	40
Підготовка до практичних занять та контрольних заходів	20	20
Підготовка звітів з практичних робіт		немає
Підготовка до поточного контролю	20	40
Опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	30	34

## ПОЛІТИКА КУРСУ

Усі лекційні заняття дисципліни “Ефективні конструктивні рішення будівель і споруд” проводяться у форматі, що визначений деканатом університету (онлайн, оффлайн чи змішаному). Їх відвідуваність здобувачами є добровільною. Викладачі не перевіряють присутність студентів на занятті, але під час лекції розглядаються теоретичні питання, без знання яких може бути складніше підготуватися до практичних занять, а також до складання підсумкового контролю у тестовій формі.

Під час аудиторної роботи для здобувачів заочної форми навчання на лекційних та практичних заняттях матеріал викладається з охопленням усіх оголошених тем (у скороченій формі). Разом з тим, під час проведення лекційних занять викладач може оцінювати знання здобувачів, що значно покращить підсумкову аудиторну оцінку. Здобувачі вищої освіти мають право на оскарження оцінки з дисципліни, отриманої під час контрольних заходів. Апеляція здійснюється відповідно до «Положення про політику та врегулювання конфліктних ситуацій», доступну за посиланням:

[https://ukd.edu.ua/sites/default/files/2023-01/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%20%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%96%D1%82%D0%B8%D0%BA%D1%83%20%D1%82%D0%B0%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D0%B4%D1%83%D1%80%D0%B8%20%D0%B2%D1%80%D0%B5%D0%B3%D1%83%D0%BB%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%BB%D1%96%D0%BA%D1%82%D0%BD%D0%B8%D1%85%20%D1%81%D0%B8%D1%82%D1%83%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%B9%20\(%D1%80%D0%B5%D0%B4.2022\).pdf](https://ukd.edu.ua/sites/default/files/2023-01/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%20%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%96%D1%82%D0%B8%D0%BA%D1%83%20%D1%82%D0%B0%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D0%B4%D1%83%D1%80%D0%B8%20%D0%B2%D1%80%D0%B5%D0%B3%D1%83%D0%BB%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%BB%D1%96%D0%BA%D1%82%D0%BD%D0%B8%D1%85%20%D1%81%D0%B8%D1%82%D1%83%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%B9%20(%D1%80%D0%B5%D0%B4.2022).pdf)

Відвідування практичних занять з курсу є обов'язковим. Усі пропущені заняття повинні відпрацюватися впродовж трьох наступних тижнів після отримання пропуску, або після того, як студент повернувся до навчання.

Будь-які прояви академічної недоброчесності врегульовуються відповідно до чинних в університеті правил і положень. Усі студенти і викладач під час занять мають поводитися відповідно до етичних норм, що діють в Університеті Короля Данила.

Поведінка здобувачів в аудиторії та їхні відносини з викладачем регулюються Кодексом корпоративної етики та Принципів і норм академічної доброчесності УКД.

### *Уніфікована інформація*

#### **1) щодо оскарження результатів контрольних заходів**

Здобувачі вищої освіти мають право на оскарження оцінки з дисципліни отриманої під час контрольних заходів. Апеляція здійснюється відповідно до «Положення про політику та врегулювання конфліктних ситуацій». Ознайомитись з документом можна за покликанням <https://bit.ly/3CnfUgk>.





## МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Під час вивчення дисципліни застосовується комплекс методів для організації навчання студентів з метою розвитку їх логічного та абстрактного мислення, творчих здібностей, підвищення мотивації до навчання та формування особистості майбутнього фахівця в галузі будівництва та архітектури.

<b>Програмний результат навчання<sup>2</sup></b>	<b>Метод навчання</b>	<b>Метод оцінювання</b>
ПРН1. Проектувати будівлі і споруди (відповідно до спеціалізації), в тому числі з використанням програмних систем комп'ютерного проектування, з метою забезпечення їх надійності та довговічності, прийняття раціональних проектних та технічних рішень, техніко-економічного обґрунтування, враховуючи особливості об'єкта будівництва, визначення оптимального режиму його функціонування та впровадження заходів з ресурсо- та енергозбереження	словесні методи (лекція, розповідь пояснення); наочні методи (ілюстрування, комп'ютерні і мультимедійні методи); інтерактивні методи (дискусія, мозковий штурм, робота в команді)	Екзамен (тестування)
ПРН2. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії для розв'язування складних задач професійної діяльності	словесні методи (лекція, розповідь пояснення); наочні методи (ілюстрування, комп'ютерні і мультимедійні методи); інтерактивні методи (дискусія, мозковий штурм, робота в команді)	Екзамен (тестування)
ПРН06. Застосовувати сучасні математичні методи для аналізу статистичних даних, розрахунку та оптимізації параметрів проектування та технологічних процесів зведення будівель та споруд	словесні методи (лекція, розповідь пояснення); наочні методи (ілюстрування, комп'ютерні і мультимедійні методи); інтерактивні методи (дискусія, мозковий штурм, робота в команді)	Екзамен (тестування)
ПРН9. Підбирати сучасні матеріали, технології і методи виконання процесу будівельного виробництва, враховуючи архітектурно-планувальну, конструктивну частину проекту та базу будівельної організації	словесні методи (лекція, розповідь пояснення); наочні методи (ілюстрування, комп'ютерні і мультимедійні методи); інтерактивні методи (дискусія, мозковий штурм, робота в команді)	Екзамен (тестування)

## ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Процедура проведення контрольних заходів, а саме поточного контролю знань протягом семестру та підсумкового семестрового контролю, регулюється «Положенням про систему поточного та підсумкового контролю оцінювання знань та визначення рейтингу студентів», яке розміщено на сайті університету в розділі «Публічна інформація»: <https://ukd.edu.ua/node/1149>

Фіксація **поточного** контролю здійснюється в “Електронному журналі обліку успішності академічної групи” на підставі чотирибальної шкали - “2”; “3”; “4”; “5”. У разі відсутності студента на занятті виставляється “н”. За результатами поточного контролю у Журналі, автоматично визначається підсумкова оцінка, здійснюється підрахунок пропущених занять.

Усі пропущені заняття, а також негативні оцінки студенти зобов'язані відпрацювати впродовж трьох наступних тижнів. У випадку недотримання цієї норми, замість “н” в журналі буде виставлено “0” (нуль балів), без права перездачі.

До підсумкового контролю допускаються студенти які за результатами поточного контролю отримали не менше 35 балів. Усі студенти, що отримали 34 балів і менше, не допускаються до складання підсумкового контролю і на <sup>3</sup>підставі укладання додаткового договору, здійснюють повторне вивчення дисципліни впродовж наступного навчального семестру.

Підсумковий контроль знань проводиться у вигляді комп'ютерного тестування. За результатами підсумкового контролю (диференційований екзамен) студент може отримати 40 балів.

Студенти, які під час підсумкового контролю отримали 24 бали і менше, вважаються такими, що не здали екзамен/диференційований залік і повинні йти на перездачу.

Загальна семестрова оцінка з дисципліни, яка виставляється в екзаменаційних відомостях оцінюється в балах (згідно Шкали оцінювання знань за ЄКТС) і є сумою балів отриманих під час поточного та підсумкового контролю.

## Шкала оцінювання знань за ЄКТС:

<b>Оцінка за національною шкалою</b>	<b>Рівень досягнень, %</b>
<b>Національна диференційована шкала</b>	
Відмінно	90 – 100
Добре	75 – 89
Задовільно	60 – 74
Незадовільно	0 – 59
<b>Національна недиференційована шкала</b>	
Зараховано	60 – 100
Не зараховано	0 – 59
<b>Шкала ECTS</b>	
A	90 – 100
B	83 – 89
C	75 – 82
D	67 – 74
E	60 – 66
FX	35 – 59
F	0 – 34

Здобувачі, які не з'явилися на екзамені без поважних причин, вважаються такими, що одержали незадовільну оцінку.

Об'єктивність процедур проведення контрольних заходів забезпечується відмежуванням результатів поточного контролю від результатів підсумкового контролю.

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ<sup>4</sup>

### Основна література

1. ДБН В.1.2-14:2018. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. – Київ: Мінрегіонбуд, 2018. 36 с.
2. ДБН В.1.2–2:2006. Навантаження та впливи. Норми проектування. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2006. 70 с.
3. ДБН В.2.6-198:2014. Сталеві конструкції. Норми проектування. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2014. 205 с.
4. Eurocode EN 1990:2002. Basis of structural design / CEN, 2002. 119 p.
5. Ontario Building Code 2012 (O.Reg. 332/12), upd. 2022-04-29. 770 p.
6. National Standard of Canada. CSA O86-19. Engineering Design in Wood. Update No. 1, March 2020. 344 p.

### Додаткова література

7. Інформатика: інформаційні технології в будівництві. Системи автоматизованого проектування / В. А. Баженов, Е. З. Криксунов, А. В. Перельмутер - К.: Каравела, 2021. 488 с.
8. Київська школа теорії споруд / В. А. Баженов, А. В. Перельмутер, Ю. В. Ворона - К.: Каравела, 2020. 180 с.

### Електронні інформаційні ресурси

1. YouTube-канал “Канал для українських інженерів”:  
<https://www.youtube.com/c/dystlab>
2. Блог онлайн-хабу спеціалізованих інженерних рішень:  
<https://dystlab.store/uk/blog>